Pró Sinos
CONSÓRCIO PÚBLICO DE SANEAMENTO

MUNICÍPIO DE CANELA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

APRESENTAÇÃO

O presente produto faz parte do Contrato nº 07/2016, firmado através do Convênio com o Ministério das Cidades TC nº 0353.406-53/2011, entre o Consórcio Público de Saneamento Básico – Pró-Sinos e a empresa Key Consultoria e Treinamento LTDA., cujo objeto é complementação e finalização dos planos municipais e plano regional de saneamento básico dos municípios do Consórcio Pró-Sinos. Cabe ressaltar que existiu, também, o Contrato nº 06/2012, com a empresa Concremat Engenharia e Tecnologia S/A, cuja rescisão ocorreu em 02 de março de 2016.

Tal produto contempla o trabalho produzido pelas empresas Concremat Engenharia e Tecnologia S/A e a Key Consultoria e Treinamento LTDA; sendo que, no Volume I se encontram os documentos produzidos pela primeira empresa (Concremat) no que concerne aos eixos de **Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas** e **Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos**; e no Volume II, pela segunda empresa (Key) no que concerne aos eixos de **Abastecimento de Água Potável** e **Esgotamento Sanitário**.

Cabe ressaltar que o material produzido pela empresa CONCREMAT, que contempla Drenagem e Resíduos Sólidos, possui como data base o ano de 2012, em virtude da elaboração deste material com o contrato que foi rescindido com a empresa em 2016. Já, o material referente ao Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário, produzido pela empresa KEY, possui o ano de 2018 como data base, sendo a empresa que herdou a conclusão dos planos de saneamento após a rescisão contratual com a empresa CONCREMAT.

Também, é importante salientar que toda a relação institucional e organograma de agentes, metas, programas e objetivos, produtos estes que foram revisados pela empresa KEY, datam de 2018. Desta forma, o Consórcio tem ciência de que os produtos ora apresentados já merecem revisão quanto ao diagnóstico, embora seja sabedor que tais diagnósticos não alteraram muito nos últimos anos, mas certamente houve alguma alteração da realidade.

O Consórcio Pró-Sinos também, segundo informações repassadas à empresa KEY, tem a ideia de revisar os Planos de Saneamento Municipais e o Regional tão logo da sua conclusão por parte desta empresa, principalmente, no concernente ao diagnóstico e as novas relações estabelecidas a partir dos estudos de concepção, parcerias público-privadas, dentre outros nos quatro eixos do Plano Municipal de Saneamento. A princípio, pelo Plano de Trabalho em elaboração, a própria revisão será coordenada e executada pela equipe técnica do Consórcio Pró-Sinos, adaptando-os ainda mais à atual situação municipal.

Há também necessidade de ressaltar que os Planos devem sofrer revisões por parte de cada executivo municipal, adaptando-os à nova realidade instaurada quanto às secretarias, departamentos e outras instituições em cada um dos municípios, bem como a inserção no Plano Regional de dados dos municípios que não são consorciados ao Pró-Sinos. Vê-se a necessidade, além disso, da inserção de dados do Plano da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos e vice-versa, fazendo valer as determinações e a integração entre os Planos, a partir da revisão do Plano de Bacia, em implantação por parte do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos – COMITESINOS.

MUNICÍPIO DE CANELA



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
VOLUME I

Prefeitura Municipal de Canela/RS

Grupo Gestor – Consórcio Pró-Sinos

Presidente: Leonardo Duarte Pascoal – Prefeito de Esteio

Diretor de Regulação: Dr. Eng. Civil Tiago Luís Gomes

Diretor Técnico: Ms. Arq. e Urb. Demétrius Jung Gonzalez

Eng. Normatização: Eng. Civil Andressa Afonso

Equipe técnica

Coordenação Geral - Deisy Maria Andrade Batista

Cecy Glória Oliveira

Clóvis Souza

Mário Saffer

Otávio José Sousa Pereira

Ricardo Angelo Dal Farra

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 6

1.1 OBJETIVOS E DIRETRIZES GERAIS ADOTADAS 8

2 DIAGNÓSTICO 10

2.1 METODOLOGIA UTILIZADA NA REALIZAÇÃO DO DIAGNÓSTICO 10

2.2 CARACTERIZAÇÃO DA BACIA DO RIO DOS SINOS 12

2.3 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO 15

2.4 CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE 17

2.5 PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO 18

2.5.1 ASPECTOS LEGAIS, POLÍTICOS, INSTITUCIONAIS E DE GESTÃO DOS SERVIÇOS 18

2.5.2 PLANEJAMENTO 20

2.5.3 REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO 20

2.5.4 PARTICIPAÇÃO E CONTROLE SOCIAL 20

2.5.5 EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM PROJETOS E AÇÕES DE SANEAMENTO BÁSICO 21

2.6.1 DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS 27

2.6.1.1 PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS 27

2.6.1.2 SISTEMA EXISTENTE E SITUAÇÃO ATUAL 27

2.6.2 LIMPEZA URBANA E RESÍDUOS SÓLIDOS 33

2.6.2.1 PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS 33

2.6.2.2 SISTEMA EXISTENTE E SITUAÇÃO ATUAL 33

2.7 IMPACTOS NA SAÚDE, NA CIDADANIA E NOS RECURSOS NATURAIS 39

3 PROGNÓSTICO E ALTERNATIVAS PARA UNIVERSALIZAÇÃO 49

3.1 METODOLOGIA UTILIZADA NA REALIZAÇÃO DOS TRABALHOS 49

3.2 PROJEÇÃO POPULACIONAL 51

3.3 LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS 52

3.3.1 CUSTOS TOTAIS ASSOCIADOS PARA AS AÇÕES MUNICIPAIS 66

3.4 DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS 68

4 EDUCAÇÃO AMBIENTAL 72

5 ANÁLISE DE SUSTENTABILIDADE 74

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS 80

ANEXOS 81

1 INTRODUÇÃO

O presente documento é objeto do contrato nº 06/2012 firmado entre o Consórcio Público de Saneamento Básico da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos e a Concremat Engenharia e Tecnologia S/A cujo objeto é a Elaboração dos Planos Municipais e Regional de Saneamento Básico dos Municípios do Consórcio Pró-Sinos.

O trabalho teve início efetivo em 02 de agosto de 2012, conforme Ordem de Serviço nº 003/2012, sendo o prazo inicial de execução de 547 dias – até 31 de janeiro de 2014. Esse prazo foi aditado por mais 210 dias – até 29 de agosto de 2014.

Dos 26 municípios integrantes do Consórcio Pró-Sinos, 23 municípios elaboraram os seus Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSBs) através deste contrato: Araricá, Cachoeirinha, Campo Bom, Canela, Caraá, Glorinha, Estância Velha, Esteio, Gramado, Igrejinha, Nova Hartz, Nova Santa Rita, Novo Hamburgo, Parobé, Portão, Riozinho, Rolante, Santo Antônio da Patrulha, São Francisco de Paula, São Leopoldo, Sapiranga, Sapucaia do Sul e Três Coroas.

O Plano Regional de Saneamento Básico (PRSB) abrange, além desses 23 municípios, os demais municípios do Consórcio Pró-Sinos – Canoas, Dois Irmãos e Taquara, cujos planos municipais foram elaborados em separado.

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

Observa-se que durante o desenvolvimento deste PMSB foi aprovado o Decreto nº 8.211 de 21/03/2014 que altera o Decreto nº 7.217/2010, no que toca ao acesso a recursos destinados a serviços de saneamento básico.

A Política e o Plano, instituídos pela Lei nº 11.445/2007, são os instrumentos centrais da gestão dos serviços. Conforme esse dispositivo, o Plano de Saneamento estabelece as condições para a prestação dos serviços de saneamento básico, definindo objetivos e metas para a universalização, assim como programas, projetos e ações necessários para alcançá-la.

Como atribuições indelegáveis do titular dos serviços, a Política e o Plano devem ser elaborados com participação social, por meio de mecanismos e procedimentos que garantam à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico.

De acordo com o Termo de Referência, o trabalho foi dividido em seis etapas com seus respectivos produtos:

Etapa 1: Plano de mobilização social.

Etapa 2: Diagnóstico da situação do saneamento básico e de seus impactos nas condições de vida da população.

Etapa 3: Prognósticos e alternativas para a universalização dos serviços de saneamento básico. Objetivos e metas.

Etapa 4: Concepção dos programas, projetos e ações necessárias. Ações para emergências e contingências.

Etapa 5: Mecanismos e procedimentos para o monitoramento e avaliação sistemática das ações programadas.

Etapa 6: Relatório final dos planos municipais e regional de saneamento básico.

Ainda, em atendimento ao Termo de Referência, a etapa do diagnóstico compreende o desenvolvimento de 12 subprodutos até a consolidação do Produto 2, como segue:

Subproduto 2.1: Coleta de dados.

Subproduto 2.2: Caracterização geral.

Subproduto 2.3: Situação institucional.

Subproduto 2.4: Situação econômico-financeira.

Subproduto 2.5: Situação dos serviços de abastecimento de água potável.

Subproduto 2.6: Situação dos serviços de esgotamento sanitário.

Subproduto 2.7: Situação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Subproduto 2.8: Situação dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais.

Subproduto 2.9: Situação do desenvolvimento urbano.

Subproduto 2.10: Situação da habitação.

Subproduto 2.11: Situação ambiental e dos recursos hídricos.

Subproduto 2.12: Situação da saúde.

É muito importante observar que no decorrer do período de pouco mais de dois anos de elaboração dos planos, algumas informações obtidas na etapa inicial de coleta de dados ficaram defasadas por motivos diversos como: novas publicações de dados oficiais (SNIS, IDH e legislações municipais); novos contratos firmados tanto pelas prefeituras como pelos prestadores de serviços; obras iniciadas ou concluídas; entre outros.

Ressalta-se que uma das características da elaboração dos planos de saneamento, especialmente do primeiro, é reunir dados e informações que se encontram dispersas em várias fontes e locais, inclusive dentro das próprias prefeituras, resultando no primeiro passo para a montagem de um banco de dados e informações.

Como o PMSB deverá sofrer atualizações sistemáticas, não coube a este atualizar todas as informações novamente, mas apenas sistematizar aquelas pertinentes à elaboração das propostas para os próximos 20 anos. Assim, também de acordo com o Termo de Referência, foi elaborado este Relatório do Diagnóstico (sistematizado) que passa a integrar o PMSB de **Canela** juntamente com o relatório da Etapa 6 e que reúne as Propostas do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Este produto reflete o panorama obtido a partir dos elementos disponibilizados e reuniões realizadas com a equipe de acompanhamento por parte do município na época de sua elaboração. A partir desta base inicial é sugerido que os municípios mantenham o banco de dados atualizado a cada informação gerada, o que será fundamental para a aplicação dos indicadores de avaliação do andamento do PMSB e que serão elementos importantes para as atualizações e revisões das metas previstas, para serem realizadas a cada quatro anos.

1.1 OBJETIVOS E DIRETRIZES GERAIS ADOTADAS

Os planos de saneamento devem abranger todo o território (urbano e rural) dos municípios e contemplar os quatro componentes do saneamento básico, que compreende o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de:

- **Abastecimento de água**: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição.
- **Esgotamento sanitário:** constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente.
- **Limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos:** conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas.
- **Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas:** conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas.

De acordo com o Artigo 19 da Lei nº 11.445/2007, a prestação de serviços públicos de saneamento básico observará plano, que poderá ser específico para cada serviço, o qual abrangerá, no mínimo:

I - *diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos e apontando as causas das deficiências detectadas;*

II - objetivos e metas de curto, médio e longo prazos para a universalização, admitidas soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais;

III - programas, projetos e ações necessários para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento;

IV - ações para emergências e contingências;

V - mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas.

§ 1º Os planos de saneamento básico serão editados pelos titulares, podendo ser elaborados com base em estudos fornecidos pelos prestadores de cada serviço.

§ 2º A consolidação e compatibilização dos planos específicos de cada serviço serão efetuadas pelos respectivos titulares.

§ 3º Os planos de saneamento básico deverão ser compatíveis com os planos das bacias hidrográficas em que estiverem inseridos.

§ 4º Os planos de saneamento básico serão revistos periodicamente, em prazo não superior a 4 (quatro) anos, anteriormente à elaboração do Plano Plurianual.

§ 5º Será assegurada ampla divulgação das propostas dos planos de saneamento básico e dos estudos que as fundamentem, inclusive com a realização de audiências ou consultas públicas.

§ 6º A delegação de serviço de saneamento básico não dispensa o cumprimento pelo prestador do respectivo plano de saneamento básico em vigor à época da delegação.

§ 7º Quando envolverem serviços regionalizados, os planos de saneamento básico devem ser editados em conformidade com o estabelecido no art. 14 desta Lei.

§ 8º Exceto quando regional, o plano de saneamento básico deverá englobar integralmente o território do ente da Federação que o elaborou.

Ainda no Capítulo IV “Do Planejamento”:

Parágrafo único. Incumbe à entidade reguladora e fiscalizadora dos serviços a verificação do cumprimento dos planos de saneamento por parte dos prestadores de serviços, na forma das disposições legais, regulamentares e contratuais.

2 DIAGNÓSTICO

2.1 METODOLOGIA UTILIZADA NA REALIZAÇÃO DO DIAGNÓSTICO

Os serviços foram estruturados em seis etapas com os respectivos produtos. Da etapa 6 resultam os relatórios dos planos municipais e regional de saneamento básico que incorporam o detalhamento dos produtos 1 a 5.

O cronograma das etapas de desenvolvimento dos serviços teve que ser ajustado em decorrência do processo das eleições municipais de 2012 que acarretou mudanças na maioria das gestões dos municípios envolvidos. A designação dos interlocutores de cada município para acompanhamento da elaboração dos respectivos planos municipais de saneamento demandou bastante tempo, pois dependia de adequação das equipes administrativas e técnicas promovidas pelos novos gestores.

Logo após a assinatura do contrato, além de reuniões na Câmara Técnica de Saneamento - CTS Pró-Sinos, foram realizadas as Oficinas de Capacitação para os Planos de Saneamento – dia 12 de setembro de 2012, em Taquara, para os municípios das Terras Médias; dia 18 de setembro de 2012, em Santo Antônio da Patrulha, para os municípios das Terras Altas; dia 19 de setembro de 2012, em Novo Hamburgo, para os municípios das Terras Baixas.

Nessas oficinas, além de nivelar os conceitos que envolvem a elaboração de um Plano de Saneamento, foram realizadas atividades com os participantes para identificar preliminarmente os problemas relacionados com saneamento básico nos municípios. Foi abordada também a questão da mobilização social, sendo solicitado aos representantes dos municípios que relacionassem entidades e/ou organizações públicas, privadas, educacionais, ONGs, veículos de comunicação que pudessem auxiliar na mobilização para os planos de saneamento.

O marco da retomada dos contatos com os interlocutores dos municípios, após o processo eleitoral, foi no dia 25 de fevereiro de 2013, em São Leopoldo, na Oficina de Coleta de Dados e Diagnóstico para a qual foram também convidados os participantes da CTS Pró- Sinos. Na oportunidade, foi apresentada a ficha preliminar de coleta de dados que teve seus principais pontos esclarecidos aos participantes pela equipe técnica da Concremat.

Nas oficinas e reuniões realizadas foi enfatizado pela Concremat e pelo contratante Consórcio Pró-Sinos a necessidade de que cada município formalizasse a instituição dos seus Comitês de Coordenação e Executivo com a nomeação dos representantes. Essa ação deve ser promovida pelos gestores municipais e a sua importância pode ser verificada pelas atribuições básicas que estes devem ter na elaboração dos PMSBs, como segue:

Comitê de Coordenação: instância consultiva formalmente institucionalizada responsável pela coordenação, condução e acompanhamento da elaboração do Plano.

Comitê Executivo: instância responsável pela operacionalização do processo de elaboração do Plano.

Com esse objetivo foi disponibilizado no início do trabalho, no Produto 1 "Plano de Mobilização Social": (i) um formulário para indicação dos interlocutores; (ii) um modelo para a instituição dos referidos comitês.

No caso dos PMSBs e do PRSB, o acompanhamento por parte do Consórcio Pró-Sinos é atribuição do seu corpo técnico e da Câmara Técnica Permanente de Saneamento do Consórcio (CTS/Pró-Sinos), criada pela Resolução nº 001, de 16 de junho de 2011.

Considerando o grande número de municípios envolvidos, especialmente para agilizar o acesso aos documentos produzidos e às informações disponibilizadas pelos municípios, foi utilizado durante todo o processo de elaboração dos planos um Sistema de Gerenciamento de Projetos Via Web – "Autodoc", por meio do sítio na internet: www.autodoc.com.br/projetos.

O sistema não exige equipamentos nem programas especiais e os documentos podem ser acessados pelos interlocutores de cada município em qualquer computador conectado à internet.

Em 02 de abril de 2013, após a atualização do cadastro de usuários no Autodoc, foi disponibilizada no sistema, na pasta "Assuntos gerais", a Ficha de Referência de Coleta de Dados.

Essa ficha foi concebida para servir de ponto de partida para a coleta de dados primários (locais), permitindo aos representantes de cada município, inicialmente, avaliarem a disponibilidade das informações assim como a necessidade de esclarecimentos na Reunião de Trabalho agendada com a equipe técnica da Concremat. Visando à sistematização das informações sobre as ações locais de mobilização social e de educação ambiental, esse tema também foi tratado nessas reuniões sendo solicitada atenção a esse item na Ficha de Referência de Coleta de Dados.

Durante os meses de abril, maio e junho de 2013, foram realizadas as reuniões de trabalho nos municípios sendo que a pauta básica contemplou:

- Etapas do trabalho, situação atual e próximos passos;
- Ficha de referência de coleta de dados disponibilizada no AUTODOC – esclarecimentos sobre os dados necessários e discussão sobre os dados já reunidos pelo município;
- Complementação e validação de informações do município levantadas pela CONCREMAT;

- Aspectos críticos em relação ao saneamento básico – questões do município e questões da região (interfaces com os outros municípios);
- Expectativas e prioridades em relação ao saneamento básico do município – política municipal;
- Identificação dos pontos críticos a visitar no município;
- Ações de mobilização social e educação ambiental no município;
- A importância da instituição dos Comitês de Coordenação e Executivo para o acompanhamento da elaboração dos planos de saneamento.

No decorrer do trabalho ocorreram muitas reuniões e contatos com os interlocutores dos municípios e a equipe técnica da Concremat para tratar de temas específicos. Outro fórum importante de discussão dos PMSBs e questões supra-municipais para o PRSB, foram as reuniões com os representantes da CTS/Pró-Sinos. As reuniões de planejamento estratégico e assembleias de prefeitos do Consórcio Pró-Sinos também sempre tiveram na pauta o andamento dos trabalhos.

Cabe ainda salientar o importante papel dos interlocutores cadastrados no sistema para acesso aos documentos disponibilizados pela Concremat, pois tinham como função analisá-los e/ou repassá-los para análise das áreas competentes no seu município ou das entidades representadas, no caso da CTS/Pró-Sinos.

No caso do município de Canela, os interlocutores cadastrados são:

- Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Urbanismo e Mobilidade Urbana: smmatu@canela.rs.gov.br;
- Vera Madeira: vmadeira@canela.com.br.

2.2 CARACTERIZAÇÃO DA BACIA DO RIO DOS SINOS

A bacia do Rio dos Sinos está localizada na porção leste do Estado do Rio Grande do Sul. Faz divisa a oeste e ao norte com as bacias dos rios Caí e Taquari Antas, ao sul com a bacia do Baixo Jacuí e Lago Guaíba e a leste com a bacia do Rio Gravataí e bacia do Rio Tramandaí. O Rio dos Sinos deságua no Delta do Rio Jacuí, para onde também afluem, e muito próximos, os rios Caí e Gravataí.

A área da bacia é de 3.696 km^2, o que corresponde aproximadamente a 4,4% da área da Região Hidrográfica do Guaíba, onde está inserida, e a 1,3% da área do Estado do Rio Grande do Sul.

A bacia do Rio dos Sinos abrange total ou parcialmente 32 municípios dos quais, 26[1] municípios são integrantes do Consórcio Pró-Sinos. O Quadro 1 apresenta os municípios e os respectivos percentuais de área na bacia.

Quadro 1 - Municípios e áreas na Bacia do Rio dos Sinos.

Municípios [1]	Área total (km²)(²)	Área na bacia do Rio dos Sinos (km²) (³)	% de área na bacia do Rio dos Sinos
Araricá (1)	35,29	35,29	100,00
Cachoeirinha (1)	44,02	6,65	15,11
Campo Bom (1)	60,51	57,56	95,12
Canela (1)	253,77	148,73	58,61
Canoas (1)	131,096	74,17	56,58
Capela de Santana	183,756	4,11	2,24
Caraá (1)	294,32	294,32	100,00
Dois Irmãos (1)	65,156	6,34	9,73
Estância Velha (1)	52,15	48,90	93,77
Esteio (1)	27,68	27,02	97,62
Glorinha (1)	323,64	0,01	0,00
Gramado (1)	237,83	77,70	32,67
Gravataí	463,499	64,58	13,93
Igrejinha (1)	135,86	131,84	97,04
Ivoti	63,151	3,17	5,02
Nova Hartz (1)	62,56	62,56	100,00
Nova Santa Rita (1)	217,87	92,96	42,67
Novo Hamburgo (1)	223,82	223,82	100,00
Osório	663,552	29,99	4,52
Parobé (1)	108,65	106,92	98,41
Portão (1)	159,89	133,89	83,74
Riozinho (1)	239,56	236,36	98,66
Rolante (1)	295,64	262,74	88,87
Santa Maria do Herval	139,598	2,78	1,99
Santo Antônio da Patrulha (1)	1.049,81	347,64	33,11
São Francisco de Paula (1)	3.272,98	387,44	11,84
São Leopoldo (1)	102,74	102,01	99,29
São Sebastião do Caí	111,435	4,57	4,10
Sapiranga (1)	138,31	83,05	60,05
Sapucaia do Sul (1)	58,31	58,31	100,00
Taquara (1)	457,855	413,31	90,27
Três Coroas (1)	185,54	153,33	82,64
TOTAL	**9.859,85**	**3.682,07**	**37,34**

Fonte: Concremat, 2014.

[1] Com a adesão de Ivoti, passaram a ser 27 municípios consorciados.
(¹)Municípios integrantes do Consórcio Pró-Sinos e que fazem parte do escopo deste contrato.
(²)IBGE, 2010.
(³)Área determinada através de cartografia confeccionada para a elaboração do Plano Sinos, em escala 1:50.000 (Hidrocivil, Profill e Agra, 2009).

A bacia do Rio dos Sinos também pode ser dividida em três grandes compartimentos, em que se destacam condições relativamente homogêneas de relevo e uso do solo: Alto, Médio e Baixo Sinos, identificados na Figura 1.

