



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

Sistema de Esgotamento Sanitário
RELATÓRIO SÍNTESE - PLANO MUNICIPAL DE SANEMANTO BÁSICO DE
SANTA CRUZ DO SUL - RS

Santa Cruz do Sul
Novembro de 2018

Sumário

1. EQUIPES DE TRABALHO	3
1.1 Equipe Técnica Municipal e de apoio no processo de elaboração da Revisão do PMSB.....	3
1.2 Equipe de consultoria da Universidade de Santa Cruz do Sul UNISC/RS	
2. DIAGNÓSTICO DO SETOR DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO MUNICÍPIO DE SANTA CRUZ DO SUL	8
2.1 Zona Urbana.....	8
2.1.1 Sistema Individual de tratamento.....	8
2.1.2 Sistemas coletivos de tratamento de esgoto.....	9
2.1.3 Rede coletora e coletor tronco.....	9
2.1.4 Estação de bombeamento de esgoto – EBE.....	10
2.1.5 Estação de Tratamento de Esgoto – ETE.....	10
2.1.6 Emissário Final e Corpo Receptor.....	12
2.2 Zona Rural.....	13
3 PROGNÓSTICO DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO EM SANTA CRUZ DO SUL	15
3.1 Objetivos e Metas.....	15
3.2 Distribuição das metas ao longo do Horizonte do PMSB (20 anos).....	15
3.3 Métodos de Crescimento Populacional avaliados.....	15
3.4 Alternativas do SES para Santa Cruz do Sul.....	16
3.5 Sistema Individual de Tratamento.....	17
3.5.1 Sistema coletivo de tratamento dentro de empreendimentos imobiliários.....	18
3.5.2 Sistema Coletivo de Tratamento.....	19
3.5.3 Projeção do SES.....	19
3.6 Horizonte e metas de atendimento.....	24
3.7 Projeção da implementação da alternativa escolhida.....	24
3.8 Projeção dos investimentos.....	25
3.9 Tarifário.....	27
3.10 Obras emergenciais.....	27

3.10.1 Zona Rural.....	29
3.10.2 Investimento na zona rural.....	30
3.10.3 Definição do cenário normativo da gestão dos serviços.....	31
3.10.4 Avaliação das ações e índices de SES.....	31
4 Cronograma.....	32

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 SETOR DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO MUNICÍPIO DE SANTA CRUZ DO SUL

2.1 Zona Urbana.

2.1.1 Sistema individual de tratamento

A zona urbana pode ser classificada em duas grandes áreas: a) aquela atendida por rede coletora absoluta de esgoto, a qual coleta somente o esgoto sanitário, sendo posteriormente direcionados para uma estação de tratamento de esgoto; e b) a área na qual o tratamento dos dejetos humanos é realizada por sistemas individuais de tratamento, como fossa séptica e filtro anaeróbico. Segundo os dados obtidos na Secretaria de Planejamento, conforme Figura 01, pode-se verificar os números de residências com habite-se e os respectivos tipos de tratamento de esgoto sanitário. Os dados descrevem um cenário preocupante, com consequências negativas decorrentes das inúmeras casas sem sistemas de tratamento, ou quando existentes, não possuem a correta limpeza e remoção de lodo, tornando-os simples caixas de passagem, conectadas posteriormente nas redes pluviais que servem a cidade. Concretamente, não se pode afirmar a quantidade de casas atendidas ou não por sistemas individuais de tratamento de esgoto

Linha do tempo	Tipo	Registros
Até 2001	Com fossa simples (sem filtro)	< 5.382 (b) contando ampliações
De 2001 até a presente	Com fossa e filtro atendida a NBR	< 8.991 (c) contando ampliações
Primeiros registros em 2000	Estimativa de lotes com ETE	> 4.913
Estimativa de lotes sem esgotamento regular	Calculado 20% sobre o levantamento do CPD de 20680	~ 4.136
Total	Localizados 20.680 cadastros reais ativos (excluídos terrenos baldios e boxes)	23.422

Fonte: Secretaria de Planejamento – Prefeitura de Santa Cruz do Sul

Figura 01: Dados relativos ao número de casas com os respectivos tipos de tratamento.

2.1.2 Sistemas coletivos de tratamento de esgoto

O grande problema encontrado nas áreas atendidas pelas redes coletoras é o baixo número de economias (residências) ligadas a essas redes. Abaixo a Figura 02 apresenta os dados relativos ao número de economias ligadas a rede de coleta de esgoto, bem como o número factível e potencial de ligações. Considera-se factível as ligações não conectadas ao sistema público e situado em logradouro provido de rede de esgoto. Já as potencial são economias situadas em logradouro desprovido de rede de esgoto.

Qtde Economias			COM LIGAÇÃO DE ESGOTO			SEM LIGAÇÃO DE ESGOTO			SEM REFERÊNCIA	TOTAL
			ESGOTO COLETADO	ESGOTO TRATADO	SUBTOTAL	ESGOTO FACTÍVEL	ESGOTO POTENCIAL	SUBTOTAL		
QUANTIDADE DE LIGAÇÕES			4822	4822		2295	33331	35626	40448	
ECONOMIAS	COMERCIAL	C1	1345	1345		294	1885	2179	3524	
		COM	1301	1301		387	1550	1937	3238	
		SUBTOTAL	2646	2646		681	3435	4116	6762	
	INDUSTRIAL	IND	69	69		44	379	423	492	
		IND1	1	1					1	
		SUBTOTAL	70	70		44	379	423	493	
	PUBLICA	PUB	52	52		35	178	213	265	
		SUBTOTAL	52	52		35	178	213	265	
	RESIDENCIAL	BP					14	14	14	
		RA					1	1	1	
		RA1	907	907		10	483	493	1400	
		RB	5535	5535		2618	41210	43828	49363	
		SUBTOTAL	6442	6442		2628	41708	44336	50778	
	TOTAL			9210	9210		3388	45700	49088	58298

1

CCG - Consulta Cadastro

Consulta em : 17/05/2018

Fonte: CORSAN

Figura 02: Resumo das ligações de esgoto.

2.1.3 Rede coletora e coletor tronco

Comparada a extensa rede de abastecimento de água potável, com cerca de 631 Km, a rede de coleta absoluta, destina-se unicamente aos esgotos sanitários, contando com cerca de 74km, divididas entre a área central da cidade, loteamentos, condomínios, de forma isolada ou conectados a rede. As ligações prediais não apresentam problemas significativos ao SES, porem o baixo número de ligações, além de proporcionar baixa contribuição de esgoto, geram consequente redução da eficiência do tratamento.

Já o coletor tronco foi construído ligando a Bacia do Arroio Preto até a ETE Pindorama, sendo que inicia nas proximidades do Arroio da Gruta, percorrendo o entorno do Arroio Preto até a chegada na EBE, totalizando 7.299 metros, com DN

variando de 150mm a 900mm. Como a sua construção foi a partir da projeção final de esgoto, não apresenta problemas, tendo capacidade de interligar mais usuários. Em se tratando de micro-bacia, é notório que o ponto de maior degradação ambiental será os corpos hídricos que as formam, bem como suas margens altamente antropizadas. Desta forma, pode-se estimar a partir da Tabela 01, o volume lançado atualmente, bem como a carga orgânica, tendo como principais impactos ambientais a eutrofização e a inviabilidade de inúmeras espécies de animais.

