

RESUMO EXECUTIVO
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
CANELA/RS
OUTUBRO/2024



SUMÁRIO

Identificação	04
Apresentação	06
Diagnóstico	08
Abastecimento de Água	14
Qualidade da Água	25
Esgotamento Sanitário	29
Manejo de Resíduos Sólidos	42
Manejo de Águas Pluviais	51
Prognóstico	55
Referências Bibliográficas	77
Equipe Técnica	79

IDENTIFICAÇÃO

DADOS DO CONTRATANTE

Nome / Razão Social	Município de Canela
CNPJ	88.585.581/0001-85
Endereço	Rua Luiz Thomazi, nº 142, Bairro Boeira, Canela/RS, CEP 95686-074
Telefone	(54) 3282-5100
Representante Legal	Prefeito Constantino Orsolin

DADOS DA CONSULTORIA AMBIENTAL

Nome / Razão Social	Garden Consultoria Projetos e Gestão LTDA.
Nome Fantasia	Garden Projetos
CNPJ	07.351.538/0001-90
Endereço	Av. Perimetral Bruno Segalla, nº 8954, Sala 703, Edifício Povegliano Corporate - Bairro Floresta - Caxias do Sul/RS - CEP: 95099-522
Telefone	(54) 3027-6956
Registro CRBio	000859-03/2015
Registro CREA	RS140992
Registro CAU	CAU PJ 53423-1
Cadastro Técnico Federal (CTF)	CTF 1960748
Endereço Eletrônico	www.garden.eng.br

DADOS DO EMPREENDIMENTO/CONTRATO

Atividade	Revisão/Atualização do Plano Municipal de Saneamento Básico
Projeto	Revisão/Atualização do Plano Municipal de Saneamento Básico - PLAMSB do Município de Canela/RS
Localização	Canela/RS
Processo Administrativo	2.004/2021
Chamamento Público - Credenciamento	Credenciamento nº 01/2021 do Consórcio Público de Saneamento Básico da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos - Pró Sinos
Objeto	Revisão/Atualização do Plano Municipal de Saneamento Básico - PLAMSB do Município de Canela/RS
Contrato	086/2023
Ordem de início	26/07/2023

APRESENTAÇÃO

O QUE É ESTE DOCUMENTO?

O RESUMO EXECUTIVO constitui uma síntese do diagnóstico e prognóstico técnico participativo. Seu objetivo é apresentar, de forma acessível e concisa, aos diversos agentes envolvidos - incluindo a população local, gestores públicos, empreendedores, comitês executivos e coordenadores - todas as informações levantadas, discutidas e apresentadas no Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB).

Esse documento é de suma importância, uma vez que busca nivelar o entendimento dos agentes sobre o PMSB, facilitando o diálogo e a colaboração para a implementação do Plano. Para informações mais detalhadas, os interessados poderão consultar o Plano Municipal de Saneamento Básico.



COMPOSIÇÃO DO COMITÊ EXECUTIVO E COORDENADOR

Como primeira estratégia de mobilização do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), foi instituído, por meio da Portaria 1124/2023, o Comitê Executivo. Este comitê é constituído por uma equipe multidisciplinar de natureza técnica, composta por servidores que exercem suas funções nos órgãos, entidades e secretarias responsáveis pela área de saneamento básico.

TITULAR	SUPLENTE	ÓRGÃO
Leandro Pereira	Fernando Giorgi Muhler	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Mobilidade Urbana
David da Silva	Marianita Aguiar	Secretaria Municipal da Fazenda e Desenvolvimento Econômico
Marcelo Savi	Felipe de Oliveira	Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos e Agricultura
Alexandre dos Santos	João Port da Silveira	Secretaria Municipal de Assistência Social, Desenvolvimento Social, Cidadania e Habitação
Roberto de Oliveira	Fabiane Tramontin	Secretaria Municipal de Educação, Esportes e Lazer
Ruth Rutzen	Rúbia da Silva	Secretaria Municipal de Governança, Planejamento e Gestão
Luiz Antônio Macedo	Guilherme de Souza dos Santos	Secretaria Municipal da Saúde

Conforme estabelecido pela Portaria 1168/2023, foi constituído o Comitê Coordenador. Este comitê atuou como uma instância consultiva e deliberativa, formalmente institucionalizada por meio de Portaria municipal. Sua composição incluiu representantes da sociedade civil organizada e do poder público, garantindo a paridade na representação entre essas duas esferas. Na representação da sociedade civil, priorizou a inclusão de lideranças comunitárias e organizações sociais locais.

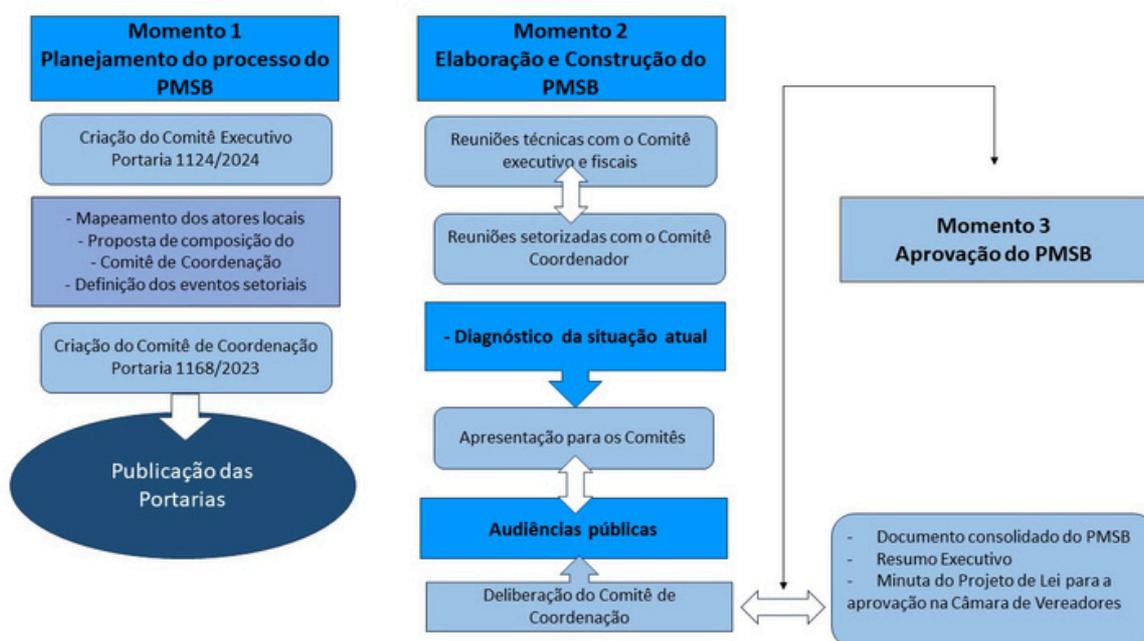
TITULARES	ÓRGÃO
Carlos Canini Ítalo Fagundes Carlos Frozi Luiza Wasen	Conselho Municipal de Meio Ambiente de Canela - COMDEMA
Emília Guedes Fulcher José Pinto	Câmara de Vereadores
Moisés de Souza Gilmar Alves Ferreira	Secretaria Municipal de Turismo e Cultura
Patrícia Pletsch Fernando dos Santos	Conselho Municipal do Plano Diretor
Marcos Zimmermann Ricardo Mentz	ACIC

FUNCIONAMENTO DO COMITÊ EXECUTIVO E COORDENADOR

As atribuições dos dois comitês são complementares. O Comitê de Coordenação proporciona ao Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) uma perspectiva mais plural sobre a situação do saneamento básico, fundamentada no conhecimento popular. Por sua vez, o Comitê Executivo incorpora a essa visão o saber técnico, que pode tanto informar a percepção da comunidade quanto ser desafiado por ela. As reuniões ocorriam mensalmente, e, após a conclusão de temas relevantes, a equipe executora apresentava os dados coletados em campo. Essa prática visava compartilhar informações com os comitês e avaliar a necessidade de novas expedições de campo.



FLUXOGRAMA ILUSTRATIVO DA DIRETRIZ METODOLÓGICA DA ESTRATÉGIA PARTICIPATIVA DO COMITÊS DO PMSB





DIAGNÓSTICO

CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO

APRESENTAÇÃO

O município de Canela, localizado na porção nordeste do estado do Rio Grande do Sul, integra a Região das Hortênsias, que inclui também Gramado, Nova Petrópolis, São Francisco de Paula e Picada Café, totalizando 139.501 habitantes, conforme o Censo Demográfico de 2022.

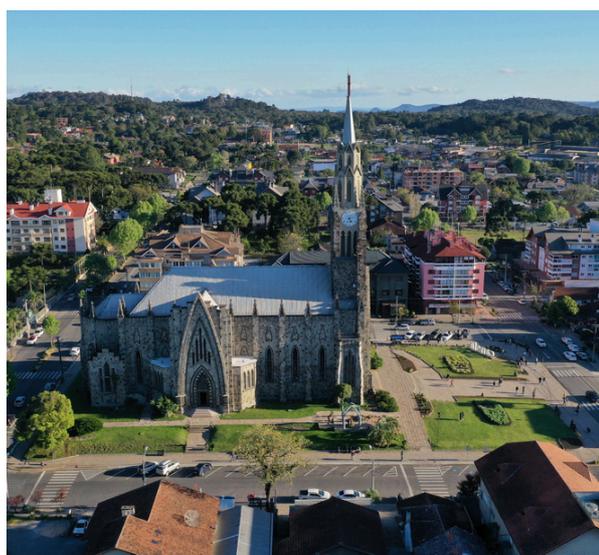
A área urbana de Canela abrange aproximadamente 40 km², divididos em 36 bairros, e possui uma população de 48.946 habitantes, o que representa um aumento de 25% em relação ao Censo de 2010, resultando em uma densidade demográfica de 193,46 habitantes por km².

SAÚDE

A infraestrutura de saúde pública no município de Canela abrange seis Unidades Básicas de Saúde (UBS), um Centro de Atenção Psicossocial (CAPS), uma farmácia municipal e o Hospital de Caridade de Canela

EDUCAÇÃO

No âmbito municipal, Canela apresenta uma infraestrutura abrangente de ensino público, composta por 17 unidades voltadas para o ensino fundamental. Destas, 14 são geridas pela administração municipal e três pela administração estadual. Para a população infanto-juvenil, especialmente na faixa etária pré-escolar, o município conta com 10 escolas de educação infantil, com o objetivo de garantir uma base educacional sólida e oferecer os cuidados necessários para o desenvolvimento das crianças



CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO

PAVIMENTAÇÃO E TRANSPORTE

Canela possui aproximadamente 240 km de ruas pavimentadas na área urbana e cerca de 230 km de estradas não pavimentadas nas zonas rurais. Essa infraestrutura viária reflete a diversidade geográfica do município, abrangendo áreas urbanas desenvolvidas e extensas regiões rurais. As vias pavimentadas oferecem uma rede eficaz de transporte urbano, enquanto as estradas não pavimentadas garantem conectividade nas áreas mais remotas.

CEMITÉRIOS

Além do Cemitério Público Municipal, localizado no centro da cidade, Canela possui um total de treze cemitérios, incluindo aqueles das comunidades rurais familiares, distribuídos por todo o território do município.

LOTEAMENTOS IRREGULARES

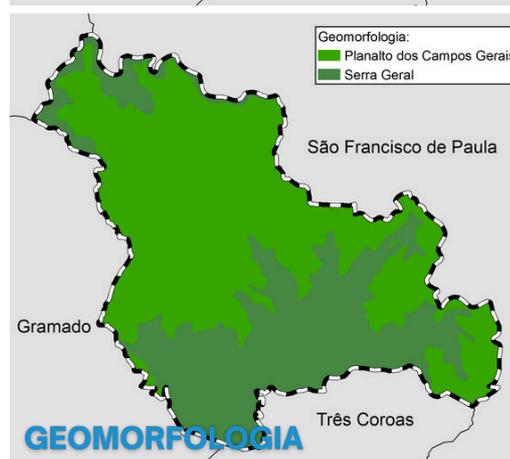
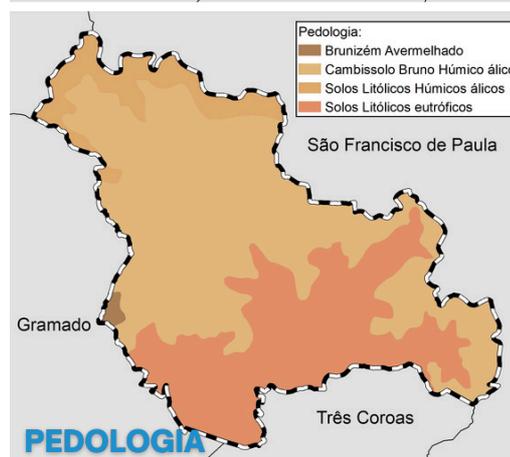
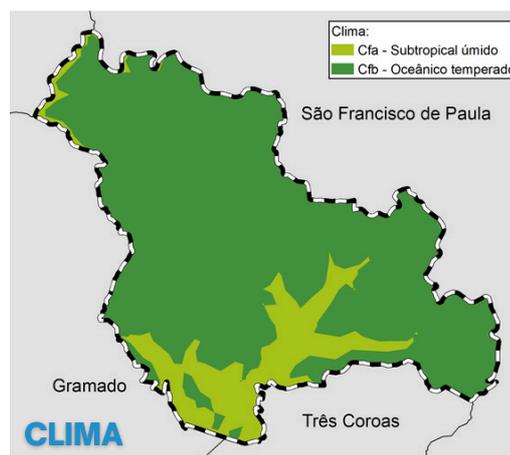
Canela apresenta 24 loteamentos irregulares, representando um desafio significativo no setor habitacional, com 2.715 residências em condições de vulnerabilidade. Desse total, aproximadamente 83% enfrentam inadequações, resultando em um déficit de 17% no número de moradias. Essa situação evidencia a urgência de intervenções e estratégias eficazes para melhorar as condições de vida da população vulnerável.



CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DO MUNICÍPIO

A região de Canela está inserida na área de influência do Clima Subtropical IVb (Cfb, segundo a classificação de Köppen), localizada no Planalto/Escarpa Basálticas. Esta área apresenta menor influência dos sistemas polares e maior dos sistemas tropicais marítimos, com forte interação do relevo e altitude. A precipitação anual varia entre 1.700 e 2.000 mm, distribuída em 130 a 150 dias, com uma média de 12 a 15 dias chuvosos por mês, podendo chegar a 15 a 18 dias em janeiro.

A umidade relativa média gira em torno de 75 a 80%, devido ao elevado aporte de umidade e temperaturas amenas. A temperatura média anual varia entre 14 e 17 °C, com a média do mês mais frio oscilando entre 8 e 14 °C e mínimas entre 5 e 11 °C.

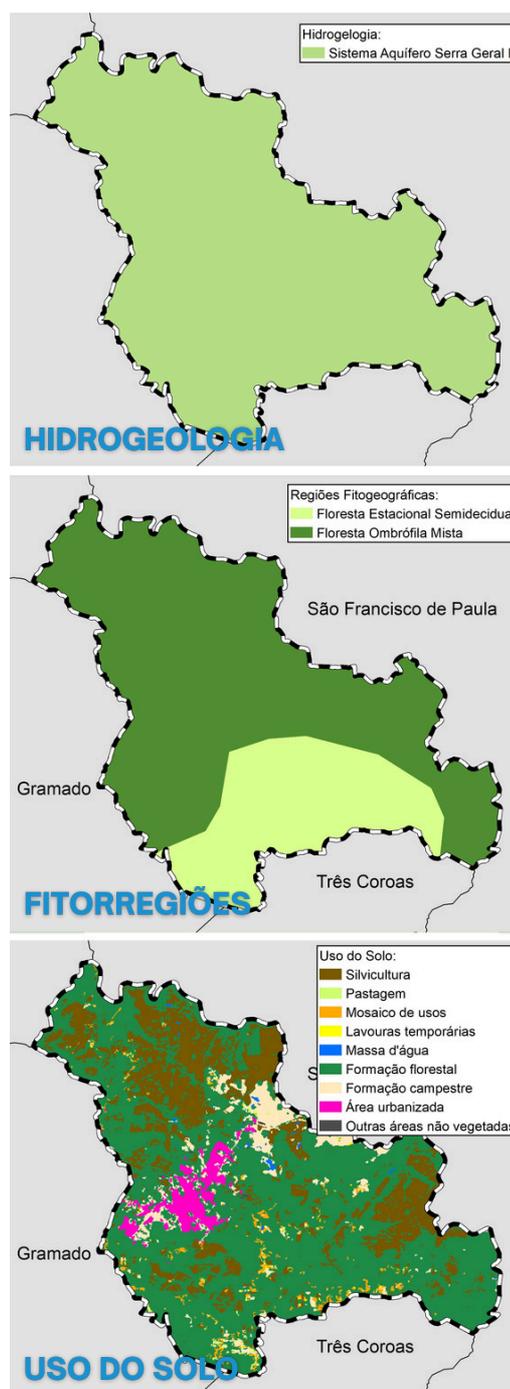


CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DO MUNICÍPIO

O município de Canela está totalmente integrado ao contexto hidrogeológico do Sistema Aquífero Serra Geral (SASG). Este sistema é caracterizado pela presença de aquíferos fraturados, que apresentam características de heterogeneidade, descontinuidade e forte anisotropia.