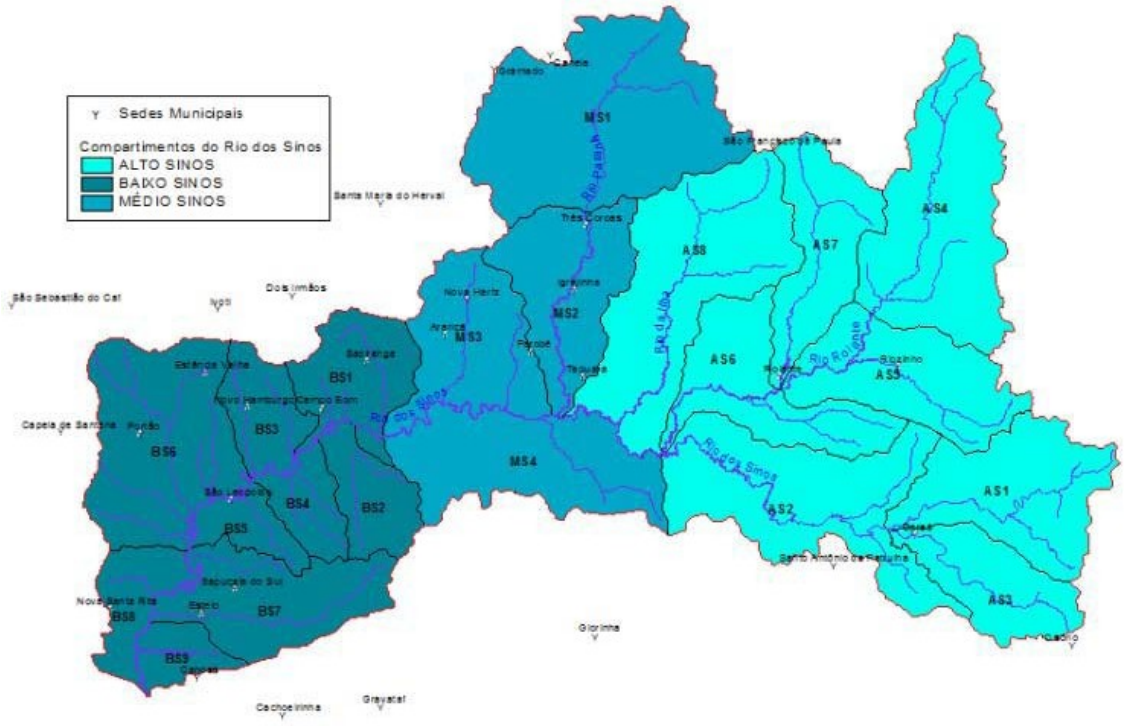


Figura 1 – Compartimentação da bacia do Rio dos Sinos.
Fonte: Plano Sinos.

O Alto Sinos, em que são notadas as maiores altitudes (acima de 1.000 m do nível do mar), pode ser delimitado desde as nascentes, a montante da sede urbana de Caraá, até o Rio da Ilha. A ocupação é rarefeita e o uso do solo é predominantemente rural, englobando 47,5% da bacia.

O Médio Sinos é formado essencialmente pelo segmento correspondente a Bacia do Rio Paranhana e contribuintes menores nas margens esquerda e direita em que as altitudes já não se destacam (exceção às nascentes do Paranhana que atingem cotas de até 900 m). Corresponde a 26,5% da bacia e encontra-se na zona de transição entre os ambientes rural e urbano, embora o vale do Paranhana já apresente alguma concentração populacional com as sedes municipais de Três Coroas, Igrejinha, Parobé e Taquara.

O Baixo Sinos, desde a região de Sapiranga e Campo Bom até a foz, tem relevo marcado pelas baixas altitudes (até 200 m, praticamente todo abaixo de 50 m). Os principais contribuintes são marcados pela presença de efluentes domésticos e industriais, o que deteriora a qualidade da água. O uso do solo é predominantemente urbano com algum destaque para o cultivo do arroz irrigado nas várzeas do Rio dos Sinos. Ocupa 26% da bacia e é onde estão localizadas as sedes urbanas das maiores cidades da bacia – Novo Hamburgo, São Leopoldo, Esteio,

Sapucaia do Sul e Canoas.

O curso d'água principal da bacia do Sinos tem uma extensão aproximada de 190 km. Suas nascentes estão localizadas na Serra Geral, no município de Caraá, a cerca de 600 metros de altitude, correndo no sentido leste-oeste até a cidade de São Leopoldo onde muda para a direção norte-sul, desembocando no delta do rio Jacuí entre as ilhas Grande dos Marinheiros e das Garças, a uma altitude de 12 metros.

A cobertura vegetal da bacia está muito reduzida. A vegetação remanescente localiza-se, predominantemente, nas nascentes do Rio dos Sinos e seus formadores.

A localização do município de **Canela** no Estado e na bacia do Rio dos Sinos é apresentada em ANEXO, juntamente com outros mapas de referência para o PMSB.

2.3 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

O município de Canela, com 254,58 km² de território, está localizado na região da encosta inferior do nordeste do Rio Grande do Sul e é limitado com Caxias do Sul a noroeste, São Francisco de Paula ao norte e leste, Três Coroas, ao sul, e a oeste com o município de Gramado.

Segundo os resultados do Censo Demográfico 2010 realizado pelo IBGE, a população total de Canela foi de 39.229 habitantes com um grau de urbanização de 95,1%. A densidade demográfica registrada era de 154,58 hab/km²

No Quadro 2 está apresentada a distribuição da população urbana e rural.

Quadro 2 - População do município de Canela.

POPULAÇÃO 2010		
TOTAL	URBANA	RURAL
39.229	35.831	3.398

Fonte: Censo IBGE, 2010.

Ao comparar os resultados do censo realizado em 2000 com o realizado em 2010, verifica- se que a população apresentou um crescimento de 14,3%.

O município de Canela pertence ao COREDE Hortênsias, região que concentra empresas do setor madeireiro e os de papel, celulose, calçados, couros, peles, móveis metalúrgicos e de laticínios. O turismo tem expressiva presença na economia da região e os setores de comércio e serviços têm destaque na economia do COREDE.

A distribuição de renda da população do município, nesta primeira análise, leva em conta os dados da renda familiar obtidos nos levantamentos censitários do IBGE

atualizados para 2010 – Canela possui 97% dos domicílios com rendimento, sendo que 27% estão na faixa até dois salários mínimos.

A seguir no Quadro 3 um comparativo do PIB de 2010 entre Canela, a Capital e a projeção do PIB 2011 para o Estado do Rio Grande do Sul.

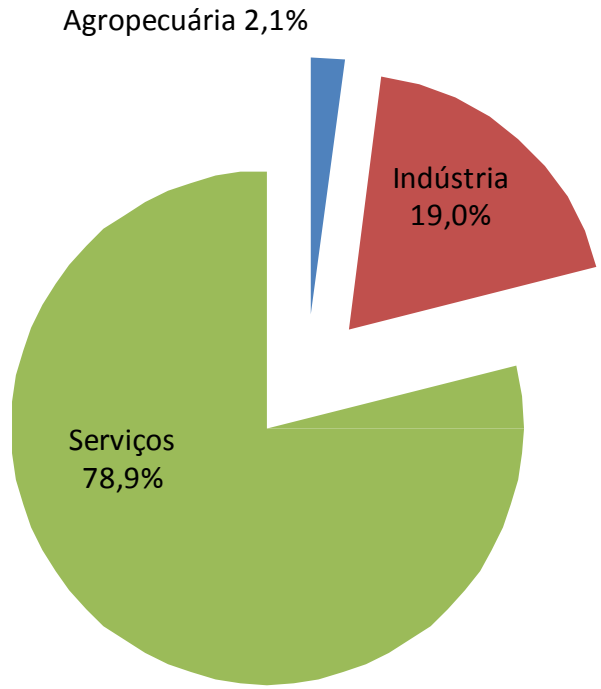
Quadro 3 - Comparativo do PIB – Canela, Porto Alegre e Estado.

LOCALIDADE	PIB 2010	
	Total (R$ mil)	*Per capita* (R$)
Rio Grande do Sul[2]	280.578.742,00	26.142,00
Porto Alegre	43.038.100,00	30.524,80
Canela	**432.952,44**	**11.034,01**

Fonte: Censo IBGE, 2010.

Em Canela na distribuição das atividades econômicas no território urbano o setor de serviços exerce uma forte predominância em relação às outras atividades, com mais de 78% da participação das atividades econômicas, conforme apresenta o Gráfico 1 a seguir.

Gráfico 1 - Participação do Valor Adicionado Bruto.



Fonte: FEE – Fundação de Economia e Estatística, 2010.

[2] Estimativas 2011 FEE - Fundação de Economia e Estatística.

2.4 CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE

Canela pertence ao Alto Sinos, em que são notadas as maiores altitudes (acima de 1.000 m do nível do mar), pode ser delimitado desde as nascentes, a montante da sede urbana de Caraá, até o Rio da Ilha. A ocupação é rarefeita e o uso do solo é predominantemente rural, englobando 47,5% da bacia.

O município tem como divisa territorial o Rio Caí, chamado nesse trecho de Rio Santa Cruz, ao norte, e abrange a nascente do Rio Paranhana. Canela conta com diversos lagos artificiais, açudes e arroios, que são utilizados para irrigação e turismo. O município possui duas usinas hidrelétricas, a Usina Hidrelétrica de Canastra e a Usina Hidrelétrica Bugres, ambas localizadas no Rio Paranhana.

Canela pertence à região das Terras Altas, composta de rochas vulcânicas de diferentes constituições. O relevo é acidentado, predominando formas de platô, encostas abruptas e inúmeras quedas d'água. A cobertura vegetal é exuberante, com vestígios de Mata Atlântica, floresta de araucárias e turfeiras. Nesta localidade unem-se ao Rio dos Sinos os arroios Dominga, Bocó e Do Meio. (FREIRE et al., 2011).

A mata de araucária é a vegetação típica de Canela. O município ainda apresenta vegetação de Floresta Ombrófila Mista, de árvores baixas ou arbustos arborescentes.

O município possui duas unidades de conservação estabelecidas, uma estadual, o Parque Estadual do Caracol e outra federal, a Floresta Nacional de Canela. As principais características dessas unidades são:

- Parque Estadual do Caracol: é formada pelo arroio Caracol, que despenca em queda livre de 131 metros por rochas basálticas da formação Serra Geral, formando a Cascata do Caracol. O parque possui área de 20 hectares e foi criado em 01 de agosto de 1973, através do Decreto Estadual 22.576.
- Floresta Nacional de Canela, com área de aproximadamente 557 hectares, com altitudes que variam de 740 a 840 metros. Foi criada em 25 de outubro de 1968, através da Portaria nº 561.

Segundo o Plano Diretor de Canela, nos artigos 21 e 22, o zoneamento "[...] indica parcelas do território municipal com as mesmas características, em função de peculiaridades [...]". O plano diretor divide o território municipal em oito zonas:

- Zona Mista (ZM);
- Zona Predominantemente Residencial (ZPR);
- Zona Especial (ZE);
- Zona de Preservação (ZP);
- Eixos de Desenvolvimento Turísticos (EDT);
- Áreas Especiais (AE);
- Zona Industrial (ZI);
- Zona Rural (ZR).

As diretrizes para uso e ocupação do solo do município de Canela estão definidas no Plano Diretor Municipal (PDM), descrito na Lei Municipal nº 32, de 19 de junho de

2012, além de algumas orientações do Plano Municipal de Habitação de Interesse Social (PMHIS), de 2008.

As áreas de preservação ambiental do município estão classificadas como Zona Especial de Preservação. As APPs de cursos d'água identificadas pelo plano habitacional correspondem a 1.818 ha, sendo que cerca de 6% das edificações localizadas na sede urbana.

As Áreas Especiais de Interesse Social foram parte do estudo do plano habitacional para verificar as melhores localidades para alocação destas habitações. Tais áreas estão definidas no ANEXO do Plano Diretor, conforme extrato a seguir:

> "[...] Definir critérios e parâmetros para projetos de interesse social nos zoneamentos constantes no ANEXO, incluindo adequação de parcelamento para criação de núcleos de caráter social." (PDM, 2008).

2.5 PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO

2.5.1 ASPECTOS LEGAIS, POLÍTICOS, INSTITUCIONAIS E DE GESTÃO DOS SERVIÇOS

A estrutura institucional do município de Canela foi estabelecida pela Lei nº 1.879, de 18 de julho de 2002. As secretarias e outros órgãos municipais que têm relação direta e cujas atribuições se inserem na prestação dos serviços de saneamento estão descritas a seguir.

Secretaria de Governo que tem como atribuição a orientação, coordenação e execução das atividades relativas: aos Conselhos Municipais e ao relacionamento político-administrativo e à realização de audiências públicas. Entre os órgãos da secretaria está a Coordenadoria de Atividades de Planejamento Geral, de Projetos Especiais e de Relacionamento e Integração, com funções de coordenar o relacionamento do Executivo Municipal com os Conselhos do Município e promover a sua integração e as atividades de relacionamento político- administrativo da Administração com os munícipes, entidades e associações de classe e comunitárias.

Os Conselhos Municipais, criados e com composição definida em leis especiais, têm por finalidade auxiliar a Administração na orientação, planejamento, interpretação e julgamento em matéria de sua competência específica.

A Secretaria Municipal de Obras Públicas atua nas seguintes áreas de competência: construção, pavimentação, manutenção e conservação de obras viárias municipais; obras de arte: construção, manutenção e conservação de pontes, viadutos, bueiros, redes, galerias e de acompanhamento e fiscalização de tais serviços, quando prestados por terceiros; construção, manutenção, conservação de obras relativas ao serviço de drenagem urbana de águas pluviais e acompanhamento, controle e fiscalização de tais serviços, quando prestados por terceiros. Estas atividades são realizadas pelo Departamento de Obras Públicas.

Também integra a Secretaria o Departamento de Limpeza Urbana ao qual compete: a execução, de capina, varrição e limpeza de meio-fio, sarjetas, ruas, praças, parques, jardins e demais logradouros públicos e, a coleta e o transporte do lixo público gerado com tais atividades, além de outros tipos de resíduos, como remoção

e transporte de mobiliário e sucatas abandonadas em logradouros públicos, remoção e transporte de outros resíduos sólidos ou pastosos, tais como terra, resíduos e aterros, entulhos de construções ou demolições e coleta e transporte de resíduos gerados ou produzidos por atividades ou eventos instalados em logradouros públicos, tais como: exposições, feiras, circos, parques de diversões, shows e outros eventos.

Secretaria Municipal de Meio Ambiente e de Planejamento Territorial, com atuação nas áreas de meio ambiente e de planejamento territorial urbano, urbano e rural. Entre suas competências estão o planejamento ambiental e territorial do município e a realização de obras públicas municipais: elaboração projetos de engenharia de obras viárias, obras de arte e de saneamento ambiental e elaboração e manutenção dos cadastros técnicos municipais, entre outras. Também estão afetas a essa Secretaria as atividades de limpeza urbana relacionadas à administração, controle e fiscalização de aterros sanitários e de usinas de compostagem e de reciclagem de lixo, coleta de lixo: fiscalização sobre a coleta e o transporte de resíduos sólidos urbanos e domiciliares. Os planos e projetos de Educação Ambiental são outra atribuição em conjunto com a Secretaria Municipal da Educação e demais Secretarias de relacionamento.

Faz parte de seu organograma o Departamento de Água e Esgoto Sanitário que executa as funções de representar o município junto à (s) empresa (s) concessionária (s), no que se refere ao abastecimento de água potável e esgoto sanitário à população do município, e, atuar em caráter suplementar, quando necessário; planejar, executar e fiscalizar as atividades concernentes à construção, melhoramento, ampliação e conservação dos serviços de esgoto sanitário no município; executar as atividades de manutenção de redes coletoras de esgoto sanitário; executar as atividades de operação das Estações de Tratamento de Esgoto.

Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico: atuar dentro das seguintes áreas de competência relacionadas ao PMSB: promover, sob a coordenação da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e de Planejamento Territorial, e da Secretaria Municipal de Educação e Cultura, ações permanentes de educação ambiental, proteção do meio ambiente e combate à poluição ambiental na área do município e executar, por serviços próprios ou em ação conjunta com a Secretaria Municipal de Obras Públicas, serviços de manutenção e conservação de estradas, pontes e bueiros, e açudes na área rural do município.

Secretaria Municipal de Educação, responsável juntamente com outras secretarias, pelos programas de Educação Ambiental e sua inclusão obrigatória[2] no currículo das escolas municipais.

Secretaria Municipal da Saúde atua dentro das seguintes áreas de competência: vigilância sanitária e controle de zoonoses e vetores; educação para a saúde: organização e desenvolvimento de programas educativos e preventivos, com participação comunitária, na área da saúde, organizar e executar os serviços de vigilância sanitária sobre alimentos, serviços de saúde e de qualidade da água e colaborar com a Secretaria Municipal de Meio Ambiente e de Planejamento Territorial, no que tange à vigilância ambiental;

Secretaria Municipal de Assistência Social, Trabalho e Habitação atua na execução da política de habitação de interesse social, rural e urbano do Município e programas

habitacionais de interesse social.

2.5.2 PLANEJAMENTO

No que se relaciona com o planejamento dos serviços de saneamento em Canela há demanda, identificada nas reuniões de capacitação, no Abastecimento de água: para melhoria de atendimento da área rural; no Esgotamento sanitário: para implantação de sistema de tratamento e melhoria na fiscalização; Drenagem urbana: para atualização de cadastro, dimensionamento por bacia e melhoria na fiscalização.

2.5.3 REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO

No caso do município de Canela já foi referida a necessidade de melhoria na fiscalização dos serviços de esgotamento sanitário e drenagem.

Não foram localizados instrumentos – lei, decreto ou convênio – prevendo a regulação dos serviços de saneamento nos moldes requeridos pela Lei 11.445.

2.5.4 PARTICIPAÇÃO E CONTROLE SOCIAL

O município de Canela tem um histórico de engajamento da população em atividades participativas e vários instrumentos legais que disciplinam esta participação o que configura um exercício consistente em direção ao pleno exercício da cidadania.

Este é o caso, por exemplo, do Decreto nº 4317/2004 que dispõe sobre a realização de audiência pública e participação popular nos processos de elaboração da Lei de Diretrizes Orçamentárias e Lei Orçamentária em que o parágrafo único do artigo 1º estabelece a realização de audiência pública e a participação popular nos processos de elaboração da Lei de Diretrizes Orçamentárias - LDO e Lei Orçamentária Anual - LOA - obedecerá ao disposto neste Decreto abrangendo, principalmente as verbas para investimentos nas áreas de educação, saúde, saneamento e manutenção e conservação de equipamentos urbanos. Este decreto estabelece que o município seja dividido em 12 regiões de debate e discussão de modo a propiciar a participação popular e o acesso, à discussão a toda a sociedade, do orçamento do Município. A coordenação das atividades relativas à Audiência Pública ficará a cargo da Secretaria Municipal de Governo.

A administração municipal de Canela também estabeleceu regramentos[3] para a qualificação como organizações sociais, pessoas jurídicas de direito privado, sem fins lucrativos, cujas atividades sejam dirigidas ao ensino, à pesquisa científica, ao desenvolvimento tecnológico, à proteção e preservação do meio ambiente, à cultura e à saúde.

Na Lei que criou o Sistema Municipal de Educação de Canela[4] está estabelecido, no artigo 3º, que a educação, direito de todos, é dever do Poder Público e da família,

[3] Lei nº 1957 - 1º /04/ 2003.
[4] Lei nº 1702 - 28 /12/ 1999.

baseado na justiça social, na democracia e no respeito aos direitos humanos, ao meio ambiente e aos valores culturais, tem por finalidade o desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho. E no artigo 5º que a educação, como instrumento da sociedade para a promoção do exercício da cidadania, fundamentada nos ideais de igualdade, liberdade, solidariedade, democracia, justiça social e felicidade humana, no trabalho como fonte de riqueza, dignidade e bem estar social, tem por fim:

II *- a formação de cidadãos capazes de comprometer criticamente a realidade social, conscientes de seus direitos e responsabilidades, possibilitando o desenvolvimento dos valores éticos e o aprendizado da participação.*

III *- o preparo do cidadão para o exercício da cidadania, a compreensão e o exercício do trabalho, mediante acesso à cultura, ao conhecimento humanístico, científico, tecnológico, artístico e ao desporto;*

VI *- a preparação do cidadão para a efetiva participação política.*

Seguem-se mais dois artigos enfatizando esta preocupação com a formação da cidadania, já a partir de escola:

Art. 13. *A educação básica tem por finalidade desenvolver o educando, assegurar-lhe a formação comum indispensável para o exercício da cidadania e fornecer-lhe meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores.*

Art. 15. *Os conteúdos curriculares da educação básica observarão, ainda, as seguintes diretrizes:*

I *- a difusão de valores fundamentais ao interesse social, aos direitos e deveres dos cidadãos, de respeito ao bem comum e à ordem democrática,*

Art. 26. *O Sistema institui o Fórum Permanente de Educação como instância máxima de deliberação dos Princípios norteadores das ações e da organização das Escolas da Rede Pública Municipal, atendendo as peculiaridades do Município conforma os seguintes princípios:*

II *- participação das comunidades escolar e local em conselhos escolares ou equivalentes.*

§ 1º - O Fórum Permanente de Educação será convocado pela Secretaria Municipal de Educação e contará com a participação de representantes desta Secretaria, da Sociedade Civil organizada e de todos os segmentos das comunidades escolares como professores, funcionários, pais e alunos indicados por seus pares.

2.5.5 EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM PROJETOS E AÇÕES DE SANEAMENTO BÁSICO

Os programas e projetos de educação sanitária e ambiental são componentes fundamentais para capacitar a população a exercer o controle social e participar ativamente da elaboração dos planos municipais de saneamento básico e posteriormente da fiscalização dos serviços de abastecimento de água, coleta e tratamento do esgoto sanitário e dos resíduos sólidos e gestão da drenagem e das águas pluviais.

O Instituto Trata Brasil e o Ibope vêm realizando pesquisas de opinião periódicas

com respostas igualmente reveladoras do desconhecimento da população a respeito das questões ligadas ao saneamento. A última pesquisa, realizada em 2012 incluiu 1.008 entrevistas realizadas em 26 grandes cidades do país, com população acima de 300 mil habitantes, e em todas as regiões.

Quando perguntados sobre o que entendiam pelo termo “saneamento básico” 13% das respostas foram “Não Sabe”, mas outros 16% deram resposta não relacionadas com o saneamento. Esta soma representa quase 1/3 da população.

Na hora de identificar quais serviços deveriam ser prioridade nas prefeituras, o saneamento perde para a saúde[5] (78% x 3%), educação (81% x 3%), segurança (67% x 13%) e desemprego (64% x 19%). Sobre a existência de esgotos correndo a céu aberto próximo da residência, 47% afirmaram haver esgoto ou córrego, enquanto 53% de não haver. Dos que identificam esgotos a céu aberto, o índice mais elevado ficou com aqueles que dizem não estar ligados à rede de coleta (73%).

Quanto à disposição das pessoas em pagar por estes serviços, 50% dos entrevistados afirmaram que não pagariam para ter seus esgotos ligados à rede. Ao serem perguntados sobre o valor pago pela água/esgoto, 58% afirmaram ser CARO em relação à qualidade do serviço prestado.