2.1.4 Estação de bombeamento de esgoto - EBE

A coleta dos esgotos sanitários existentes na micro-bacia do Arroio Preto e em parte da Linha João Alves, são destinados para a ETE Pindorama através de uma EBE, localizada próxima ao Lago Dourado.

A partir da EBE, o esgoto é direcionado para a ETE Pindorama por um emissário composto de tubulação de ferro fundido com DN 300 com 4.300 metros de comprimento. Segundo a CORSAN, os principais problemas são o roubo e vandalismo, já que a EBE encontra-se em local ermo, sem vigilância, contando somente com alarme sonoro. Para atender a loteamento não conectados a rede de coleta de esgoto, existem uma série de estações de bombeamento internos nestes empreendimentos. Conforme a CORSAN, essas EBE's não apresentam problemas de operação, pois são relativamente novas e algumas inclusive com pouco uso devido ao baixo índice de casas construídas em alguns loteamentos.

2.1.5 Estação de Tratamento de Esgoto – ETE

A Estação de Tratamento de Esgoto – ETE Pindorama já foi apresentada tanto no PMSB de 2010, como na sua primeira Revisão em 2013. Neste momento, cabe resumidamente abordar alguns dados. Cabe destacar, que o mesmo é composto por um sistema preliminar de remoção de sólidos (desarenador), seguido por uma calha Parschal (dispositivo utilizado para a medição da vazão de entrada), distribuidor de vazão, que direciona os efluentes brutos para as lagoas anaeróbicas e que posteriormente conectam-se as lagoas facultativas.

Tabela 01: Dados gerais de atendimento e geração de esgoto.

ITEM	BACIA														ARROIO SCHMIDT	TOTAL
	ARROIO PRETO			ARROIO DAS PEDRAS			ARROIO LAJEADO			LEVIS PEDROSO						
	PR1	PR2	TOTAL	PE1	PE2	TOTAL	LJ1	LJ2	TOTAL	LP1	LP2	LP3	TOTAL			
População 2010 (habitantes)	36.757	2.580	39.337	30.169	12.257	42.426	8.305	897	9.202	7.373	645	10	8.028	3.421	102.414	
Área da Bacia (km²)	12,65	3,92	16,57	30,04	7,72	37,76	13,52	14,89	28,41	16,52	12,45	0,50	29,47	13,49	125,69	
Densidade Habitacional (habitante/Ha)	29,06	6,58	23,74	10,04	15,88	11,24	6,14	0,60	3,24	4,46	0,52	0,20	2,72	2,54	8,15	
Extensão de Rede (km)	173	14	187	165	53	218	63	11	74	53	42	7	102	50	631	
População Inicial 2020 (habitantes)	38.771	2.721	41.492	31.822	12.928	44.750	8.760	946	9.706	7.777	680	10	8.467	3.613	108.028	
População Final 2049 (habitantes)	44.604	3.127	47.731	36.610	14.871	51.481	10.066	1.062	11.128	8.937	767	10	9.714	4.273	124.327	
Vazão Média Inicial 2020 (l/s)	93,41	7,02	100,43	82,42	29,98	112,39	27,08	3,97	31,06	23,31	11,38	1,76	36,45	17,17	297,51	
Vazão Média Final 2049 (l/s)	100,95	7,55	108,50	88,61	32,49	121,10	28,77	4,12	32,90	24,81	11,49	1,76	38,07	18,03	318,59	
Vazão Máxima Inicial 2020 (l/s)	176,79	13,34	190,12	156,60	56,61	213,21	51,90	7,70	59,60	44,61	22,58	3,52	70,72	33,41	567,06	
Vazão Máxima Final 2049 (l/s)	190,37	14,28	204,65	167,75	61,13	228,88	54,94	7,97	62,91	47,31	22,79	3,52	73,62	34,95	605,02	
Carga DBO Inicial 2020 (kgDBO/dia)	2.093,63	146,93	2.240,57	1.718,39	698,11	2.416,50	473,04	51,08	524,12	419,96	36,72	0,54	457,22	195,10	5.833,51	
Carga DBO Final 2049 (kgDBO/dia)	2.408,62	168,86	2.577,47	1.976,94	803,03	2.779,97	543,56	57,35	600,91	482,60	41,42	0,54	524,56	230,74	6.713,66	
Concentração DBO Inicial 2020 (mg/l)															227	
Concentração DBO Final 2049 (mg/l)															244	

Fonte: CORSAN

2.1.6 Emissário Final e Corpo Receptor

Após passar pela ETE Pindorama, o esgoto agora tratado é direcionado ao corpo hídrico receptor, Arroio das Pedras (Figura 03) por emissário com as seguintes características:

Extensão: 890 metros
Diâmetro: 400 mm
Material: Ferro Fundido



Fonte: CORSAN

Figura 03: Corpo hídrico receptor do esgoto tratado na ETE Pindorama.

Segundo a CORSAN, o emissário final não apresenta problemas operacionais. Porém o que demanda maior cuidado é a condição do corpo hídrico receptor. Dados fornecidos pela CORSAN apresentam a seguinte consideração: “As avaliações realizadas mostram que o arroio das Pedras não tem capacidade suporte para a recepção dos efluentes tratados e cargas remanescentes do SES. A sua baixa vazão inferior a 10 l/s em períodos de estiagem mostram a necessidade de alteração do ponto de lançamento final. O rio Pardinho com mínimas superiores a 200 l/s mostra-se mais adequado para a recepção do efluente final.

2.2 Zona Rural

Na zona rural, o cenário é preocupante pela falta de exigências legais quanto ao tratamento de esgoto. O distanciamento entre as propriedades e em alguns casos a existência de sistemas rudimentares de tratamento (poço negro), minimizam os danos ao meio ambiente e a saúde dos moradores. Na Figura 04 pode-se visualizar a ligação de duas residências em uma estrutura precariamente construída e que serve como sistema de tratamento para os dejetos humanos. Na Figura 05, encontra-se o lançamento de esgoto sem tratamento.



Figura 04: Sistema de tratamento encontrado no Distrito de Rio Pardinho.



Figura 05: Esgoto a céu aberto no interior do Distrito de Monte Alverne.

Como a expansão imobiliária se aproxima cada vez mais das áreas rurais, e como a permeabilidade do solo na região de Santa Cruz do Sul não é a mais indicada para o uso de sumidouros, a Figura 06 apresenta os principais corpos hídricos existentes nas Linha João Alves e Linha Santa Cruz com capacidade de receber o lançamento dos esgotos tratados.