Canela situa-se na região fisiográfica do Planalto Meridional, onde os solos são classificados em duas unidades distintas segundo o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS): a Unidade Bom Jesus e a Unidade Caxias.

As principais classes de uso e ocupação do solo no município de Canela são distribuídas da seguinte forma: 62% do território é destinado à formação florestal, 24% corresponde a áreas de silvicultura, 4% é ocupado por área urbana e 6% é composto por formação campestre.





ABASTECIMENTO DE ÁGUA

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

CONCESSIONÁRIA E FISCALIZAÇÃO

O município de Canela estabeleceu a gestão dos serviços públicos de abastecimento de água potável por meio da concessão à Companhia Riograndense de Saneamento (CORSAN), com a assinatura de um contrato em 28 de dezembro de 2004, com validade de 25 anos. Em 2024, um aditivo foi firmado com a CORSAN em conformidade com o novo marco de saneamento, conforme a Lei nº 14.026/2020. .

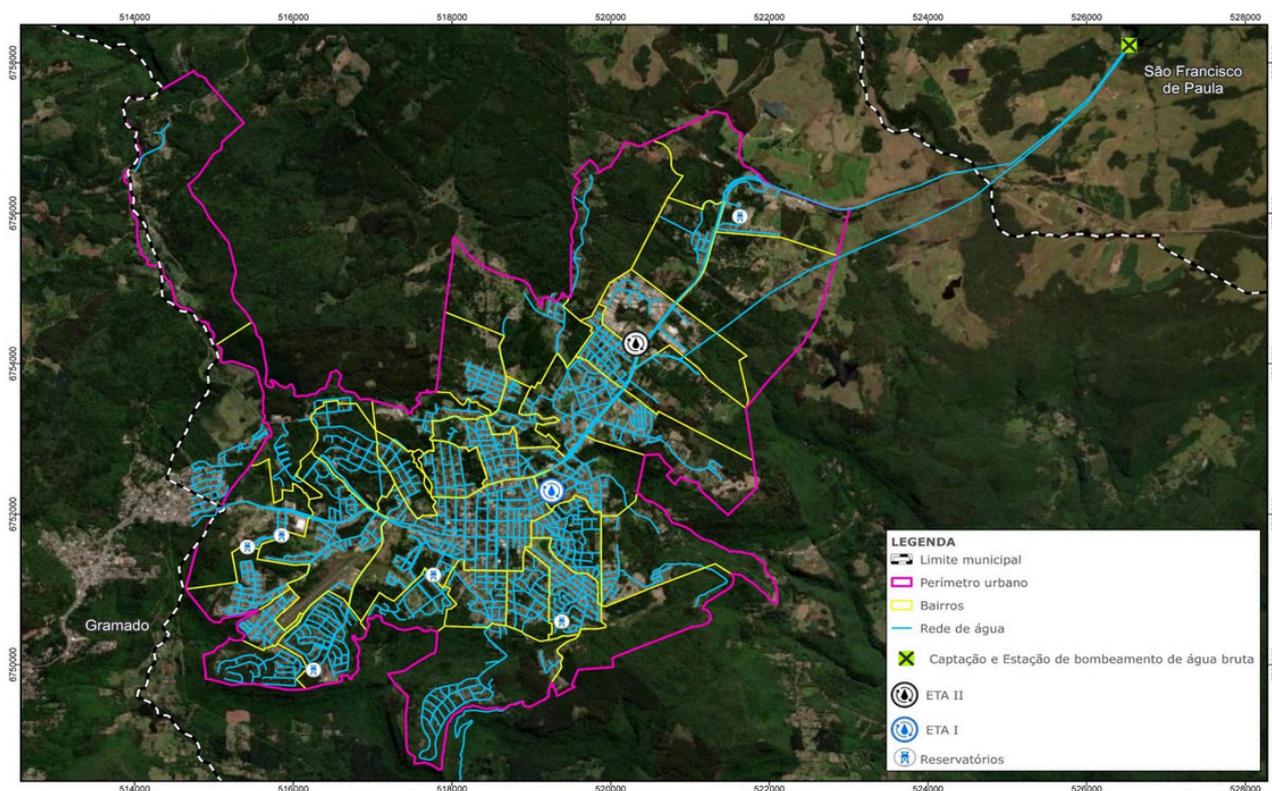
A fiscalização dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário é responsabilidade da AGESAN-RS (Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento do Rio Grande do Sul). Segundo dados do IBGE, 94,20% da população utiliza a rede geral de distribuição, enquanto 2,96% se abastece por poços profundos ou artesianos, totalizando 46.107 habitantes que dependem da rede de distribuição de água.



ABASTECIMENTO DE ÁGUA

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O Sistema de Abastecimento de Água possui 14 reservatórios, que juntos são capazes de acumular 8.890 m³ de água. Atualmente, as duas ETAs de Canela produzem um total de 38.016 m³ de água por dia. Contudo, 55% dessa água é exportada para Gramado. Com a duplicação da ETA II, projeta-se que a capacidade de tratamento de água em Canela alcance aproximadamente 61.344 m³ por dia.



ABASTECIMENTO DE ÁGUA

CAPTAÇÃO E ADUÇÃO

A principal fonte de abastecimento de água do município de Canela é um manancial superficial, localizado no Rio Santa Cruz, especificamente na área conhecida como Poço da Faca. Este ponto de captação encontra-se fora dos limites territoriais de Canela, no município de São Francisco de Paula. A captação da água é realizada diretamente nas margens do rio, sem a presença de barragens. A vazão autorizada para captação é de 0,6 m³/s, operando em um regime de bombeamento contínuo de 24 horas por dia, sete dias por semana.

Para complementar o suprimento de água da cidade de Canela, também ocorre a captação de água a partir de fontes subterrâneas (aquífero).

A CORSAN é proprietária e responsável pela administração do poço tubular JDF-01 (Cadastro de Uso nº 2018/009.001), que fica localizado na rua Silvino Rafael Zanatta, nº 241, Bairro Jardim das Fontes. De acordo com os projetos de redes de água, o poço contribui para o abastecimento nos bairros Jardim das Fontes e Saiqui. O Sistema de Abastecimento de água de Canela contempla a captação direta, a adução de água bruta, duas estações de tratamento de água (ETA I e ETA II), bombeamento de água tratada, 14 reservatórios e as redes de distribuição.

As imagens abaixo apresentam o local onde é realizada a captação de água bruta.



ABASTECIMENTO DE ÁGUA

ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA I

A Estação de Tratamento de Água I (ETA I) fica localizada no endereço Rua João Simplício, nº 760, Bairro Centro. Foi construída na década de 60. Atualmente, tem capacidade de tratamento de 100 a 110 l/s e opera 24 horas por dia. A água tratada na ETA I é distribuída unicamente para o município de Canela.

Os procedimentos para tratamento de água na ETA I são de natureza físico-química, compreendendo os seguintes processos: (1) mistura rápida (coagulação), (2) mistura lenta (floculação), (3) decantação, (4) filtração e (5) desinfecção. Essas etapas são realizadas para atender aos padrões de potabilidade estabelecidos pela Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011, do Ministério da Saúde. O descarte de lodo é um ponto crítico da ETA I, visto que é realizado, de forma inadequada em área urbana, no próprio manancial de captação, sem nenhum tipo de tratamento.



ABASTECIMENTO DE ÁGUA

ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA II

A Estação de Tratamento II (ETA II) está localizada na rua Júlio Travi, nº 30, bairro Industrial. Possui capacidade de tratamento de 320 a 330 l/s e fornece água para os municípios de Canela e Gramado. Os procedimentos para tratamento de água na ETA 2 são de natureza físico-química, compreendendo os seguintes processos: (1) mistura rápida (coagulação), (2) mistura lenta (floculação), (3) decantação, (4) filtração e (5) desinfecção.

Na Estação de Tratamento de Água II (ETA II), o lodo resultante da lavagem dos filtros e decantadores é inicialmente colocado em um leito, onde é adicionado polímero. Este aditivo é essencial para promover o adensamento e desidratação do lodo, uma vez que lodos com alto teor de água apresentam dificuldades de disposição. Em seguida, o lodo é transferido para um depósito, onde duas centrífugas, operando alternadamente, realizam a secagem. A caçamba estacionária que armazena o lodo leva de 10 a 15 dias para encher completamente, após o que o material é enviado para a empresa terceirizada Compostagem Santa Rosa.



ABASTECIMENTO DE ÁGUA

SOLUÇÕES ALTERNATIVAS COLETIVAS DE ÁGUA

A Solução Alternativa Coletiva (SAC) é toda modalidade de abastecimento coletivo de água distinta do sistema de abastecimento de água, incluindo, entre outras, fonte, poço comunitário, distribuição por veículo transportador, instalações condominiais horizontal e vertical



SAC BUGRES E RANCHO GRANDE

A Associação de Gestão Comunitária de Abastecimento e Tratamento de Água Rural de Bugres e Rancho Grande atende as comunidades de Bugres, Rancho Grande e Morro Calçado por meio de um poço tubular, reservatório e rede de distribuição. Este sistema beneficia aproximadamente 97 famílias e a Escola Municipal de Educação Infantil e Ensino Fundamental Zeferino José Lopes, que atende 44 alunos.



ABASTECIMENTO DE ÁGUA

SAC SÃO JOÃO

A SAC – São João, localizada na Linha São João, atende atualmente 44 famílias por meio de um poço tubular. Embora o poço não possua outorga ou cadastro de uso de água, sua vazão foi estimada em 7 m³/h. A desinfecção do poço é realizada anualmente.

Canela possui uma população total de 48.946 habitantes. De acordo com dados do SNIS (2022), a CORSAN abastece 41.976 pessoas, resultando em uma carência de 6.970 habitantes. Segundo o IBGE, 94,20% da população, ou 46.107 habitantes, estão contabilizados, o que deixa aproximadamente 2.839 habitantes sem acesso a esse abastecimento. Essa situação é preocupante, especialmente considerando que, segundo o Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Canela, entre cerca de 900 famílias associadas, apenas 200 estão vinculadas à agricultura. Para promover uma integração eficaz entre o campo e a cidade, é essencial ampliar o acesso à infraestrutura básica



ABASTECIMENTO DE ÁGUA

CONSUMO, DISPONIBILIDADE E DEMANDA DE ÁGUA

Segundo dados de SNIS (2021), Canela tem um consumo diário per capita de água de 0,1856 m³. Uma vez que a população do município é de 48.946 habitantes (IBGE, 2023), teoricamente seriam necessários haver minimamente (desconsiderando perdas) uma oferta de 9.085 m³ de água por dia.

Entretanto, em diversas épocas do ano no município de Canela há uma forte incidência de turistas que deve ser vista como uma população flutuante e, portanto, considerada nos cálculos de demanda hídrica para abastecimento público. Segundo o Inventário da Oferta Turística (Prefeitura Municipal de Canela, 2023), o município conta com cerca de 6.000 leitos em hotéis, que representam um acréscimo potencial de aproximadamente 6.000 habitantes.

Ainda, segundo representantes locais do IBGE há 6.283 residências de uso ocasional, que, considerando a taxa ocupacional de 3 habitantes por residência, podem representar um aumento de 18.849 habitantes.

Concomitantemente, devem ser considerados os diversos empreendimentos que estão atualmente em fase de implantação no município de Canela, onde estima-se que em um curto prazo, cerca de 800 unidades habitacionais serão construídas e podem significar um acréscimo populacional estimado de 2.400 habitantes dependentes de abastecimento. Desta forma, para fins de cálculo de demanda hídrica considerou-se uma população de 76.195 habitantes, o consumo per capita de 0,1856 m³ e as perdas na distribuição que segundo SNIS (2021) são de 19,56%. Assim, a demanda hídrica estimada resultou em 16.908 m³/dia.

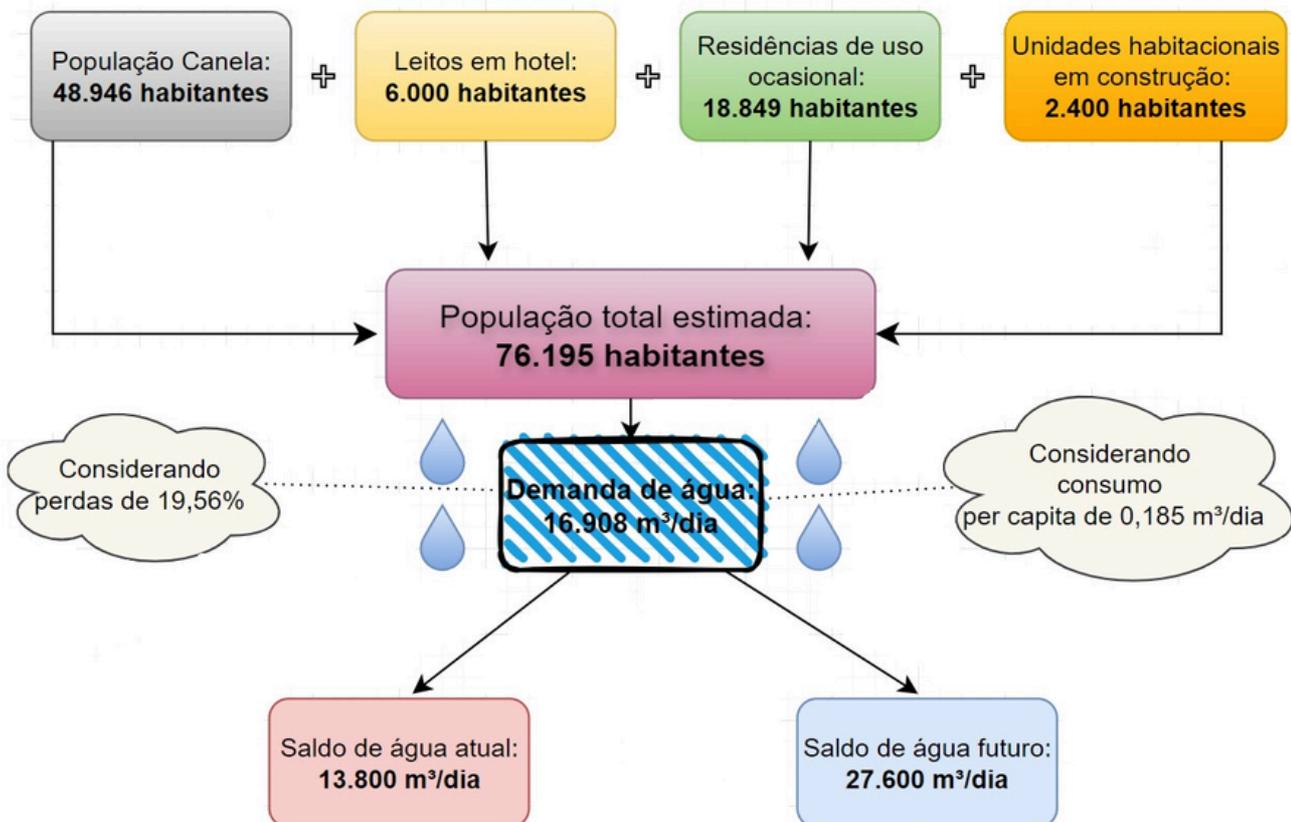
A vazão de captação outorgada permite captar 51.840 m³/dia. Somadas, as duas ETAs, atualmente apresentam condições de tratar 38.016 m³/dia. Conforme dados de SNIS (2021), a média efetiva diária de água tratada foi de 30.568 m³/dia, porém, 55% desta água foi exportada, restando 13.800 m³/dia para Canela.

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

CONSUMO, DISPONIBILIDADE E DEMANDA DE ÁGUA

A futura expansão da ETA II possibilitará um aumento no volume de água tratada, permitindo uma maior oferta e consequentemente fortalecendo a segurança hídrica municipal. Com a duplicação da ETA II, estima-se que a capacidade de tratamento de água de Canela seja de aproximadamente 61.344 m³/dia.

Isto é, considerado o mesmo percentual de exportação de água ocorrido no ano de 2021, haverá ainda uma disponibilidade de 27.600 m³/dia, o que supriria com certa margem de segurança (mesmo considerando perdas de até 38%) a demanda atual.