Na avaliação do cidadão para o desempenho da Prefeitura nos diversos serviços do saneamento básico, a nota média foi 5,7 (entre 0 e 10). Por desempenho em cada serviço, prevaleceu a coleta de lixo com a maior nota (7,7), seguido do tratamento de água (7,2), coleta de esgoto (5,8) e finalmente o tratamento do esgoto (5,4).

Apesar de, quando estimulado, reconhecer a importância do saneamento básico, o brasileiro das grandes cidades não se mobiliza para cobrar melhorias. Ao serem perguntadas sobre o tema, 75% das pessoas afirmaram NÃO cobrarem. Dos que dizem cobrar, a maior parte solicita a limpeza de bueiros (7%) e o desentupimento do esgoto existente (5%).

Sobre como/onde gostariam de encontrar informações sobre o saneamento básico, 38% dos entrevistados disseram “na TV”, 24% na conta de água, 15% em boletins e 15% em jornais, 13% nas rádios. Na média nacional, a Internet foi citada por apenas 10% dos entrevistados, mas os números são maiores entre os mais escolarizados e de maior renda. Nos menos escolarizados prevalece o rádio e o jornal.

Sobre campanhas de orientação da população sobre o saneamento básico, 70% dos entrevistados declararam não conhecer campanhas e 20% afirmam ter visto tais campanhas. 54% afirmaram não haver campanhas nas escolas e 26% dizem que viram nas escolas.

Embora muitas vezes o cidadão não saiba a real situação do saneamento onde mora, como cobrar melhorias e não se mobilize pelo avanço nos serviços, a maior parte dos entrevistados (68%) sabe que o Prefeito é o responsável. 19% dizem ser o

[5] Claramente a população não identifica o saneamento como um fator preponderante para a manutenção da saúde.

Estado, 3% o Governo Federal e 4% as empresas privadas.

No que se refere à fiscalização, a maior parte dos entrevistados (55%) diz caber também à Prefeitura e 18% ao governo do Estado. A Agência Reguladora, órgão diretamente responsável, foi citada por apenas 1% dos entrevistados. 13% das pessoas não sabem quem deve fiscalizar.

Estes levantamentos mostram que embora a percepção das pessoas sobre as questões ambientais tenha evoluído a partir da Rio-92 as mudanças de hábitos são ainda muito lentas. No caso do Vale do Sinos, que já vivenciou vários episódios de mortandade de peixes e deterioração das condições ambientais de seu principal manancial, mesmo com vários programas de educação em andamento e todo o trabalho já desenvolvido pelo Comitê de Bacia (Comitesinos), Consórcio Pró-Sinos e Coletivos Educadores há um longo caminho a percorrer.

Ainda é grande o desconhecimento sobre as etapas de tratamento dos esgotos e do funcionamento dos sistemas de drenagem urbana mesmo entre os professores e educadores ambientais revelando a necessidade de agregação de conteúdos sobre saneamento básico aos programas e projetos em desenvolvimento.

A seguir estão resumidos os principais programas em Canela na área da educação sanitária e ambiental.

Quadro 4 – Programas em Canela – Educação sanitária e ambiental.

Nome do Programa	Objetivo	Órgão executor	Abrangência	Ano de início	Fase atual
Patrulha Ambiental Mirim	Serviços prestados em prol do Meio Ambiente.				Formados 45 alunos da Escola Santos Dumont.
Reciclar e Preservar 	Visitação das casas do bairro incentivando a separação da coleta de lixo seletiva. Na ocasião foi entregue um kit contendo sacos de lixo, cartilha educativa, imã de geladeira contendo os horários da coleta seletiva no bairro.	Secretaria do Meio Ambiente em parceria com a Secretaria da Educação e Cultura			Iniciado no Bairro São Luiz.
Semana do Meio Ambiente	Conscientizar a população sobre a importância do meio ambiente.	Secretaria Municipal do Ambiente em parceria com a Secretaria da Educação e Cultura.	Evento anual abrangendo todo o município	1997	A XVI Semana do Meio Ambiente de Canela aconteceu de 3 a 8 de junho. Programação incluiu: Visita à RPPN Bosque de Canela; Troque o seu lixo reciclável por uma muda de planta; Gincanas ecológicas; Oficinas de reciclagem; Mutirões de Limpeza.

Nome do Programa	Objetivo	Órgão executor	Abrangência	Ano de início	Fase atual
Semana da Água 	Palestras e atividades recreativas com alunos da rede municipal.	Secretaria Municipal de Educação e Cultura	18 a 22 de março. Anualmente.		Na edição 2013 houve um concurso de banners, com o tema “A importância da Coleta Seletiva na Preservação dos Recursos Hídricos" – Canela: 15 anos de coleta seletiva de lixo.
Programa Canela Ecocidade[6]	Diagnosticar a situação econômica, ambiental e social do município; Elaborar a Política de Desenvolvimento Sustentável integrado as ações dos executores; Auxiliar no planejamento da mesma, revisar, auditar, catalisar, sugerir leis; Acompanhar, documentar, dar pareceres, prospectar recursos para o funcionamento; Divulgar e representar o município em eventos inerentes ao Desenvolvimento Sustentável.	Prefeitura Municipal Conselho Municipal de Meio Ambiente (COMDEMA), Câmara de Vereadores, a Comunidade e a Associação Canela Ecocidade	Todo município	2003	È o instrumento de participação direta da sociedade civil na Gestão Pública Municipal no que tange aos aspectos e critérios relacionados ao Desenvolvimento Sustentável de forma transparente, numa visão de médio e longo prazo.

[6]Lei nº 1.968 - 15 /04/ 2003.

Nome do Programa	Objetivo	Órgão executor	Abrangência	Ano de início	Fase atual
O Rio dos Sinos é Nosso	Desenvolver e expandir a consciência ecológica dos alunos; Valorizar a saúde e a vida através da educação ambiental; Reconhecer o ser humano como principal agente de transformação do mundo em que vivemos.	Grupo Sinos	21 municípios da bacia do Rio dos Sinos com escolas participantes3 28 turmas inscritas 10.000 alunos (mais de 100 mil pessoas).	Lançado em 2007, o projeto teve continuidade e em 2008, 2009, 2010, 2011 e 2012.	A 7ª edição ocorrerá de 01 de julho a 25 de novembro. Os números alcançados nestes seis anos de competição mostram que os estudantes atenderam ao chamado.

Fonte: Elaborado por Concremat, 2013.

2.6 SITUAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO

2.6.1 DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS

2.6.1.1 PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS

A operação e manutenção do sistema de drenagem das águas pluviais ficam a cargo da Secretaria de Obras.

2.6.1.2 SISTEMA EXISTENTE E SITUAÇÃO ATUAL

Canela está inserida em duas bacias hidrográficas distintas, a do Rio Caí e a do Rio dos Sinos.

O Rio Caí, com nascente em São Francisco de Paula, corre pelo limite norte do município em direção à Nova Petrópolis, passando por Canela e Gramado.

O Rio Paranhana, maior afluente do Rio dos Sinos, possui importante nascente no município de Canela.

Além dos cursos d'água citados, Canela abriga mais onze arroios, a saber:

- Bacia do Rio dos Sinos:
  - Arroio Pessegueiro;
  - Arroio Angabeí;
  - Arroio Santa Maria;
  - Arroio da Casca;
- Bacia do Rio Caí:
  - Arroio Caracol;
  - Arroio Caçador;
  - Arroio Tiririca;
  - Arroio Saiqui;
  - Arroio Canelinha;
  - Arroio Santa Terezinha;
  - Arroio São José.

Os principais cursos d'água que drenam a zona urbana do município são os arroios Santa Terezinha, Canelinha, São José e Tiririca, onde suas características naturais encontram-se significativamente alteradas.

A medida em que os cursos d'água atingem os limites da área urbana, encontram relevo de altas declividades tanto na bacia do Rio dos Sinos, quanto na Bacia do rio Caí.

Com isso, a falta de planejamento e fiscalização da evolução urbana e usos agrícolas podem gerar sérios transtornos, seja em termos econômicos, degradação da qualidade da água, pela perda e comprometimento da infraestrutura pública e privada existente, ou ainda pelos danos a bens e pessoas ocasionados pelas

inundações frequentes, e agravados pelo incremento de velocidade das enxurradas.

A Figura 2 apresenta esquematicamente a divisão das bacias que drenam o município.

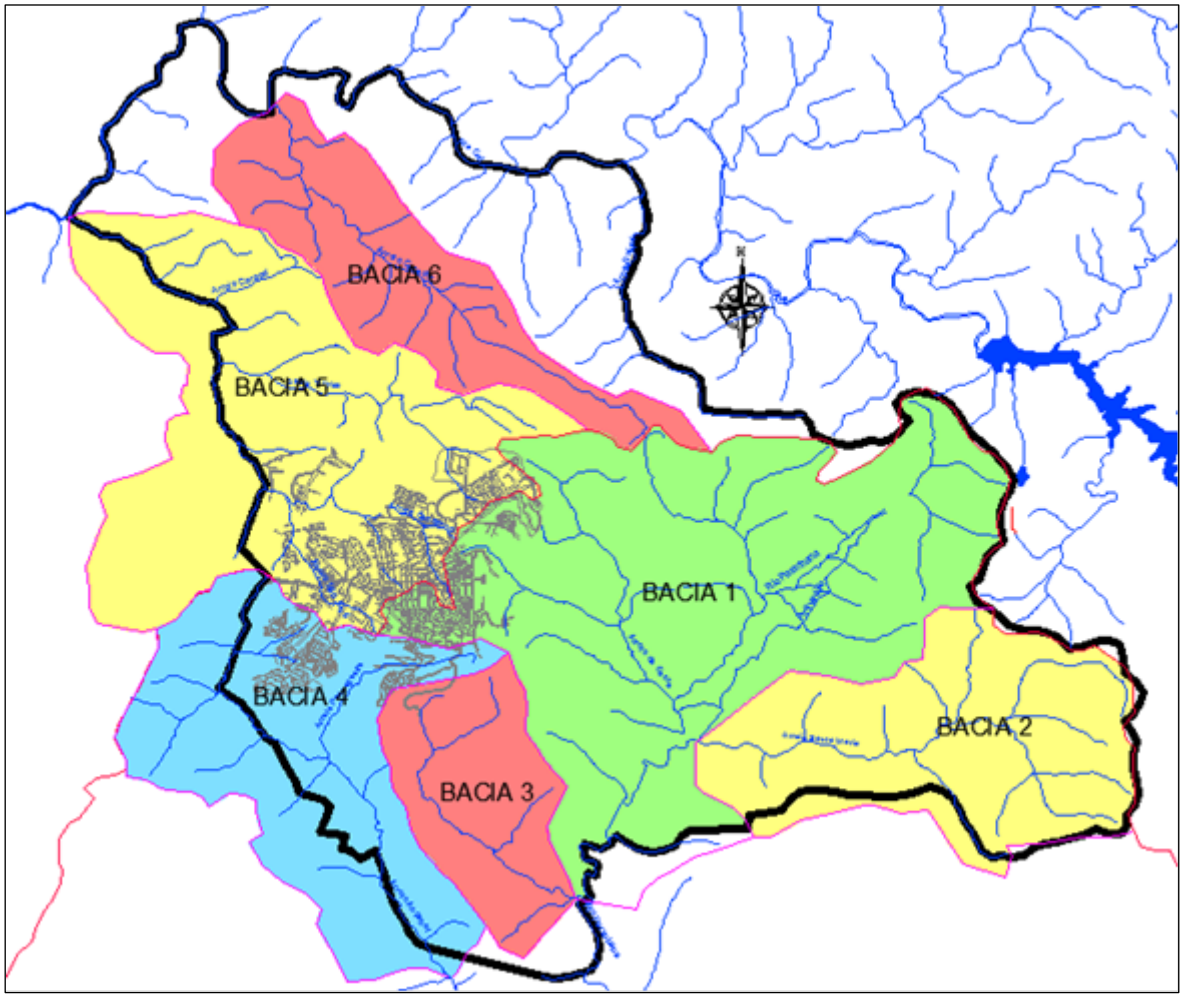


Figura 2 – Bacias de drenagem.
Fonte: Adaptado SGE - Escala 1:50.000.

Canela apresenta solos rasos com comportamento natural de baixa permeabilidade, o que gera um volume de escoamento superficial percentualmente mais elevado, em comparação com solos mais arenosos.

A alteração do traçado e da geometria natural dos cursos d'água, o relevo com altas declividades, associado à ocupação urbana e ao solo raso, condiciona à ocorrência de alagamentos frequentes em vários pontos do município.

Outro fator agravante na questão da drenagem urbana e o acúmulo de água nos pontos críticos é o sub-dimensionamento da rede de microdrenagem da região. A microdrenagem se deu, em alguns trechos, sem planejamento e com diâmetros variados em seu percurso.

O desenvolvimento urbano apresenta a tendência de ocupar áreas alagáveis, assim como pode aumentar a impermeabilização de solos considerados bacias de retenção naturais. Esses fatores em curto e médio prazo podem constituir sérios problemas de drenagem para o município caso essa expansão urbana se dê sem planejamento estratégico.

Outra questão significativa da região, refere-se a ocorrência de precipitações de natureza orográfica, devido a localização do município ser no topo da encosta da serra, o que origina chuvas de alta intensidade, agravando os problemas de inundações.

Canela possui uma bacia de amortecimento de cheias com vertedor, porém não existem diques, canais e casa de bombas.

A PM não dispõe de registro das características físicas da bacia, bom como sua capacidade de amortecimento e tempo de detenção.

Consideram-se redes de microdrenagem as tubulações inferiores ou iguais a DN1500. Embora a Prefeitura Municipal não disponha de cadastro do sistema de drenagem, pode-se afirmar que todas as vias pavimentadas dispõem de rede de drenagem, e ainda algumas vias não pavimentadas possuem rede implantada na área urbana.

Identificam-se problemas significativos de deficiência de microdrenagem. A rede existente apresenta deficiência em termos de planejamento e dimensionamento, haja vista que sua implantação foi realizada por trechos, independentemente de estudo hidrológico e hidráulico, conforme informações obtidas junto a PMC.

Consideram-se redes de macrodrenagem as tubulações acima de DN1500, canais abertos e fechados.

A Prefeitura Municipal não dispõe de cadastro do sistema de macrodrenagem, e os problemas são ocasionados principalmente pelo extravasamento dos arroios Santa Terezinha, Canelinha, São José e Tiririca, cujas características naturais encontram-se significativamente alteradas na área urbana.

Conforme informações obtidas junto a PMC, observam-se problemas de inundações frequentes, mesmo em caso de precipitações de baixa intensidade, que se agrava em função da ocupação de áreas próximas aos cursos d'água, e APPs.

Como se tratam de áreas já consolidadas, as soluções passam pelo planejamento integrado das bacias de contribuição, considerando o manejo sustentável das águas urbanas, priorizando a retenção da vazão na fonte.

Durante visita realizada identificou-se o crescimento de vegetação arbustiva e arbórea em canais não revestidos e principalmente em taludes, o que compromete o livre escoamento das águas, reduzindo a seção hidráulica e consequentemente a vazão transportada pelos referidos canais.

A localização dos arroios que configuram a rede de macrodrenagem de Canela está ilustrada na Figura 3.

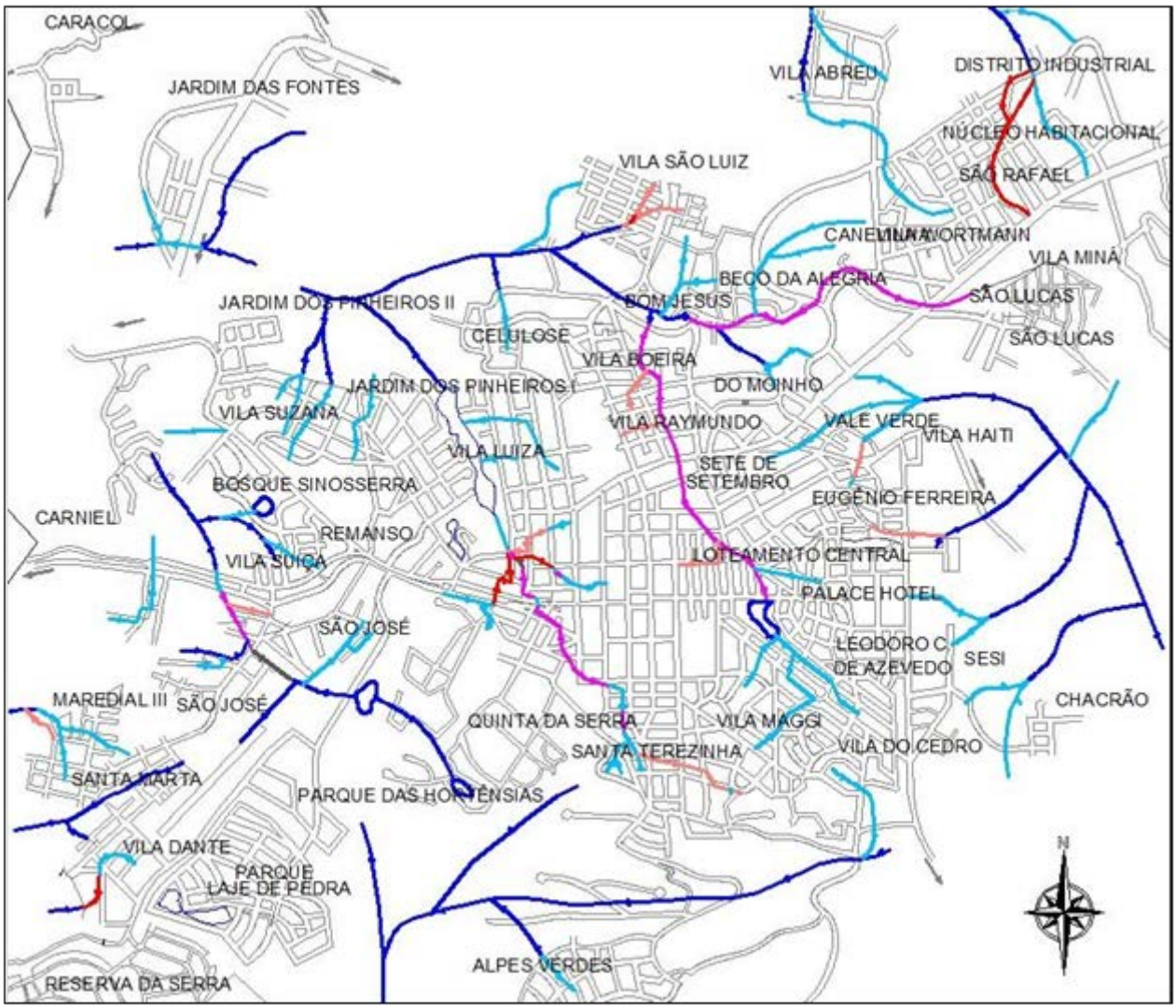


Figura 3 - Canais de Macrodrenagem.
Fonte: Adaptado de Prefeitura de Canela.

A seguir estão resumidos os principais pontos do diagnóstico realizado para Canela relativos a drenagem e manejo das águas pluviais.

Quadro 5 - Pontos do diagnóstico para o município de Canela.

Quesitos	Problema	Causas	Tipo
Planejamento em Recursos Hídricos.	Dificuldade de planejamento do território municipal com base em duas instituições independentes.	Município localizado sobre as bacias hidrográficas do Rio dos Sinos e Caí.	Não Estrutural.
Interface pelos recursos hídricos com Municípios Vizinhos	Extrema responsabilidade na gestão de duas nascentes de bacias diferentes.	Falta de planejamento integrado na interface com os municípios que compartilham as mesmas bacias de contribuição.	Não Estrutural.
Planejamento do sistema de drenagem integrado com urbanístico.	Implantação de obras de drenagem sem o devido planejamento da ocupação efetiva atual e futura prevista pelo Plano Diretor Urbanístico.	Falta de planejamento, execução e procedimentos para implementação e aprovação do Projeto Lei do Plano Diretor de Drenagem.	Não Estrutural.
Planejamento do sistema de drenagem.	Desatualização e falta de padronização dos estudos de planejamento para a Drenagem Urbana.	Necessidades de solucionar problemas relacionados ao planejamento da drenagem urbana.	Não Estrutural.
Ausência de Cadastro topográfico e estrutural da Micro e Macrodrenagem.	Carência de obtenção de informações atualizadas e em tempo adequado sobre o sistema de drenagem existente.	Inexistência de um cadastro topográfico informatizado da rede de drenagem existente, com suporte de SIG.	Não Estrutural.
Ausência de planejamento de drenagem integrado com urbanístico.	Ações de manutenção e limpeza corretiva dos canais sem uma análise estatística das intervenções.	Falta de registros em forma de banco de dados georreferenciado para análise das ações frequentes de manutenção.	Não Estrutural.
Interface com o sistema de esgotamento sanitário.	Comprometimento da qualidade da água e das estruturas do sistema de drenagem.	Existência de lançamentos de efluentes domésticos na rede pluvial.	Não Estrutural.
Interface com o sistema de coleta e tratamento de resíduos sólidos.	Comprometimento da qualidade da água e das estruturas do sistema de drenagem.	Sobreposição de atribuições; Carência de equipamentos e pessoal.	Não Estrutural.
Interface com o sistema de coleta e tratamento de resíduos sólidos.	Desconhecimento do volume de sedimentos e sua frequência nos canais de macrodrenagem.	Ações corretivas de limpeza somente mediante demanda, sem registro em banco de dados.	Não Estrutural.
Interface com o sistema de coleta e	Lançamento de resíduos sólidos	Falta de uma consciência adequada referente	Não Estrutural.

Quesitos	Problema	Causas	Tipo
tratamento de resíduos sólidos.	diretamente na rede de canais.	ao lançamento de resíduos na rede.	
Interface com o sistema de coleta e tratamento de resíduos sólidos.	Assoreamento dos canais de macrodrenagem com sedimentos, areia e lodo.	Áreas com solo desprotegido gerando erosão e carreamento de sedimentos e ligações de esgoto na rede pluvial.	Não Estrutural.
Aumento da densidade na área urbana.	Falta de fiscalização das taxas de ocupação dos imóveis em relação ao zoneamento proposto	Falta de instrumento legal que faça a associação entre o planejamento urbano e a drenagem.	Não Estrutural.
Aumento da densidade na área urbana.	Falta de interesse da população no cumprimento das proposições restritivas quanto a taxa de ocupação do imóvel.	Ausência de incentivo as prática sustentáveis na área urbana.	Não Estrutural.
Alagamentos.	Problemas pontuais de alagamentos na área urbana pelo extravasamento dos arroios Santa Terezinha, Canelinha, São José e Tiririca, entre ouros.	Presença de assoreamento. Carência ou sub-dimensionamento da rede de microdrenagem superficial e subterrânea e macrodrenagem.	Estrutural e Não Estrutural.
Áreas ocupadas por habitações com infraestrutura precária.	Habitações em situação de precariedade. Edificações em situação irregular.	Ocupação urbana sem planejamento.	Estrutural.
Fiscalização e Regulação da Drenagem Urbana.	Inexistência de um parâmetro de eficiência e eficácia na prestação de serviços de drenagem urbana.	Falta de regulação do setor de drenagem urbana.	Não Estrutural.
Projetos.	Falta de banco de projetos que contemplem estudo integrado das bacias de drenagem.	Ausência de Plano Diretor de Drenagem e Carência de Projetos Existentes.	Não Estrutural.
Erosão e Deslizamentos	Ocorrência de áreas de risco junto a encosta da serra	Configuração do relevo natural	Não Estrutural

Fonte: Elaborado por Concremat, 2014.