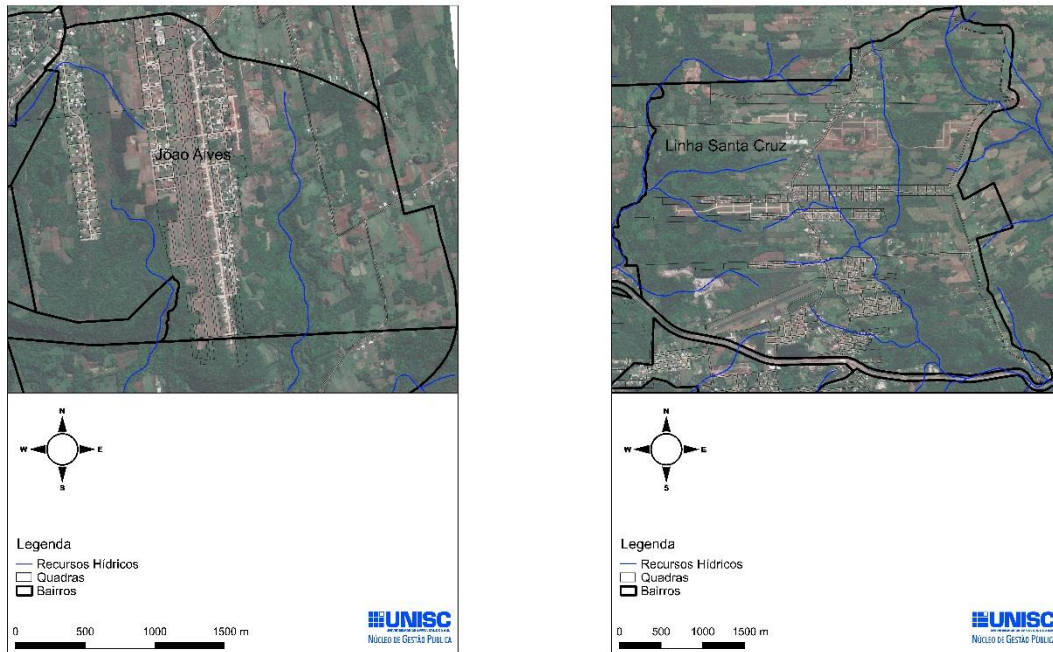


Figura 06: Corpos hídricos existentes na Linha João Alves e Linha Santa Cruz.

Estudos hídricos mais aprofundados quanto a vazão de água e a futura capacidade de absorver estes lançamentos deverão ser realizados, caso a caso, conforme a projeção de ampliação dos empreendimentos imobiliários.

3. PROGNÓSTICO DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO EM SANTA CRUZ DO SUL

A área urbana será dividida em microbacias e estas por sua vez definirão as estratégias de implementação das ações, a partir da densidade populacional e das áreas de vulnerabilidade social existentes. As projeções de cobertura seguirão horizontes temporais distintos, ou seja, poderão ocorrer em prazos diferentes nas zonas urbanas e rurais.

3.1 Objetivos e Metas

O Plano tem como objetivo principal definir as diretrizes para a expansão, as ações e os investimentos em esgotamento sanitário. Com isso, pretende criar um plano de ação adequado ao sistema existente em Santa Cruz do Sul, estabelecendo as prioridades e levantando as intervenções necessárias à adequação da infraestrutura existente ou a implantar.

3.2 Distribuição das metas ao longo do Horizonte do PMSB (20 anos)

Os prazos para a efetivação das ações descritas no prognóstico da presente revisão foram estabelecidos da seguinte forma, com base na Lei 11.445/2007:

- Medidas imediatas ou emergenciais: Medidas com resultados esperados em um prazo máximo de 03 anos;
- Medidas de Curto Prazo: Resultados esperados entre 4 e 8 anos;
- Medidas de Médio Prazo: Resultados esperados entre 9 a 12 anos;
- Medidas de Longo Prazo: Resultados esperados entre 13 a 20 anos.

3.3 Métodos de Crescimento Populacional avaliados

Nesta etapa da projeção populacional, estimou-se a tendência de crescimento **para a área urbana de Santa Cruz do Sul**. As adaptações são realizadas conforme dados censitários. Na supracitada projeção, o cálculo foi correlacionado com a estimativa da população total do município no ano de 2018 (IBGE, 2018). O valor inicial foi adequado à população atendida pela CORSAN atualmente (2018). Na Tabela 02 estão apresentadas as projeções populacionais.

Tabela 02 - Projeções populacionais para o período do plano nos cinco métodos.

ANO	MÉTODO				
	CORSAN	GEOMÉTRICO	ARITMÉTICO	DECRESCENTE	LOGÍSTICO

	POP	TX	POP	TX	POP	TX	POP	TX	POP	TX
2010	102414		102414		102414		102414		102414	
2018	113236	-	112000	1.17%	111099	1.06%	107494	0.62%	107821	0.66%
2019	113780	0.48%	113310	1.17%	112287	1.07%	108203	0.66%	108576	0.70%
2020	114326	0.48%	114636	1.17%	113422	1.01%	108690	0.45%	109097	0.48%
2021	114920	0.52%	115977	1.17%	114556	1.00%	109157	0.43%	109588	0.45%
2022	115518	0.52%	117334	1.17%	115690	0.99%	109594	0.40%	110049	0.42%
2023	116107	0.51%	118707	1.17%	116824	0.98%	110000	0.37%	110478	0.39%
2024	116699	0.51%	120096	1.17%	117957	0.97%	110385	0.35%	110887	0.37%
2025	117294	0.51%	121501	1.17%	119089	0.96%	110749	0.33%	111264	0.34%
2026	117892	0.51%	122923	1.17%	120221	0.95%	111092	0.31%	111620	0.32%
2027	118482	0.50%	124361	1.17%	121351	0.94%	111414	0.29%	111954	0.30%
2028	119074	0.50%	125816	1.17%	122479	0.93%	111715	0.27%	112268	0.28%
2029	119670	0.50%	127288	1.17%	123618	0.93%	112006	0.26%	112560	0.26%
2030	120268	0.50%	128777	1.17%	124756	0.92%	112274	0.24%	112830	0.24%
2031	120857	0.49%	130284	1.17%	125891	0.91%	112521	0.22%	113089	0.23%
2032	121450	0.49%	131808	1.17%	127024	0.90%	112758	0.21%	113327	0.21%
2033	122045	0.49%	133350	1.17%	128154	0.89%	112983	0.20%	113554	0.20%
2034	122643	0.49%	134911	1.17%	129295	0.89%	113198	0.19%	113758	0.18%
2035	123231	0.48%	136489	1.17%	130433	0.88%	113402	0.18%	113951	0.17%
2036	123823	0.48%	138086	1.17%	131567	0.87%	113583	0.16%	114134	0.16%
2037	124417	0.48%	139702	1.17%	132699	0.86%	113754	0.15%	114305	0.15%
2038	125014	0.48%	141336	1.17%	133840	0.86%	113913	0.14%	114465	0.14%
2039	125614	0.48%	142990	1.17%	134978	0.85%	114072	0.14%	114614	0.13%

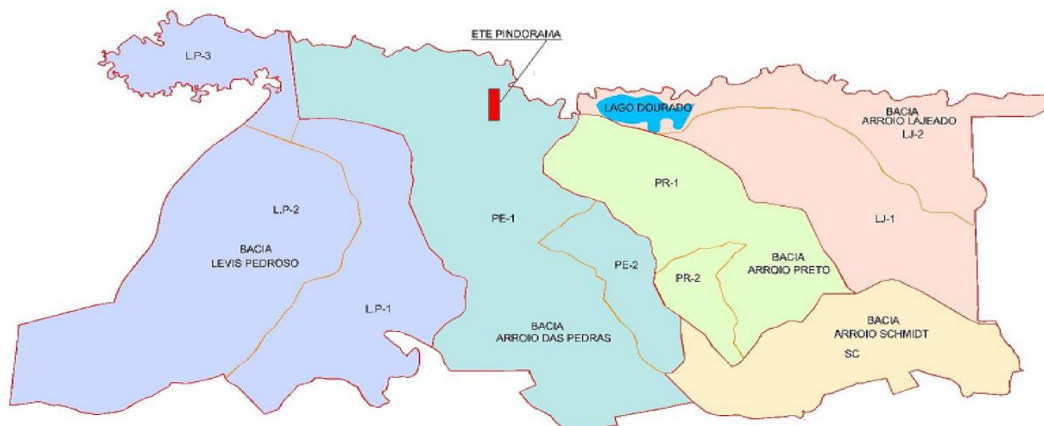
Fonte: Prof. Adilson Moacir Becker Jr.