ABASTECIMENTO DE ÁGUA

MATRIZ SWOT DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA

	OPORTUNIDADE	AMEAÇAS
AMBIENTE EXTERNO	<ul style="list-style-type: none"> • Crescimento populacional com tendência ao crescimento pode ter previsibilidade para o horizonte de planejamento; • Subsídios financeiros onerosos e não onerosos, disponíveis por meio de programas estaduais, federais e instituições internacionais, como o Programa de Saneamento Básico Rural da FUNASA; • Há linhas e financiamento para o setor de saneamento como bancos comerciais e de fomento nacionais, como por exemplo: CAIXA FINISA - Programa Financiamento à Infraestrutura e ao Saneamento, Programa Avançar Cidades – Ministério das Cidades, Programa Saneamento para Todos – Bancos Comerciais, BNDES Finem - Saneamento ambiental e recursos hídricos, Programa Saneamento para Todos – Banco de Desenvolvimento do Extremo Sul (BRDE), Programa AFD – Banco de Desenvolvimento do Extremo Sul (BRDE). 	<ul style="list-style-type: none"> • Possibilidades de agravamento da atual crise econômica, no curto prazo, gerando dificuldades de captação de recursos para investimento no setor. • No contrato de concessão foi acordado que o índice de perda na distribuição será de 13%, o que implica que não há metas adicionais a serem cumpridas, uma vez que esse índice já foi atingido em 2022 (SNIS, 2022). Desta forma, não existem metas para perdas de distribuição. • Embora o valor total estimado para investimentos seja de R\$ 140.000.000,00 (cento e quarenta milhões de reais), não há informações detalhadas sobre a aplicação desses recursos, incluindo a definição dos investimentos a serem realizados, suas datas e locais de implementação. Além disso, a falta de parâmetros quantitativos para medir o avanço ao longo dos anos até a universalização e aplicação desse recurso dificulta a aferição do cumprimento das ações por parte do Poder Concedente. • É necessário um mecanismo contratual e de supervisão do serviço, visto que a agência reguladora serve como garantia adicional para reforçar a tomada de decisões. Ou seja, a responsabilidade pelo resultado final ainda recai sobre a prefeitura.
AMBIENTE EXTERNO	<ul style="list-style-type: none"> • Crescimento populacional com tendência ao crescimento pode ter previsibilidade para o horizonte de planejamento; • Subsídios financeiros onerosos e não onerosos, disponíveis por meio de programas estaduais, federais e instituições internacionais, como o Programa de Saneamento Básico Rural da FUNASA; • Há linhas e financiamento para o setor de saneamento como bancos comerciais e de fomento nacionais, como por exemplo: CAIXA FINISA - Programa Financiamento à Infraestrutura e ao Saneamento, Programa Avançar Cidades – Ministério das Cidades, Programa Saneamento para Todos – Bancos Comerciais, BNDES Finem - Saneamento ambiental e recursos hídricos, Programa Saneamento para Todos – Banco de Desenvolvimento do Extremo Sul (BRDE), Programa AFD – Banco de Desenvolvimento do Extremo Sul (BRDE). 	<ul style="list-style-type: none"> • Possibilidades de agravamento da atual crise econômica, no curto prazo, gerando dificuldades de captação de recursos para investimento no setor. • No contrato de concessão foi acordado que o índice de perda na distribuição será de 13%, o que implica que não há metas adicionais a serem cumpridas, uma vez que esse índice já foi atingido em 2022 (SNIS, 2022). Desta forma, não existem metas para perdas de distribuição. • Embora o valor total estimado para investimentos seja de R\$ 140.000.000,00 (cento e quarenta milhões de reais), não há informações detalhadas sobre a aplicação desses recursos, incluindo a definição dos investimentos a serem realizados, suas datas e locais de implementação. Além disso, a falta de parâmetros quantitativos para medir o avanço ao longo dos anos até a universalização e aplicação desse recurso dificulta a aferição do cumprimento das ações por parte do Poder Concedente. • É necessário um mecanismo contratual e de supervisão do serviço, visto que a agência reguladora serve como garantia adicional para reforçar a tomada de decisões. Ou seja, a responsabilidade pelo resultado final ainda recai sobre a prefeitura.



QUALIDADE DA ÁGUA

QUALIDADE DA ÁGUA

PONTOS DE COLETA DE QUALIDADE DA ÁGUA

A localização dos pontos de coleta e os dados históricos foram fornecidos pela prefeitura municipal para a avaliação comparativa dos resultados. As coletas ocorreram em 2014, 2015 e 2017, e, juntamente com a análise de 2023, constituem a base deste estudo.

Foram analisados 65 pontos de coleta

dos quais apenas 50 apresentaram dados históricos comparáveis, pois mantiveram as mesmas coordenadas. Os dados foram classificados de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/2005. Foi realizado vistorias de campo para confirmação dos pontos e elaboração de fichas.



FICHA DE IDENTIFICAÇÃO DE COLETA DE ÁGUA REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO



Data: 08/12/2023
Hora: 15:53:43

ID Ponto	Data do Levantamento	Coordenadas	Bacia Hidrográfica	Tipo de Análise	Responsável
70	11/09/2023	-50,792693 -29,348294	Rio dos Sinos	Físico-Química	Engº Ambiental Gabriel Pozzebon

DESCRIÇÃO DA LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO PONTO

Referência para localização do Ponto 70: Entrada tubulação (lago da praça Vila Miná)

Localizado a montante da entrada em tubulação, dentro de um lago na Praça da Vila Miná, na área urbana do município. Local com grande movimento de pessoas, próximo à rua pavimentada. A vegetação do entorno é composta principalmente por gramíneas. Resíduos sólidos foram identificados nas margens do arroio e dentro do lago. Está a jusante do Ponto 04 e a montante do Ponto 05.



RELATÓRIO FOTOGRAFICO



CROQUI DE LOCALIZAÇÃO



FICHA DE IDENTIFICAÇÃO DE COLETA DE ÁGUA REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO



Data: 08/12/2023
Hora: 15:53:28

ID Ponto	Data do Levantamento	Coordenadas	Bacia Hidrográfica	Tipo de Análise	Responsável
17	09/10/2023	-50,822180 -29,348091	Rio Cai	Físico-Química	Engº Ambiental Gabriel Pozzebon

DESCRIÇÃO DA LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO PONTO

Referência para localização do Ponto 17: Rio Jordão Arroio Celulose (pós união Santa Terezinha com Celulose)

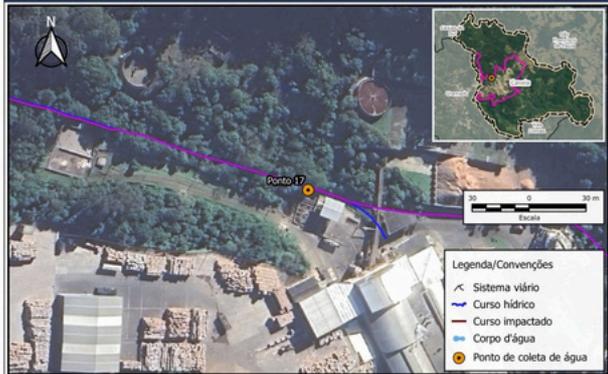
Localizado dentro da empresa Trombini, após saída da tubulação, no limite entre a área urbana e rural do município. As margens do arroio são revestidas de alvenaria. A vegetação do entorno é formada por gramíneas e arbustivas. Está a montante do Ponto 31 e a jusante dos Pontos 32 e 25.



RELATÓRIO FOTOGRAFICO



CROQUI DE LOCALIZAÇÃO



QUALIDADE DA ÁGUA

CLASSES DE QUALIDADE DA ÁGUA

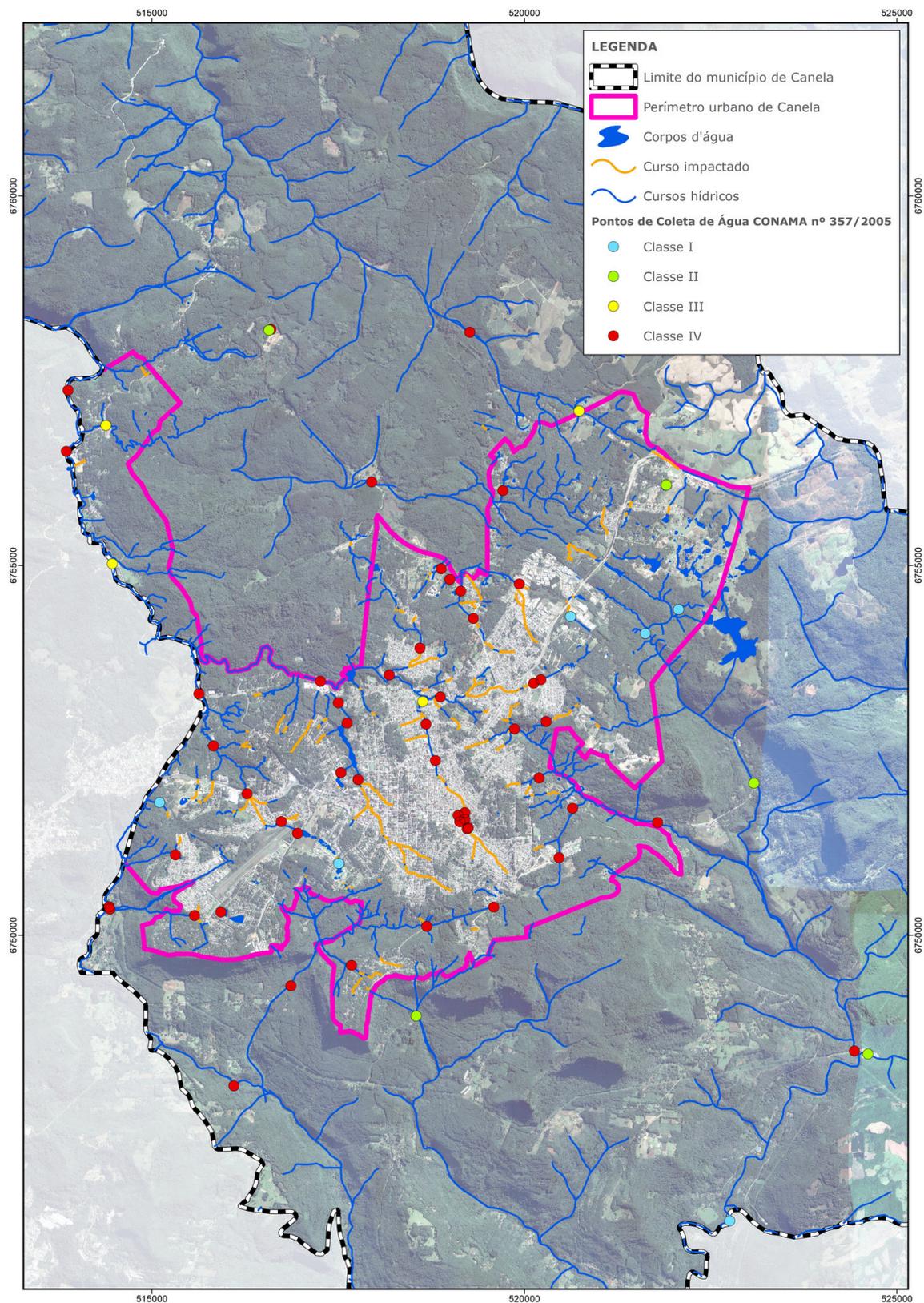
Resolução CONAMA n.357/05 | Classes de Qualidade da Água e Usos

Classe Especial		<p>Abastecimento doméstico com desinfecção (usar cloro); Conservação das características naturais da água.</p>
Classe 1		<p>Abastecimento doméstico após tratamento simplificado (filtrar e usar cloro); Proteção das comunidades aquáticas; Recreação de contato primário (ex. natação, esqui aquático e mergulho); Irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e frutas que cresçam rentes ao solo e que sejam consumidas cruas ou sem remoção de casca.</p>
Classe 2		<p>Abastecimento doméstico após tratamento convencional (decantar, filtrar e usar cloro); Proteção de comunidades aquáticas; Recreação de contato primário (ex. natação, esqui aquático e mergulho); Irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e jardins; Pesca e aquicultura.</p>
Classe 3		<p>Abastecimento doméstico após tratamento convencional ou avançado; Irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras; Dessedentação animal; Recreação de contato secundário e pesca amadora.</p>
Classe 4		<p>Navegação; Harmonia paisagística; Usos menos exigentes.</p>

PARÂMETROS DE QUALIDADE DA ÁGUA

Parâmetros	Classe I	Classe II	Classe III	Classe IV
pH	Entre 6 e 9			
Coliformes Termotolerantes	200	1.000	2.500	>2.500
DBO	3	5	10	>10
Fenóis totais	0,003		0,01	1
Fósforo total (lótico)	0,1		0,15	>0,15
Fósforo total (lêntico)	0,02	0,03	0,05	>0,05
Nitrogênio amoniacal (7,5≥pH)	3,7		13,3	>13,3
Nitrogênio amoniacal (7,5<pH≤8)	2		5,6	>5,6
Óleos e Graxas	Virtualmente ausentes			
OD	≥6	5	4	2
Surfactantes	0,5			>0,5
Turbidez	40	100		>100

QUALIDADE DA ÁGUA





ESGOTAMENTO SANITÁRIO

ESGOTAMENTO SANITÁRIO

CONCESSIONÁRIA E FISCALIZAÇÃO

O Sistema de Esgotamento Sanitário no município de Canela é de titularidade da Prefeitura Municipal com concessão à Companhia Riograndense de Saneamento - CORSAN, por meio de um contrato. Este acordo, celebrado em 28 de dezembro de 2004, confere à CORSAN a responsabilidade de prestar serviços de e esgotamento sanitário no referido município. O município delega Agência Reguladora

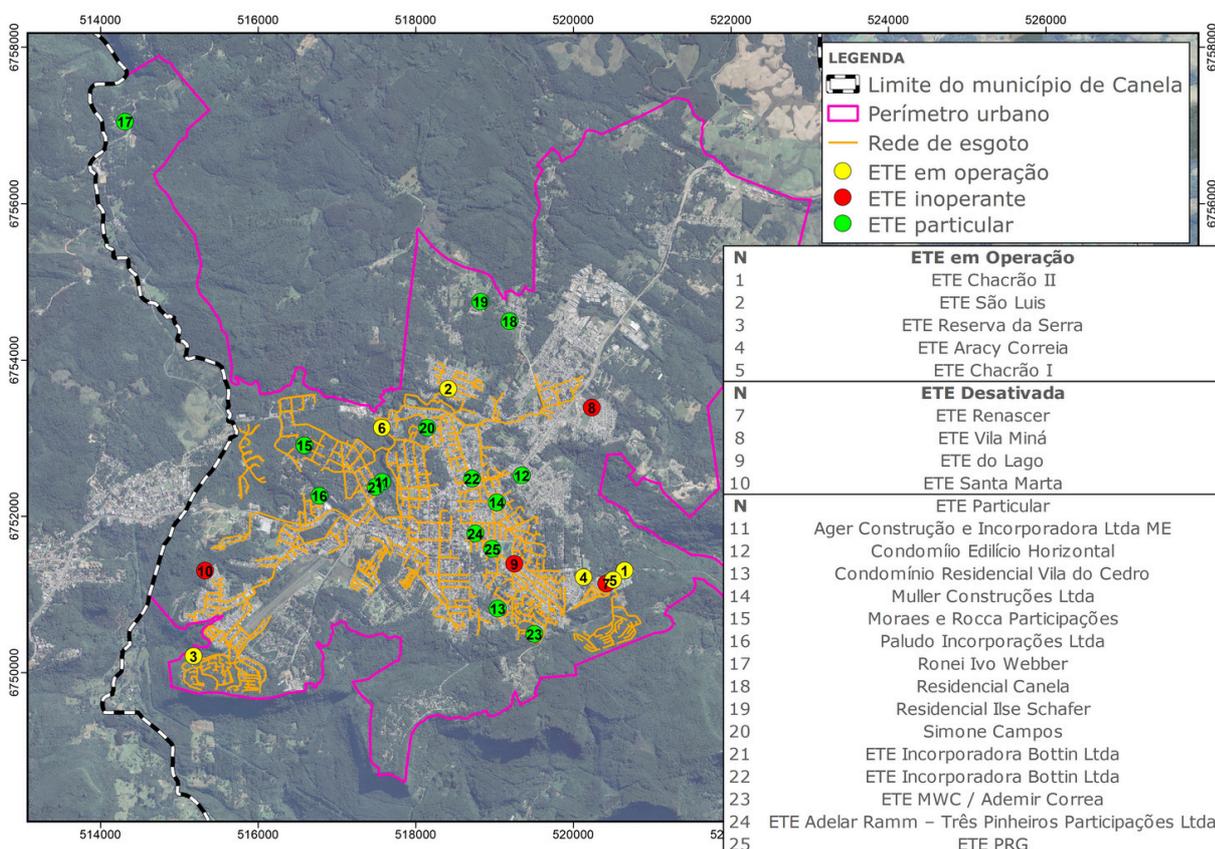
Intermunicipal de Saneamento do Rio Grande do Sul (AGESAN-RS) para regular e fiscalizar o serviço de saneamento com independência decisória, buscando a universalização do atendimento. A AGESAN-RS, é um consórcio público, figurando uma pessoa jurídica de direito público interno, do tipo associação pública, de natureza autárquica, integrando a administração indireta de todos os entes consorciados.



ESGOTAMENTO SANITÁRIO

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O município de Canela abriga dez instalações de Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs), as quais seis proporcionam serviços de esgotamento sanitário a uma população total de 8.622 habitantes (SNIS, 2021). Estas estações também contam com um total de 1.507 ligações ativas de esgoto e uma extensão da rede de esgotos que abrange 36,2 km. Adicionalmente, os volumes de esgotos coletados e tratados são de 394,41 e 813,4 m³, respectivamente, com um total de 4.064 economias ativas de esgoto.



ESGOTAMENTO SANITÁRIO

ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ESGOTO EM OPERAÇÃO ETE SANTA TEREZINHA

A ETE Santa Terezinha está situada nas imediações do Arroio Santa Terezinha, na Rua Fernando Ferrari. Este empreendimento é caracterizado por sua significativa magnitude, apresentando uma vazão de Projeto de $7.776\text{m}^3/\text{dia}$ de efluente, o que a capacita para o tratamento do esgotamento sanitário de uma população estimada em 52.540 habitantes. A ETE opera ininterruptamente, 24 horas por dia, e possui uma capacidade nominal de tratamento de 90 litros por segundo (L/s), embora, atualmente, esteja operando com uma vazão significativamente inferior de 15 L/s. A validade da licença vinculada a este empreendimento abarca o período compreendido entre 24 de junho de 2022 e 24 de junho de 2027.