2.6.2 LIMPEZA URBANA E RESÍDUOS SÓLIDOS

2.6.2.1 PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS

No município de Canela, a Secretaria de Mobilidade Urbana e Secretaria de Meio Ambiente são as entidades responsáveis pela gestão, fiscalização e administração dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

2.6.2.2 SISTEMA EXISTENTE E SITUAÇÃO ATUAL

O município de Canela, juntamente com os demais municípios integrantes do Consórcio Pró-Sinos, dispõe do seu Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PGIRS), fruto de um convênio firmado entre o Fundo Nacional do Meio Ambiente (FNMA) e o Consórcio Pró-Sinos.

Conforme consta no referido PGIRS, o documento contemplou as seguintes metas: (i) Meta 1: Diagnóstico situacional de cada município; (ii) Meta 2: Elaboração de prognósticos; (iii) Meta 4: Modelagem e indicação de áreas de transbordo, destino final e tratamento. A etapa de diagnóstico foi executada no ano de 2010, desta forma a propagação do trabalho em suas fases conseguintes de “Prognostico”, “Matriz de Alternativas e Construção de Cenários”, etc., tomou como base o cenário evidenciado no referido período.

Esse PGIRS foi validado em 2012, ou seja, ano da contratação do Plano Municipal e do Plano Regional de Saneamento Básico dos municípios integrantes do Consórcio Pró-Sinos, objeto do presente trabalho.

Conforme previsto na Lei 12.305 de 02 de agosto de 2010, o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) deve ser submetido periodicamente a revisões, se observando prioritariamente os períodos de vigência dos planos plurianuais municipais.

O próprio PGIRS elaborado registra que desde a época da elaboração do diagnóstico, os cenários vêm sofrendo alterações relevantes, sendo que a maior parcela das alterações indica a evolução da gestão dos resíduos sólidos já em consonância com os requisitos e premissas da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Assim, diante desse cenário dinâmico, este PMSB sistematizou as informações do referido PGIRS em planilhas excel que foram entregues a cada município no sentido de iniciar uma base de dados para as futuras atualizações previstas. Como já foi mencionado anteriormente, sugere-se que o município mantenha a base de dados atualizada a cada informação gerada, o que será fundamental para a aplicação dos indicadores de avaliação do andamento do PMSB e que serão elementos importantes para as atualizações e revisões das metas previstas para serem realizadas a cada quatro anos.

Essa base de dados está no subproduto específico da etapa do diagnóstico e foi utilizada como referência para as propostas de ações de limpeza urbana e manejo

de resíduos sólidos integradas neste PMSB e no PRSB.

A seguir estão resumidos os principais pontos do diagnóstico realizado para Canela relativos a limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Quadro 6 – Pontos em relação à limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos para Canela/RS.

Quesito	Situação
Planejamento e gestão	A Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010) e a Lei de Saneamento Básico (Lei nº 11.445/2007) são as principais normativas legais que norteiam a gestão e o gerenciamento dos resíduos sólidos nos âmbitos nacional, estadual e municipal. Administrações públicas, entidades privadas e cidadãos devem atender às premissas constantes nestes regulamentos. O Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos é um dos principais instrumentos de gestão previstos na Lei nº 12.305/2010. Segundo a referida norma, a existência destes planos é condição para os municípios terem acesso a recursos da União, ou por ela controlados, destinados a empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos, ou para serem beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade. Além disso, a Política de Resíduos, em seu artigo 18º, indica que aqueles municípios que optarem por soluções consorciadas para a gestão dos resíduos sólidos serão priorizados nos acessos aos recursos da União. Canela, além de integrar o Consórcio Pró-Sinos e de estar inserido no Plano Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos deste Consórcio, ainda possui o seu Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos e, em breve obterá o Plano Municipal de Saneamento Básico. Cabe ao município fazer bom uso destas ferramentas e aprimorar cada vez mais a gestão dos resíduos. Esta gestão deve prever a articulação de mecanismos locais e regionais, visando a assegurar o atendimento integral às Políticas Nacionais de Resíduos Sólidos e de Saneamento Básico, de modo eficaz e sustentável. Em sinergia com o Consórcio e demais entes consorciados, Canela deve aproveitar a oportunidade ofertada pelo governo, planejar e investir no desenvolvimento das vertentes do Saneamento Básico, principalmente no que tange à limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos. Conforme evidenciado neste estudo, embora Canela já apresente ações pontuais e políticas que apontam para a gestão ambientalmente adequada dos serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos, inicialmente, é imprescindível que o município mapeie e registre precisamente os indicadores de qualidade destes serviços, de modo que todas as lacunas de gestão sejam devidamente identificadas e assim, possam ser estabelecidos planos e ações de melhoria capazes de lapidar e requintar a gestão dos resíduos.
Fiscalização e controle	As normativas legais que norteiam, de forma direta ou indireta, os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no município de Canela encontram-se relacionadas abaixo: - Lei nº 17/2008: Dispõe sobre o Plano Diretor; - Lei Municipal n.º 1620, de 10/12/1998: Dispõe sobre os atos lesivos à limpeza pública e dá outras providências; - Lei Orgânica Municipal/2003; Observa-se que um dos instrumentos legais supracitados foram promulgados em datas anteriores à publicação da Política Nacional de Resíduos Sólidos e da Lei de Saneamento Básico, quem datam 02 de agosto de 2010 e 05 de janeiro de 2007, respectivamente. Este fator remete à necessidade iminente de adequar esta normativa às

Quesito	Situação
	minuciosidades previstas nas Leis nº 12.305/2010 e 11.445/2007, com os seguintes objetivos: - Contextualizar os requisitos previstos nas leis municipais aos das leis federais; - Efetivar e padronizar as ações de fiscalização e controle dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; - Adequar às exigências relativas aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos às prerrogativas das leis federais em vigor. Uma alternativa interessante para a fiscalização e controle da gestão dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos seria a de que o Consórcio, em conjunto com os entes consorciados, definisse regulamentos legais que visassem padronizar a gestão destes serviços. Esta ação poderia ocorrer mediante a criação de uma Agência Reguladora, responsável pelo regimento, planejamento e fiscalização das ações.
Prestação dos Serviços	A avaliação da qualidade, efetividade e sustentabilidade da prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos demanda análises qualitativas, quantitativas e uma caracterização mais precisa dos seguintes indicadores operacionais e gerenciais: - Recursos humanos; - Equipamentos; - Custos diretos e indiretos; - Calendários, cronogramas e roteiros, entre outros. Após a obtenção detalhada destes dados será possível avaliar e planejar a sustentabilidade da prestação dos serviços. É importante mencionar que a Lei de Saneamento Básico afirma que os serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, com remuneração pela cobrança dos serviços aos usuários, mediante taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades. Estabelece ainda que poderão ser adotados subsídios tarifários e não tarifários para os usuários e localidades que não tenham capacidade de pagamento ou escala econômica suficiente para cobrir o custo integral dos serviços e que, quando da instituição das tarifas, preços públicos e taxas para os serviços de saneamento básico, devem ser observadas as seguintes diretrizes: I - prioridade para atendimento das funções essenciais relacionadas à saúde pública; II - ampliação do acesso dos cidadãos e localidades de baixa renda aos serviços; III - geração dos recursos necessários para realização dos investimentos, objetivando o cumprimento das metas e objetivos do serviço; IV - inibição do consumo supérfluo e do desperdício de recursos; V - recuperação dos custos incorridos na prestação do serviço, em regime de eficiência; VI - remuneração adequada do capital investido pelos prestadores dos serviços; VII - estímulo ao uso de tecnologias modernas e eficientes, compatíveis com os níveis exigidos de qualidade, continuidade e segurança na prestação dos serviços; VIII - incentivo à eficiência dos prestadores dos serviços. Atualmente o município de Canela busca a recuperação dos custos com os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos através de cobrança aos usuários, imposta no IPTU - Imposto Predial e Territorial Urbano. No entanto, de acordo com os dados levantados, o total arrecadado não cobre o total despendido. Além disso, a referida cobrança não contempla os serviços

Quesito	Situação
	de coleta, transporte e destinação final dos resíduos inertes de pequenos geradores e dos resíduos dos serviços de saúde. Ressalta-se que a qualidade da prestação dos serviços públicos de saneamento básico está intimamente correlacionada aos investimentos aplicados nas operações. Em vista disto, o planejamento da recuperação dos custos e dos investimentos deve atender à demanda exigida pelas necessidades do município, possibilitando o atingimento da eficácia.
Geração, acondicionamento e caracterização dos resíduos sólidos urbanos	As principais prerrogativas das leis de resíduos sólidos e saneamento básico são a não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. Cabe ao município, estabelecer diretrizes, metas e estratégias que assegurem, facilitem e incentivem as ações abaixo, com vista a sanar esta problemática: - Intensificação das campanhas de educação ambiental que visam ao consumo sustentável e segregação dos resíduos na fonte; - Refinamento do Programa de Coleta Seletiva e triagem dos resíduos; - Investimento e ampliação de parcerias junto a cooperativas; - Atendimento à logística reversa e responsabilidade compartilhada; - Planejamento e definição de metas para a redução do encaminhamento dos resíduos secos e úmidos ao aterro sanitário, tomando-se como base a versão preliminar do Plano Nacional de Resíduos Sólidos; - Incentivo e apoio ao mercado de reciclagem; Sabe-se que Canela já vem atuando fortemente nestas questões. A Secretaria de Meio Ambiente desenvolve projetos de conscientização com a população e divulgação através dos veículos de comunicação. Palestras nas escolas e atuação junto da Agenda Ambiental tem a finalidade de promover hábitos de preservação ao meio ambiente já na infância. Recentemente, A Secretaria Municipal de Educação e Cultura de Canela promoveu a Semana da Água com diversas atividades nas escolas da cidade. Dentre as atividades da semana, houve um concurso de banner, com o tema "" A importância da Coleta Seletiva na Preservação dos Recursos hídricos – Canela: 15 anos de coleta seletiva de lixo (Lei Municipal n.º 1620, de 10/12/1998)". A Prefeitura Municipal de Canela através da Secretaria do Meio Ambiente em parceria com a Secretaria da Educação e Cultura, empresa Geral, Grupo de Escoteiros Abaetê, ACM, Seicho- no-ie e Associação de Moradores do Bairro São Luíz deram início ao Projeto Reciclar e Preservar. A ação consistiu na visitação das casas do bairro incentivando a separação da coleta de lixo seletiva. Na ocasião foi entregue um kit contendo sacos de lixo, cartilha educativa, imã de geladeira contendo os horários da coleta seletiva no bairro. Quanto à caracterização dos resíduos urbanos, sugere-se a atualização e aperfeiçoamento metodológico dos estudos, com vistas a retratar de modo mais acurado a composição dos resíduos gerados no município, levando-se em conta que desde a época em que foi realizada a análise gravimétrica, Canela já pode ter sofrido alterações significativas em termos de crescimento, economia, perfil de consumo, etc.
Coleta diferenciada e não diferenciada	Canela possui coleta seletiva há 15 anos. O serviço contempla 100% da população nas áreas urbana e rural. Atualmente a coleta é efetuada por empresa contratada. Contudo, segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos, o sistema de coleta seletiva de resíduos sólidos deverá priorizar a participação de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis constituídas por pessoas físicas de baixa renda. Embora os resíduos recolhidos sejam encaminhados para a Central de Segregação e Transbordo e sejam segregados por catadores autônomos, recomenda-se que a Administração Pública, em atendimento à legislação ambiental vigente e com vistas a aprimorar seus processos, planeje e coloque

Quesito	Situação
	em prática as seguintes ações: - Participação dos catadores não só nos processo de triagem, mas também na prática da coleta seletiva, de modo compartilhado com a empresa contratada, assegurando a expansão desta coleta e da inclusão social; - Apoio efetivo relativo à organização dos catadores autônomos em cooperativa devidamente institucionalizada. Sabe-se que Canela já trabalha esta vertente. A Prefeitura Municipal Canela, com o propósito de intensificar as ações de coleta seletiva e aprimorar este processo, investe fortemente em atividades que visam conscientizar o cidadão quanto à importância da segregação dos resíduos na fonte, tendo em vista que grande parcela do resíduo seco acaba por perder seu valor econômico agregado, pelo fato de estar misturado com os resíduos orgânicos. Como evidência, deve ser citado o projeto “Reciclar e Preservar”, implantado no município. No que tange à coleta regular dos resíduos domiciliares, em termos gerais, esta apresenta-se satisfatória e atinge aos princípios de universalização do serviço, uma vez contempla 100% da população nas zonas urbana e rural.
PEVs e ecopontos	Segundo dados diagnosticados, o município de Canela já executa algumas ações e busca a implementação do sistema de logística reversa e responsabilidade compartilhada. Apresenta alguns pontos de coleta instalados em entidades privadas as quais são responsáveis pelo encaminhamento e destinação final dos materiais recolhidos, fazendo jus aos preceitos da responsabilidade compartilhada. No entanto, a Prefeitura atualmente ainda é a encarregada pela logística reversa de algumas tipologias de resíduos. Segundo a Lei º 12.305/2010 e seu Decreto Regulamentador nº 7.404/2010, se o titular do serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, por acordo setorial ou termo de compromisso firmado com o setor empresarial, encarregar-se de atividades de responsabilidade dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes nos sistemas de logística reversa dos produtos e embalagens, as ações do poder público deverão ser devidamente remuneradas, na forma previamente acordada entre as partes, o que não retrata a realidade do município. Além de implementar de modo efetivo e abrangente o sistema de logística reversa, é preciso também que o município estabeleça ferramentas e metodologias para fiscalizar toda a cadeia do processo para garantir que os resíduos estão tendo uma destinação ambientalmente adequada.
Triagem de recicláveis secos	Sabe-se que cerca de 3.107,28 toneladas de resíduos secos são encaminhadas anualmente aos processos de beneficiamento e reciclagem através dos processos de triagem. Tendo em vista que o município coleta aproximadamente 7.761 toneladas/ ano de resíduos, conclui-se que a parcela valorizada e beneficiada (40%) é satisfatória. No entanto, de acordo com as metas estabelecidas na Política Nacional de Resíduos Sólidos, é necessário o aprimoramento do processo de triagem.
Tratamento de orgânicos	O município não possui instalado em seu território Unidade de Compostagem devidamente registrada e licenciada ou outra tecnologia que assegure o tratamento dos resíduos orgânicos. Ademais, não existem dados a respeito da valorização e beneficiamento dos resíduos orgânicos. Acredita-se, contudo, que haja a prática da compostagem informal nas residências rurais.
Transbordo e transporte de rejeitos	Os rejeitos provenientes da coleta regular e coleta diferenciada percorrem grandes distâncias até o local de sua destinação final. Segundo as boas práticas da gestão de resíduos sólidos, é conveniente que o percurso do transporte do resíduo até o local de destinação final não ultrapasse a distância

Quesito	Situação
	de 30 quilômetros, visando assegurar a economia em escala e a segurança pública. Canela não está dentro desses parâmetros, já que o percurso corresponde a 212 quilômetros.
Destinação final de rejeitos	Resíduos não beneficiados e rejeitos são destinados para o Aterro Sanitário da SIL –Soluções Ambientais – Unidade Minas do Leão/RS, devidamente licenciado. Embora o aterro opere dentro das normas legais de engenharia, grande parcela de resíduos, passíveis de reciclagem ainda são aterrados. Deste modo, Canela deve planejar políticas e definir metas para a redução do encaminhamento dos resíduos secos e úmidos ao aterro sanitário, tomando-se como base as metas previstas na versão preliminar do Plano Nacional de Resíduos Sólidos.
Serviços de limpeza pública	Poucas são as informações diagnosticadas a respeito das operações e dos serviços de limpeza pública. Esta situação inviabiliza uma análise aprofundada no tema. Destaca-se a necessidade de aprimorar a coleta de dados com o propósito de planejar melhorias para o setor.
Resíduos de serviços de saúde	Os resíduos da saúde gerados em estabelecimento públicos são gerenciados dentro dos preceitos da lei. A gestão daqueles gerados nos estabelecimentos privados é de responsabilidade do gerador e, devidamente fiscalizado pelo município. Ainda, em atendimento a Resolução Conama 358/2005, é necessário também que os estabelecimentos de saúde apresentem seus Planos de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde, sendo este os instrumentos necessários à implementação e efetivação do gerenciamento satisfatório e apropriado dos RSS.
Resíduos de construção e demolição	Conforme os preceitos das leis de saneamento básico e resíduos sólidos, os resíduos inertes devem ser beneficiados e valorizados. Desta forma, convém que Canela estabeleça acordos com o município de São Leopoldo a fim de encaminhar os inertes, não reutilizados, para a Usina de Reciclagem e Britagem de RCC, recentemente inaugurada em São Leopoldo ou, busque outros meios para a valorização dos resíduos inertes gerados na cidade. Ainda, em atendimento ao artigo 5º da Resolução Conama 307/2002é necessário também que o município apresente um Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, em consonância com o Plano Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, sendo este o instrumento necessário à implementação e efetivação do gerenciamento satisfatório e apropriado dos RCC.
Passivos ambientais	A Política Nacional de Resíduos Sólidos estabelece que áreas de bota-fora, lixão e aterro controlado deverão ser eliminadas até o ano de 2014. Além de eliminar as áreas caracterizadas como passivos ambientais, é preciso desenvolver planejamentos que assegurem a recuperação ambiental dos passivos, prevendo a queima pontual de gases, coleta de chorume, drenagem pluvial, compactação da massa e cobertura vegetal, conforme metas previstas na versão preliminar do Plano Nacional de Resíduos Sólidos. Canela está dentro dos conformes, uma vez que suas áreas de passivo já foram seladas e encontram-se em processo de remediação.

Fonte: Elaborado por Concremat, 2014.

2.7 IMPACTOS NA SAÚDE, NA CIDADANIA E NOS RECURSOS NATURAIS

Diversos artigos da Constituição Brasileira estabelecem diretrizes para as ações de saúde a serem desencadeadas pela União, Estados e Municípios. Entre eles os artigos 23 e 30, que tratam das competências.

Os artigos 196 e 197 garantem direitos e estabelecem deveres de regulamentação, fiscalização e controle e as seguintes diretrizes:

I - descentralização, com direção única em cada esfera de governo;

II - atendimento integral, com prioridade para as atividades preventivas, sem prejuízo dos serviços assistenciais;

III - participação da comunidade.

O artigo 200, ao tratar do Sistema Único de Saúde (SUS), elenca entre suas atribuições:

II - executar as ações de vigilância sanitária e epidemiológica, bem como as de saúde do trabalhador;

IV - participar da formulação da política e da execução das ações de saneamento básico;

VIII - colaborar na proteção do meio ambiente, nele compreendido o do trabalho.

Deve ser mencionado também o artigo 225 que garante a todos: “o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”.

Todas essas disposições, ratificadas nas Constituições estaduais e nas leis orgânicas municipais, reconhecem a vinculação estreita entre as condições sanitárias e ambientais e os índices de saúde pública e qualidade de vida.

A Lei Federal nº 8.080/1990, que dispõe sobre o funcionamento dos serviços de saúde no país, estabeleceu em seu artigo 3º[7] que a saúde tem como fatores determinantes e condicionantes, entre outros, o saneamento básico. Com isto há um reconhecimento legal da existência de uma relação de causalidade entre condições inadequadas de saneamento básico e os indicadores de saúde.

Igualmente a Lei Federal nº 11.445/2007 determinou que os serviços públicos de saneamento básico devem ser prestados com base em 12 princípios fundamentais, destacando-se:

- a universalização do acesso;

[7] (Redação dada pela Lei nº 12.864, de 2013)
Art. 3º Os níveis de saúde expressam a organização social e econômica do País, tendo a saúde como determinantes e condicionantes, entre outros, a alimentação, a moradia, o saneamento básico, o meio ambiente, o trabalho, a renda, a educação, a atividade física, o transporte, o lazer e o acesso aos bens e serviços essenciais.
Parágrafo único. Dizem respeito também à saúde as ações que, por força do disposto no artigo anterior, se destinam a garantir às pessoas e à coletividade condições de bem-estar físico, mental e social.

- a integralidade dos diversos serviços de saneamento básico;
- a prestação dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente;
- e a disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e manejo das águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e dos patrimônios público e privado.

Um dos principais indicadores da situação de saúde é a taxa de mortalidade infantil (TMI) para a qual importante parcela de responsabilidade é atribuída aos serviços de saúde e de saneamento. Sabe-se que medidas sanitárias adequadas[8] e serviços de saúde acessíveis e de boa qualidade podem atuar positivamente na redução destes índices, o que fica evidenciado pelo IDHM (Índice de Desenvolvimento Humano Municipal). O IDHM inclui três componentes: IDHM Longevidade, IDHM Educação e IDHM Renda. Permite avaliar os municípios em três importantes dimensões do desenvolvimento humano. É acompanhado por mais de 180 indicadores socioeconômicos, que dão suporte à análise do IDHM e ampliam a compreensão dos fenômenos e dinâmicas voltados ao desenvolvimento municipal. O IDHM e os indicadores de suporte estão reunidos no Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013[9].

A Figura 4 mostra as faixas de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de acordo com a nova metodologia de avaliação aplicada aos dados de 2010 e publicada em 2013.



Figura 4 - Faixas de IDHM.
Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013.

Os dados relativos ao IDHM dos municípios integrantes do Consórcio Pró-Sinos são reproduzidos no Quadro 7, com as cores relativas às faixas onde se encontravam em 2010, juntamente com os da Capital do Estado, para efeitos de comparação.

[8] Leal & Szwarcwald analisando a evolução da mortalidade neonatal no estado do Rio de Janeiro, de 1979 a 1993, constataram que a sua redução era resultado, entre outros fatores, da ampliação da rede pública de abastecimento de água.
[9] http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/o_atlas/idhm/

O quadro permite observar que a maior parte dos municípios apresenta alto desenvolvimento humano, situando-se na faixa de 0,700 a 0,799 e que apenas seis estão situados na faixa de médio desenvolvimento humano, coincidentemente os que apresentam menores índices de cobertura dos serviços de saneamento, especialmente abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Quadro 7 - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - Municípios do Consórcio Pró-Sinos.