3.4 Alternativas de SES para Santa Cruz do Sul

Para a zona urbana, o presente prognóstico é baseado nas informações do Estudo de Concepção - EC Corsan (2017), sendo considerada a alternativa que une as condições ambientais, de atendimento, segurança operacional e sustentabilidade financeira. Nesta proposta, a divisão da zona urbana será realizada em novas bacias hidrográficas, contemplando os maiores e mais importantes corpos hídricos que cortam a zona urbana, com o intuito de ampliar a assertividade nas estimativas de população, contribuição de esgoto e mensuração das atividades e valores financeiros envolvidos.

O EC Corsan (2017), propõem a redistribuição das ações em novas bacias hidrográficas e suas respectivas sub-bacias, conforme Figura 07.

FIGURA 1 – DIVISÃO HIDROSSANITÁRIA



Fonte: EC Corsan Volume 3 (2017).

Figura 07: Nova divisão da zona urbana com as bacias hidrográficas e suas sub-bacias.

Bacia hidrográfica Levis Pedroso, contemplada pelas sub-bacias LP1, LP2 e LP3.

Bacia hidrográfica do Arroio das Pedras, contemplada pelas sub-bacias PE1 e PE2.

Bacia hidrográfica do Arroio Petro, contemplada pelas sub-bacias PR1 e PR2.

Bacia hidrográfica do Arroio Lajeado, contemplada pelas sub-bacias LJ1 e LJ2.

Bacia hidrográfica do Arroio Schmidt.

A área urbana de abrangência, ainda será dividida em três modalidades de sistemas de tratamento, cada qual com a suas peculiaridades, a saber:

3.5 Sistema Individual de Tratamento

Sistema composto pelo tratamento dos dejetos domiciliares na própria residência, onde ser empregado em regiões onde a instalação de rede coletora absoluta, destinada exclusivamente para o esgoto bruto, não é viável técnica/economicamente. Porém, as residências, mesmo dotadas destes sistemas, deverão realizar a ligação na rede absoluta, assim que a mesma for instalada.

A eficiência do tratamento de esgoto nos sistemas individuais passa, obrigatoriamente, pela remoção do lodo gerado nos reatores, com periodicidade anual.

Como alternativa para a remoção do lodo, o proprietário/responsável pelo imóvel poderá contratar empresa especializada, desde que atenda a critérios, como estações de tratamento de esgoto/lodo, devidamente licenciadas ambientalmente.

A Corsan possui equipamento, Figura 08 e equipe técnica disponível para realizar essas atividades, a qual já possui um projeto piloto na Praia de Atlântida Sul, na cidade de Xangrilá/RS. Neste projeto, a Corsan irá realizar a remoção com posterior tratamento do lodo, cobrando um valor de aproximadamente R\$ 350,00 por residência/ano.



Figura 08: Equipamento para limpeza (remoção) do lodo de fossas sépticas/filtros anaeróbicos.

Algumas alternativas de cobrança/pagamento por esse serviço podem ser indicadas nesse prognóstico, como: a) pagamento único realizado diretamente pelos proprietários, com apresentação de nota fiscal comprovando a realização do serviço, junto a Secretaria de Planejamento/Meio Ambiente; e b) pagamento parcelado mensalmente junto a conta de água, sendo o serviço realizado pela Corsan. Independente do prestador de serviço, caberá a Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Saneamento e Sustentabilidade, a fiscalização das estações de tratamento deste lodo e à Agência Local de Regulação, a normatização e vistoria dos serviços de limpeza anual.

3.5.1 Sistema coletivo de tratamento dentro de empreendimentos imobiliários

Modalidade que ocorre em certos loteamentos e condomínios, identificados no Diagnóstico desta Revisão, cujos componentes do SES são semelhantes aos usualmente utilizados, como redes coletoras absolutas, estações elevatórias e estações de tratamento de esgoto. O que difere é a área atendida, que se restringe

somente aos moradores do empreendimento. Outro fator é a simplicidade do tratamento do esgoto coletado, que ocorre em sistemas fossa séptica/filtro anaeróbico, projetados para atender à coletividade e não de forma individual em cada lote.

3.5.2 Sistema Coletivo de Tratamento

Sistema composto pela coleta dos esgotos sanitários não tratados, em rede coletora absoluta, sendo destinados com, ou sem, bombeamento para estações de tratamento de esgotos – ETE. O lançamento dos esgotos tratados ocorre, via de regra, em corpos hídricos.

3.5.3 Projeção do SES

A identificação da necessidade de atendimento pelo SES, levará em condição, critérios como a viabilidade técnica, ambiental e financeiras. Desta forma, as Tabelas 03, 04 e 05 apresentam respectivamente a distribuição populacional nas bacias hidrográficas e sub-bacias da zona urbana, a projeção das ligações de esgoto e a projeção das vazões médias de acordo com os setores censitários utilizados no Censo do IBGE 2010.

Tabela 03 - Distribuição populacional dentro das bacias e sub-bacias nas zona urbana de Santa Cruz do Sul.

POPULAÇÃO															
ANO	BACIA														
	ARROIO PRETO			ARROIO DAS PEDRAS			ARROIO LAJEADO			LEVIS PEDROSO				ARROIO SCHMIDT	TOTAL
	PR1	PR2	TOTAL	PE1	PE2	TOTAL	LJ1	LJ2	TOTAL	LP1	LP2	LP3	TOTAL		
2019	40835	2866	43701	33516	13616	47133	9226	996	10223	8191	716	11	8918	3805	113780
2020	41031	2880	43911	33677	13682	47359	9271	1001	10272	8230	720	11	8961	3824	114326
2021	41244	2894	44138	33852	13753	47604	9318	1005	10324	8273	723	11	9006	3847	114919
2022	41457	2909	44366	34026	13823	47850	9366	1010	10376	8315	726	11	9052	3870	115513
2023	41669	2924	44593	34201	13894	48095	9414	1014	10427	8357	729	11	9097	3893	116107
2024	41882	2939	44821	34376	13965	48341	9461	1018	10479	8400	732	11	9143	3918	116702
2025	42095	2954	45049	34550	14036	48586	9509	1022	10531	8442	736	11	9188	3942	117296
2026	42308	2969	45276	34725	14107	48832	9556	1027	10583	8484	739	11	9234	3965	117890
2027	42520	2983	45504	34899	14178	49077	9604	1031	10635	8527	742	11	9279	3989	118484
2028	42733	2998	45731	35074	14249	49323	9652	1035	10687	8569	745	11	9325	4012	119077
2029	42946	3013	45959	35249	14320	49569	9699	1039	10739	8611	748	11	9370	4036	119672
2030	43158	3028	46186	35423	14391	49814	9747	1043	10790	8654	751	11	9416	4061	120267
2031	43370	3043	46413	35597	14462	50058	9795	1048	10842	8696	755	11	9461	4085	120860
2032	43583	3057	46640	35771	14533	50304	9842	1052	10894	8738	758	11	9507	4109	121454
2033	43795	3072	46868	35946	14603	50550	9890	1056	10946	8781	761	11	9552	4133	122048
2034	44008	3087	47095	36121	14674	50795	9937	1060	10998	8823	764	11	9598	4157	122643
2035	44221	3102	47323	36295	14745	51041	9985	1065	11050	8865	767	11	9643	4180	123237
2036	44434	3117	47550	36470	14816	51286	10033	1069	11102	8908	770	11	9689	4204	123830
2037	44646	3131	47778	36645	14887	51532	10080	1073	11153	8950	774	11	9734	4228	124425
2038	44859	3146	48005	36819	14958	51777	10128	1077	11205	8992	777	11	9780	4251	125019
2039	45072	3161	48233	36994	15029	52023	10176	1082	11257	9035	780	11	9825	4276	125613