O sistema de tratamento composto por gradeamento, desarenador, medidor de vazão, flotador, reator biológico de leito móvel (MBBR), filtro biológico e sistema de desinfecção por UV.



ESGOTAMENTO SANITÁRIO

ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ESGOTO EM OPERAÇÃO ETE RESERVA DA SERRA

A ETE localizada na Reserva da Serra - Condomínio Reserva da Serra e do Loteamento Vista do Vale, soma um total de 247 conexões de esgoto. A vazão de projeto da ETE é de 7,9 m³/h, enquanto a vazão atual de operação da ETE é de 6,6 m³/h. A ETE opera de forma contínua, 24 horas por dia. O esgoto tratado é descarregado no Arroio Quilombo.

A operação da ETE está de acordo com a Licença de Operação de número 01909/2023, identificada pelo processo nº 146-05.67/23, cujo período de validade se estende de 27 de junho de 2023 a 27 de junho de 2028.

A ETE possui rede coletora do tipo separador absoluto, com tratamento preliminar, gradeamento, desarenador e vertedor triangular, seguido por um tratamento secundário que envolve o uso de lodos ativados em valos de oxidação e um decantador secundário. Além disso, a ETE efetua o tratamento do lodo por meio de dois leitos de secagem.



ESGOTAMENTO SANITÁRIO

ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ESGOTO EM OPERAÇÃO ETE CHARÃO I

A ETE Chacrão I é composta por uma fossa e um filtro anaeróbio, que desempenham funções de tratamento primário. Engloba as etapas de gradeamento, desarenador, tanque séptico e filtro anaeróbio. Corpo receptor dos efluentes líquidos tratados é o Arroio Casca.



ETE CHARÃO II

A ETE Chacrão II é composto por uma rede coletora do tipo separador absoluto, que utiliza condução por gravidade, e por um sistema de tratamento que inclui gradeamento, desarenador, tanque séptico e filtro anaeróbio. A Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) possui uma vazão projetada de 90 m³/dia, e os efluentes tratados são destinados ao Arroio Casca. As áreas de Chacrão I e II atendem um total de 515 habitantes.



ETE DO LAGO

A ETE do Lago está situada no interior de um parque e espaço público, no entanto, encontra-se desativada.



ESGOTAMENTO SANITÁRIO

ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ESGOTO DESATIVADAS

ETE VILA MINÁ

A ETE localizada na Vila Miná encontra-se atualmente inoperante, situada no interior de um espaço de lazer público, foi embargada por parte do Ministério Público.



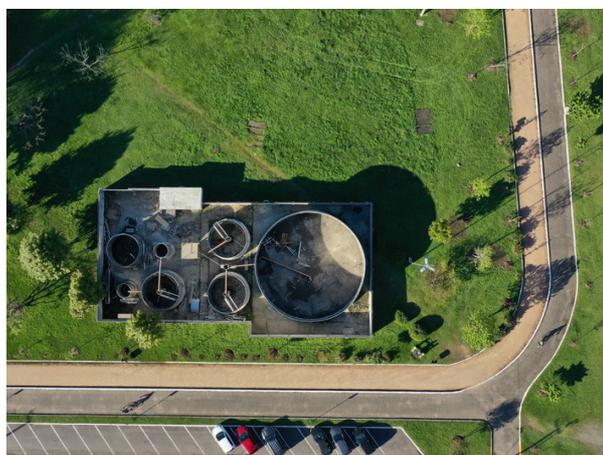
ETE RENASCER

A ETE Renascer, inicialmente foi projetada para ser integrada à ETE Chacrão I, no entanto, a obra de integração não foi concluída. Atualmente, a ETE Renascer encontra-se desativada, e mantém água da chuva represada em suas instalações.



ETE SANTA MARTA

A ETE que está localizada no bairro Santa Marta é mais uma das que se encontram em situação de inoperância. Ressalta-se que a ETE Se encontra com acesso aberto e em situação de abandono, o que resulta na deposição irregular de resíduos e vandalização da estrutura.



ETEs PARTICULARES

Ainda existem no município outras 15 ETEs particulares de loteamentos e condomínios residenciais.

ESGOTAMENTO SANITÁRIO

ÁREAS DE RISCO DE CONTAMINAÇÃO

O principal risco de contaminação em Canela está relacionado à parcela da população cujas residências não estão conectadas ao sistema coletivo de esgotamento sanitário, especialmente na área urbana, que abriga a maior concentração populacional.

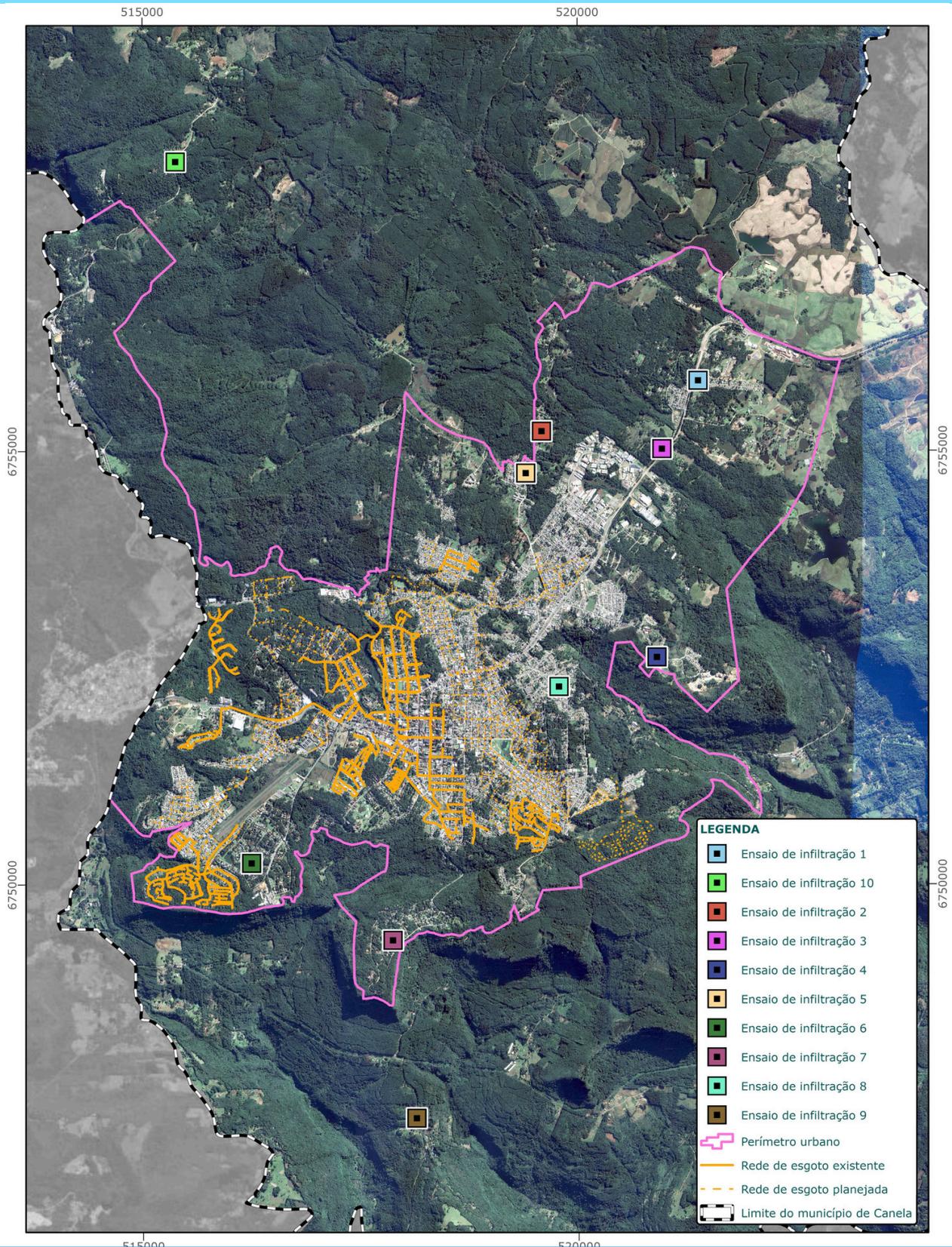
ENSAIOS DE INFILTRAÇÃO COM ÊNFASE EM ESGOTAMENTO SANITÁRIO

A determinação da permeabilidade do solo por meio de ensaios de infiltração, no contexto do Plano Municipal de Saneamento Básico, é fundamental, uma vez que grande parte da zona urbana do município de Canela não dispõe de rede coletora de esgoto, e não há previsão para a implementação desse sistema a curto ou médio prazo.

Os testes de infiltração foram realizados em dez pontos distintos localizados em diferentes bairros do município, todos os quais carecem de rede de esgoto instalada. Os bairros selecionados incluem: Eugênio Ferreira, Alpes Verdes, Laje da Pedra, Ulisses de Abreu, São Lucas, Jardim das Fontes, Saiqui, Caçador, além dos

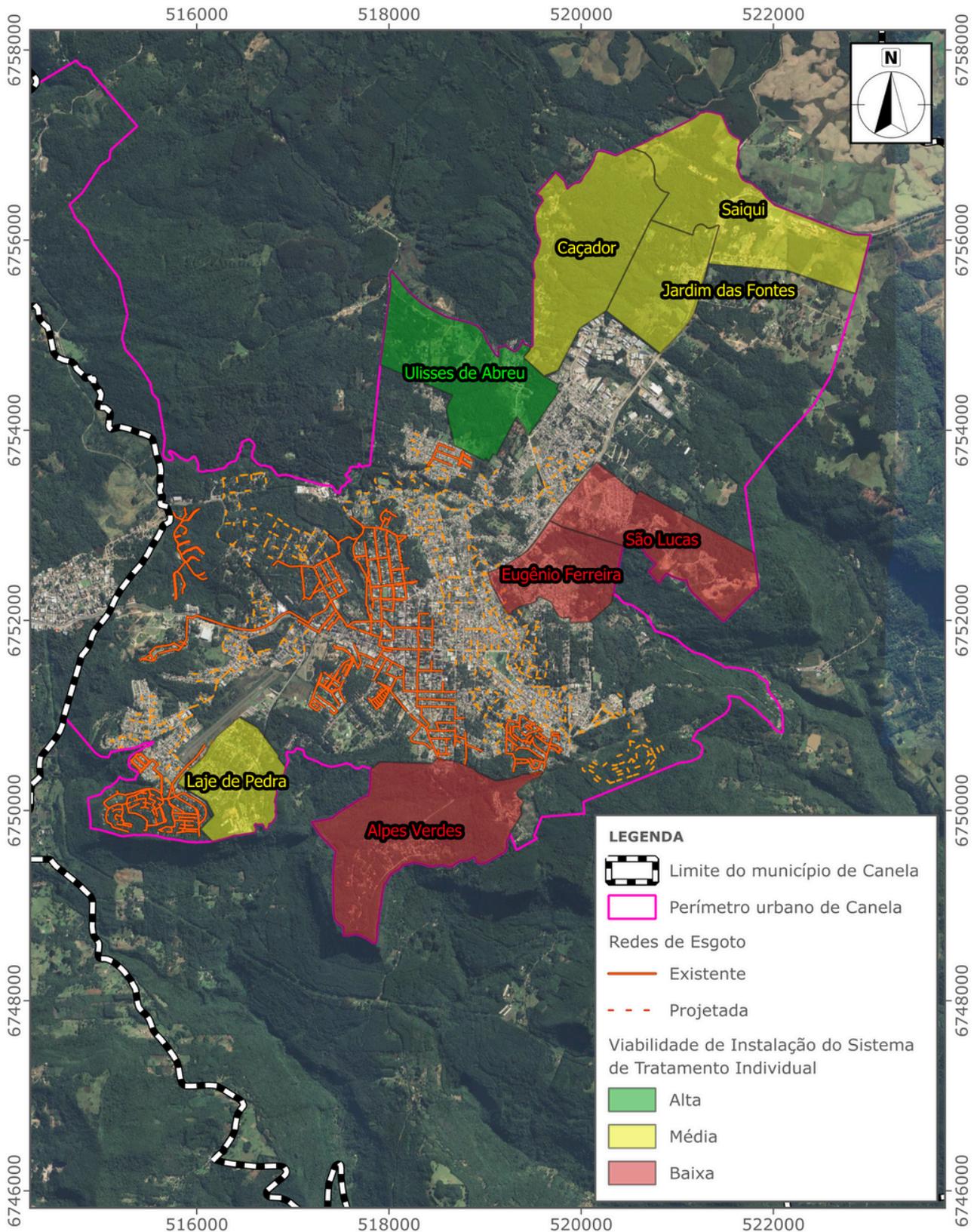
distritos rurais de Chapadão e Banhado Grande. As características do solo na zona urbana de Canela apresentam grande heterogeneidade, apesar de estudos anteriores indicarem um perfil semelhante, que inclui horizonte superficial orgânico, horizonte argiloso a siltoso, saprólito e rocha vulcânica. Variáveis como espessura, nível do lençol freático e permeabilidade exibem consideráveis diferenças entre os bairros, resultando na ausência de valores médios homogêneos. Assim, a viabilidade técnica de intervenções depende mais das condições de ocupação atuais e do potencial de expansão urbana em áreas desprovidas de infraestrutura. Os bairros foram analisados quanto ao potencial de implementação de alternativas individuais para o tratamento de efluentes domésticos. Bairros centrais enfrentam restrições de densidade de ocupação, mas estão próximos à rede de coleta existente, o que facilita a expansão da rede. Por outro lado, os bairros ao norte apresentam menor densidade populacional e maior potencial de expansão, permitindo um planejamento urbano que respeite o limite de 10 unidades por hectare.

ESGOTAMENTO SANITÁRIO



Mapa de Localização dos Pontos de Ensaios de Infiltração
Fonte: Garden Projetos

ESGOTAMENTO SANITÁRIO



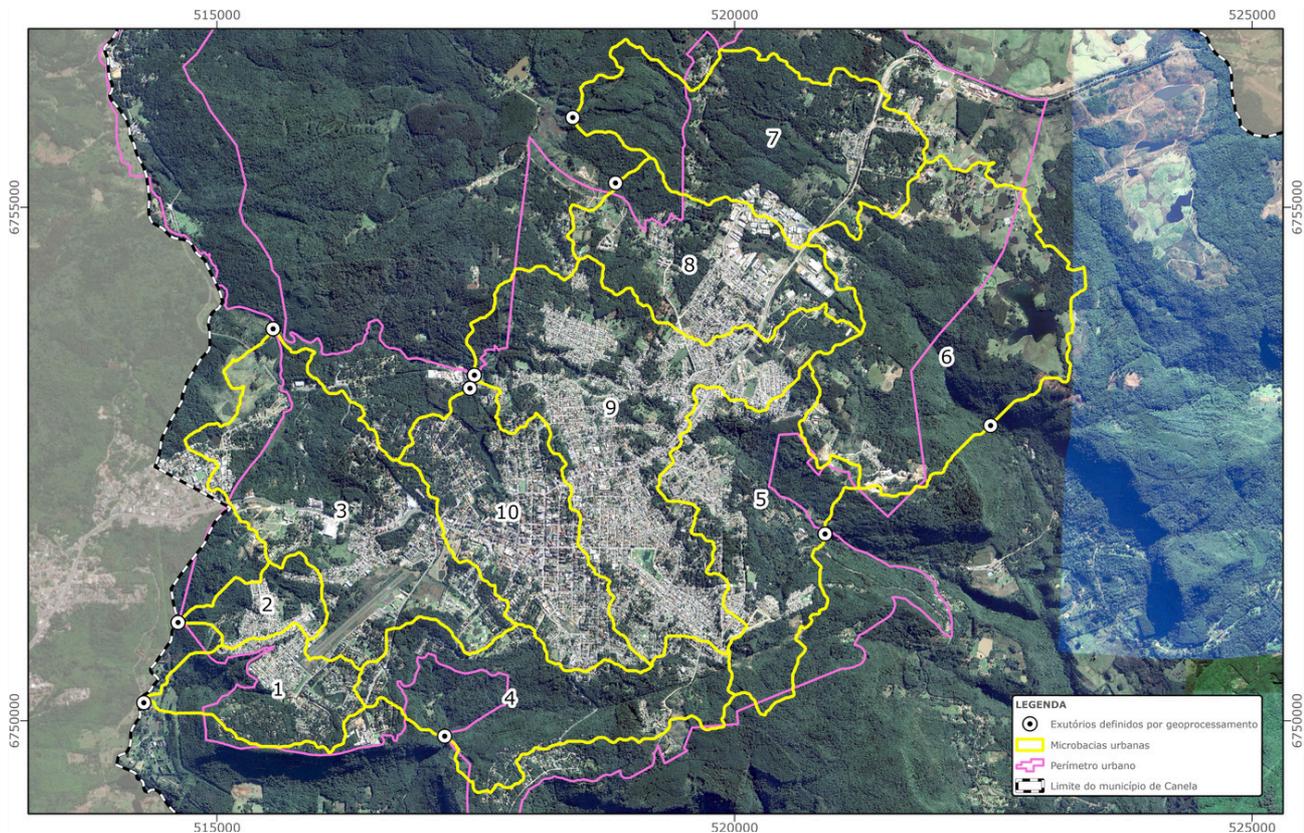
Mapa de Viabilidade de Instalação do Sistema de Tratamento Coletivo
Fonte: Garden Projetos

ESGOTAMENTO SANITÁRIO

APECTOS QUANTITATIVOS DOS RECURSOS HÍDRICOS

Caracterizou-se dez microbacias que drenam a área urbana do município de Canela, com ênfase na determinação das vazões de referência de cada exutório. Essas vazões são fundamentais para avaliar a viabilidade do uso dos cursos d'água como corpos receptores de efluentes tratados. De acordo com a Resolução CONAMA nº 357/2005, o lançamento de efluentes não deve alterar a qualidade do corpo receptor, que é

definida por seu enquadramento em uma Classe de qualidade da água. Isso significa que as concentrações dos parâmetros de qualidade não podem ultrapassar os limites estabelecidos. Assim, as normativas estabelecem inequações de enquadramento para determinar a conformidade dos lançamentos. Segundo a Resolução CONSEMA nº 355/2017, a capacidade do corpo receptor está diretamente relacionada à sua vazão de referência.