Município	1991	2000	2010
Porto Alegre	0,660	0,744	0,805
Araricá	0,414	0,565	0,679
Cachoeirinha	0,546	0,672	0,757
Campo Bom	0,517	0,669	0,745
Canela	**0,494**	**0,638**	**0,748**
Canoas	0,556	0,665	0,750
Caraá	0,370	0,508	0,652
Dois Irmãos	0,535	0,676	0,743
Estância Velha	0,537	0,674	0,757
Esteio	0,589	0,693	0,754
Glorinha	0,424	0,587	0,714
Gramado	0,546	0,698	0,764
Igrejinha	0,481	0,603	0,721
Nova Hartz	0,436	0,578	0,689
Nova Santa Rita	0,455	0,609	0,718
Novo Hamburgo	0,544	0,671	0,747
Parobé	0,444	0,600	0,704
Portão	0,453	0,618	0,713
Riozinho	0,420	0,568	0,661
Rolante	0,444	0,595	0,688
Santo Antônio da Patrulha	0,508	0,620	0,717
São Francisco de Paula	0,464	0,592	0,685
São Leopoldo	0,543	0,656	0,739
Sapiranga	0,463	0,597	0,711
Sapucaia do Sul	0,513	0,633	0,726
Taquara	0,537	0,651	0,727
Três Coroas	0,478	0,610	0,710

Fonte: Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. Atlas Brasil, 2013.

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de Canela é 0,748, em 2010. O município está situado na faixa de Desenvolvimento Humano Alto (IDHM

entre 0,700 e 0,799). Entre 2000 e 2010, a dimensão que mais cresceu em termos absolutos foi Educação (com crescimento de 0,195), seguida por Longevidade e por Renda. Entre 1991 e 2000, a dimensão que mais cresceu em termos absolutos foi Educação (com crescimento de 0,219), seguida por Renda e por Longevidade, conforme Quadro 8

Quadro 8 - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal Canela.

ANO	1991	2000	2010
IDH -M	0,494	0,638	0,748
Educação	0,253	0,472	0,667
Longevidade	0,75	0,788	0,849
Renda	0,634	0,697	0,738

Fonte: Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil, 2013.

A principal enfermidade relacionada ao saneamento que afeta em grande escala os índices de saúde são as diarreias, segundo a Organização Mundial da Saúde.

No Quadro 9 estão listadas as principais doenças, com identificação dos agentes causadores e o modo de transmissão.

Quadro 9 – Doenças relacionadas às condições de saneamento.

Doença	Agente	Transmissão
Amebíase ou disenteria amebiana	E*ntamoeba histolytica – protozoário.*	Transmitida através da água contaminada com fezes, hortaliças contaminadas ou manipuladores de alimentos que são portadores e não têm uma higiene adequada.
Ascaríase	*Ascaris lumbricoides – larva redonda*	Transmitida por ingestão de ovos infectados procedentes do solo contaminado com fezes humanas ou alimentos crus contaminados. Contágio entre crianças por brinquedos contaminados com terra infectada e em áreas de defecação comunitária.
Balantidíase	*Balantidium coli – protozoário*	Transmitida por ingestão de cápsulas contendo o micro-organismo em alimentos ou água contaminada por fezes. Prevalece especialmente onde o saneamento é pobre. As epidemias se produzem pela água contaminada com fezes suínas.
Cólera	*Vibrio cholerae – bactéria*	Transmitida por ingestão de água ou alimentos contaminados pelas fezes ou vômitos de indivíduos infectados; manejo anti-higiênico de alimentos, consumo de moluscos ou crustáceos contaminados crus.

Doença	Agente	Transmissão
Criptosporidiose	*Cryptosporidium – protozoário*	Transmitido pela rota fecal-oral, as cápsulas contendo o micro-organismo são altamente resistentes aos processos normais de tratamento da água; o agente infeccioso tem sido identificado frequentemente em fontes de água contaminadas por despejos contendo fezes de gado.
Diarreia	*Escherichia coli – bactéria*	Os agentes infecciosos se propagam por alimentos, água e vômitos contaminados; os seres humanos são o reservatório principal.
Giardíase	*Giardia lamblia – protozoário*	Transmitida pela via fecal-oral, por água, alimentos e pelo mecanismo mão a boca. Os surtos ocorrem pelas fontes de água contaminadas e por manipulação dos alimentos com mãos contaminadas.
Hepatite	*Vírus da hepatite A e E*	Transmitida pela rota fecal-oral, especialmente por água e alimentos contaminados, em particular moluscos e crustáceos. É uma doença endêmica em todo o mundo.
Leptospirose	*Leptospira interrogans – Ordem Spirochaetas*	Transmitida pelo contato da pele ou das mucosas com água, terra úmida ou vegetação contaminadas com a urina de animais infectados provenientes de granjas ou silvestres; por ingestão de alimentos contaminados com a urina de ratos infectados.
Febre tifoide	*Salmonella typhi – bactéria.*	Transmitida por alimentos ou água contaminados, semelhante à paratifoide.
Poliomielite	*Poliovirus tipos 1,2,3 – enterovirus*	Transmitida por contato direto mediante relação estreita ou pela rota fecal-oral. A irrigação com efluentes não tratados de águas residuais tem sido vinculado com epidemias.
Gastroenterite por rotavirus	*Rotavirus da família reoviridae*	Transmitida pela rota fecal-oral e possivelmente pela fecal-respiratória.
Shiguelose ou disenteria bacilar	*Shigella dysenteriae, flexneri, boydii y sonnei – bactérias*	Transmitida de maneira direta ou indireta para a via fecal-oral. Servem como veículo de transmissão a água, leite contaminado com fezes e águas residuais utilizadas em irrigação, assim como as moscas.

Fonte: Organização Pan-americana da Saúde. Guia para o Dia Interamericano da Água, 2001.

O Quadro 10 apresenta algumas das doenças relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado, ocorridas nos municípios inseridos, total ou parcialmente, na bacia do Rio dos Sinos, no período de janeiro a dezembro de 2010.

Quadro 10 – Doenças relacionadas às condições de saneamento – Municípios do Consórcio Pró-Sinos (Número de internações).

Municípios	Número de Internações														
	Cólera	Febre Tifoide Paratifoide	Hepatite Viral	Diarreia	Amebíase	Esquistossomose	Leptospirose	Tracoma	Ancilostomíase	Helmintíase	Dengue	Febre Amarela	Filariose	Malária	Encefalite
Araricá	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cachoeirinha	0	0	2	32	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0
Campo Bom	2	3	6	40	0	0	3	0	0	1	1	0	0	0	2
Canela	0	6	2	98	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	3
Canoas	13	0	11	48	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0
Caraá	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dois Irmãos	0	0	1	52	0	0	4	0	0	0	1	0	0	0	0

Municípios	Número de Internações														
	Cólera	Febre Tifoide Paratifoide	Hepatite Viral	Diarreia	Amebíase	Esquistossomose	Leptospirose	Tracoma	Ancilostomíase	Helmintíase	Dengue	Febre Amarela	Filariose	Malária	Encefalite
Estância Velha	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Esteio	0	0	8	1	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Glorinha	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gramado	0	0	3	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	1
Gravataí	0	0	12	5	0	0	10	0	0	0	1	0	0	0	0
Igrejinha	0	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nova Hartz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nova Santa Rita	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Municípios	Número de Internações														
	Cólera	Febre Tifoide Paratifoide	Hepatite Viral	Diarreia	Amebíase	Esquistossomose	Leptospirose	Tracoma	Ancilostomíase	Helmintíase	Dengue	Febre Amarela	Filariose	Malária	Encefalite
Novo Hamburgo	0	0	12	3	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	4
Parobé	0	0	0	47	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Portão	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Riozinho	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rolante	0	0	2	8	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
Santo Antônio da Patrulha	0	0	9	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
São Francisco de Paula	0	0	1	128	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Municípios	Número de Internações														
	Cólera	Febre Tifoide Paratifoide	Hepatite Viral	Diarreia	Amebíase	Esquistossomose	Leptospirose	Tracoma	Ancilostomíase	Helmintíase	Dengue	Febre Amarela	Filariose	Malária	Encefalite
São Leopoldo	107	0	14	5	0	0	0	1	0	0	0	1	3	0	0
Sapiranga	0	0	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sapucaia do Sul	0	0	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Taquara	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Três Coroas	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	122	14	94	476	2	0	44	1	0	1	5	1	3	0	15

Fonte: Ministério da Saúde - Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS), 2010.

3 PROGNÓSTICO E ALTERNATIVAS PARA UNIVERSALIZAÇÃO

3.1 METODOLOGIA UTILIZADA NA REALIZAÇÃO DOS TRABALHOS

Os serviços foram estruturados em seis etapas com os respectivos produtos. Da etapa 6 resultam os relatórios dos planos municipais e regional de saneamento básico que incorporam o detalhamento dos produtos 1 a 5.

O cronograma das etapas de desenvolvimento dos serviços teve que ser ajustado em decorrência do processo das eleições municipais de 2012 que acarretou mudanças na maioria das gestões dos municípios envolvidos. A designação dos interlocutores de cada município para acompanhamento da elaboração dos respectivos planos municipais de saneamento demandou bastante tempo, pois dependia de adequação das equipes administrativas e técnicas promovidas pelos novos gestores.

Logo após a assinatura do contrato, além de reuniões na Câmara Técnica de Saneamento - CTS Pró-Sinos, foram realizadas as Oficinas de Capacitação para os Planos de Saneamento – dia 12 de setembro de 2012, em Taquara, para os municípios das Terras Médias; dia 18 de setembro de 2012, em Santo Antônio da Patrulha, para os municípios das Terras Altas; dia 19 de setembro de 2012, em Novo Hamburgo, para os municípios das Terras Baixas.

Nessas oficinas, além de nivelar os conceitos que envolvem a elaboração de um Plano de Saneamento, foram realizadas atividades com os participantes para identificar preliminarmente os problemas relacionados com saneamento básico nos municípios. Foi abordada também a questão da mobilização social, sendo solicitado aos representantes dos municípios que relacionassem entidades e/ou organizações públicas, privadas, educacionais, ONGs, veículos de comunicação que pudessem auxiliar na mobilização para os planos de saneamento.

O marco da retomada dos contatos com os interlocutores dos municípios, após o processo eleitoral, foi no dia 25 de fevereiro de 2013, em São Leopoldo, na Oficina de Coleta de Dados e Diagnóstico, para a qual foram também convidados os participantes da CTS Pró- Sinos. Na oportunidade, foi apresentada a ficha preliminar de coleta de dados que teve seus principais pontos esclarecidos aos participantes pela equipe técnica da Concremat.

Nas oficinas e reuniões realizadas foi enfatizado pela Concremat e pelo contratante Consórcio Pró-Sinos a necessidade de que cada município formalizasse a instituição dos seus Comitês de Coordenação e Executivo com a nomeação dos representantes. Essa ação deve ser promovida pelos gestores municipais e a sua importância pode ser verificada pelas atribuições básicas que estes devem ter na elaboração dos PMSBs, como segue:

- **Comitê de Coordenação:** instância consultiva formalmente institucionalizada responsável pela coordenação, condução e acompanhamento da elaboração do

Plano.

- **Comitê Executivo:** instância responsável pela operacionalização do processo de elaboração do Plano.

Com esse objetivo foi disponibilizado no início do trabalho, no Produto 1 “Plano de Mobilização Social”: (i) um modelo para a instituição dos referidos comitês; (ii) um formulário para indicação dos interlocutores com a equipe da Concremat.

No caso dos PMSBs e do PRSB, o acompanhamento por parte do Consórcio Pró-Sinos é atribuição do seu corpo técnico e da Câmara Técnica Permanente de Saneamento (CTS/Pró-Sinos), criada pela Resolução nº 001, de 16 de junho de 2011.

Considerando o grande número de municípios envolvidos, especialmente para agilidade do acesso aos documentos produzidos e às informações disponibilizadas pelos municípios, foi utilizado durante todo o processo de elaboração dos planos um Sistema de Gerenciamento de Projetos Via Web – “Autodoc”, por meio do sítio na internet: *www.autodoc.com.br/projetos.*

O sistema não exige equipamentos nem programas especiais e os documentos podem ser acessados pelos interlocutores cadastrados no sistema em qualquer computador conectado à internet.

Em 02 de abril de 2013, após a atualização do cadastro dos interlocutores no Autodoc, foi disponibilizada no sistema, na pasta “Assuntos gerais”, a Ficha de Referência de Coleta de Dados.

Essa ficha foi concebida para servir de ponto de partida para a coleta de dados primários (locais), permitindo aos representantes de cada município, inicialmente, avaliarem a disponibilidade das informações assim como a necessidade de esclarecimentos na Reunião de Trabalho agendada com a equipe técnica da Concremat. Visando à sistematização das informações sobre as ações locais de mobilização social e de educação ambiental, esse tema também foi tratado nessas reuniões sendo solicitada atenção a esse item na Ficha de Referência de Coleta de Dados.

Durante os meses de abril, maio e junho de 2013 ocorreram as primeiras reuniões de trabalho nos municípios sendo que a pauta básica contemplou:

- *Etapas do trabalho, situação atual e próximos passos;*
- *Ficha de referência de coleta de dados disponibilizada no Autodoc – esclarecimentos sobre os dados necessários e discussão sobre os dados já reunidos pelo município;*
- *Complementação e validação de informações do município levantadas pela* Concremat*;*
- *Aspectos críticos em relação ao saneamento básico – questões do município e questões da região (interfaces com os outros municípios);*

- *Expectativas e prioridades em relação ao saneamento básico do município – política municipal;*
- *Identificação dos pontos críticos a visitar no município;*
- *Ações de mobilização social e educação ambiental no município;*
- *A importância da instituição dos Comitês de Coordenação e Executivo para o acompanhamento da elaboração dos planos de saneamento.*

No decorrer do trabalho ocorreram muitas reuniões e contatos com os interlocutores dos municípios e a equipe técnica da Concremat para tratar de temas específicos. Outro fórum importante de discussão dos PMSBs e questões supra-municipais para o PRSB, foram as reuniões com os representantes da CTS/Pró-Sinos. As reuniões de planejamento estratégico e assembleias de prefeitos do Consórcio Pró-Sinos também sempre tiveram na pauta o andamento dos trabalhos.

Cabe ainda salientar o importante papel dos interlocutores cadastrados no sistema para acesso aos documentos disponibilizados pela Concremat, pois tinham como função analisá-los e/ou repassá-los para análise das áreas competentes no seu município ou das entidades representadas, no caso da CTS/Pró-Sinos.

3.2 PROJEÇÃO POPULACIONAL

As projeções populacionais realizadas tiveram como objetivo servir de base para o prognóstico. Foi realizada para a população residente (urbana e rural) bem como para os domicílios permanentes de 26 municípios e respectivos distritos integrantes do Consórcio Pró-Sinos.

No PMSB foram estabelecidas ações imediatas e de curto, médio e longo prazos, conforme apresentado no quadro a seguir.

Quadro 11 – Prazo das ações.

Ano de referência	Prazo	Calendário
1	imediato	2014
2		2015
3	curto	2016
4		2017
5		2018
6		2019
7	médio	2020
8		2021
9		2022
10		2023
11		2024

Ano de referência	Prazo	Calendário
12		2025
13		2026
14		2027
15	longo	2028
16		2029
17		2030
18		2031
19		2032
20		2033
21		2034
22		2035

Fonte: Elaborado por Concremat, 2013.

Com exceção de São Francisco de Paula, todos os outros municípios pertencem à Região Metropolitana de Porto Alegre.

Dos 26 municípios estudados, apenas cinco possuem distritos: Parobé (3), Rolante (3), Santo Antônio da Patrulha (6), São Francisco de Paula (7) e Taquara (7).

O quadro a seguir resume as populações e domicílios totais do município de **Canela**, de acordo com o Censo IBGE 2010.

Quadro 12 – Projeção da população e domicílios – Canela/RS.

Prazo da ação	Ano referência	Ano calendário	População			Domicílios		
			total	urbana	rural	total	urbano	rural
		2010 (IBGE)	**39.229**	**35.831**	**3.398**	**12.923**	**11.885**	**1.038**
imediato	1	2014	41.960	38.347	3.613	14.356	13.230	1.126
	2	2015	42.643	38.976	3.667	14.714	13.567	1.148
curto	6	2019	44.923	41.158	3.765	15.979	14.779	1.200
médio	14	2027	47.534	43.897	3.637	17.686	16.487	1.200
longo	22	2035	48.532	45.271	3.261	18.595	17.485	1.110

Fonte: Elaborado por Concremat, 2013.

3.3 LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

No ano de 2007 foi lançada a Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB), através da Lei nº 11.445/2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, servindo de base para o Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB), que foi proposto em 2011 e teve sua versão final aprovada no final de

2013. No ano de 2010 foi lançada a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), através da Lei nº 12.305/2010, regulamentada pelo Decreto nº 7.404/2010, e que estabelece o conteúdo mínimo para os planos de resíduos sólidos.

O Plano Nacional de Saneamento Básico e o Plano Nacional de Resíduos Sólidos estabelecem diretrizes, estratégias e metas para as regiões brasileiras baseadas em um diagnóstico da situação atual dos serviços de gestão e manejo de resíduos sólidos no país, e também em um prognóstico que utiliza a ferramenta de cenários de planejamento.

Como os planos nacionais definem metas para as macrorregiões do país, as metas para cada divisão administrativa inseridas em uma macrorregião são definidas proporcionalmente, a partir de suas populações residentes. E, consequentemente, as que devem ser alcançadas pelas microrregiões e municípios. As versões dos planos nacionais consideradas para a elaboração deste Plano foram as seguintes:

- PLANSAB[10]: Plano Nacional de Saneamento Básico. Versão aprovada, de dezembro de 2013.
- PLANARES: Plano Nacional de Resíduos Sólidos. Versão de agosto de 2013.

Os princípios básicos e prioridades que orientam o cumprimento dos objetivos estabelecidos pela PNRS e pelo PLANARES implicam:

- Proteção da qualidade ambiental e da saúde pública;
- Fomento e valorização da não geração, da redução, da reutilização, da reciclagem, da geração de energia, do tratamento e da disposição ambientalmente correta;
- Redução do volume e da periculosidade;
- Geração de benefícios sociais, ambientais e econômicos;
- Gestão integrada dos resíduos;
- Estímulo a soluções intermunicipais e regionais para gestão dos resíduos;
- Estímulo à pesquisa e ao desenvolvimento de tecnologias;
- Estímulo ao consumo sustentável.

As diretrizes adotadas pelo plano objetivam melhorar os aspectos do gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos, controlar e avaliar os serviços e programas relacionados, especialmente no que tange à:

- Educação ambiental;
- Inclusão de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis secos;
- Redução da geração de resíduos sólidos urbanos;
- Qualificação da gestão dos resíduos sólidos urbanos;

[10] PLANSAB - Plano Nacional de Saneamento Básico. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento (Dezembro/ 2013).

- Logística reversa;
- Redução dos resíduos sólidos urbanos secos dispostos em aterros sanitários;
- Redução de resíduos sólidos urbanos úmidos dispostos em aterros sanitários;
- Disposição final ambientalmente adequada;
- Tratamento e recuperação de gases em aterros sanitários.

Destaca-se que as revisões do PLANARES foram planejadas de forma a coincidir com a elaboração do Plano Plurianual da União (PPA), que ocorre a cada quatro anos. Essa associação de datas permite o aprimoramento dos programas do PPA incorporando as diretrizes, estratégias e metas constantes do PLANARES e das suas revisões.

No atual quadriênio do PPA (2012-2015), o Governo Federal elaborou um conteúdo especial com relação ao saneamento básico e aos resíduos sólidos, conforme apresentado a seguir.

Programa Temático de Saneamento Básico - PTSB

O PPA contempla também o Programa Temático de Saneamento Básico – PTSB, elaborado com base na Lei n° 11.445/2007 e no Decreto n° 7.217/2010, no qual aparece o tema da interface existente entre a política pública de saneamento e a de resíduos sólidos. Esse programa impacta diretamente as metas fixadas no PLANARES, no que diz respeito à:

- Desativação de lixões;
- Implementação do tratamento e disposição final de resíduos sólidos urbanos, preferencialmente em soluções intermunicipais;
- Recuperação ambiental de áreas degradadas por lixões;
- Cultura da coleta seletiva.

Programa Temático de Resíduos Sólidos - PTRS

Durante este quadriênio, o PPA 2012-2015 está em vigência, com especial conteúdo, objetivos e iniciativas da União relativas ao setor de resíduos sólidos, consolidado no Programa Temático de Resíduos Sólidos – PTRS, que busca enfrentar e superar os desafios inerentes ao tema.

O PTRS foi elaborado com base nos princípios e diretrizes da PNRS, visando ao aumento dos índices da reciclagem de resíduos sólidos no Brasil, além de fomentar o desenvolvimento institucional, em especial no apoio à elaboração dos estudos de regionalização e dos planos estaduais, intermunicipais e municipais de gestão integrada de resíduos sólidos, buscando fortalecer a gestão local, essencial para o sucesso da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Programa de metas

Para uma melhor organização, as metas preconizadas pelo presente Plano foram divididas em quatro programas de metas, adaptados dos grupos de diretrizes e

estratégias utilizados pelo PLANARES:

- Inclusão social de catadores;
- Qualificação da gestão dos resíduos sólidos;
- Serviços de limpeza, coletas e tratamentos;
- Disposição final ambientalmente adequada de rejeitos.

Visto que as ações de educação ambiental não devem ficar atreladas somente aos resíduos sólidos, e sim ao plano de saneamento básico como um todo, este tema é tratado em um capítulo específico do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Os Planos Nacionais de Resíduos Sólidos (PLANARES) e de Saneamento Básico (PLANSAB) estabelecem metas com base nas diretrizes e estratégias de suas respectivas políticas. O presente Plano Municipal de Resíduos Sólidos adota as metas relativas aos resíduos sólidos urbanos estabelecidas nos dois planos, propondo também metas adicionais, que deverão auxiliar no atendimento às dos planos nacionais, uma vez que atingi-las representa um enorme desafio para a gestão pública.

As metas estabelecidas no PLANARES para o Brasil e Região Sul, são apresentadas nos quadros a seguir e as metas do PLANSAB, no quadro apresentado na sequência.

Quadro 13 - Metas do PLANARES para os RSU.

	#	META	UNIDADE	REGIÃO	2015	2019	2023	2029	2031
RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS	1	Eliminação total dos lixões até 2014.	%	Brasil	100	100	100	100	100
				Sul	100	100	100	100	100
	2	Áreas de lixões reabilitadas (queima pontual, captação de gases para geração de energia mediante estudo de viabilidade técnica lixiviado, drenagem pluvial, compactação da massa, cobertura com solo, cobertura vegetal).	%	Brasil	5	20	45	65	90
				Sul	10	20	50	75	100
	3	Redução dos resíduos recicláveis secos dispostos em aterro, com base na caracterização nacional em 2013.	%	Brasil	22	28	34	40	45
				Sul	43	50	53	58	60
	4	Redução do percentual de resíduos úmidos disposto em aterros, com base na caracterização nacional realizada em 2013.	%	Brasil	19	28	38	46	53
				Sul	30	40	50	55	60
	5	Recuperação de gases de aterro sanitário – Potencial de 300 MW.	MW	Brasil	50	100	150	200	250
				Sul	-	-	-	-	-
	6	Inclusão e fortalecimento da organização de 600.000 catadores.	Catadores	Brasil	280.000	390.000	440.000	500.000	600.000
				Sul	26.165	36.443	41.115	46.722	56.066

Fonte: Concremat, 2013.