Fonte: EC da Corsan Volume 3 (2017) e adaptado da projeção populacional elaborado pelo Prof. Adilson Moacir Becker Junior para a SAA.

Tabela 04 - Projeção das ligações dentro das bacias e sub-bacias nas zona urbana de Santa Cruz do Sul.

LIGAÇÕES															
ANO	BACIA														
	ARROIO PRETO			ARROIO DAS PEDRAS			ARROIO LAJEADO			LEVIS PEDROSO				ARROIO SCHMIDT	TOTAL
	PR1	PR2	TOTAL	PE1	PE2	TOTAL	LJ1	LJ2	TOTAL	LP1	LP2	LP3	TOTAL		
2019	9887	694	10581	8115	3297	11412	2234	241	2475	1983	173	3	2159	921	27549
2020	9935	697	10632	8154	3313	11467	2245	242	2487	1993	174	3	2170	926	27681
2021	9986	701	10687	8196	3330	11526	2256	243	2500	2003	175	3	2181	931	27825
2022	10038	704	10742	8239	3347	11586	2268	244	2512	2013	176	3	2192	937	27969
2023	10089	708	10797	8281	3364	11645	2279	245	2525	2024	177	3	2203	943	28113
2024	10141	712	10852	8323	3381	11705	2291	247	2537	2034	177	3	2214	949	28257
2025	10192	715	10908	8366	3399	11764	2302	248	2550	2044	178	3	2225	955	28401
2026	10244	719	10963	8408	3416	11824	2314	249	2562	2054	179	3	2236	960	28545
2027	10295	722	11018	8450	3433	11883	2325	250	2575	2065	180	3	2247	966	28688
2028	10347	726	11073	8492	3450	11942	2337	251	2588	2075	180	3	2258	971	28832
2029	10398	730	11128	8535	3467	12002	2348	252	2600	2085	181	3	2269	977	28976
2030	10450	733	11183	8577	3484	12061	2360	253	2613	2095	182	3	2280	983	29120
2031	10501	737	11238	8619	3502	12121	2372	254	2625	2106	183	3	2291	989	29264
2032	10553	740	11293	8661	3519	12180	2383	255	2638	2116	183	3	2302	995	29408
2033	10604	744	11348	8704	3536	12239	2395	256	2650	2126	184	3	2313	1001	29551
2034	10656	747	11403	8746	3553	12299	2406	257	2663	2136	185	3	2324	1007	29695
2035	10707	751	11458	8788	3570	12358	2418	258	2675	2147	186	3	2335	1012	29839
2036	10759	755	11513	8830	3587	12418	2429	259	2688	2157	187	3	2346	1018	29983
2037	10810	758	11568	8873	3605	12477	2441	260	2701	2167	187	3	2357	1024	30127
2038	10862	762	11623	8915	3622	12537	2452	261	2713	2177	188	3	2368	1029	30271
2039	10913	765	11679	8957	3639	12596	2464	262	2726	2188	189	3	2379	1035	30415

Fonte: EC da Corsan Volume 3 (2017) e adaptado da projeção populacional elaborado pelo Prof. Adilson Moacir Becker Junior para a SAA.

Tabela 05 - Projeção das vazões médias dentro das bacias e sub-bacias nas zona urbana de Santa Cruz do Sul.

PROJEÇÃO VAZÃO MÉDIA (l/s)															
COEFICIENTE DE RETORNO		PERCAPITA (l/hab/dia)		COEFICIENTES DE REFORÇO						TAXA DE INFILTRAÇÃO (l/s/km)				CARGA (g/hab/dia)	
C	0,80	q	0,00	K1	1,20	K2	1,50	K3	0,50	REDE E EBI	0,50	ETE	0,25	CO	54
Ano	ARROIO PRETO			ARROIO DAS PEDRAS			ARROIO LAJEADO			LEVIS PEDROSO				ARROIO SCHMIDT	TOTAL
	PR1	PR2	TOTAL	PE1	PE2	TOTAL	LJ1	LJ2	TOTAL	LP1	LP2	LP3	TOTAL		
2019	96,08	7,21	103,29	84,61	30,87	115,48	27,69	4,04	31,73	23,85	11,43	1,76	37,04	17,42	304,95
2020	96,33	7,23	103,56	84,82	30,95	115,77	27,74	4,05	31,79	23,90	11,43	1,76	37,09	17,45	305,65
2021	96,61	7,24	103,85	85,04	31,04	116,09	27,81	4,05	31,86	23,95	11,43	1,76	37,15	17,48	306,42
2022	96,88	7,26	104,15	85,27	31,13	116,40	27,87	4,06	31,92	24,01	11,43	1,76	37,21	17,51	307,19
2023	97,16	7,28	104,44	85,50	31,23	116,72	27,93	4,06	31,99	24,06	11,43	1,76	37,27	17,54	307,96
2024	97,43	7,30	104,74	85,72	31,32	117,04	27,99	4,07	32,06	24,12	11,43	1,76	37,33	17,57	308,73
2025	97,71	7,32	105,03	85,95	31,41	117,36	28,05	4,07	32,12	24,17	11,43	1,76	37,39	17,60	309,50
2026	97,98	7,34	105,32	86,17	31,50	117,67	28,11	4,08	32,19	24,23	11,43	1,76	37,45	17,63	310,27
2027	98,26	7,36	105,62	86,40	31,59	117,99	28,17	4,08	32,26	24,28	11,43	1,76	37,50	17,66	311,03
2028	98,53	7,38	105,91	86,63	31,68	118,31	28,24	4,09	32,33	24,34	11,43	1,76	37,56	17,69	311,80
2029	98,81	7,40	106,21	86,85	31,78	118,63	28,30	4,09	32,39	24,39	11,43	1,76	37,62	17,72	312,57
2030	99,08	7,42	106,50	87,08	31,87	118,95	28,36	4,10	32,46	24,45	11,43	1,76	37,68	17,75	313,34
2031	99,36	7,44	106,79	87,30	31,96	119,26	28,42	4,11	32,53	24,50	11,43	1,76	37,74	17,78	314,11
2032	99,63	7,46	107,09	87,53	32,05	119,58	28,48	4,11	32,59	24,55	11,43	1,76	37,80	17,82	314,88
2033	99,91	7,47	107,38	87,75	32,14	119,90	28,54	4,12	32,66	24,61	11,43	1,76	37,86	17,85	315,65
2034	100,18	7,49	107,68	87,98	32,23	120,21	28,61	4,12	32,73	24,66	11,43	1,76	37,92	17,88	316,42
2035	100,46	7,51	107,97	88,21	32,33	120,53	28,67	4,13	32,80	24,72	11,43	1,76	37,98	17,91	317,18
2036	100,73	7,53	108,27	88,43	32,42	120,85	28,73	4,13	32,86	24,77	11,50	1,76	38,03	17,94	317,95
2037	101,01	7,55	108,56	88,66	32,51	121,17	28,79	4,14	32,93	24,83	11,50	1,76	38,09	17,97	318,72
2038	101,28	7,57	108,86	88,88	32,60	121,48	28,85	4,14	33,00	24,88	11,50	1,76	38,15	18,00	319,49
2039	101,56	7,59	109,15	89,11	32,69	121,80	28,91	4,15	33,06	24,94	11,50	1,76	38,21	18,03	320,26