ESGOTAMENTO SANITÁRIO

APECTOS QUANTITATIVOS DOS RECURSOS HÍDRICOS

Os resultados estão no quadro a seguir, onde se observa que mesmo as microbacias com maior disponibilidade hídrica não têm capacidade, segundo os critérios definidos por este estudo, de receber um volume de efluente compatível com a população de cada uma. Este é um critério bastante restritivo para estimar a viabilidade de lançamento, ajustes nos padrões de lançamento podem viabilizar volumes maiores de descarte nos respectivos corpos receptores. De maneira geral, a capacidade de cada microbacia sempre será dependente da vazão do

corpo receptor, fator este que é bastante impactado pela situação topográfica de Canela. A zona urbana de Canela se situa em um divisor de águas, significando que os cursos d'água mais próximos possuem pouca área de drenagem, resultando em arroios de pequena ordem com vazões variáveis e diretamente proporcionais ao volume de precipitação na microbacia. Esta situação reflete também na característica da zona urbana ser drenada por várias microbacias, não havendo convergência do escoamento para um único corpo receptor.

Microbacia	Vazão diária (m ³)	Capacidade do corpo receptor		
		Cenário com atendimento ao fósforo (m ³)	Cenário (habitantes)	Número de habitantes na microbacia
Microbacia 01	591,9	14,8	102	1265
Microbacia 02	272,89	6,82	47	1921
Microbacia 03	1434,38	35,86	247	2054
Microbacia 04	1245,29	31,13	214	1534
Microbacia 05	1249,14	31,23	215	3497
Microbacia 06	2179,26	54,48	375	447
Microbacia 07	1228,57	30,71	211	1014
Microbacia 08	848,15	21,2	146	2723
Microbacia 09	1852,21	46,31	319	17118
Microbacia 10	938,58	23,46	161	4464

ESGOTAMENTO SANITÁRIO

MATRIZ SWOT DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO

	FORÇA	FRAQUEZA
AMBIENTE INTERNO	<ul style="list-style-type: none"> Revisão do PMSB visando a universalização do saneamento do município. O município possui uma Estação de Tratamento Esgoto que suporta a população de canela, apesar de ainda não estar em sua eficiente máxima. No PMSB foi construído um Mapa de viabilidade de instalação do sistema de tratamento individual. 	<ul style="list-style-type: none"> Os mananciais da área urbana não possuem capacidade de depuração do lançamento de efluentes. Os mananciais do município não possuem condições para o tratamento descentralizado. Índice de cobertura de esgotamento sanitário em Canela é de 18%. Canela possui 4 ETES que não estão em funcionando. Canela possui 48.946 habitantes residente no município (IBGE, 2022), com um consumo de água per capita de 0,185 L/dia (SNIS, 2021), presume-se que a geração de esgoto seja na faixa de 301,8 m³/h. Porém, estima-se que em épocas de alta incidência turística o município possa comportar uma população próxima à 76.195 habitantes, que por sua vez, geram 506,86 m³/h de efluentes.

	FORÇA	FRAQUEZA
AMBIENTE INTERNO	<ul style="list-style-type: none"> Revisão do PMSB visando a universalização do saneamento do município. O município possui uma Estação de Tratamento Esgoto que suporta a população de canela, apesar de ainda não estar em sua eficiente máxima. No PMSB foi construído um Mapa de viabilidade de instalação do sistema de tratamento individual. 	<ul style="list-style-type: none"> Os mananciais da área urbana não possuem capacidade de depuração do lançamento de efluentes. Os mananciais do município não possuem condições para o tratamento descentralizado. Índice de cobertura de esgotamento sanitário em Canela é de 18%. Canela possui 4 ETES que não estão em funcionando. Canela possui 48.946 habitantes residente no município (IBGE, 2022), com um consumo de água per capita de 0,185 L/dia (SNIS, 2021), presume-se que a geração de esgoto seja na faixa de 301,8 m³/h. Porém, estima-se que em épocas de alta incidência turística o município possa comportar uma população próxima à 76.195 habitantes, que por sua vez, geram 506,86 m³/h de efluentes.



MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

A gestão dos resíduos sólidos urbanos é responsabilidade da Secretaria do Meio Ambiente. A coleta dos resíduos ocorre de forma porta a porta, seis vezes por semana na área urbana, com três dias dedicados a materiais recicláveis e três a resíduos orgânicos/rejeitos.

Na zona rural, a coleta é realizada no último sábado de cada mês.

O município atende 44.736 habitantes com coleta regular, que ocorre ao menos uma vez por semana, resultando em uma taxa de cobertura de 91,4%. A principal forma de cobrança é por meio do IPTU. Além disso, a prefeitura coleta resíduos urbanos de hotéis e centros comerciais, todos sendo encaminhados para um centro de transbordo.

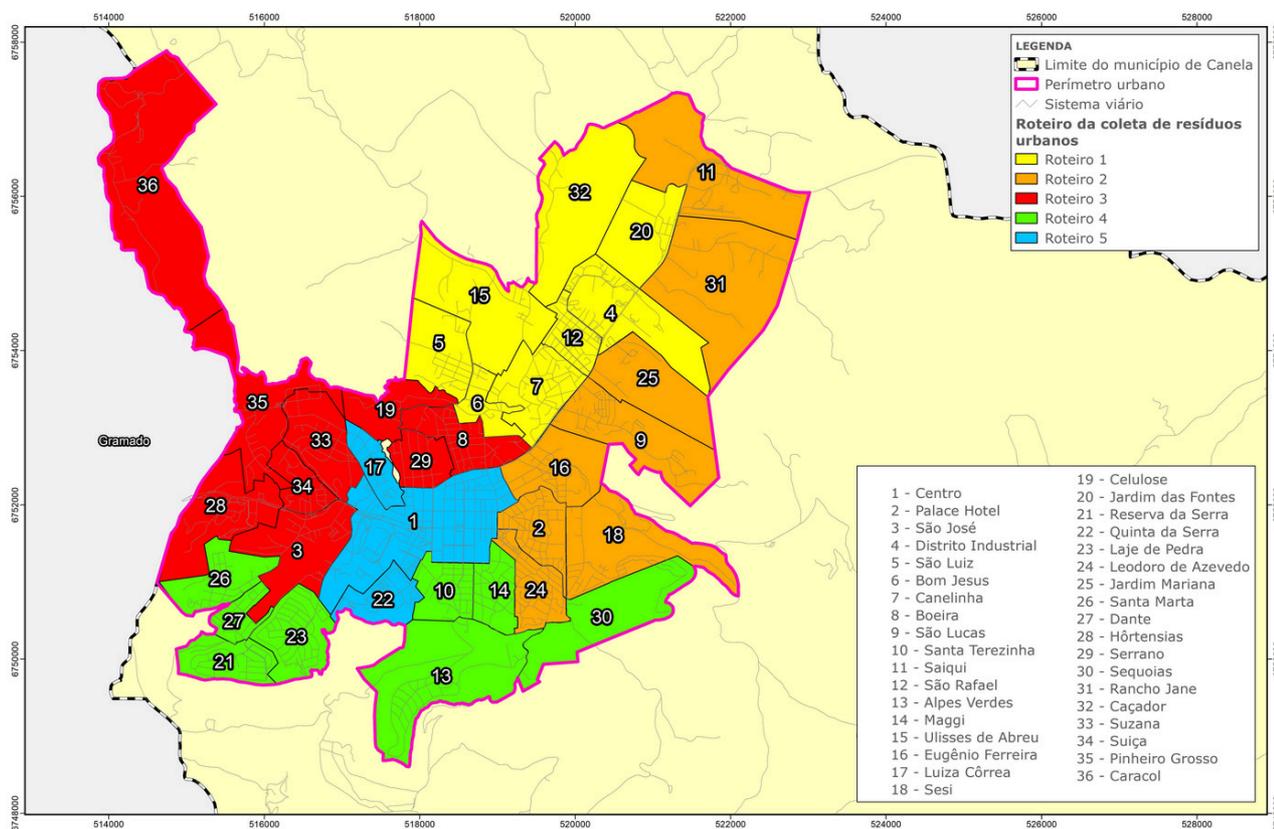


MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

COLETA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS EM ÁREA URBANA

A coleta de resíduos sólidos urbanos em Canela é feita porta a porta, com diferentes frequências nas áreas urbanas e rurais. Nas zonas urbanas, o serviço ocorre seis vezes por semana, sendo dividido em duas categorias: coleta de resíduos orgânicos e recicláveis. Os resíduos orgânicos são recolhidos três vezes por semana, sempre nas segundas, quartas e sextas-feiras.

Já os recicláveis são coletados também três vezes por semana, às terças, quintas e sábados. Essa organização permite uma separação eficiente dos resíduos, promovendo o descarte correto e facilitando o processo de reciclagem.

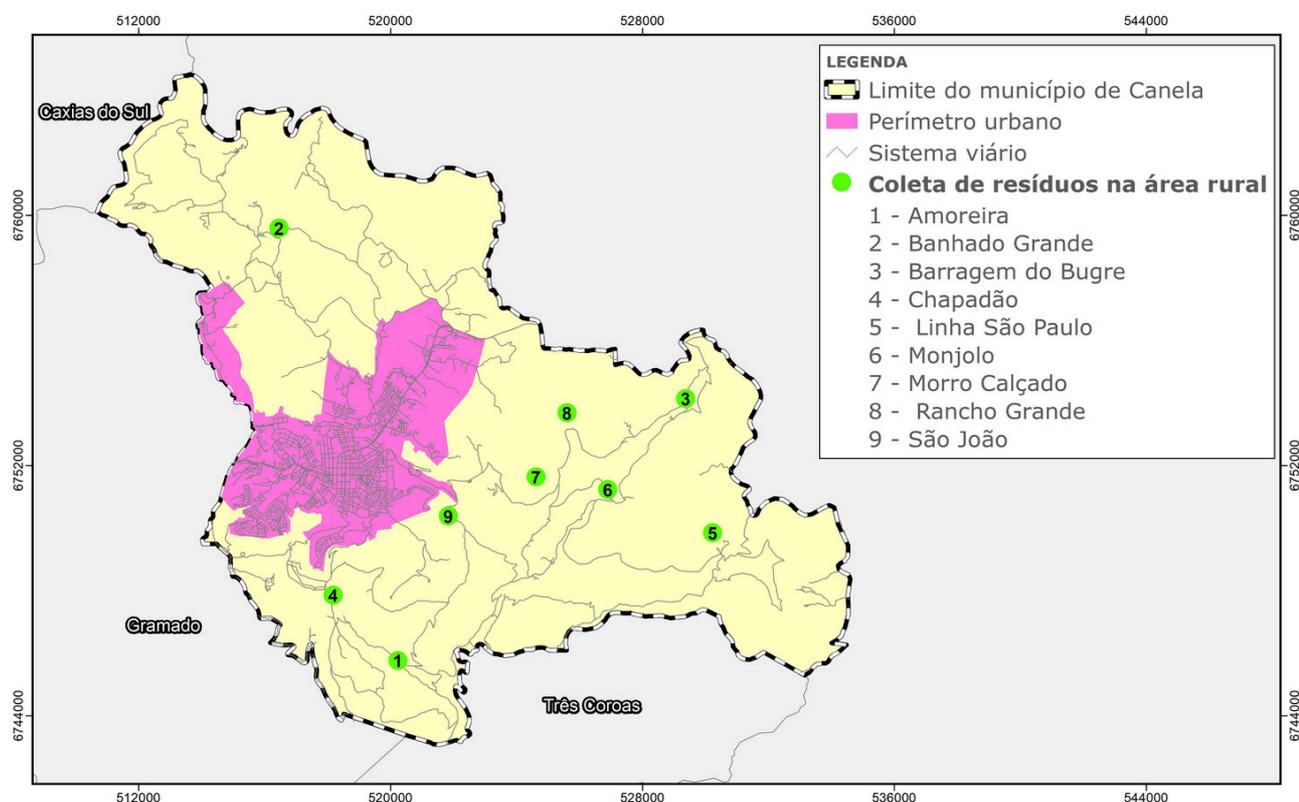


MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

COLETA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS EM ÁREA RURAL

Na zona rural, a coleta de resíduos abrange as localidades de Amoreira, Banhado Grande, Barragem do Bugre, Chapadão, Linha São Paulo Monjolo, Morro Calçado, Rancho Grande e São João. Contudo, vale destacar que a região norte de Canela enfrenta uma cobertura insuficiente no serviço de coleta, o que aponta para a urgência de um planejamento mais eficiente e abrangente para atender áreas não contempladas.

A coleta de resíduos é um serviço essencial, pois evita o acúmulo de lixo e potenciais danos ao meio ambiente, garantindo a limpeza e saúde pública. No entanto, para que o sistema funcione de maneira eficaz, é fundamental que todas as áreas, especialmente as rurais e mais distantes, sejam devidamente atendidas, evitando a formação de pontos críticos de descarte inadequado.

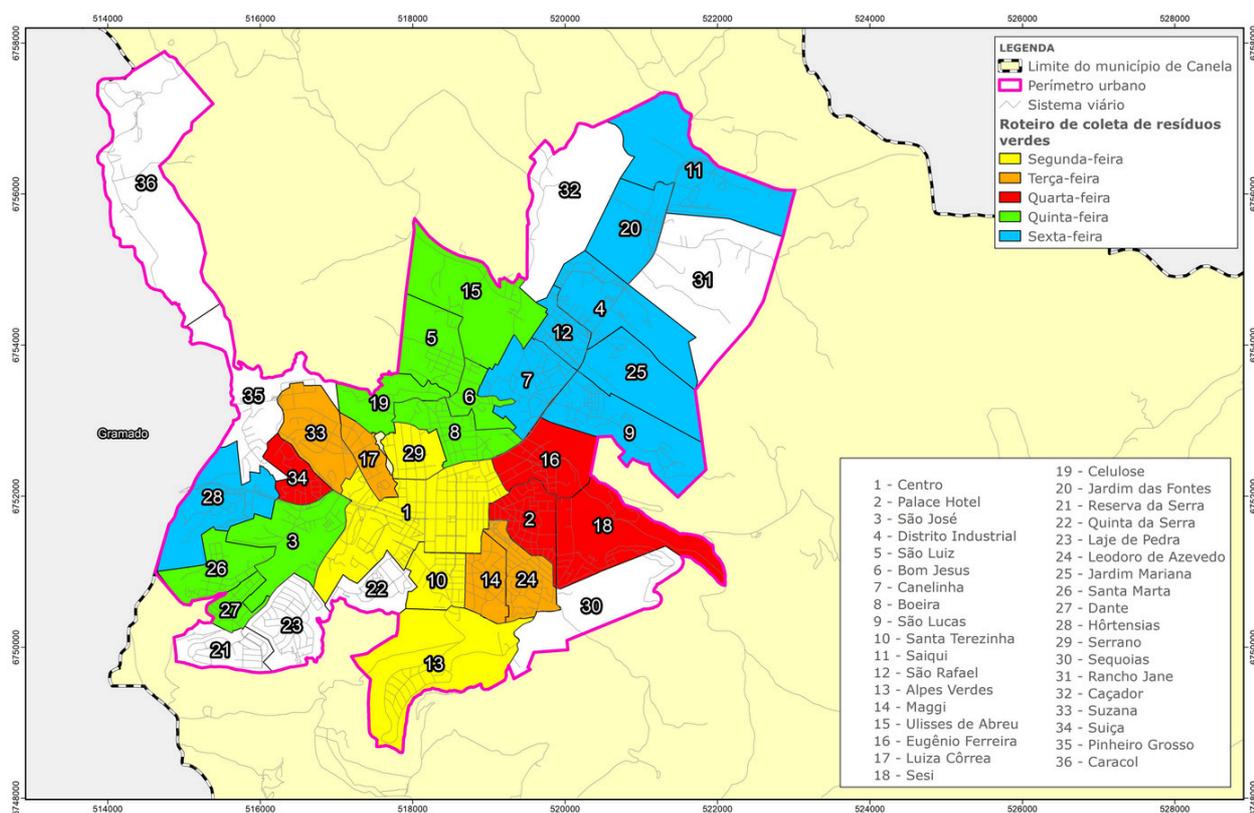


MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

COLETA DOS RESÍDUOS VERDES

A responsabilidade pela limpeza urbana no município recai sobre a Secretaria de Obras, enquanto a coleta de resíduos verdes, como podas e roçadas, é atribuída à Secretaria do Meio Ambiente. Os resíduos gerados por podas preventivas ou corretivas têm um volume considerável. Em Canela, existe um triturador para processamento desses materiais, pertencente à Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos e Agricultura. No entanto, não há um sistema de

monitoramento quantitativo para mensurar a quantidade total de resíduos gerados, o que impede a Secretaria do Meio Ambiente de gerenciar adequadamente esses resíduos. Em resposta à demanda por manejo de resíduos verdes, foi contratada uma empresa em maio de 2024. Os resíduos coletados são enviados para a Central de Recebimentos de Resíduos de Poda, que possui Licença de Operação nº 06/2024 emitida pela prefeitura de Canela.