Quadro 14 – Metas do PLANARES e qualificação da gestão.

	#	META	UNIDADE	REGIÃO	2015	2019	2023	2029	2031
QUALIFICAÇÃO DA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	1	Planos estaduais elaborados até 2013.	%	Brasil	-	-	-	-	-
				Sul	100	-	-	-	-
	2	Municípios com planos intermunicipais, microrregionais ou municipais elaborados até 2014.	%	Brasil	100	-	-	-	-
				Sul	100	-	-	-	-
	3	Estudos de regionalização em 100% dos Estados até 2013.	%	Brasil	100	-	-	-	-
				Sul	100	-	-	-	-
	4	Municípios com cobrança por serviços de RSU, sem vinculação com o IPTU.	%	Brasil	35	48	55	68	75
				Sul	48	65	75	85	95

Fonte: Concremat, 2013.

Quadro 15 – Metas do PLANSAB para os RSU.

	#	META	UNIDADE	REGIÃO	2015	2020	2030
RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS	R1	Percentual de domicílios urbanos atendidos por coleta direta de resíduos sólidos.	%	Brasil	94	96	100
				Sul	98	100	100
	R2	Percentual de domicílios rurais atendidos por coleta direta e indireta de resíduos sólidos.	%	Brasil	39	48	64
				Sul	55	66	85
	R3	Percentual de municípios com presença de lixão/vazadouro de resíduos sólidos.	%	Brasil	0	0	0
				Sul	0	0	0
	R4	% de municípios com coleta seletiva de resíduos sólidos domiciliares.	%	Brasil	24	30	40
				Sul	43	49	60
	R5	% de municípios que cobram taxa de lixo.	%	Brasil	35	47	72
				Sul	48	61	90

Fonte: Concremat, 2013.

Nos planos nacionais, a quantificação das metas foi estabelecida para as regiões do país. Para os planos municipais foi adotado como critério a proporcionalidade da população do município em relação à população total da região Sul, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010). No presente PMSB, considerou-se a população do município em relação à população total da região Sul. Tanto as metas específicas para o município quanto as quantificações das mesmas

são apresentadas mais adiante, neste item, e também no cronograma físico financeiro em ANEXO.

Considerando o cenário atual da gestão de resíduos sólidos urbanos, para atendimento das metas estabelecidas serão necessárias mudanças radicais, que deverão trazer eficiência e sustentabilidade aos sistemas de gestão e manejo de resíduos municipais. Estas mudanças estão relacionadas a um aporte significativo de recursos financeiros em instalações, equipamentos e pessoal técnico, o que, sem dúvida, irá aumentar o custo atual dos serviços hoje prestados pelos municípios.

Para o alcance das metas estabelecidas, são necessárias ações relacionadas à coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos urbanos, cuja implantação exige que se busque por alternativas tecnológicas viáveis para implantação nos municípios.

A seguir são descritos os critérios, a justificativa e as tecnologias selecionadas como ferramentas para elaboração das ações para o atendimento das metas estabelecidas neste Plano.

A seleção de alternativas para gerenciamento e gestão dos resíduos sólidos urbanos (RSU) foi embasada nas diretrizes e estratégias traçadas em nível nacional, dentro do Plano Nacional de Resíduos Sólidos, e observada a seguinte ordem de prioridade para a gestão: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

Considerando-se a dificuldade técnica e gerencial de municípios de pequeno e médio porte e a necessidade de se obter a sustentabilidade financeira necessária à implantação dos sistemas de tratamento e destinação final de resíduos, foram adotadas premissas básicas para a definição do porte e quantificação de unidades e equipamentos para o presente Plano:

Para definição da geração de resíduos:

Para estimativa de geração futura de resíduos ao longo do Plano foram utilizadas as projeções da geração de resíduos realizada na etapa de prognóstico para **Canela**, indicadas no quadro a seguir.

Quadro 16 - Projeções da geração de resíduos (RSU) em Canela.

Prazo da ação	Ano referência	Ano calendário	Geração (t/ano)
Imediato	2	2015	16.407
Curto	6	2019	17.452
Médio	10	2023	18.035
	14	2027	18.430
Longo	18	2031	18.750
	22	2035	7.007

Fonte: Concremat, 2013.

Para coleta de resíduos:

- Definição de serviços que auxiliem o atendimento às metas de redução de resíduos secos recicláveis e úmidos a serem destinados a aterros conforme estabelecido no PLANARES;
- Todos os municípios devem contar com coleta seletiva e coleta regular.

Para resíduos secos recicláveis:

- Definição de instalações que atendam às metas de redução de resíduos secos recicláveis a serem destinados a aterros conforme estabelecido no PLANARES a cada quatro (4) anos para a Região Sul;
- Todos os municípios devem contar com ao menos um galpão de triagem.

Para áreas contaminadas:

A recuperação de áreas contaminadas também deve ser foco de um processo de seleção de alternativas, porém, esta seleção depende de um estudo específico prévio com mapeamento e diagnóstico destas áreas, fatores essenciais para seleção de alternativa tecnológica de recuperação.

O Plano envolve também a seleção de alternativas tecnológicas para o tratamento de orgânicos, o transporte e a destinação final adequada para os resíduos, entre outras. Porém, estas são ações regionais, que devem ser implantadas no âmbito do consórcio Pró- Sinos, e são apresentadas no Plano Regional de Resíduos Sólidos.

A seguir, são apresentados os detalhamentos dos critérios utilizados e a justificativa para a seleção das alternativas tecnológicas que deverão ser implantadas através das ações do Plano.

COLETA DE RESÍDUOS

A coleta dos resíduos sólidos urbanos e rurais é uma ferramenta para o atendimento das metas do PLANSAB.

Ecopontos

Para auxiliar o serviço de limpeza e coleta de resíduos sólidos, propõe-se a implantação de ecopontos nas áreas urbanas e rurais dos municípios que, dentro do modelo adotado, são instrumentos fundamentais para melhoria da gestão e sustentabilidade do gerenciamento integrado de RSU. Trata-se de um equipamento público de baixo custo, disperso dentro área urbana e distritos rurais, com resultados expressivos no apoio à coleta seletiva, logística reversa, redução dos focos de disposição clandestina e de resíduos volumosos e especiais, disponibilizando à população uma solução de destinação adequada de resíduos. Sua implantação em distritos rurais, como forma de coleta indireta, possibilita uma maior cobertura de atendimento do serviço em locais onde se torna onerosa a implantação de coleta porta a porta, auxiliando no atendimento à meta de aumento do número de domicílios rurais atendidos por coleta direta e indireta de resíduos sólidos proposta

pelo PLANSAB.

As vantagens da implantação de ecopontos, de maneira geral, são:

- Diminuição de focos de descarte irregular, principalmente de resíduos volumosos e da construção civil;
- Maior cobertura de atendimento com menos custos do que a coleta direta (porta a porta);
- Melhor segregação de materiais recicláveis, facilitando seu reaproveitamento posterior.

As desvantagens da implantação destas instalações são:

- Requerem profissionais capacitados para orientação e controle do descarte.
- A responsabilidade pela correta destinação final dos resíduos da construção civil e dos resíduos especiais recebidos passa a ser do município.

Coleta regular porta a porta

A coleta regular porta a porta implica recolher os resíduos diretamente em cada domicílio, o que demanda o emprego de um contingente expressivo de funcionários, e exige destes um grande esforço físico para manusear os recipientes de acondicionamento dos resíduos até o veículo utilizado para a coleta.

A coleta porta a porta tem como vantagens principais:

- Maior interação entre a população e os coletores;
- Comodidade para os geradores de resíduos, dependendo da frequência de coleta;
- Menor custo de operação do serviço de coleta.

As desvantagens são:

- Riscos elevados de acidentes e doenças relacionadas ao trabalho para os coletores envolvidos;
- Não há controle dos vetores de doenças;
- Possibilidade de rasgamento ou espalhamento dos sacos de resíduos, podendo causar entupimento dos bueiros e bocas de lobo.

Coleta diferenciada

A PNRS torna a coleta seletiva uma obrigação nos municípios brasileiros, porém, a que atualmente é praticada no Brasil prioriza a coleta dos resíduos secos. Os resíduos úmidos (orgânicos) são coletados junto com os rejeitos, através do serviço de coleta regular indiferenciada.

No contexto atual de planejamento da gestão dos resíduos sólidos esta forma de coleta é inadequada, pois dificulta o tratamento posterior dos materiais devido à ocorrência de contaminações cruzadas entre os vários resíduos, reduzindo inclusive o valor comercial dos materiais recicláveis, podendo até impossibilitar seu

tratamento.

A não segregação na fonte dos resíduos orgânicos dificulta e praticamente inviabiliza o tratamento posterior da fração orgânica devido a sua contaminação, resultando em um composto de baixa qualidade e sem boa aceitação pelo mercado.

Em alguns casos, para se viabilizar a valorização/reciclagem dos resíduos orgânicos e atingir a meta de redução de disposição em aterros de resíduos úmidos, a coleta seletiva deve prever a separação de no mínimo três tipos de resíduos: resíduos orgânicos compostáveis, resíduos recicláveis secos e rejeitos. Devem ser implantados polos regionais para o reaproveitamento e a reciclagem de materiais com a inclusão dos catadores no processo de gerenciamento dos RSU, contribuindo para o fortalecimento e inclusão socioeconômica, conforme preveem a Política e Plano Nacional de Resíduos Sólidos.

A coleta diferenciada tem como vantagens principais:

- Redução da contaminação de resíduos recicláveis (secos ou úmidos), facilitando seu tratamento e recuperação;
- Aumento do valor comercial do material reciclável;
- Aumento da qualidade e aceitação do produto final da compostagem;
- Disseminação de informações ambientais para a correta segregação dos resíduos. As desvantagens são:
- Maior custo de operação;
- Requer uma frota mais numerosa;
- Dependência do engajamento por parte da comunidade.

Coleta seletiva

A coleta diferenciada de resíduos secos (coleta seletiva) passa a ser obrigatória através da PNRS, e também é prevista no PLANSAB, onde são definidas metas sobre o percentual de municípios que devam implantar o serviço, de acordo com a região do Brasil e com os prazos estipulados. Ainda que não existam metas específicas no PLANARES para a coleta seletiva, implantação desta contribui para as metas de redução de resíduos secos dispostos em aterros.

Pontos de Entrega Voluntária (PEVs)

Os PEVs são mecanismos facilitadores da coleta seletiva, já que os resíduos recebidos podem ser transferidos para centrais de triagem onde cooperativas ou associações de catadores separam e revendem o material. Desta forma, sua implantação contribui para a meta de aumento do número de municípios com coleta seletiva de resíduos sólidos domésticos, estabelecida no PLANSAB. Em consequência, esta medida pode auxiliar na redução de resíduos recicláveis secos dispostos em aterros, meta estabelecida pelo PLANARES.

Os PEVs têm como vantagens:

- Baixo custo de implantação;
- Economia com a coleta, pois além de os materiais já estarem separados, há redução dos pontos de coleta;
- Minimização das contaminações entre resíduos;
- Material separado conta com maior qualidade e um valor agregado mais alto;
- Atuam também como agentes de conscientização ambiental. As desvantagens são:
- PEVs estão sujeitos à depredação;
- Necessidade de deslocamento até os PEVs pode resultar em um percentual de adesão menor do que no caso da coleta porta a porta.

TRIAGEM DE RECICLÁVEIS SECOS

A separação dos materiais passíveis de recuperação tem vários aspectos positivos como a preservação de recursos naturais, geração de emprego e renda, e conscientização da população para as questões ambientais. Entretanto, a reciclagem depende da economia local e do mercado de cada um dos materiais triados, mesmo que o custo do beneficiamento da maioria dos materiais recicláveis ainda seja considerado elevado em relação ao custo de matéria prima virgem.

Ainda assim, a triagem dos resíduos recicláveis é importante para a adequação à meta de redução dos resíduos recicláveis secos dispostos em aterro, estabelecida pelo PLANARES, por promover uma melhor condição de recuperação destes materiais.

Embora existam desvantagens associadas, a triagem é indispensável para gestão eficiente dos resíduos sólidos urbanos e para o respeito da ordem de prioridade estabelecida no caput do artigo 9° da Lei n° 12.305/2010 (não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos), sendo uma etapa indispensável para se atingir as metas de redução de resíduos secos em aterros.

As vantagens do processo de triagem de uma forma geral são:

- Redução da quantidade de resíduos destinada à disposição final em aterros sanitários;
- O processo é fundamental para atendimento das metas de redução de resíduos recicláveis secos a serem dispostos em aterros sanitários;
- Promoção da inclusão socioeconômica através da adesão de catadores de resíduos a cooperativas e associações regularizadas;
- Redução do consumo de matérias primas, energia e insumos na indústria;
- Redução da poluição ambiental para produção de novos insumos;
- Promoção de melhorias diretas no saneamento;

- Serve como agente de conscientização ambiental. As desvantagens são:
- Muitas vezes os custos operacionais são maiores do que os recursos advindos da venda dos materiais recicláveis ou do composto;
- O processo requer um modelo de gestão que esteja atento às necessidades de mercado, ao avanço das tecnologias de aproveitamento de novos materiais, além da complexidade dos diferentes funcionários, intermediários e setores da indústria envolvidos.

Destaca-se que uma das dificuldades enfrentadas pelos municípios é a falta de organização dos catadores, que acabam criando um sistema informal de venda de materiais para atravessadores, muitas vezes instalados em locais irregulares, sem o devido licenciamento ambiental (BNDES, 2011). Para tanto, são previstas no Plano Regional de Resíduos Sólidos ações que visam a mobilizar e apoiar as organizações de catadores.

Outro desafio é o não atendimento às questões de higiene, segurança do trabalho e meio ambiente nos sistemas de triagem existentes nos municípios.

Triagem em esteiras rolantes

Unidades de triagem mecanizadas devem ser implantadas em galpões com infraestrutura e cobertura adequadas. Este sistema de triagem otimiza o processo em comparação com a triagem em mesa, porém, pode também excluir funcionários que não têm condições de acompanhar o ritmo constante imposto pela esteira. Um dos benefícios da esteira rolante é proporcionar um menor risco ergonômico aos funcionários e um melhor controle da higiene do ambiente de trabalho.

As vantagens da triagem mecanizada são:

- Integração das associações ou cooperativas de catadores;
- Maior capacidade de triagem, comparando-se ao processo em mesas;
- Melhores condições de higiene e segurança do trabalho.

As desvantagens são:

- Exigência de maior controle entre funcionários e sistemas de automação;
- Funcionários devem ser capacitados e qualificados;
- Maiores investimentos e custos operacionais devido à operação e manutenção da esteira.

AÇÕES PARA O ATENDIMENTO DAS METAS

As metas propostas precisam ser materializadas em ações para seu atendimento nos prazos estabelecidos. As proposições das ações visam aos seguintes programas, conforme exposto anteriormente:

- Inclusão social de catadores;
- Qualificação da gestão dos resíduos sólidos;

- Serviços de limpeza, coletas e tratamentos;
- Disposição final ambientalmente adequada de rejeitos.

Em paralelo, o Plano preconiza o encerramento imediato de aterros controlados e lixões e, em médio prazo dos aterros sanitários públicos de pequeno porte.

Os prazos para o presente Plano foram baseados nos prazos previstos no PLANARES, com vigência por prazo indeterminado. Entretanto, o horizonte de planejamento deste PMSB deve ser de 22 anos, portanto foi adotado como prazo final o ano de 2035, conforme descrito a seguir:

- Prazo imediato – Ações a serem implantadas até o final de 2015;
- Curto prazo – Ações a serem implantadas entre 2016 e 2019;
- Médio prazo - Ações a serem implantadas entre 2020 e 2027;
- Longo prazo - Ações a serem implantadas entre 2028 e 2035.

Para o atendimento das metas do Plano, foram propostas ações para os municípios individualmente, e também para a região dos municípios pertencentes ao consórcio Pró- Sinos como um todo, que são detalhadas no Plano Regional de Resíduos Sólidos.

O presente Plano tem como foco apenas as ações de responsabilidade do município, e são aquelas que envolvem leis municipais, estruturas de fiscalização, coletas e triagem de resíduos recicláveis secos. As ações regionais se configuram como aquelas que apresentam uma expressiva economia de escala, sem nenhum conflito com outras atividades ou problemas de gestão quando operadas em grande escala no âmbito do Consórcio Pró-Sinos. Para as ações regionais que podem ser através do Consórcio Pró- Sinos deve-se consultar o Plano Regional de Saneamento Básico (PRSB). Destaca-se que há também ações que devem ser desenvolvidas tanto em âmbito municipal, quanto em âmbito regional, e que todas as ações propostas são complementares entre si.

O Quadro a seguir apresenta os programas, as metas e as ações para o município. Na linha das metas também são apresentadas as quantificações específicas para o município, como no caso do número de catadores a ser incluído socialmente e redução de resíduos a serem dispostos em aterro. A primeira coluna apresenta a identificação de cada meta e ação, que são descritos mais detalhadamente na coluna seguinte, junto com a definição de responsabilidades pela implantação da ação. O conjunto de colunas "Prazos" apresenta com marcação em azul forte os prazos de implantação das ações, e em azul fraco os anos que terão custos de operação.

Quadro 17 – Programas, Metas e Ações para Canela/RS.[11]

Programas, metas e ações.	Responsabilidade		Prazos					
Inclusão social de catadores (limpeza, coleta e triagem).	**Responsável**		**2015**	**2019**	**2023**	**2027**	**2031**	**2035**
Inclusão e fortalecimento da organização de 600.000 catadores no Brasil (PLANARES).	Reg.	Mun.	107	157	183	213	259	259
Estabelecer estrutura responsável pelo suporte para formação e manutenção das cooperativas.	x		x	x	x	x	x	x
Instituir central regional de comercialização de materiais recicláveis.	x			x	x	x	x	x
Qualificação da gestão dos resíduos sólidos	**Responsável**		**2015**	**2019**	**2023**	**2027**	**2031**	**2035**
Implementação da logística reversa no Estado (PNRS).	Reg.	Mun.	-	-	-	-	-	-
Instituir termos de compromisso setoriais ou de cooperação técnica com o Estado para implantação da logística reversa.	x	x	x					
Implantar ecopontos em áreas urbanas.		x	x	x	x	x	x	x
Redução da geração de resíduos sólidos urbanos (PLANARES).	Reg.	Mun.	-	-	-	-	-	-
Implantar central de comunicação sobre serviços de limpeza urbana e manejo de RSU.		x		x	x	x	x	x
Estabelecer a sustentabilidade dos sistemas municipais de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos, mediante cobrança da taxa dos serviços de limpeza sem vinculação com o IPTU (PLANARES).	Reg.	Mun.	48%	65%	75%	85%	95%	95%
Instituir taxa de serviços de limpeza e manejo de RSU sem vinculação com IPTU.		x	x					
Estabelecer maior controle e fiscalização sobre os serviços de manejo e gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos.	Reg.	Mun.	-	-	-	-	-	-
Implantar estrutura regional responsável pelo controle e fiscalização das ações regionalizadas.	x		x	x	x	x	x	x
Implantar estrutura municipal para controle e fiscalização das ações municipais.		x	x	x	x	x	x	x
Serviços de limpeza, coletas e tratamentos.	**Responsável**		**2015**	**2019**	**2023**	**2027**	**2031**	**2035**
Planejar e otimizar os serviços de limpeza pública, atendendo 100% da área urbana.	Reg.	Mun.	-	-	-	-	-	-
Qualificar gestão dos serviços de limpeza urbana.		x	x					
Qualificar operação dos serviços de limpeza urbana.		x	x	x	x	x	x	x
Percentual de domicílios urbanos atendidos por coleta regular com frequência mínima de três vezes por semana (PLANSAB).	Reg.	Mun.	98% (1)	99% (1)	100%	100%	100%	100%
Qualificar coleta diferenciada porta a porta de rejeitos e orgânicos.		x	x	x	x	x	x	x
Adequar coletores de resíduos tipo "papeleira" em áreas urbanas.		x	x	x	x	x	x	x
Realizar estudo de viabilidade para a implantação da coleta diferenciada de orgânicos, secos e rejeitos.		x		x				
Realizar estudo de viabilidade para a implantação da coleta conteinerizada intermunicipal.	x	x		x				
Percentual de domicílios rurais atendidos por coleta regular direta ou indireta (PLANSAB).	Reg.	Mun.	56% (1)	64% (1)	71%	79% (1)	91%	91%
Implantar coleta regular indireta (não diferenciada) para atendimento da população rural.		x	x	x	x	x	x	x
Redução dos resíduos recicláveis secos dispostos em aterro, com base na caracterização nacional em 2012, associada à inclusão social dos catadores (PLANARES).	Reg.	Mun.	1.764 t/ano	2.181 t/ano	2.390 t/ano	2.672 t/ano	2.813 t/ano	2.843 t/ano
Qualificar coleta diferenciada porta a porta de recicláveis secos, com inclusão social de catadores de recicláveis através de cooperativas ou associações.		x	x	x	x	x	x	x
Implantar PEVs para recicláveis em áreas urbanas.		x	x	x	x	x	x	x
Adequar unidades de triagem de resíduos recicláveis secos, com inclusão social de catadores de recicláveis através de cooperativas ou associações. (2)		x	x	x	x	x	x	x
Redução do percentual de resíduos úmidos disposto em aterros, com base na caracterização nacional (PLANARES).	Reg.	Mun.	2.953 t/ano	4.188 t/ano	5,411 t/ano	6.082 t/ano	6.750 t/ano	6.822 t/ano

[11] Detalhe em anexo.

Adequar unidades regionais de triagem e compostagem de resíduos verdes e orgânicos.	x		x	X	x	x	x	x
Disposição final ambientalmente adequada de rejeitos	**Responsável**		**2015**	**2019**	**2023**	**2027**	**2031**	**2035**
Otimizar o sistema de transporte de resíduos, para viabilizar ações regionais.	Reg.	Mun.	-	-	-	-	-	-
Implantar estações de transbordo.	x			X	x	x	x	x
Implantar transporte de resíduos do transbordo à destinação final.	x			X	x	x	x	x
Eliminação total dos lixões até 2014 (PLANARES).	Reg.	Mun.	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Interditar lixões e aterros controlados existentes (com cercas e vigilância). (4)		x						
Disposição final ambientalmente adequada de rejeitos em todos os municípios (PLANARES).	Reg.	Mun.	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Elaborar projeto, EIA/RIMA e licenciamento para ampliações e de implantação de aterros sanitários regionais.	x		x					
Implantar novo aterro regional (incluindo aquisição/desapropriação de terreno).	x		x	X	x	x	x	x
Encerrar e monitorar aterros de pequeno porte (população menor do que 100.000 habitantes). (5)		x		X	x	x	x	x
Realizar estudo de viabilidade para implantação de unidade de tratamento térmico de rejeitos.	x				x			
Recuperação de gases de aterro sanitário – potencial de 250 MW no país (PLANARES).	Reg.	Mun.	0.01	0.02	0.03	0.04	0.06	0.06
Elaborar plano para recuperação de gases em aterros através de estudos de viabilidade ambiental e técnico-econômica. (5)		x	x					
Implantar a recuperação de gases de aterro de maneira a atingir as metas. (5)	x			X	x	x	x	x
Áreas de lixões reabilitadas (queima pontual, captação de gases para geração de energia mediante estudo de viabilidade técnica e econômica, coleta do chorume, drenagem pluvial, compactação da massa, cobertura com solo e cobertura vegetal) (PLANARES).	Reg.	Mun.	10%	20%	50%	75%	100%	100%
Realizar estudo de mapeamento e diagnóstico dos lixões, aterros controlados e áreas de bota-fora priorizando ações de recuperação para atendimento das metas.		x	x					
Recuperar áreas ocupadas por lixões, aterros controlados e áreas de bota-fora. (3)		x	x	x	x	x	x	

Fonte: Concremat, 2013.