Fonte: EC da Corsan Volume 3 (2017) e adaptado da projeção populacional elaborado pelo Prof. Adilson Moacir Becker Junior para a SAA.

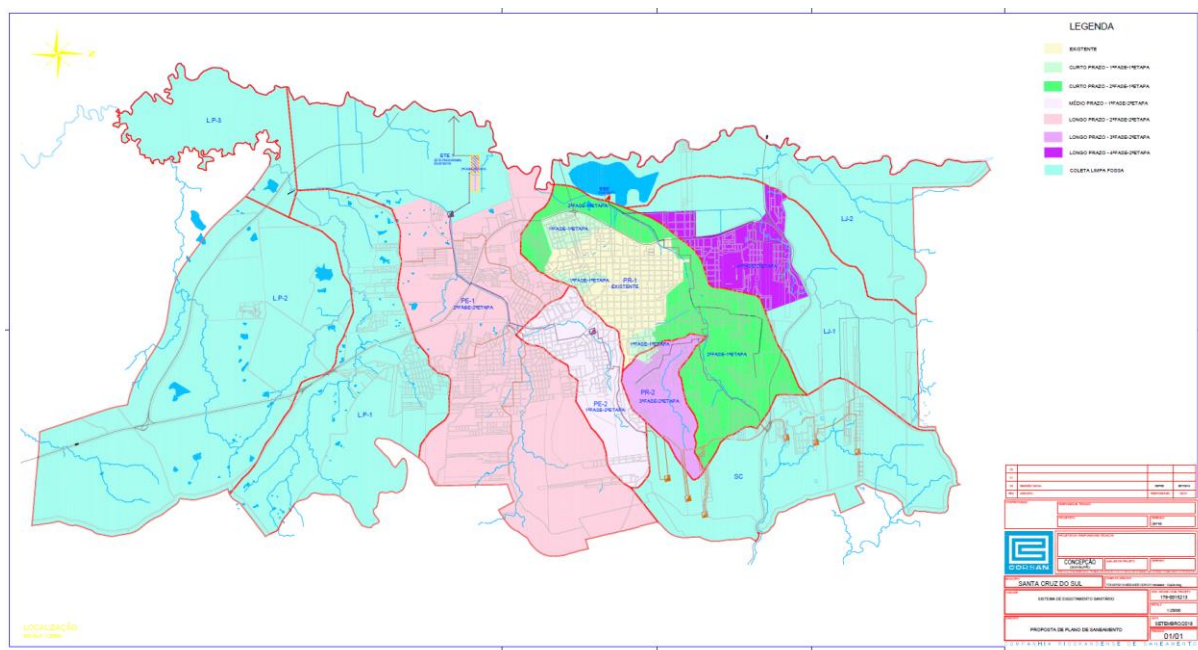
Para fins de determinação da área de abrangência e a respectiva priorização, utilizou-se o critério de densidade demográfica, Tabela 06, conforme levantamento de cada setor censitário (IBGE, 2010), sendo primeiramente proposto o atendimento às áreas com maior densidade e subseqüentemente as de menor densidade demográfica, conforme adaptada do EC da Corsan Volume 3 (2017).

Tabela 06 - Densidade demográfica da área urbana de Santa Cruz do Sul.

DENSIDADE HAB/KM ²															
	BACIA														
	ARROIO PRETO			ARROIO DAS PEDRAS			ARROIO LAJEADO			LEVIS PEDROSO				ARROIO SCHMIDT	TOTAL
	PR1	PR2	TOTAL	PE1	PE2	TOTAL	LJ1	LJ2	TOTAL	LP1	LP2	LP3	TOTAL		
Área Km ²	12,65	3,92	16,57	30,04	7,72	37,76	13,52	14,89	28,41	16,52	12,45	0,50	29,47	13,49	125,69
2019 HAB/KM ²	3229	731	2638	1116	1764	1248	682	67	360	496	58	21	303	282	905
2039 HAB/KM ²	3564	807	2911	1231	1947	1378	752	73	396	547	63	21	333	317	999

Fonte: EC da Corsan Volume 3 (2017) e adaptado da projeção populacional elaborado pelo Prof. Adilson Moacir Becker Junior para a SAA.

Observa-se que a densidade demográfica nas bacias hidrográficas dos Arroios Lajeado, Levis Pedroso, Lajeado e do Arroio Schmidt é baixa, onerando demasiadamente as projeções de atendimento por rede coletora absoluta/ETE coletiva, sendo áreas indicadas para sistemas individuais de tratamento, compostos por fossa séptica, seguido de filtro anaeróbico e sumidouro/rede pluvial. O EC da Corsan Volume 3 (2017), informa que a sub-bacia PR1 (bacia do Arroio Preto) já possui grande cobertura com redes coletoras em sua área. Novas projeções da Corsan informam que as sub-bacias PE1 e PE2 do Arroio das Pedras bem como a sub-bacia PR2 do Arroio Preto serão atendidas por redes coletoras absolutas, com destinação dos esgotos coletados para a ETE Pindorama. Segundo projeções da Corsan, a Figura 09 demonstra as etapas de implantação do SES.



Fonte: Corsan.

Figura 09: Bacias e sub-bacias atendidas.

3.6 Horizonte e metas de atendimento

O horizonte de atendimento do Plano de Saneamento é de 20 anos. Porém, deve-se ter a clareza que obras de infraestrutura sofrem interferências diversas, entre elas as variações climáticas, como períodos chuvosos, o que pode acarretar mudanças nesta projeção.

Primeira etapa: do ano de 2019 ao ano de 2027: totalizando 9 anos.

Segunda etapa: do ano de 2028 ao ano de 2034: totalizando 7 anos.

Terceira etapa: do ano 2035 ao ano de 2039: totalizando 4 anos.

3.7 Projeção da implementação da alternativa escolhida

Segundos as projeções da Corsan a Tabela 07 apresenta o resumo do cronograma de implantação da totalidade do SES pretendido para Santa Cruz do Sul.