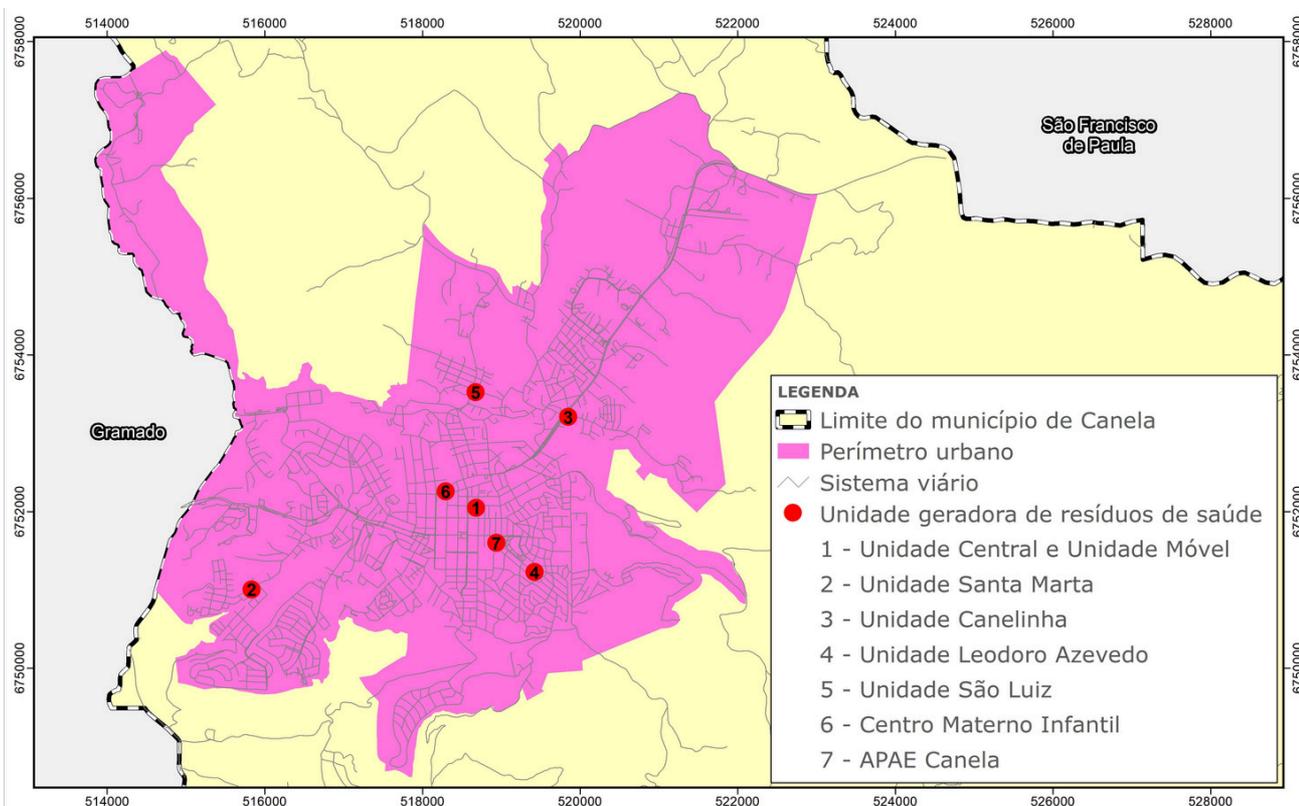
MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

COLETA DOS RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE

Os Resíduos Sólidos de Serviço de Saúde (RSS) requerem procedimentos específicos para seu descarte adequado. No município de Canela, a fiscalização dos serviços relacionados a esses resíduos é responsabilidade da Secretaria Municipal de Saúde. Em 2021, foram geradas 3.086 toneladas de resíduos da saúde, enquanto em 2022 esse volume aumentou para 5.137,90 toneladas.

O recolhimento dos RSS ocorre semanalmente às sextas-feiras, com exceção da coleta na Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais, que ocorre de forma quinzenal. Quando ocorrem feriados, as datas de coletas são previamente acertadas pela empresa contratada.

As unidades de saúde sob responsabilidade da prefeitura de Canela estão identificadas na figura a seguir.



MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

COOPERATIVA DE CATADORES DE MATERIAIS REUTILIZÁVEIS

Em março de 2024, foi estabelecida a Cooperativa de Catadores de Materiais Reutilizáveis da região das Hortênsias. Os resíduos coletados na coleta seletiva passam por um processo de triagem, onde são classificados em materiais recicláveis e rejeitos. A meta contratual é aumentar o percentual de triagem para cerca de 40% até 2025. A cooperativa é responsável pela triagem não apenas dos recicláveis, mas também pela implementação de dias específicos para a coleta seletiva. Os rejeitos são encaminhados para a Central de Tratamento de Resíduos (CRVR) em São Leopoldo, conforme o estabelecido no Contrato nº 172/2020, que vigora de 28 de dezembro de 2023 a 27 de dezembro de 2024.

No centro de triagem, há um total de 13 funcionários, sendo 6 dedicados à separação dos resíduos, 2 responsáveis pela operação das 4 prensas, e os demais atuam no manejo das máquinas e na coleta de resíduos do município.

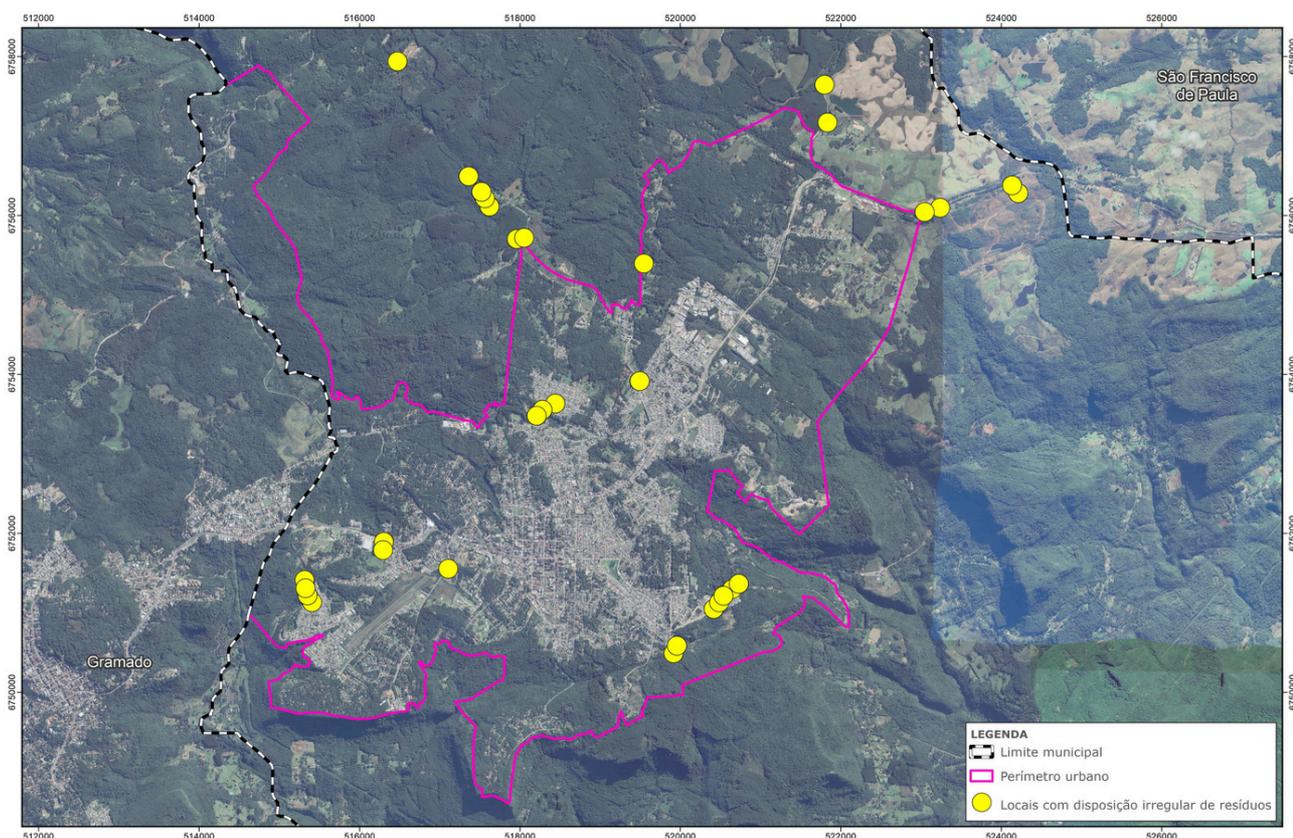
Em janeiro de 2024, Canela, realizou uma intervenção contratual devido a problemas na triagem de resíduos seletivos. As imagens representam a diminuição da quantidade de resíduos ao longo do tempo.



MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

DISPOSIÇÃO IRREGULAR DE RESÍDUOS

O município possui 32 pontos identificados como locais de disposição irregular de resíduos, dos quais 11 referem-se a resíduos urbanos. Esses locais de descarte inadequado podem resultar em impactos significativos para o meio ambiente e a saúde pública. A identificação e a correção dessas áreas são essenciais para aprimorar a gestão e a fiscalização dos resíduos no município.



MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

MATRIZ SWOT DO MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

		FORÇA	FRAQUEZA
AMBIENTE INTERNO		<ul style="list-style-type: none"> • Criação de uma cooperativa local; • Acondicionamento e destinação final adequada de resíduos sólidos de saúde (RSS); • Coleta convencional abrangente: Realização da coleta convencional de resíduos em 100% da área urbana do município. • Banco de dados sobre disposição irregular; • Existência de um mapa em Canela para identificar áreas ambientalmente adequadas para a disposição e destinação final de resíduos, bem como para a construção de estruturas relacionadas ao manejo de resíduos sólidos. Este recurso contribui para o planejamento inicial, apesar de não dispensar estudos e licenças ambientais adicionais. • Área do banhado Grande como disposição e destinação adequada dos resíduos – Plano Diretor 	<ul style="list-style-type: none"> • Necessidade de revisar o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos; • Falta de implementação da logística reversa; • Coleta de resíduos urbanos na zona rural é realizada apenas uma vez por mês; • A comunidade rural adota hábitos urbanos, o que complica a gestão dos resíduos; • Os resíduos recicláveis coletados ainda precisam ser triados devido à sua qualidade; • Necessidade de melhorar a coleta de resíduos verdes, como podas e roçadas, que estavam se acumulando sem destinação adequada, representando um problema de saúde pública; • Ausência de ecopontos para resíduos especiais, como pilhas, baterias e lâmpadas em Canela; • Falta de fiscalização eficaz e de políticas públicas que exijam que estabelecimentos comerciais com resíduos especiais possuam ecopontos para garantir a destinação adequada desses resíduos; • Agrotóxicos, seus resíduos e embalagens não são fiscalizados, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitui resíduo perigoso, conforme as normas e regulamentações estabelecidas pelos órgãos competentes; • O manejo de resíduos sólidos é fragmentado, com várias secretarias municipais responsáveis por diferentes tipos de resíduos, mas sem um sistema integrado de banco de dados ou comunicação efetiva entre elas; • A população ainda não separa adequadamente os resíduos, resultando em uma elevada quantidade de rejeitos nos resíduos coletados e evidenciando a necessidade de medidas mais robustas para melhorar a gestão e eficiência na separação e triagem dos materiais recicláveis; • Ausência de medidas para a destinação apropriada de resíduos de construção civil por parte de pequenos geradores ou daqueles que não possuem recursos para uma destinação adequada; • Falta de cadastro e condições de trabalho adequadas para catadores autônomos; • Insuficiência na arrecadação proveniente dos serviços de coleta de resíduos sólidos.
AMBIENTE EXTERNO		<ul style="list-style-type: none"> • Plano Nacional de Saneamento Básico que indica os recursos destinados ao saneamento por Região do Brasil; • Possibilidade de ações consorciadas com outros municípios; • Recursos financeiros onerosos e não onerosos, disponíveis por meio de programas estaduais, federais e instituições internacionais; • Mercado de recicláveis em ascensão. 	<ul style="list-style-type: none"> • Crescimento populacional com tendência ao crescimento, sendo difícil a previsão para o horizonte de planejamento. • População flutuante • Possibilidades de agravamento da atual crise econômica, no curto prazo, gerando dificuldades de captação de recursos para investimento no setor. • Falta de continuidade dos planos de ações governamentais



MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

GESTÃO DAS ÁGUAS PLUVIAIS

A Secretaria de Obras e Planejamento é responsável pela aprovação, fiscalização, acompanhamento e execução de projetos e obras. A manutenção do sistema é realizada conforme demanda. O município possui 300 domicílios em áreas suscetíveis a inundações, com um total de 40 km de redes de drenagem pluvial, 4.200 bocas de lobo, 210 bocas de leão e 3.000 poços de visita, sendo que o sistema exclusivo.

representa entre 1% e 25%.

O município de Canela está localizado em duas bacias hidrográficas distintas: a do Rio Caí, que abrange 41% de sua área, e a do Rio dos Sinos, que corresponde a 59,03%. A área de drenagem totaliza 4.983,38 km². Os principais cursos d'água que drenam a zona urbana incluem os arroios Santa Terezinha, Canelinha, São José e Tiririca, cuja configuração natural foi significativamente alterada.

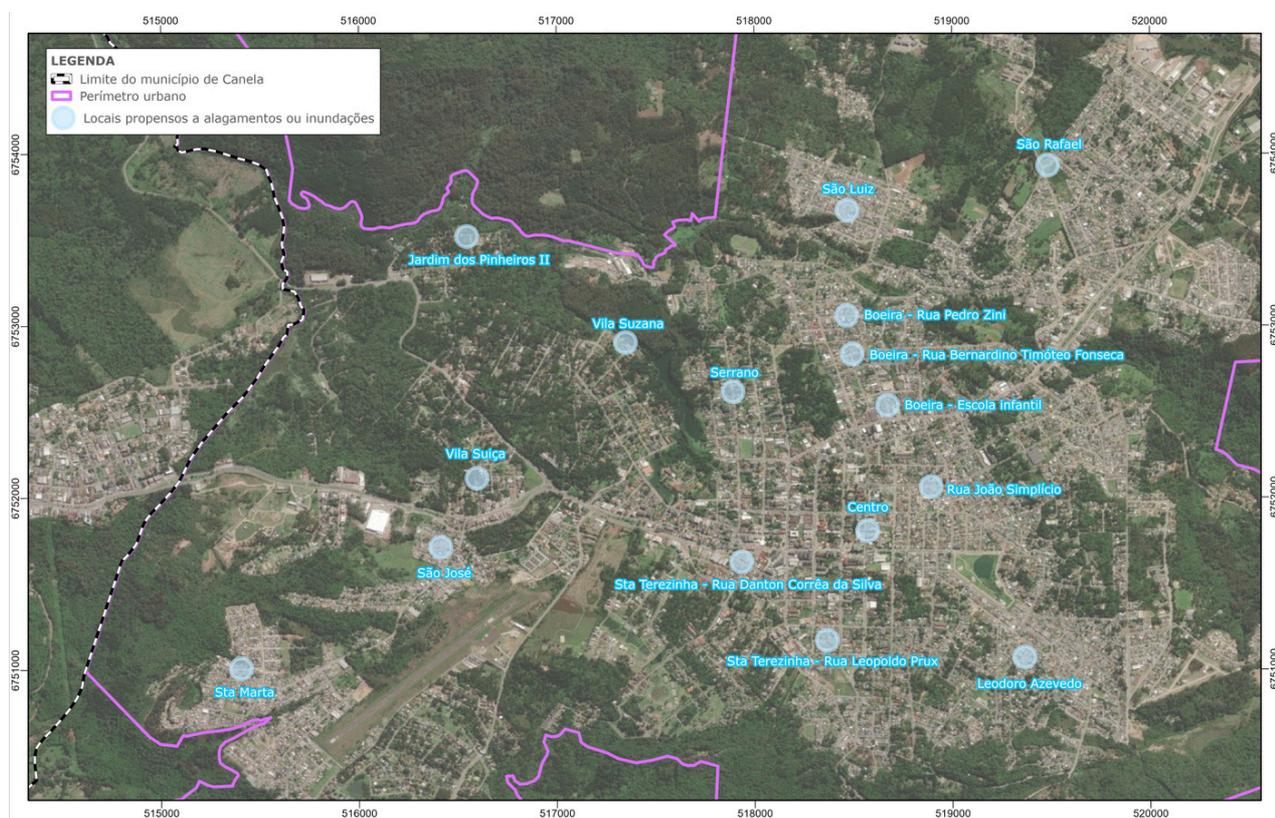


MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

LOCAIS PROPENSOS A ALAGAMENTOS/INUNDAÇÕES

Canela enfrenta sérios problemas de inundação, especialmente em áreas consolidadas fora do centro urbano, com a situação agravada por ocupações irregulares. A rede de drenagem, em vários pontos, é estrangulada e mal dimensionada, dificultando a avaliação de sua eficácia sem um levantamento de dados prévio. Isso leva o município a responder a demandas emergenciais, remediando problemas conforme surgem.