3.3.1 CUSTOS TOTAIS ASSOCIADOS PARA AS AÇÕES MUNICIPAIS

Este plano, conforme foi apresentado nas etapas anteriores, contempla custos para implantação de ações, instalações e equipamentos que competem ao município.

Considerando o cenário atual da gestão de resíduos sólidos urbanos, para atendimento das metas estabelecidas serão necessárias algumas mudanças, que deverão trazer eficiência e sustentabilidade aos sistemas de gestão e manejo de resíduos municipais. Estas mudanças estão relacionadas a um aporte significativo de recursos financeiros em instalações, equipamentos e pessoal técnico, o que, sem dúvida, irá aumentar o custo atual dos serviços hoje prestados pelos municípios. Não foram considerados os custos das ações regionais, que devem ser consultadas no PRSB.

No quadro a seguir é apresentado um resumo e o investimento total considerando apenas instalações de estruturas e equipamentos municipais previstos até o ano 2035. Em ANEXO é apresentado o cronograma físico-financeiro para as ações municipais, onde são apresentados os custos totais de implantação e de operação para cada ação, acumulados em cada prazo. Em ANEXO também são apresentadas as descrições, os critérios utilizados para quantificação de equipamentos, e demais custos de implantação e operação de cada ação.

Quadro 18 - Total de investimentos previstos para as instalações – Canela/RS.

Descrição	2015	2019	2023	2027	2031	2035
PEVs	**R$ 24.000,00**	**R$ 24.000,00**	**R$ 52.000,00**	**R$ 48.000,00**	**R$ 112.000,00**	**R$ 0,00**
	6 Unidades	6 Unidades	13 Unidades	12 Unidades	28 Unidades	0 Unidades
Ecopontos	**R$ 245.000,00**	**R$ 245.000,00**	**R$ 0,00**	**R$ 0,00**	**R$ 0,00**	**R$ 0,00**
	1 Unidade	1 Unidade	0 Unidades	0 Unidades	0 Unidades	0 Unidades
Unidades de triagem	**R$ 1.186.000,00**	**R$ 0,00**	**R$ 665.000,00**	**R$ 0,00**	**R$ 0,00**	**R$ 0,00**
	1 Unidade	0 Unidades	1 Unidade	0 Unidades	0 Unidades	0 Unidades
Destinação final adequada	**R$ 0,00**	**R$ 0,00**	**R$ 0,00**	**R$ 0,00**	**R$ 0,00**	**R$ 0,00**
Interdição de lixões	0 Unidades	0 Unidades	0 Unidades	0 Unidades	0 Unidades	0 Unidades
Encerramento aterros sanitários	0 Unidades	0 Unidades	0 Unidades	0 Unidades	0 Unidades	0 Unidades
Total de investimento (cada 04	**R$ 1.455.000.00**	**R$ 269.000.00**	**R$ 717.000.00**	**R$ 48.000.00**	**R$ 112.000.00**	**R$ 0.00**
Total de investimento	**R$ 2.601.000,00**					

Fonte: Concremat, 2013.

3.4 DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS

Os programas, projetos e ações previstas visando a universalização dos serviços de manejo das águas pluviais para o município de **Canela** estão a seguir.

Ações Imediatas (2 Anos)

Para os anos de 2014 e 2015 estão previstas as seguintes metas:

- Planejar de maneira integrada as ações em recursos hídricos, otimizando investimentos.
- Elaborar Caderno de Encargos com normatização e padronização dos produtos referentes a projetos e obras de infraestrutura urbana.
- Realizar o cadastro topográfico de 100% da rede de micro e macrodrenagem.
- Incrementar o programa de Educação Ambiental existente.
- Cadastro estrutural das obras de arte, canais, travessias existentes e elaboração de projeto.
- Definir a regulação dos serviços de gestão das águas pluviais.

Com base nestas metas foram previstos os seguintes programas, projetos e ações:

- Criação de um ente regulador supra-municipal para os serviços, ou contratação de uma agência reguladora como responsável pela regulação da drenagem urbana.
- Ativar institucionalmente os Comitês de Bacia do Rio dos Sinos e Caí para definição das ações institucionais compartilhadas, bem como a criação de instrumentos legais que contemplem as decisões tomadas em consenso.
- Elaboração do Caderno de Encargos para normatização e qualificação do item saneamento no processo de análise, avaliação e aprovação de empreendimentos imobiliários.
- Incrementar o Programa de Educação Ambiental existente, com ações de educação formal e informal, inserindo os conceitos de manejo sustentável das águas urbanas.
- Elaborar um programa de cadastro das patologias estruturais e de revestimento dos canais e travessias. Hierarquização de medidas e registro em banco de dados das ações de recuperação e manutenção.
- Elaborar o cadastro informatizado do sistema de micro e macrodrenagem com registro dos dados de manutenção, operação e implantação, com programa de atualização permanente.
- Aparelhamento e Capacitação da Secretaria Municipal de Obras Transportes e Serviços Públicos para gestão integrada do sistema, com base em Sistema de Informações Geográficas e registro em banco de dados georreferenciado.

Ações de continuidade e acompanhamento

As ações de continuidade e acompanhamento são apresentadas na sequência em função dos prazos de conclusão, quais sejam de curto, médio ou longo prazo.

Curto Prazo (4 Anos)

Para o período entre 2016 e 2019 estão previstas as seguintes metas:

- Elaborar planejamento em drenagem urbana vinculado ao cenário futuro previsto pelo Plano Urbanístico.
- Aquisição de equipamento e treinamento de pessoal.
- Elaborar Plano de Drenagem Urbana e detalhamento de projetos para as áreas críticas.
- Elaborar Plano de Drenagem Urbana tendo um sistema de informações geográficas como ferramenta de gestão.

Com base nestas metas foram previstos os seguintes programas, projetos e ações:

- Proposta de plano de capacitação e da formação de recursos humanos.
- Manutenção periódica da rede através de desassoreamento e limpeza + bota fora.
- Elaborar o Plano Diretor de Drenagem Integrado da micro e macrodrenagem contemplando abordagem de manejo sustentável das águas urbanas, adequando-o as novas proposições do Plano Diretor Urbanístico.
- Implantação de base de custos para obras e serviços de saneamento.
- Implantar Programa Manutenção Periódica de Limpeza e Desassoreamento dos Canais. Inserir no SIG.
- Criação de ferramenta computacional para fiscalização e montagem de equipe e treinamento para capacitação técnica, incluindo equipamentos e softwares.

Médio Prazo (8 Anos)

Para o período entre 2020 e 2027 está prevista a manutenção das metas atingidas em curto prazo, bem como:

- Planejar de maneira integrada as ações em recursos hídricos com municípios vizinhos, otimizando investimentos, incluindo estudo de modelagem hidrodinâmica do Rio dos Sinos, Rio Caí e afluentes.

Com base nesta meta foram previstos os seguintes programas, projetos e ações:

- Implementar o SIG/DRENAGEM contemplando o cadastro da rede, zoneamento e lei de uso do solo e suas restrições.
- Inserir na atualização do Plano Diretor de Drenagem Integrado da micro e macrodrenagem medidas de incentivo às práticas sustentáveis, como redução de impostos, tarifas de limpeza, drenagem, etc.

Longo Prazo (20 Anos)

Para o período entre 2028 e 2035 estão previstas as seguintes metas:

- Implantar o sistema de esgotamento tipo "separador absoluto".
- Elaborar Plano de Manejo das APPs e áreas verdes; legislação prevendo manutenção da cobertura do solo.
- Elaborar Ferramenta de sensoriamento remoto e aplicativos de geoprocessamento visando melhorar a fiscalização.
- Elaborar legislação municipal visando implantação de medidas de controle na fonte e redução de IPTU.
- Implantar PLHIS integrado com o Plano Diretor de Drenagem.

- Elaboração de projetos executivos com base nas alternativas apontadas pelo Plano Diretor de Drenagem.
- Implantação do PLHIS e integração com medidas de controle de erosão e deslizamentos

Com base nestas metas foram previstos os seguintes programas, projetos e ações:

- Planejar ações preventivas com base em análise estatística das ações corretivas realizadas sobre cadastro informatizado e banco de dados georreferenciado.
- Execução das obras de infraestrutura de micro e macrodrenagem.
- Implantação de um banco de projetos na Prefeitura, objetivando a viabilização das informações de saneamento básico de forma integrada.
- Plano de Manejo das APPs e áreas verdes; Legislação prevendo manutenção da cobertura do solo.

Critérios de Estimativa de Custos das Ações Propostas

Para cada uma das ações propostas em forma de projetos ou programas foi elaborada uma estimativa de custos conforme critérios resumidos no quadro a seguir. Em anexo é apresentada a proposta de cronograma físico-financeiro.

Quadro 19 – Estimativa de custos – Canela.

Ação proposta	Critério
Criação de um ente regulador supra-municipal para os serviços, ou contratação de uma agência reguladora como responsável pela regulação da drenagem urbana.	Em função do número de habitantes da população projetada.
Ativar institucionalmente os Comitês de Bacia do Rio dos Sinos, Caí, Mampituba, Tramandaí e Taquari-Antas, para definição das ações institucionais compartilhadas, bem como a criação de instrumentos legais que contemplem as decisões tomadas em consenso.	Despesa com pessoal.
Execução das obras de infraestrutura de micro e macrodrenagem.	Percentual da rede de micro e macrodrenagem existente.
Elaboração do Caderno de Encargos para normatização e qualificação do item saneamento no processo de análise, avaliação e aprovação de empreendimentos imobiliários.	Consultoria técnica e capacitação de pessoal.
Proposta de plano de capacitação e da formação de recursos humanos.	Consultoria técnica e capacitação de pessoal.
Incrementar o Programa de Educação Ambiental existente.	Consultoria técnica e capacitação de pessoal.
Manutenção periódica da rede através de desassoreamento e limpeza + bota fora.	Percentual do valor das obras de micro e macrodrenagem.

Ação proposta	Critério
Elaborar um programa de cadastro das patologias estruturais e de revestimento dos canais e travessias. Hierarquização de medidas e registro em banco de dados das ações de recuperação e manutenção.	Estimativa do número de travessias e serviços de consultoria de elaboração de laudos e banco de dados.
Elaborar o cadastro informatizado do sistema de micro e macrodrenagem com registro dos dados de manutenção, operação e implantação, com programa de atualização permanente.	Consultoria técnica e capacitação de pessoal.
Elaborar o Plano Diretor de Drenagem Integrado da micro e macrodrenagem contemplando abordagem de manejo sustentável das águas urbanas, adequando-o as novas proposições do Plano Diretor Urbanístico.	Consultoria técnica e capacitação de pessoal em função das áreas de contribuição das sub-bacias urbanas.
Implantação de base de custos para obras e serviços de saneamento.	Consultoria técnica e capacitação de pessoal.
Implantação de um banco de projetos na Prefeitura, objetivando a viabilização das informações de saneamento básico de forma integrada.	Percentual das obras previstas em função da extensão da rede de micro e macrodrenagem
Aparelhamento e Capacitação da Secretaria Municipal de Obras para gestão integrada do sistema, com base em Sistema de Informações Geográficas e registro em banco de dados georreferenciado.	Recursos humanos, materiais, softwares e capacitação técnica.
Implantar Programa Manutenção Periódica de Limpeza e Desassoreamento dos Canais. Inserir no SIG.	Consultoria técnica e capacitação de pessoal.
Criação de ferramenta computacional para fiscalização e montagem de equipe e treinamento para capacitação técnica, incluindo equipamentos e softwares.	Consultoria técnica e capacitação de pessoal.
Inserir na atualização do Plano Diretor de Drenagem Integrado da micro e macrodrenagem medidas de incentivo às práticas sustentáveis, como redução de impostos, tarifas de limpeza, drenagem, etc.	Consultoria técnica e jurídica e capacitação de pessoal.
Implementar o SIG/DRENAGEM contemplando o cadastro da rede, zoneamento e lei de uso do solo e suas restrições.	Consultoria técnica e capacitação de pessoal.
Plano de Manejo das APPs e áreas verdes. Legislação prevendo manutenção da cobertura do solo.	Extensão dos cursos d'água em área urbana e rural, custo de inventário de vegetação e replantio de mudas.

Ação proposta	Critério
Planejar ações preventivas com base em análise estatística das ações corretivas realizadas sobre cadastro informatizado e banco de dados georreferenciado.	Consultoria técnica e capacitação de pessoal.

Fonte: Concremat, 2013.

4 EDUCAÇÃO AMBIENTAL

No município estão em andamento várias atividades de educação ambiental que devem servir de ponto de partida para um levantamento mais completo, sistematização, articulação e avaliação de sua eficácia de modo a potencializar seus efeitos e evitar duplicação e/ou pulverização de esforços.

O desafio é articular as diversas competências e habilidades específicas de organizações não governamentais, associações, grupos organizados e outros, em prol de um processo integrado de enfrentamento da problemática socioambiental relacionada ao saneamento.

Premissas básicas

O apoio à qualificação da gestão e da participação da sociedade é fundamental para o sucesso no planejamento e na execução de políticas locais de saneamento ambiental na medida em que ambas orientam a definição de estratégias e o controle social da prestação dos serviços públicos. Nesse sentido, a educação ambiental, ao mobilizar os usuários para o exercício do controle social, que inclui sua participação no planejamento e no acompanhamento da gestão, constitui um instrumento que ajuda a qualificar o gasto público em saneamento e a destinação eficiente dos recursos revertendo em benefícios diretos à população, bem como à sustentabilidade dos serviços de saneamento.

É importante lembrar que o Decreto n° 7.217, de 21 de junho de 2010, que regulamenta a Lei n° 11.445/2007, estabelece, entre outras as seguintes obrigações no que se refere aos Planos Municipais de Saneamento:

***Art. 26**. A elaboração e a revisão dos planos de saneamento básico deverão efetivar-se, de forma a garantir a ampla participação das comunidades, dos movimentos e das entidades da sociedade civil, por meio de procedimento que, no mínimo, deverá prever fases de:*

I - divulgação, em conjunto com os estudos que os fundamentarem;

II - recebimento de sugestões e críticas por meio de consulta ou audiência pública; e

III - quando previsto na legislação do titular, análise e opinião por órgão colegiado criado nos termos do art. 47 da Lei no 11.445, de 2007.

§ 1º A divulgação das propostas dos planos de saneamento básico e dos estudos que as fundamentarem dar-se-á por meio da disponibilização integral de seu teor a

todos os interessados, inclusive por meio da rede mundial de computadores - internet e por audiência pública.

Art. 34. *O controle social dos serviços públicos de saneamento básico poderá ser instituído mediante adoção, entre outros, dos seguintes mecanismos:*

I - debates e audiências públicas; II - consultas públicas;

III - conferências das cidades; ou

IV - participação de órgãos colegiados de caráter consultivo na formulação da política de saneamento básico, bem como no seu planejamento e avaliação.

§ 1º *As audiências públicas mencionadas no inciso I do caput devem se realizar de modo a possibilitar o acesso da população, podendo ser realizadas de forma regionalizada.*

§ 2º *As consultas públicas devem ser promovidas de forma a possibilitar que qualquer do povo, independentemente de interesse, ofereça críticas e sugestões a propostas do Poder Público, devendo tais consultas ser adequadamente respondidas.*

§ 6º *Será vedado, a partir do exercício financeiro de 2014, acesso aos recursos federais ou aos geridos ou administrados por órgão ou entidade da União, quando destinados a serviços de saneamento básico, àqueles titulares de serviços públicos de saneamento básico que não instituírem, por meio de legislação específica, o controle social realizado por órgão colegiado, nos termos do inciso IV do* ***caput****.*

O recente Decreto Federal 8.211, de 21/03/2014[12], que prorrogou o prazo de obrigatoriedade de elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB) até 2015, manteve a redação e o prazo previsto no § 6º do art. 34 para a instituição do organismo de controle social por legislação específica.

Em cada um dos municípios do Consórcio Pró-Sinos há vários programas de educação ambiental e mobilização social em andamento e que devem ser potencializados e ampliados visando a abranger os conceitos, materiais e conteúdos já disponibilizados ao longo da elaboração dos PMSBs. É fundamental que esses programas incorporem as temáticas relativas ao abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos e drenagem e gestão das águas pluviais.

No quadro a seguir são descritos os objetivos e as ações concebidas.

[12] Altera o Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010, que regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.

Quadro 20 - Objetivos e ações propostas – PMSB e PRSB.

Objetivos	Ação
I. Ampliar o conhecimento sobre a percepção da população a respeito do saneamento.	Realizar pesquisa qualiquantitativa sobre saneamento e meio ambiente. Essa atividade está incluída no Plano Regional e deve ser realizada pelo Consórcio.
I. Melhorar a eficácia dos programas de EA. II. Evitar desperdício de recursos, pessoal e infraestrutura. III. Capacitar melhor o corpo docente das escolas do município.	Relacionar, sistematizar e avaliar os programas de educação ambiental existentes. Relacionar, sistematizar e avaliar os programas e/ou projetos de capacitação de professores sobre temas ambientais e de saneamento. Fazer a adequação de modo a incluir as diretrizes e fundamentos do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB).
I. Obter o apoio dos meios de comunicação para a divulgação do PMSB. II. Ampliar o espectro de difusão de ideias e conceitos sobre saneamento.	Fazer um levantamento a respeito de espaços fixos e eventuais na imprensa local e regional para publicação de matérias relacionadas ao saneamento, meio ambiente, educação ambiental.
I. Ampliar o conhecimento da população a respeito dos serviços de saneamento. II. Esclarecer sobre a importância da participação do usuário para a melhoria dos serviços de água, esgoto, drenagem e resíduos.	Operacionalizar a recomendação de incluir o componente de educação ambiental/ comunicação e mobilização em todas as alternativas propostas.
I. Incentivar o exercício da cidadania.	Definir forma permanente de informação à população do andamento do PMSB.

Fonte: Concremat, 2013.

5 ANÁLISE DE SUSTENTABILIDADE

A sustentabilidade econômico-financeira está relacionada ao investimento necessário para implantação da melhor solução técnica proposta no Plano e ao impacto que a proposta trará para a estrutura contábil vigente no município, ao longo do tempo. A análise leva em consideração tanto a capacidade de endividamento do

município como a capacidade de pagamento dos usuários.

As receitas obtidas no município e dos operadores de serviços concedidos deverão sustentar os investimentos com a prestação dos serviços de saneamento básico (drenagem pluvial, coleta e destinação final dos resíduos sólidos, abastecimento de água e coleta e tratamento de esgoto cloacal), garantir os recursos necessários para a amortização dos investimentos e a operação e manutenção dos sistemas ao longo do Plano.

A análise de sustentabilidade econômico-financeira é feita para cada serviço isoladamente ou de forma conjunta verificando as possibilidades de articulação e de complementaridade entre eles. Também são contempladas alternativas de soluções regionalizadas que possam aprimorar o caráter duradouro da qualidade da prestação dos serviços, assim como sua viabilidade, com capital próprio.

Análise dos serviços municipais

De acordo com o formato institucional da prestação dos serviços existentes no município, poderão ser avaliados e propostos novos arranjos e/ou estruturas organizacionais reunindo parte ou a totalidade dos serviços.

Existe sustentabilidade financeira quando se verifica que o município consegue atingir uma poupança líquida positiva (VPL>/= 0) para uma taxa de juros de 12% ao ano no longo prazo, assumindo os custos totais dos sistemas nas áreas de coleta e destinação final dos resíduos sólidos e da drenagem pluvial.

Para essa análise é elaborado um balanço municipal projetado, considerando a recuperação de custos, tendo em vista que estas melhorias são de responsabilidade pública e devem ser custeadas pelo erário público com as receitas atuais ou novas, hipótese que deve ser analisada na sequência.

Na hipótese com capital próprio a preços constantes - sob o ponto de vista do investimento total do plano para os sistemas de competência direta do município - será verificada a viabilidade ou inviabilidade das propostas. Neste caso só são admitidos os aportes dos investimentos e custos de OAM (operação, administração e manutenção) dos dois sistemas a serem implantados, isto é, “custos de investimento e OAM para resíduos sólidos” e “custos de investimento e OAM para drenagem” com base na estrutura de receitas atuais.

Tendo como ponto de partida as projeções propostas no longo prazo é verificado se o município tem ou não capacidade da realização destas atividades, nos próximos 20 anos, considerando as premissas do cenário futuro da situação contábil municipal. Para tanto, é previsto um aumento de receita, em razão do crescimento vegetativo da população e da economia, mesmo com um aumento de custos no item Equipamentos e Materiais Permanentes e mantendo-se constantes as despesas correntes.

Para o item Pessoal projeta-se ganho real ao longo do Plano, mesmo não considerando um aumento do corpo funcional, o que resultará em melhora de eficiência funcional na administração pública. As projeções indicam a necessidade

de uma gestão financeira controlada, buscando o crescimento das receitas com taxas médias positivas e administrando os custos de maneira que não se elevem ao patamar das receitas.

Neste sentido foram adotadas algumas premissas para as projeções do balanço municipal onde foram consideradas:

Receitas

- Estimativa de que a economia nacional (PIB) e a do Estado irão crescer a taxas médias de 4,5% ao ano, seguindo cenários de estudos elaborados por instituições idôneas. Isto repercute em alguns setores da economia que geram renda e produção em âmbito municipal, com aumento do ISS, ITBI, outras taxas, contribuições, transferências correntes e outras receitas correntes.
- Com o aumento do contingente populacional é projetada a mesma proporção no aumento das receitas de alguns itens, como o IPTU.
- Não foram alterados itens como Alienação de Bens, Receitas Correntes Intraorçamentárias e Receitas Extraorçamentárias, admitindo-se que estes irão ocorrer ao longo dos 20 anos, porém em níveis médios semelhantes aos que se verificaram nos últimos três anos.