Tabela 07- Projeção da implantação do SES na zona urbana.

	Cobertura %	Acumulado (%)

Sistema Existente e em execução	26,11	26,11
Metas de Curto Prazo - 2019/2022		
Elaboração de Projeto de Ampliação da Rede Coletora Bacias PR e PE (2019/2020)		
Elaboração de Projeto de Ampliação da ETE (2019)		
Execução de Redes Coletoras Bacia PR1 - 1ª fase/1ª etapa (2019/2020/2021)	5,69	31,80
Execução de Redes Coletoras Bacia PR1- 2ª fase/1ª etapa (2021/2022)	8,84	40,64
Metas de Médio Prazo - 2023/2028		
Execução de Redes Coletoras Bacia PR1- 2ª fase/1ª etapa (2023/2024)	8,84	49,48
Execução de Redes Coletoras e EBE's Bacia PE2 - 1ª fase/2ª etapa (2025/2026/2027/2028)	9,43	58,91
Execução das EBE 2-2 e coletoras tronco	0	58,91
Metas de Longo Prazo - 2029 a 2038		
Execução da Ampliação da ETE		
Execução de Redes Coletoras e EBE's Bacia PE1 - 2ª fase/2ª etapa (2029/2030/2031/2032)	0	58,91
	23,22	82,13
Execução de Redes Coletoras e EBE's Bacia PR2 - 3ª fase/2ª etapa (2033/2034)	1,98	84,11
Execução de Redes Coletoras e EBE's Bacia LJ1 - parcial - 4ª fase/2ª etapa (2035 a 2038)	6,39	90,50
Coleta de Limpa Fossa das Bacias LJ1 (complemento), LJ2, LP1,LP2,LP3,SC	9,5	100

Fonte: Corsan.

3.8 Projeção dos investimentos

A projeção dos investimentos na implantação do SES referente a alternativa escolhida, é apresentada na Tabela 08, conforme informações da Corsan.

Tabela 081 - Projeção dos investimentos na implantação do SES.

Metas de Curto Prazo - 2019/2022

Elaboração de Projeto de Ampliação da Rede Coletora Bacias PR e PE (2019/2020)	R\$ 1.290.468,00
Elaboração de Projeto de Ampliação da ETE (2019)	R\$ 361.000,00
Execução de Redes Coletoras Bacia PR1 - 1ª fase/1ª etapa (2019/2020/2021)	R\$8.505.000,00
Execução de Redes Coletoras Bacia PR1- 2ª fase/1ª etapa (2021/2022)	R\$10.104.750,00
Metas de Médio Prazo	
Execução de Redes Coletoras Bacia PR1- 2ª fase/1ª etapa (2023/2024)	R\$ 10.104.750,00
Execução de Redes Coletoras e EBE's Bacia PE2 - 1ª fase/2ª etapa (2025/2026/2027/2028)	R\$ 15.104.500
Execução das EBE 2-2 e coletoras tronco	R\$ 4.250.000
Metas de Longo Prazo - 2029 a 2038	
Execução da Ampliação da ETE	R\$ 25.000.000,00
Execução de Redes Coletoras e EBE's Bacia PE1 - 2ª fase/2ª etapa (2029/2030/2031/2032)	R\$ 40.500.000,00
Execução de Redes Coletoras e EBE's Bacia PR2 - 3ª fase/2ª etapa (2033/2034)	R\$ 3.974.850,00
Execução de Redes Coletoras e EBE's Bacia LJ1 - parcial - 4ª fase/2ª etapa (2035 a 2038)	R\$ 17.899.650,00
Coleta de Limpa Fossa das Bacias LJ1 (complemento), LJ2, LP1,LP2,LP3,SC	
Total	R\$ 137.042.968,00

Fonte: Corsan.

Segundo ofício 1210/2018-GP, de 12 de setembro de 2018, a Corsan informa os investimentos no sistema de esgotamento sanitário, conforme itens abaixo:

- Está em execução o Termo de Contrato 132/16, com recursos próprios da Companhia, cujo objeto é a execução de redes coletoras e ramais prediais nas sub-bacias 1B e 1C. O investimento estimado é de R\$ 6.412.347,31 e a previsão de conclusão é de dezembro de 2018.

- Referente à sub-bacia 1B, foram executados 17.471 metros de rede coletora de esgoto de um total previsto de 18.220 metros e 1.467 ramais prediais de um total previsto de 1.519.

- Referente à sub-bacia 1C, foram executados 2.806,51 metros de rede coletora de esgoto de um total previsto de 4.407 metros e 163 ramais prediais de um total previsto de 291.

Na projeção financeira, a Corsan não contabilizou a compra e instalação dos sistemas de tratamento individual (fossa séptica/filtro anaeróbico), sendo este investimento de responsabilidade de cada morador, igualmente os custos com a ligação nas redes coletoras absolutas.

3.9 Tarifário

Segundo a Circular da Corsan nº 005/17-SUCOM/DC, de 01 de setembro de 2017, a estrutura tarifária sintética, utilizada no faturamento da US de Santa Cruz do Sul, a partir de Setembro/2017 (emissão das contas de competência Setembro/ 2017) é a apresentada na Tabela 09.

Tabela 09 - Resumo da tarifação de água e esgoto para Santa Cruz do Sul.

TARIFA	CATEGORIA	ÁGUA			ESGOTO	
		PREÇO BASE	SERVIÇO BÁSICO	TARIFA MÍNIMA SEM HD.	COLETADO PREÇO m ³	TRATADO PREÇO m ³
SOCIAL	BICA PÚBLICA	2,45	9,70	34,18	1,23	1,72
	RESID. A e A1	2,06	9,70	30,32	1,03	1,45
	m ³ excedente	5,10	-	-	2,55	3,57
BÁSICA	RESIDENCIAL B	5,10	24,19	75,23	2,55	3,57
EMPRESARIAL	COMERCIAL C1	5,10	24,19	75,23	2,55	3,57
	m ³ excedente	5,80	-	-	2,91	4,06
	COMERCIAL	5,80	43,16	159,20	2,91	4,06
	PÚBLICA	5,80	86,19	202,24	2,91	4,06
	INDUSTRIAL	6,59	86,19	305,24	3,30	4,61

Fonte: Circular da Corsan nº 005/17-SUCOM/DC.

3.10 Obras emergenciais

O correto funcionamento de todas as infraestruturas que compõem um SES promovem a segurança ambiental e da saúde da população. Neste sentido, as ações

preventivas devem ocorrer de forma ininterrupta e em todos os componentes, conforme Tabela 10.

Tabela 10 - Algumas ações emergenciais e contingenciais relativas aos SES.