Além disso, várias redes de macrodrenagem canalizadas, como os arroios Santa Terezinha, Centro, Canelinha e São Luiz, transbordam durante chuvas intensas. O despejo irregular de esgoto nessas áreas representa um grave problema de saúde pública. Canela possui 16 áreas propensas a alagamentos e inundações.



MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

MATRIZ SWOT DO MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

	FORÇA	FRAQUEZA
AMBIENTE INTERNO	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboração do PMSB visando a universalização do saneamento do município; • Existência de monitoramento da qualidade da água da macrodrenagem • Existência de microdrenagem. 	<ul style="list-style-type: none"> • Município pequeno, porém, ambientalmente, socialmente e economicamente complexo devido a gestão turística; • O município não dispõe de um banco de dados oficial sobre o sistema de drenagem; • Indisponibilidade de recursos para contratação de serviços; • Ausência de legislação específica; órgão regulador, plano diretor de drenagem; • Ausência de rotinas de manutenção preventiva/corretiva em todo o sistema de drenagem existente; • Ausência de um Canela enfrenta muitas áreas com problemas de inundações, especialmente em áreas consolidadas. A situação se agrava particularmente em áreas com ocupações irregulares; • Canela enfrenta muitos pontos de alagamento, onde a rede de drenagem é estrangulada e mal dimensionada em vários pontos; • Existência de várias redes de macrodrenagem canalizadas, tais como o Arroio Santa Terezinha, Centro, Arroio Canelinha e Arroio São Luiz que transbordam em períodos de muita chuva, porém devido a problemas de despejo de esgoto de forma irregular, acaba representando um problema de saúde pública; • Regiões com diferentes tipos de relevo, como montanhas, planícies, planaltos ou depressões, apresentam padrões distintos de fluxo de água e distribuição de recursos hídricos. Em áreas montanhosas, como no caso do município de Canela a água das chuvas tende a escoar rapidamente pelos declives das montanhas, formando riachos e rios de alta velocidade.
AMBIENTE EXTERNO	OPORTUNIDADE	AMEAÇAS
	<ul style="list-style-type: none"> • Plano Nacional de Saneamento Básico que indica os recursos destinados ao saneamento por Região do Brasil; • Implementação da Política Nacional de Saneamento Básico; • Recursos financeiros onerosos e não onerosos, disponíveis por meio de programas estaduais, federais e instituições internacionais. 	<ul style="list-style-type: none"> • Crescimento populacional com tendência de crescimento, sendo difícil a previsão para o horizonte de planejamento; • Possibilidades de agravamento da atual crise econômica, no curto prazo, gerando dificuldades de captação de recursos para investimento no setor; • Mudanças no regime de chuvas.



PROGNÓSTICO

PROGNÓSTICO

PROJEÇÃO POPULACIONAL

Uma nova projeção foi elaborada para os prazos e a implementação das ações, contemplando a construção de cenários e a realização de prognósticos no âmbito do planejamento estratégico. O período projetado abrange 20 anos, de 2025 a 2044. Essas estimativas foram discutidas com o Comitê Executivo e o Coordenador, visando alinhar as metas e garantir uma execução eficiente.

A proposta foca na antecipação de desafios futuros e na definição de estratégias claras para o longo prazo, assegurando que as ações sejam implantadas de forma coerente com os objetivos traçados pela organização para esse período.

ANO DE REFERÊNCIA	PRAZO	CALENDÁRIO
1	Imediato	2025
2		2026
3	Curto	2027
4		2028
5		2029
6		2030
7	Médio	2031
8		2032
9		2033
10		2034
11		2035
12		2036
13	Longo	2037
14		2038
15		2039
16		2040
17		2041
18		2042
19		2043
20		2044
21		2045
22		2046

PROGNÓSTICO

PROGRAMAS, PROJETOS, AÇÕES E METAS PARA O ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O Programa de Universalização da Água Potável abrange dois projetos distintos. O primeiro, intitulado "Fiscalização e Capacitação para Universalização da Água", tem como meta a capacitação e fiscalização visando garantir o abastecimento público em Canela. O objetivo deste projeto é aprimorar a acessibilidade à fiscalização e à capacitação, com o intuito de monitorar a concessionária e

assegurar um fornecimento adequado de água. O segundo projeto, denominado Universalização, contempla seis ações principais, visando a melhoria do abastecimento de água e a consecução da universalização dos serviços até o ano de 2033.



PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO DA ÁGUA POTÁVEL

PROJETOS	PRAZO	AÇÕES
Fiscalização e capacitação para Universalização da água	Médio	Mapear e fiscalizar poços irregulares de abastecimento de água - Adesão ao programa "Poço Legal" da SEMA/RS.
	Ação Contínua	Fiscalização o cumprimento de cláusulas de contrato do abastecimento de água.
	Ação Contínua	Fiscalização para as perdas físicas no sistema de ETA.
	Ação Contínua	Fiscalização das trocas de redes de distribuição de água de fibrocimento.
	Ação Contínua	Fiscalizar e cobrar o aumento de reservação da água no município.
	Ação Contínua	Fiscalizar para garantir o abastecimento público.
	Ação Contínua	Capacitação de uma equipe de fiscalização da prefeitura para empresas que são delegadas para abastecimento público, onde possam regularizar, arrumar, melhorar os contratos e controlar a vigilância da qualidade da água para consumo humano (potabilidade e informação ao consumidor).
Universalização da água	Imediato	Estudo de disponibilidade hídrica na área rural - Projeto de segurança hídrica na zona rural (Combinação entre uma disponibilidade hídrica natural mais elevada e pressão de demandas).
	Ação contínua	Implantar e fortalecer a SAC da Linha São Paulo e Morro Calçado.
	Curto	Implantar 1.500 metros de adutora para abastecimento de água na linha Caçador.

PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO DA ÁGUA POTÁVEL

PROJETOS	PRAZO	AÇÕES
Universalização da água	Curto	Implantar 1.500 metros de adutora para abastecimento de água na linha Caçador.
	Curto	Aumento da rede de abastecimento de água.
	Ação Contínua	Adequação das redes de abastecimento de água precária.
	Ação Contínua	Hidrante: Tomada de água conectado aos reservatórios para os bombeiros.
	Curto	Hidrante: Tomada de água conectado aos reservatórios para os bombeiros.
Termo de adequação	Ação contínua	Índice de Cobertura do Serviço de abastecimento de água em 99% em até 2033.

PROGNÓSTICO

PROGRAMAS, PROJETOS, AÇÕES E METAS PARA O ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O Programa Universalização do Acesso ao Esgotamento Sanitário, compreende dois projetos principais que visam a universalização do acesso ao esgotamento sanitário tanto nas áreas urbanas quanto rurais. O primeiro projeto tem como objetivo capacitar e fiscalizar, enquanto o segundo se concentra em ações de infraestrutura e normativas, com vistas ao desenvolvimento sustentável para o município de Canela/RS.

A seguir, são descritas todas as ações e projetos do componente do esgotamento sanitário, discutidos em reuniões setorizadas e com o Comitê Executivo e de Coordenação



PROGRAMA UNIVERSALIZAÇÃO DO ACESSO AO ESGOTAMENTO SANITÁRIO

PROJETOS	PRAZO	AÇÕES
Capacitação e fiscalização	Ação Contínua	Fiscalização o cumprimento de cláusulas de contrato do esgotamento sanitário.
	Ação Contínua	Implantar um sistema de controle do projeto SOLUTRAT (fiscalização).
	Ação Contínua	Implantar uma educação ambiental e controle para a população compreender a importância de realizar as ligações factíveis.
	Ação Contínua	Fiscalizar as ligações clandestinas de esgoto nas redes pluviais.
	Ação Contínua	Capacitar a equipe para implantar soluções de universalização de esgoto em áreas rurais.
	Ação Contínua	Campanhas para a construção de fossa filtro e sumidouro nas residências a domicílios.
Universalização do esgotamento sanitário	Ação Contínua	Aumentar as ligações ativas e extensão da rede de esgotamento sanitário
	Médio	Construção de projetos para o tratamento de esgotamento sanitário nas áreas rurais
	Curto	Realizar uma análise pedológica por distrito para avaliar a capacidade de infiltração de efluentes e água no solo. Essa avaliação irá definir a adequação do solo para receber diferentes tipos de materiais, utilizando os dados do licenciamento ambiental municipal. Esses estudos serão essenciais para orientar a implementação de soluções individuais de esgotamento sanitário na zona rural.

PROGRAMA UNIVERSALIZAÇÃO DO ACESSO AO ESGOTAMENTO SANITÁRIO

PROJETOS	PRAZO	AÇÕES
Universalização do esgotamento sanitário	Curto	Fiscalizar a comunidade de acordo com o código de obras sobre a obrigatoriedade de instalação de sistemas de fossa filtro dos domicílios recém-criados e exigir que condomínios implementem centrais de tratamento de esgoto
Termo de adequação	Curto	Metas de redução de perdas na distribuição de água ("Índice de Perdas na Distribuição da Água de 13% em até 2033.
	Curto/Médio	Índice de Cobertura do Serviço de Esgoto em 90% em até 2033.
	Imediato	Estudo para a solução do tratamento de esgoto das áreas abrangidas pelas ETE's Chacrão, São Luiz, Miná e do Lago
	Imediato	Estudo para a identificação das principais fontes de poluição do Arroio Caracol, com o implemento das obras necessária para o adequado sistema de esgotamento sanitário da localidade

PROGNÓSTICO

PROGRAMAS, PROJETOS, AÇÕES E METAS PARA O MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O eixo de resíduos sólidos possui seis programas que têm como objetivo abordar de forma abrangente e integrada as questões relacionadas aos resíduos sólidos no município, estes programas englobam um total de onze projetos. Esses projetos incluem a formulação de políticas públicas locais que levam em consideração as necessidades e características específicas do município, bem como a implementação de ações estruturais para conscientizar a população sobre

a importância da gestão adequada de resíduos sólidos. Além disso, os programas também buscam promover as ações de reciclagem e reutilização de materiais, reduzindo a quantidade de resíduos destinados a aterros sanitários e contribuindo para a preservação do meio ambiente. Com a implementação dessas medidas, espera-se que os programas contribuam para a construção de um futuro mais sustentável e consciente no município.



MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

PROGRAMAS	PROJETOS	PRAZO	AÇÕES
Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos	Projeto de estruturação da gestão dos resíduos sólidos urbanos	Imediato	Instituir tarifa de serviço de limpeza e manejo dos resíduos sólidos sem vinculação com IPTU.
Manejo dos Resíduos Urbanos e Recicláveis	Limpeza urbana e resíduos sólidos urbanos	Curto/ Médio	Projeto para a criação de lixeiras tipo separador absoluto nas escolas e repartições públicas.
		Curto/ Médio	A criação e implantação de uma política de diretriz para a coleta de resíduos orgânicos e rejeitos com gerenciamento ambientalmente adequado.
		Curto/ Médio	Expansão e adequação estrutural e volumétrica dos separadores absolutos no perímetro urbano e rural.
		Médio/ Longo	Parceria com uma central de compostagem e/ou central de transformação de resíduos orgânicos, central de beneficiamento.
		Imediato/ Curto	Construir um projeto de limpeza urbana para o município
		Imediato/ Curto	Implantar um banco de dados sobre os serviços de limpeza urbana e manejo dos RSU (<i>Software de Gestão Integrada entre as secretarias</i>).
		Curto	Construção de rotas inteligentes com ênfase na área rural que possui apenas coleta 1 vez no mês.

MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

PROGRAMAS	PROJETOS	PRAZO	AÇÕES
Manejo dos Resíduos Urbanos e Recicláveis	Manejo de resíduos recicláveis	Imediato/ Ação contínua	Fortalecimento da cooperativa.
		Imediato/ Ação contínua	Sistema de Gestão e Controle dos resíduos recicláveis gerados no município.
		Imediato/ Ação contínua	Realizar um levantamento dos catadores informais presentes na região e facilitar sua integração em cooperativas (diagnostico, mapeamento e sensibilização).
Resíduos Sólidos da Saúde	Manejo de resíduos sólidos da saúde	Imediato	Sistema de controle e manutenção de um banco de dados da geração dos resíduos sólidos da saúde.
		Imediato	Construir um PMGRSS.
		Imediato/ Ação contínua	Requerer licença ambiental nos cemitérios do município para o cumprimento da Resolução CONAMA 335/2003.
		Imediato/ Ação contínua	Criação de cadastros de empreendimentos que geram RSS (público e privado).
Resíduos Extradomiciliares e Resíduos da Construção Civil	Ecoponto	Imediato/ Ação contínua	Avaliar e construir estrategicamente Pontos de Entrega Voluntária – PEV.
		Imediato/ Ação contínua	Implantar uma gestão de Controle de aprovação de projetos que prevejam plano de construção civil.

MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

PROGRAMAS	PROJETOS	PRAZO	AÇÕES
Resíduos Extradomiciliares e Resíduos da Construção Civil	Ecoponto	Curto/ Ação contínua	Construir um SIG de rotas, contenedores, ecopontos, limpeza urbana, extradomiciliares, resíduos de demolição e reforma (quantidade de resíduos geradas).
Logística Reversa de Resíduos Sólidos	Óleo de cozinha	Imediato/ Ação contínua	Instituir termos de compromisso setoriais ou de cooperação técnica com o Estado e empresas para a implantação da logística reversa (Rotas de Logística Reversa para o óleo de cozinha).
			Ampliar, construir e organizar o PEV da coleta de óleo de cozinha
	Pilhas e baterias	Imediato/ Ação contínua	Instituir termos de compromisso setoriais ou de cooperação técnica com o Estado e empresas para a implantação da logística reversa (Rotas de Logística Reversa para pilhas e baterias).
			Ampliar, construir e organizar o PEV da coleta de pilhas e baterias.
	Eletroeletrônicos	Imediato/ Ação contínua	Instituir termos de compromisso setoriais ou de cooperação técnica com o Estado e empresas para a implantação da logística reversa (Rotas de Logística Reversa para eletroeletrônicos).
			Fiscalizar, ampliar, construir e organizar o PEV da coleta de eletroeletrônicos.

MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

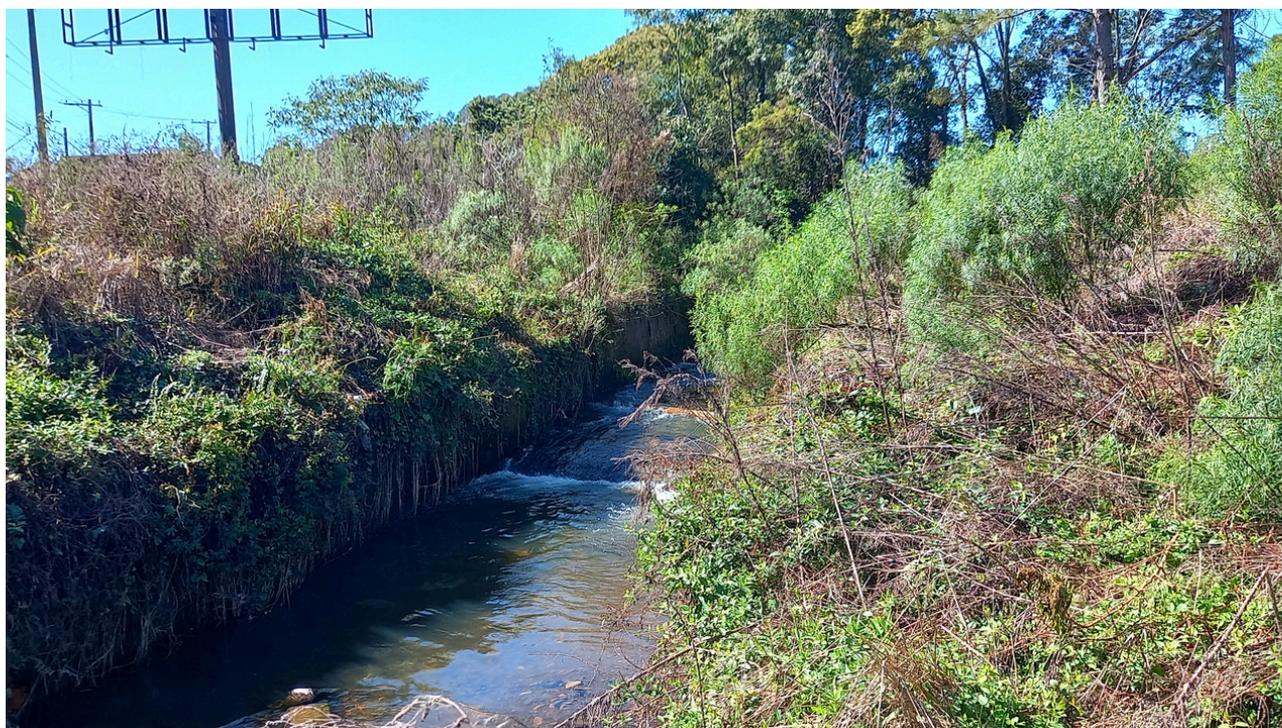
PROGRAMAS	PROJETOS	PRAZO	AÇÕES
Logística Reversa de Resíduos Sólidos	Pneus	Imediato/ Ação contínua	Instituir termos de compromisso setoriais ou de cooperação técnica com o Estado e empresas para a implantação da logística reversa (Rotas de Logística Reversa para pneus).
			Fiscalizar, ampliar, construir e organizar o PEV da coleta de pneus.
	Lâmpadas	Imediato/ Ação contínua	Instituir termos de compromisso setoriais ou de cooperação técnica com o Estado e empresas para a implantação da logística reversa (Rotas de Logística Reversa para lâmpadas).
			Fiscalizar, ampliar, construir e organizar o PEV da coleta de lâmpadas.
Resíduos Perigosos	Resíduos perigosos	Curto/ Ação contínua	Gestão, controle, monitoramento e fiscalização dos resíduos perigosos de responsabilidade da prefeitura.
			Políticas e Diretrizes dos Resíduos Perigosos.
			Projetos de emergências ambientais com resíduos perigosos de responsabilidade do município.