Situação	Causa	Ações emergenciais ou de contingência
Entupimento da rede	<ul style="list-style-type: none"> - Ligação da rede pluvial na rede de coleta absoluta ocasionando vazões superiores as dimensionadas; - Obras de escavações; 	<ul style="list-style-type: none"> - Informar órgãos responsáveis - Conserto imediato - Inspeção nos imóveis, verificando a correta conexão da rede pluvial;
Transbordamento da rede	<ul style="list-style-type: none"> - Acúmulo de material, como areia e demais objetos decorrentes de consertos na rede a montante; - Detritos e resíduos decorrentes da conexão da rede pluvial na rede absoluta 	<ul style="list-style-type: none"> - Informar órgãos responsáveis pelos consertos das canalizações; - Conserto imediato - Inspeção nos imóveis, verificando a correta conexão da rede pluvial;
Interrupção do funcionamento das elevatórias	<ul style="list-style-type: none"> - Interrupção do fornecimento de energia elétrica; - Danos aos equipamentos/infraestruturas - Dano ou entupimento do emissário 	<ul style="list-style-type: none"> - Informar órgãos responsáveis; - Informar concessionária de energia elétrica; - Conserto imediato
Transbordamento de esgoto nos tanques das elevatórias	<ul style="list-style-type: none"> - Interrupção do fornecimento de energia elétrica; - Danos aos equipamentos/infraestruturas - Dano ou entupimento do emissário - Acúmulo de sólidos sedimentáveis, resíduos e demais 	<ul style="list-style-type: none"> - Informar órgãos responsáveis; - Informar concessionária de energia elétrica; - Conserto imediato - Limpeza dos tanques de acúmulo de esgoto

		detritos no tanque de acúmulo - Falha nos sistemas de acionamento das bombas	
Interrupção no funcionamento da estação de tratamento de esgoto – ETE		- Interrupção do fornecimento de energia elétrica; - Danos aos equipamentos/infraestruturas - Dano ou entupimento do emissário - Falha nos sistemas de acionamento das bombas na elevatória	- Informar órgãos responsáveis; - Informar concessionária de energia elétrica; - Conserto imediato - Limpeza do emissário - Verificação do conjunto de bombeamento de esgoto bruto
Transbordamento da ETE		- Alagamento da área da ETE - Obstrução dos pontos de saída de esgoto tratado	- Informar órgãos responsáveis - Limpeza das saídas de esgoto tratado da ETE - Monitoramento das cheias do Rio Pardinho.

Como a Estação Elevatória e a Estação de Tratamento de Esgoto Pindorama se encontram em áreas ermas, os riscos com vandalismos passa ser um dos principais riscos de interrupção no tratamento de esgoto.

3.10.1 Zona Rural

Porém, como o PMSB deve possuir a sustentabilidade econômica e ambiental, e seguindo a mesma lógica adotada na zona urbana, a definição do tipo de SES será por sistemas individuais de tratamento de esgoto (fossa séptica e filtro anaeróbico). As exigências deverão ser a mesmas que as indicadas para a zona urbana, como a remoção do lodo anualmente e monitoramento dos corpos hídricos que formam as microbacias do interior do município. A Tabela 11, conforme o informado pela Secretaria de Planejamento do Município de Santa Cruz do Sul, apresenta o número de residências e moradores em cada distrito.

Tabela 11 - Densidade demográfica na zona rural de Santa Cruz do Sul.

Distrito	Pessoas	Área (Km²)	Densidade (pessoas/área)
Alto Paredão	1.647	59,247744	27,80
Área Anexada	903	81,058347	11,14
Boa Vista	2.119	79,339468	26,71
Monte Alverne	2.792	93,494834	29,86
Rio Pardinho	2.621	81,528040	32,15
São José da Reserva	712	57,515729	12,38
São Martinho	826	47,351070	17,44
Saraiva	988	46,211947	21,38
Sede Municipal	3.284	85,096803	38,59
Total	15.892		

Fonte: Adaptado de Secretaria Planejamento SCS <http://www.santacruz.rs.gov.br/geo/pesq/ibge/ibge.php>, em 05/09/2018.

Cabe destacar que na zona rural existem áreas classificadas como zonas urbanas, inclusive com a necessidade de seguir o que estipula o Código de Obras do Município.

3.10.2 Investimento na zona rural

O PMSB na zona urbana não contabilizou nos seus investimentos a aquisição e instalação de sistemas individuais de fossa séptica e filtro anaeróbio. Na zona rural, igualmente ao indicado para a zona urbana, o proprietário deverá ser o responsável pela compra e instalação, sendo igualmente responsável pela contratação de empresa para a limpeza (remoção) do lodo gerado. Em qualquer das hipóteses, fica

expressamente proibido o lançamento de esgoto *in natura*, seja no solo, seja em corpos hídricos, situação semelhante ao descarte do lodo.

3.10.3 Definição do cenário normativo da gestão dos serviços

A análise da estruturação institucional aponta para uma alternativa combinada. Assim, o Município deverá exercer diretamente as atividades típicas de gestão dos serviços, tais como a hierarquização das demandas e o planejamento dos serviços, fiscalização das obras e projetos de âmbito local, promoção do controle social e a fiscalização dos contratos.

Para os sistemas coletivos de esgotamento sanitário, os prestadores de serviços concedidos fazem a gestão operacional e o controle e execução das atividades delegadas, como o planejamento operacional, elaboração de projetos executivos, execução de obras, operação e manutenção de equipamentos de produção e distribuição e outras articulações de caráter regional. A regulação e fiscalização do exercício da titularidade dos serviços é tipicamente uma atividade da AGERST - Agência Reguladora de Serviços Públicos Delegados de Santa Cruz.

3.10.4 Avaliação das ações e índices de SES

A presente revisão fornecerá algumas ações e índices de atendimento, visando sempre a universalização do esgotamento sanitário, sendo baseada na Lei Federal nº 11.445/2007. A concessionária deverá elaborar e disponibilizar para a comunidade, relatórios técnicos baseados nas ações e índices, relacionando com o cronograma de implementação do SES, a qual poderá acompanhar o andamento das atividades.

4. Cronograma

	Emergenciais -2019-2021	Curto 2022-2026	Médio 2027-2030	Longo 2030-2039
Identificação das residências conforme o sistema de tratamento individual existente (ou não)	X	X		
Criação de um mecanismo eficiente de comunicação com a comunidade	X			
Licenciamento ambiental do SES	X			
Mapear áreas com problemas recorrentes	X			
Atender prioritariamente as áreas identificadas nas Figuras 04 e 05	X	X		
Avaliar cláusulas do contrato vigente	X			
Criação de mecanismos de educação ambiental continuada na comunidade	X			
Cobrança pela disponibilidade da rede coletora	X			
Mecanismos legais e efetivos para ligação das residências já atendidas pela rede coletora absoluta	X			
Monitoramento dos corpos hídricos urbanos	X			
Identificar ligação da rede pluvial na rede coletora absoluta	X			
Instalação de rede coletora absoluta		X	X	X
Instalação de rede tronco		X	X	X

Construção de EBE´s		X	X	X
Adequação da ETE Pindorama		X		
Instalação de Sistemas Individuais de Tratamento de esgoto		X		
Realização da remoção do lodo dos Sistemas Individuais de Tratamento de esgoto		X		
Monitoramento do volume coletado/tratado na ETE Pindorama		X		
Monitoramento do volume tratado nos Sistemas Individuais de Tratamento de esgoto a partir do consumo do água		X		
Monitoramento dos corpos hídricos	X			
Aquisição de área lindeira a ETE Pindorama		X		
Reflorestamento no entorno da ETE Pindorama		X		
Atividades de conscientização dos moradores	X			
Disponibilização para a população dos indicadores do SES		X		
Instalação dos sistemas individuais na zona rural	X			
Remoção (limpeza) do lodo dos sistemas individuais na zona rural	X			