PROGNÓSTICO

PROGRAMAS, PROJETOS, AÇÕES E METAS PARA O MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

O programa Manejo Integrado de Águas Pluviais abrange três projetos principais. O primeiro, "Capacitação", busca formar profissionais até 2044 para implementar o manejo integrado de águas pluviais em Canela. O segundo, "Projetos de Águas Pluviais de Canela", concentra-se em estudos técnicos e cadastros de macro e microdrenagem, com 14 ações voltadas à análise de cenários e planejamento.

O terceiro, "Ações Estruturais de Microdrenagem e Macrodrenagem", envolve três ações, incluindo o desassoreamento de redes de drenagem, a expansão dessas redes e a realocação de famílias que vivem em áreas de risco de inundação.



PROGRAMA MANEJO INTEGRADO DE ÁGUAS PLUVIAIS

PROJETOS	PRAZO	AÇÕES
Capacitação	Ação Contínua	Capacitar uma equipe de fiscalização da prefeitura para que possa regularizar, aprimorar e controlar os contratos relacionados ao eixo de drenagem (Softwares).
	Ação Contínua	Capacitação de uma equipe de profissionais/fiscal da prefeitura, onde possam regularizar, arrumar, melhorar no processo de análise, avaliação e aprovação de empreendimentos imobiliários.
	Ação Contínua	Preenchimento e aperfeiçoamento (capacitação) do SNIS - Organizar com a comissão de fiscalização, responsável pelo lançamento dos dados e preenchimento de informações junto ao sistema do SNIS.
	Ação Contínua	Capacitação para um banco de dados no SIG (macro e microdrenagem).
Projetos de águas pluviais	Curto	<p>Elaborar Plano de Drenagem e construir um cadastro oficial topográfico da rede de micro e macrodrenagem do município.</p> <p>No diagnostico deve ser previsto: levantamento cadastral em uma área compatível ao perímetro urbano atualizado do sistema de macro e microdrenagem da bacia dos arroios (valas, rios, arroios, galerias, pv. cota de tampa, cota de fundo, largura de cano, sentido da drenagem) apontando as deficiências, levando em consideração a drenagem dos lotes, a drenagem pluvial das vias e a ligação com o sistema existente; Levantamento da estrutura existente; Capacidade de vida útil (macrodrenagem e microdrenagem), com estudo técnico -para normatizar e padronizar produtos referente a projetos e obras de infraestrutura urbana.</p>

PROGRAMA MANEJO INTEGRADO DE ÁGUAS PLUVIAIS

PROJETOS	PRAZO	AÇÕES
Projetos de águas pluviais	Curto	Departamento de Drenagem.
	Curto	Elaboração do Caderno de Encargos para normatização e qualificação do item saneamento no processo de análise, avaliação e aprovação de empreendimentos imobiliários.
	Imediato	Estudo para implantação de uma bacia de amortecimento de cheias.
	Imediato	Criar e implantar e sistemas de gestão de Riscos de inundação.
	Médio	Construção do Plano Local De Habitação De Interesse Social integrado com o Plano Diretor de Drenagem.
	Médio	Construção de um SIG para estruturação de base de dados para compartilhamento de informações entre secretarias e técnicos.
	Curto	Diagnóstico Socioambiental para o novo Marco legal das áreas de preservação permanente.
	Curto	Estudar mecanismos de cobrança e de remuneração do serviço de manejo de águas pluviais de acordo com a Lei 11.445/2007.
	Imediato	Projeto de manutenção periódica da rede através de desassoreamento e limpeza.
	Ação Contínua	Banco de dados e coleta de água da macrodrenagem para monitoramento da qualidade da água.
Médio	Implantar medidas de restrição de ocupação de áreas de risco.	

PROGRAMA MANEJO INTEGRADO DE ÁGUAS PLUVIAIS

PROJETOS	PRAZO	AÇÕES
Projetos de águas pluviais	Médio	Elaboração de projeto e incentivo fiscal para a construção de cisternas e telhados verdes no município.
Ações estruturais de micro e macrodrenagem	Ação Contínua	Desassoreamento da rede de drenagem e manutenção de áreas de APP para garantir o escoamento.
	Médio/Longo	Implantar e expandir a rede de drenagem no município.
	Médio	Realocação de famílias de baixa renda em áreas de inundação.

PROGNÓSTICO

PROJETOS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Todas as ações de educação ambiental apresentam continuidade ao longo de um período de 20 anos. Essas iniciativas foram organizadas em eixos temáticos: manejo de águas pluviais, abastecimento de água, esgotamento sanitário e resíduos sólidos. O objetivo central é implementar uma educação ambiental integrada no município de Canela. As ações de educação ambiental serão desenvolvidas de forma contínua ao longo de 20 anos, estruturadas em quatro eixos temáticos: manejo de águas pluviais, abastecimento de

água, esgotamento sanitário e resíduos sólidos. Essas iniciativas têm como principal objetivo implementar uma educação ambiental integrada no município de Canela, promovendo a conscientização e o engajamento da comunidade em relação à gestão sustentável dos recursos naturais.

A proposta visa criar uma base sólida de conhecimento ambiental, garantindo que os cidadãos participem ativamente na preservação e no manejo eficiente dos recursos ao longo desse período.



PROJETOS	AÇÕES
<p>Manejo de águas pluviais</p>	<p>Campanhas de sensibilização e conscientização sobre a importância do manejo adequado das águas pluviais, direcionadas aos estudantes, professores, funcionários e comunidade em geral.</p>
	<p>Integração da educação ambiental e o tema do manejo de águas pluviais nos currículos escolares, de forma interdisciplinar. Relacionando a realização de projetos e atividades relacionadas à gestão sustentável das águas pluviais, como a construção de sistemas de captação de água da chuva, técnicas de infiltração e a importância das obras realizadas e que serão realizadas no município de acordo com o Plano Diretor de Drenagem.</p>
	<p>Promover a criação de áreas verdes nas escolas, como jardins e espaços com vegetação permeável, que ajudem a absorver a água da chuva e evitem o escoamento superficial. Envolver os estudantes no planejamento, plantio e manutenção dessas áreas, para que aprendam na prática sobre a importância da infiltração das águas pluviais.</p>
<p>Abastecimento de água</p>	<p>Sensibilização e conscientização: Desenvolver campanhas de sensibilização e conscientização sobre a importância do uso consciente da água, direcionadas aos estudantes, professores, funcionários e comunidade em geral. Utilize diferentes estratégias, como palestras, oficinas, cartazes, vídeos e atividades práticas.</p>
	<p>Inclusão da temática nos currículos escolares: Integre a educação ambiental e o tema do abastecimento de água nos currículos escolares, de forma interdisciplinar. <i>Incentive a realização de projetos e atividades relacionadas à conservação da água e sua importância para a saúde e o meio ambiente.</i></p>
	<p>Criação de hortas escolares: Criação de hortas escolares onde os estudantes possam aprender sobre o ciclo da água, a importância da irrigação eficiente e a conservação dos recursos naturais (<i>Essas atividades práticas ajudam a promover a consciência ambiental</i>).</p>
	<p>Programas de monitoramento do consumo de água nas escolas, incentivando a redução do desperdício e a adoção de práticas de uso eficiente. Promova a instalação de dispositivos economizadores, como torneiras e chuveiros com sensor, em todas as unidades educacionais.</p>

PROJETOS	AÇÕES	
Abastecimento de água	Visitas técnicas na Estação de Tratamento de Água.	
Esgotamento sanitário	Ações de educação ambiental sobre a importância do tratamento do esgotamento sanitário e construção de fossas sépticas nas residências.	
Resíduos sólidos	Manejo de resíduos sólidos	Capacitação de educadores ambientais com ênfase no manejo de resíduos sólidos.
		Capacitação de um corpo técnico da prefeitura.
		Implantação de rotinas para a aprovação de projetos novos de educação ambiental voltados ao gerenciamento de resíduos sólidos.
	Resíduos sólidos urbanos	Desenvolver campanhas de sensibilização e conscientização sobre a importância da gestão adequada dos resíduos sólidos, direcionadas aos estudantes, professores, funcionários e comunidade em geral. <i>Explicar os impactos ambientais, sociais e econômicos da má gestão dos resíduos sólidos e a importância da redução, reutilização, reciclagem e destinação correta.</i>
	Resíduos de construção civil	<i>Projetos de educação ambiental com foco nos ecopontos para destinação corretas dos resíduos extradomiciliares e RCC. Explicar os tipos de resíduos aceitos nos ecopontos.</i>
	Resíduos recicláveis	Conscientização dos estudantes sobre a importância da separação correta e do encaminhamento dos resíduos para a reciclagem. (Programas de coleta seletiva nas escolas, com a disponibilização de lixeiras específicas para cada tipo de resíduo (papel, plástico, metal, vidro, orgânico).

PROJETOS	AÇÕES	
Resíduos sólidos	Resíduos recicláveis	Estabelecer parcerias com cooperativas de catadores e empresas de reciclagem locais, visando a realização de palestras, visitas técnicas e atividades conjuntas nas escolas. <i>Essas parcerias podem fornecer informações atualizadas sobre a cadeia de reciclagem e promover a conscientização sobre a importância do apoio às cooperativas de catadores.</i>
		Desenvolver materiais educativos, como cartilhas, folhetos, vídeos e palestras, que possam ser utilizados em escolas, unidades de saúde e comunidades para disseminar informações sobre a correta segregação, coleta seletiva e destinação final dos resíduos de saúde.
	Resíduos dos serviços de saúde	Promover treinamentos e capacitações para profissionais de saúde, funcionários de hospitais, clínicas e demais instituições de saúde envolvidas na geração e no gerenciamento dos resíduos. Essas capacitações devem abordar as boas práticas, as normas e as legislações relacionadas à gestão dos resíduos de saúde.
		Campanhas de recolhimento de remédios vencidos nas farmácias e centros de saúde habilitados.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA-ANVISA. Resolução RDC nº 306, de 07-12-2004. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Brasília, 2004.

BRASIL, Lei Nº 12.305 de 02 de agosto de 2010. Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução, Conama nº 257, de 30.06.99. Dispõe sobre o descarte e o gerenciamento ambientalmente adequado de pilhas e baterias usadas, no que tange à coleta, reutilização, reciclagem, tratamento, ou disposição final. Brasília: Diário Oficial da União, 22 jun. 1999.

BRASIL. Conselho Nacional de Recursos Hídricos. Resolução Nº 141, de 10 de Junho de 2012. CNRH. Brasília, 2012a. BRASIL. Conselho Nacional de Recursos Hídricos. Resolução Nº 145, de 12 de dezembro de 2012. CNRH. Brasília, 2012.

BRASIL. Conselho Nacional de Recursos Hídricos. Resolução Nº 16, de 08 de maio de 2001. CNRH. Brasília, 2001.

BRASIL. Lei n. 12.608, de 10 de abril de 2012. Institui a Política Nacional de Proteção de Defesa Civil. Casa Civil. Subchefia para assuntos jurídicos.

BRASIL. Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, ano 144, n. 5, p. 3-7, 08 jan. 2007. PL 7361/2006.

BRASIL. Lei 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.

BRASIL. Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Disponível em Acesso em: 18 fev. 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. Termo de referência para elaboração de plano municipal de Saneamento Básico / Ministério da Saúde, Fundação Nacional de Saúde. – Brasília: Funasa, 2018. 187 p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. Termo de referência para revisão de plano municipal de saneamento básico / Fundação Nacional de Saúde. – Brasília: Funasa, 2020. 44 p.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Recursos Hídricos. Plano Nacional de Recursos Hídricos: síntese Executiva. Brasília: MMA, 2006.

BRASIL. Política Nacional de Educação Ambiental, Lei 9795. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 27 abr. 1999. Disponível em: www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9795.htm.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Constituição Federal de 1988. Promulgada em 5 de outubro de 1988. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 24 set. 2022.

BRAVO, J. M.; ALLASIA, D. G.; COLLISCHONN, W.; TASSI, R.; MELLER, A.; TUCCI, C. E. M. Avaliação visual e numérica da calibração do modelo hidrológico. IPH II com fins educacionais. Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 17. Anais... São Paulo, 2007.

BRITES, A.P.Z. Enquadramento dos corpos de água através de metas progressivas: probabilidade de ocorrência e custos de despoluição hídrica. 205 f. Tese (Doutorado em Recursos Hídricos) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

BROOKS, C. Introductory Econometrics for Finance. Third ed., Cambridge University Press: New York, 2014.

BROWN, J.D.; HEUVELINK, G.B.M. The data uncertainty engine (due): A software tool for assessing and simulating uncertain environmental variables. Computers & Geosciences 33:172–190, 2007.

COELHO, M.; FERNANDES, C. V. S.; DETZEL, D. H. M.; MANNICH, M. Statistical validity of water quality time series in urban watersheds. Revista Brasileira de Recursos Hídricos, v.22, e51, 2017.

COLLISCHONN, B. Sistema de apoio à decisão para outorga de direito de uso de recursos hídricos. 2014, 177p. Tese de (Doutorado em Engenharia dos Recursos Hídricos), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 2014.

COLLISCHONN, W. Simulação hidrológica de grandes bacias. Tese (Doutorado em engenharia) 2001. 270 f. Tese de (Doutorado em Engenharia dos Recursos Hídricos), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 2001. CORDEIRO, José Luís Passos.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Ministério do Meio Ambiente. Resolução nº 358/2005, de 29-04-2005. Dispõe sobre o tratamento e disposição final dos resíduos de serviços de saúde. Brasília, 2004, 4 p.

DRH/SEMA. Departamento de Recursos Hídricos da Secretaria de Estado do Meio Ambiente. Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Gravataí. Relatório Final. Porto Alegre: Bourscheid Engenharia e Meio Ambiente S.A., 2012. Disponível em:< <http://www.comitegravatahy.com.br/index.php/comite-gravatahy-documentos/category/3-plano-de-bacia>>.

GUIMARÃES, M.A formação de educadores ambientais. Campinas, São Paulo: Papyrus, 2004.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível: <<https://www.ibge.gov.br/>>.

EQUIPE TÉCNICA

NOME	FORMAÇÃO	REGISTRO	FUNÇÃO	ART
Elton Leonardo Boldo	Téc. Meio Ambiente Biólogo, Sc.M.	CTF 2201072060 CRBio 063582/03	Coordenação Geral e Técnica	2021/09303
José Ribeiro de Araújo Junior	Biólogo	CRBio 069488/03-D	Coordenação Técnica	2021/09304
Amanda Thaís Dalmás	Eng. Civil e Ambiental	CREA RS233907	Coordenação Técnica	11287177
Vinícius Triches	Eng. Ambiental e de Segurança	CREA RS184210	Coordenação Técnica	11295515
Cibelle Machado Carvalho	Gestora Ambiental Dra.	-	Coordenação Técnica	-
Rodrigo Ponzoni	Biólogo	CRBio 88129-03	Coordenação técnica	-
Andreas Emílio Grings	Geólogo	CREA RS216231	Coordenação Técnica e Equipe Meio Físico	11301100
Fernando Rodrigues da Luz	Geólogo Sc.M.	CREA RS223317	Equipe Meio Físico	11303891
Ivana Rech Boldo	Bióloga	CRBio 069487-03	Equipe Meio Biótico	2021/09654
Mateus de Oliveira	Biólogo Dr.	CRBio 041117/03	Equipe Meio Biótico	2021/09666
Anderson Duarte Machado	Geógrafo	CREA RS233233	Equipe Meio Socioeconômico/ Cartografia e Geoprocessamento	11308785
Guilherme Zenato Lazzari	Engenheiro Ambiental	CREA RS250911	Equipe Meio Socioeconômico/ Aerolevanteamento e Geoprocessamento	-
Elias Bianchi	Arquiteto e Urbanista	CAU A270362-9	Meio Socioeconômico	-
Gabriel Pitágoras Tolla Nunes Pinheiro	Gestor Ambiental	CREA RS241625	Apoio	-
Guilherme Silveira Cardoso	Biólogo	-	Apoio	-
Guilherme Grazziotin Ruffato	Engenheiro Civil	CREA RS241375	Apoio	-
Luiz Henrique Soares	Geólogo	CREA PR207316	Apoio	-
Priscila Cristina Manera Marchett	Engenheira Civil	-	Apoio	-
Rafaela Mondadori	Arquiteta e Urbanista	CAU A2964031	Apoio	-
Leonardo Crippa Sbabbo	Engenheiro ambiental	-	Apoio	-
Kélven Matheus Ritzel Barboza	Biólogo	-	Apoio	-
João Artur Parisotto Sinhori	Geógrafo	-	Apoio	-
Francisca Mayra Sousa dos Reis	Engenheira Civil	-	Apoio	-
Natália Pioner	Bióloga	-	Apoio	-