Despesas

- Estima-se um aumento real no item Pessoal com base em índice médio de eficiência de 2% ao ano, considerado em alguns dissídios de categorias de servidores do setor público.
- É previsto um esforço na gestão pública, independente da execução orçamentária, de manutenção de um nível histórico de gastos como:
  - Outras despesas correntes.
  - Amortização da dívida.
  - Restos a pagar não processados.
  - Despesas extraorçamentárias.
  - Mutação do patrimônio.
- Da mesma forma como foi adotado nas Receitas a projeção é de que a economia nacional e a do Estado crescerão a taxas médias de 4,5% ao ano com repercussão também na necessidade de aumentar os investimentos na infraestrutura básica e despesas intraorçamentárias.

Taxa de fiscalização e regulação

Para a despesa de fiscalização e regulação foram considerados o cálculo e os procedimentos para o recolhimento por parte dos prestadores dos serviços de saneamento básico no Estado, regulados pela AGERGS. Neste caso a taxa não será aplicada sobre o faturamento, na medida em que estes serviços (resíduos sólidos e drenagem) normalmente não têm receita própria. Assim, esta taxa (0,5%)

será um percentual aplicado sobre as Receitas Tributárias.

Educação Ambiental

No caso da verba para Educação Ambiental também será um percentual aplicado sobre a Receita Tributária Municipal na medida em que o IPTU tem baixa arrecadação e o valor obtido é irrisória para o que se pretende em termos de Educação Ambiental. Assim foi estipulado um recurso para projetos de educação ambiental de 1% sobre as Receitas Tributárias.

Resultados

Com este cenário, considerado moderado, verifica-se que o Município deverá manter uma situação positiva na maioria dos anos.

O nível de poupança líquida no longo prazo até 2035, descontada a 12% atingem a valor presente líquido positivo de R$ 5,474 milhões, considerando 2013 como ano base, conforme quadros do Plano Econômico-Financeiro do Município proposto, com custos de Investimentos e de OAM dos novos empreendimentos.

A previsão do quadro financeiro do Município mostra também que há condições de melhorar seus resultados com reduções no item “outras despesas correntes” visando transferir para novos investimentos, e cumprir metas de governo, principalmente atendendo os projetos de planejamento estratégico, cuja implantação requer volumes de grande monta.

Quadro 21- Plano Econômico-Financeiro do Município de CANELA - Cenário com Custos de Investimentos e de OAM nos Serviços de Coleta, Disposição Final e Tratamento de Resíduos Sólidos e da Drenagem Pluvial -(R$10³ /dez 2012).

Discriminação	Valor Realizado (2012)	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Receitas Orçamentárias	87.581.965	91.581.607	95.776.600	98.281.065	102.402.268	106.703.638	111.193.284	115.879.676	120.771.669	125.828.448	131.109.749	136.625.674
Correntes	82.754.455	86.612.215	90.658.232	94.489.457	98.463.543	102.611.175	106.940.165	111.458.672	116.175.225	121.048.669	126.138.384	131.454.103
Tributárias	20.149.690	20.877.212	21.636.479	22.361.725	23.090.063	23.845.889	24.630.440	25.445.010	26.290.948	27.119.599	27.982.507	28.881.211
IPTU	8.367.434	8.505.844	8.646.542	8.787.241	8.904.727	9.022.213	9.139.699	9.257.185	9.374.671	9.442.090	9.509.510	9.576.929
ISS	4.858.846	5.101.788	5.356.878	5.597.937	5.849.844	6.113.087	6.388.176	6.675.644	6.976.048	7.289.971	7.618.019	7.960.830
ITBI	2.838.797	2.980.737	3.129.774	3.270.614	3.417.792	3.571.592	3.732.314	3.900.268	4.075.780	4.259.190	4.450.854	4.651.142
Taxas	4.084.612	4.288.843	4.503.285	4.705.933	4.917.700	5.138.996	5.370.251	5.611.912	5.864.448	6.128.349	6.404.124	6.692.310
Contribuições	2.126.686	2.233.020	2.344.672	2.450.182	2.560.440	2.675.660	2.796.064	2.921.887	3.053.372	3.190.774	3.334.359	3.484.405
Patrimonial	1.652.982	1.735.632	1.822.413	1.904.422	1.990.121	2.079.676	2.173.262	2.271.058	2.373.256	2.480.053	2.591.655	2.708.279
Serviços	51.176	53.735	56.422	58.961	61.614	64.387	67.284	70.312	73.476	76.783	80.238	83.849
Transferências Correntes	48.907.915	51.353.310	53.920.976	56.347.420	58.883.054	61.532.791	64.301.767	67.195.346	70.219.137	73.378.998	76.681.053	80.131.700
Transf. Corrente Intergorv.	48.773.980	51.212.679	53.773.313	56.193.112	58.721.802	61.364.283	64.125.675	67.011.331	70.026.841	73.178.048	76.471.061	79.912.258
Transf. Corrente Instituições Privadas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Transf. Correntes Multigovern.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Transferências Correntes de Convênios	133.935	140.632	147.663	154.308	161.252	168.508	176.091	184.015	192.296	200.949	209.992	219.442
Outras Receitas Correntes	9.866.005	10.359.305	10.877.271	11.366.748	11.878.251	12.412.773	12.971.347	13.555.058	14.165.036	14.802.462	15.468.573	16.164.659
Multas e Juros de Mora	823.583	864.762	908.000	948.860	991.559	1.036.179	1.082.807	1.131.534	1.182.453	1.235.663	1.291.268	1.349.375
Indenizações e Restituições	700.631	735.663	772.446	807.206	843.530	881.489	921.156	962.608	1.005.925	1.051.192	1.098.496	1.147.928
Receitas da Dívida Ativa	3.284.716	3.448.952	3.621.400	3.784.363	3.954.659	4.132.619	4.318.586	4.512.923	4.716.004	4.928.224	5.149.995	5.381.744
Receitas Diversas	5.057.075	5.309.928	5.575.425	5.826.319	6.088.503	6.362.486	6.648.798	6.947.994	7.260.653	7.587.383	7.928.815	8.285.612
Capital	4.827.510	4.969.392	5.118.368	3.791.608	3.938.725	4.092.463	4.253.119	4.421.004	4.596.444	4.779.779	4.971.365	5.171.571
Operações de Crédito	1.467.542	1.467.542	1.467.542									
Alienação de Bens	508.700	508.700	508.700	508.700	508.700	508.700	508.700	508.700	508.700	508.700	508.700	508.700
AMORTIZAÇÃO DE EMPRÉSTIMOS	13.632	13.632	13.632	13.632	13.632	13.632	13.632	13.632	13.632	13.632	13.632	13.632
Transferências de Capital (União/Estado)	2.837.635	2.979.517	3.128.493	3.269.275	3.416.392	3.570.130	3.730.786	3.898.671	4.074.112	4.257.447	4.449.032	4.649.238
Outras Receitas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Deduções da Receita Corrente	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Receitas Correntes Intra-Orçamentárias	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RECEITAS EXTRA-ORÇAMENTARIAS	32.946.988	32.946.988	32.946.988	32.946.988	32.946.988	32.946.988	32.946.988	32.946.988	32.946.988	32.946.988	32.946.988	32.946.988
Mutação patrimonial	4.143.110	4.143.110	4.143.110	4.143.110	4.143.110	4.143.110	4.143.110	4.143.110	4.143.110	4.143.110	4.143.110	4.143.110
Receitas Extra orçamentária	28.803.878	28.803.878	28.803.878	28.803.878	28.803.878	28.803.878	28.803.878	28.803.878	28.803.878	28.803.878	28.803.878	28.803.878
DESPESAS ORÇAMENTÁRIAS	97.280.770	100.278.157	103.404.172	113.569.837	114.768.396	117.072.638	121.790.056	123.569.773	127.632.241	136.383.104	137.898.562	142.964.421
Correntes	73.487.676	76.085.554	78.792.086	88.561.339	89.345.647	91.216.997	96.787.652	98.094.641	101.663.107	109.897.738	110.873.734	115.375.855
Pessoal e Encargos Sociais	35.401.531	36.109.562	36.831.753	37.568.388	38.319.756	39.086.151	39.867.874	40.665.232	41.478.536	42.308.107	43.154.269	44.017.355
Juros e Encargos da Divida	289.183	289.183	289.183	289.183	289.183	289.183						
Custos de Investimento e OAM - Resíduos Sólidos				5.083.740	3.262.170	3.261.770	3.293.200	3.894.400	3.608.030	3.607.660	3.607.660	4.906.490
Custos de Investimento e OAM - Drenagem				1.738.250	1.622.250	668.500	3.563.500	1.223.500	1.915.500	6.866.500	4.431.500	4.091.500
Taxa de Regulação (0,5% das Receitas Tributárias				111.809	115.450	119.229	123.152	127.225	131.455	135.598	139.913	144.406
Educação Ambiental(1,0% das Receitas Tributárias				223.617	230.901	238.459	246.304	254.450	262.909	271.196	279.825	288.812
Outras Despesas Correntes	37.796.961	39.686.809	41.671.149	43.546.351	45.505.937	47.553.704	49.693.621	51.929.834	54.266.676	56.708.677	59.260.567	61.927.293
Capital	9.295.771	9.695.280	10.114.763	10.511.175	10.925.426	11.358.318	10.505.081	10.977.810	11.471.811	11.988.043	12.527.505	13.091.243
Investimentos	7.990.163	8.389.671	8.809.155	9.205.567	9.619.818	10.052.709	10.505.081	10.977.810	11.471.811	11.988.043	12.527.505	13.091.243
Amortização da Dívida	1.305.608	1.305.608	1.305.608	1.305.608	1.305.608	1.305.608						
Despesas Intra-orçamentárias	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Restos a pagar não processados	14.497.323	14.497.323	14.497.323	14.497.323	14.497.323	14.497.323	14.497.323	14.497.323	14.497.323	14.497.323	14.497.323	14.497.323
DESPESAS EXTRA-ORÇAMENTARIA	25.066.781	25.066.781	25.066.781	25.066.781	25.066.781	25.066.781	25.066.781	25.066.781	25.066.781	25.066.781	25.066.781	25.066.781
Mutação do Patrimônio	7.579.482	7.579.482	7.579.482	7.579.482	7.579.482	7.579.482	7.579.482	7.579.482	7.579.482	7.579.482	7.579.482	7.579.482
Independente execução orçamentária	17.487.299	17.487.299	17.487.299	17.487.299	17.487.299	17.487.299	17.487.299	17.487.299	17.487.299	17.487.299	17.487.299	17.487.299
Saldo	- 1.818.599	- 816.344	252.634	- 7.408.565	- 4.485.921	- 2.488.793	- 2.716.566	190.109	1.019.634	- 2.674.449	1.091.394	1.541.460

Fonte: Concremat, 2013.

Quadro 22 - Plano Econômico-Financeiro do Município de CANELA - Cenário com Custos de Investimentos e de OAM nos Serviços de Coleta, Disposição Final e Tratamento de Resíduos Sólidos e da Drenagem Pluvial -(R$10³ /dez 2012).

Discriminação	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Receitas Orçamentárias	142.386.782	148.404.106	154.663.439	161.202.567	168.034.080	175.171.135	182.627.482	190.391.925	198.505.043	206.982.526	215.840.797	225.096.989
Correntes	137.005.995	142.804.689	148.835.554	155.135.931	161.717.950	168.594.285	175.778.178	183.257.908	191.073.500	199.240.069	207.773.434	216.690.099
Tributárias	29.817.323	30.792.526	31.782.844	32.815.850	33.893.465	35.017.698	36.190.645	37.388.935	38.640.424	39.947.504	41.312.703	42.738.636
IPTU	9.644.348	9.711.768	9.753.451	9.795.134	9.836.817	9.878.501	9.920.184	9.936.304	9.952.424	9.968.544	9.984.690	10.000.863
ISS	8.319.067	8.693.425	9.084.630	9.493.438	9.920.643	10.367.072	10.833.590	11.321.101	11.830.551	12.362.926	12.919.257	13.500.624
ITBI	4.860.444	5.079.164	5.307.726	5.546.574	5.796.169	6.056.997	6.329.562	6.614.392	6.912.040	7.223.082	7.548.120	7.887.786
Taxas	6.993.464	7.308.170	7.637.037	7.980.704	8.339.836	8.715.128	9.107.309	9.517.138	9.945.409	10.392.953	10.860.635	11.349.364
Contribuições	3.641.203	3.805.057	3.976.285	4.155.218	4.342.203	4.537.602	4.741.794	4.955.174	5.178.157	5.411.174	5.654.677	5.909.138
Patrimonial	2.830.152	2.957.509	3.090.597	3.229.674	3.375.009	3.526.884	3.685.594	3.851.446	4.024.761	4.205.875	4.395.139	4.592.921
Serviços	87.622	91.565	95.685	99.991	104.491	109.193	114.106	119.241	124.607	130.214	136.074	142.197
Transferências Correntes	83.737.627	87.505.820	91.443.582	95.558.543	99.858.677	104.352.318	109.048.172	113.955.340	119.083.330	124.442.080	130.041.974	135.893.863
Transf. Corrente Intergorv.	83.508.310	87.266.184	91.193.162	95.296.855	99.585.213	104.066.548	108.749.542	113.643.272	118.757.219	124.101.294	129.685.852	135.521.715
Transf. Corrente Instituições Privadas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Transf. Correntes Multigovern.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Transferências Correntes de Convênios	229.317	239.636	250.420	261.688	273.464	285.770	298.630	312.068	326.111	340.786	356.122	372.147
Outras Receitas Correntes	16.892.069	17.652.212	18.446.561	19.276.656	20.144.106	21.050.591	21.997.867	22.987.771	24.022.221	25.103.221	26.232.866	27.413.345
Multas e Juros de Mora	1.410.097	1.473.551	1.539.861	1.609.155	1.681.567	1.757.237	1.836.313	1.918.947	2.005.300	2.095.538	2.189.837	2.288.380
Indenizações e Restituições	1.199.585	1.253.566	1.309.976	1.368.925	1.430.527	1.494.901	1.562.171	1.632.469	1.705.930	1.782.697	1.862.918	1.946.749
Receitas da Dívida Ativa	5.623.923	5.876.999	6.141.464	6.417.830	6.706.633	7.008.431	7.323.810	7.653.382	7.997.784	8.357.684	8.733.780	9.126.800
Receitas Diversas	8.658.464	9.048.095	9.455.259	9.880.746	10.325.380	10.790.022	11.275.573	11.782.974	12.313.207	12.867.302	13.446.330	14.051.415
Capital	5.380.787	5.599.417	5.827.886	6.066.636	6.316.129	6.576.850	6.849.304	7.134.017	7.431.543	7.742.457	8.067.363	8.406.889
Operações de Crédito												
Alienação de Bens	508.700	508.700	508.700	508.700	508.700	508.700	508.700	508.700	508.700	508.700	508.700	508.700
AMORTIZAÇÃO DE EMPRÉSTIMOS	13.632	13.632	13.632	13.632	13.632	13.632	13.632	13.632	13.632	13.632	13.632	13.632
Transferências de Capital (União/Estado)	4.858.454	5.077.084	5.305.553	5.544.303	5.793.797	6.054.517	6.326.971	6.611.684	6.909.210	7.220.125	7.545.030	7.884.557
Outras Receitas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Deduções da Receita Corrente	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Receitas Correntes Intra-Orçamentárias	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RECEITAS EXTRA-ORÇAMENTARIAS	32.946.988	32.946.988	32.946.988	32.946.988	32.946.988	32.946.988	32.946.988	32.946.988	32.946.988	32.946.988	32.946.988	32.946.988
Mutação patrimonial	4.143.110	4.143.110	4.143.110	4.143.110	4.143.110	4.143.110	4.143.110	4.143.110	4.143.110	4.143.110	4.143.110	4.143.110
Receitas Extra orçamentária	28.803.878	28.803.878	28.803.878	28.803.878	28.803.878	28.803.878	28.803.878	28.803.878	28.803.878	28.803.878	28.803.878	28.803.878
DESPESAS ORÇAMENTÁRIAS	149.364.144	151.327.102	155.445.866	162.835.070	165.764.195	170.268.466	178.607.218	181.912.618	187.292.163	195.760.606	199.736.390	209.269.992
Correntes	121.186.472	122.533.815	126.009.260	132.726.196	134.952.802	138.722.940	146.294.523	148.798.231	153.340.008	160.932.984	163.993.904	172.571.474
Pessoal e Encargos Sociais	44.897.702	45.795.656	46.711.569	47.645.800	48.598.716	49.570.691	50.562.104	51.573.346	52.604.813	53.656.910	54.730.048	55.824.649
Juros e Encargos da Divida												
Custos de Investimento e OAM - Resíduos Sólidos	3.984.490	3.985.120	3.985.120	4.082.210	4.025.010	4.025.040	4.025.070	4.183.710	4.045.740	4.077.170	4.076.770	4.077.400
Custos de Investimento e OAM - Drenagem	7.143.000	4.665.000	4.166.500	6.656.500	4.648.000	3.956.500	6.890.000	4.413.500	4.080.000	6.428.500	4.068.500	7.007.000
Taxa de Regulação (0,5% das Receitas Tributárias	149.087	153.963	158.914	164.079	169.467	175.088	180.953	186.945	193.202	199.738	206.564	213.693
Educação Ambiental(1,0% das Receitas Tributárias	a 298.173	307.925	317.828	328.158	338.935	350.177	361.906	373.889	386.404	399.475	413.127	427.386
Outras Despesas Correntes	64.714.021	67.626.152	70.669.329	73.849.448	77.172.674	80.645.444	84.274.489	88.066.841	92.029.849	96.171.192	100.498.895	105.021.346
Capital	13.680.348	14.295.964	14.939.282	15.611.550	16.314.070	17.048.203	17.815.372	18.617.064	19.454.832	20.330.299	21.245.163	22.201.195
Investimentos	13.680.348	14.295.964	14.939.282	15.611.550	16.314.070	17.048.203	17.815.372	18.617.064	19.454.832	20.330.299	21.245.163	22.201.195
Amortização da Dívida												
Despesas Intra-orçamentárias	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Restos a pagar não processados	14.497.323	14.497.323	14.497.323	14.497.323	14.497.323	14.497.323	14.497.323	14.497.323	14.497.323	14.497.323	14.497.323	14.497.323
DESPESAS EXTRA-ORÇAMENTARIA	25.066.781	25.066.781	25.066.781	25.066.781	25.066.781	25.066.781	25.066.781	25.066.781	25.066.781	25.066.781	25.066.781	25.066.781
Mutação do Patrimônio	7.579.482	7.579.482	7.579.482	7.579.482	7.579.482	7.579.482	7.579.482	7.579.482	7.579.482	7.579.482	7.579.482	7.579.482
Independente execução orçamentária	17.487.299	17.487.299	17.487.299	17.487.299	17.487.299	17.487.299	17.487.299	17.487.299	17.487.299	17.487.299	17.487.299	17.487.299
Saldo	902.845	4.957.210	7.097.780	6.247.704	10.150.092	12.782.876	11.900.470	16.359.514	19.093.087	19.102.127	23.984.614	23.707.203

Fonte: Concremat, 2013.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos levantamentos e análises procedidos neste trabalho, julga-se oportuno evidenciar o comportamento de algumas variáveis que afetaram o modelo.

A primeira delas refere-se ao comportamento da receita estimada para o período do Plano, onde se prevê um aumento anual em razão do crescimento da economia e da população do município e, por outro lado, um aumento dos custos, também, em razão da implantação e manutenção dos Projetos.

Conforme se constatou, na análise da alternativa selecionada com a implantação dos Projetos, o município continua sustentável economicamente, com um bom nível de poupança liquida. Como se verifica não há necessidade de rever novas alternativas de investimentos, além de se buscar participação de capital de terceiros para alavancar o empreendimento.

Não foi considerada verba de provisão para ações de Plano de Emergências e Contingências, que objetiva estabelecer os procedimentos de atuação assim como identificar a infraestrutura necessária do responsável pela manutenção das obras nas atividades tanto de caráter preventivo quanto corretivo, que elevem o grau de segurança e garanta com isto a continuidade operacional dos serviços etc.

Para tanto a concessionária dos serviços municipais de água e esgoto deve, nas suas atividades de operação e manutenção, utilizar mecanismos locais e corporativos de gestão no sentido de prevenir ocorrências indesejadas através de controles e monitoramento das condições físicas das instalações e equipamentos visando minimizar ocorrência de sinistros e interrupções na prestação dos serviços, ou seja, admite-se que este componente esteja dentro das verbas orçamentárias.

ANEXOS

I. MAPAS DE REFERÊNCIA
II. CORSAN - CONTRATO DE CONCESSÃO DE SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO
III. PROGRAMAS, METAS E AÇÕES
IV. PONTOS DO DIAGNÓSTICO E CRONOGRAMA DE IMPLEMENTAÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES EM DRENAGEM URBANA E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS
V. AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS
VI. MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO; E AUDIÊNCIA PÚBLICA.

Pró Sinos
CONSÓRCIO PÚBLICO DE SANEAMENTO

MUNICÍPIO DE CANELA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

APRESENTAÇÃO

O presente produto faz parte do Contrato nº 07/2016, firmado através do Convênio com o Ministério das Cidades TC nº 0353.406-53/2011, entre o Consórcio Público de Saneamento Básico – Pró-Sinos e a empresa Key Consultoria e Treinamento LTDA., cujo objeto é complementação e finalização dos planos municipais e plano regional de saneamento básico dos municípios do Consórcio Pró-Sinos. Cabe ressaltar que existiu, também, o Contrato nº 06/2012, com a empresa Concremat Engenharia e Tecnologia S/A, cuja rescisão ocorreu em 02 de março de 2016.

Tal produto contempla o trabalho produzido pelas empresas Concremat Engenharia e Tecnologia S/A e a Key Consultoria e Treinamento LTDA; sendo que, no Volume I se encontram os documentos produzidos pela primeira empresa (Concremat) no que concerne aos eixos de **Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas** e **Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos**; e no Volume II, pela segunda empresa (Key) no que concerne aos eixos de **Abastecimento de Água Potável** e **Esgotamento Sanitário**.

Cabe ressaltar que o material produzido pela empresa CONCREMAT, que contempla Drenagem e Resíduos Sólidos, possui como data base o ano de 2012, em virtude da elaboração deste material com o contrato que foi rescindido com a empresa em 2016. Já, o material referente ao Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário, produzido pela empresa KEY, possui o ano de 2018 como data base, sendo a empresa que herdou a conclusão dos planos de saneamento após a rescisão contratual com a empresa CONCREMAT.

Também, é importante salientar que toda a relação institucional e organograma de agentes, metas, programas e objetivos, produtos estes que foram revisados pela empresa KEY, datam de 2018. Desta forma, o Consórcio tem ciência de que os produtos ora apresentados já merecem revisão quanto ao diagnóstico, embora seja sabedor que tais diagnósticos não alteraram muito nos últimos anos, mas certamente houve alguma alteração da realidade.

O Consórcio Pró-Sinos também, segundo informações repassadas à empresa KEY, tem a ideia de revisar os Planos de Saneamento Municipais e o Regional tão logo da sua conclusão por parte desta empresa, principalmente, no concernente ao diagnóstico e as novas relações estabelecidas a partir dos estudos de concepção, parcerias público-privadas, dentre outros nos quatro eixos do Plano Municipal de Saneamento. A princípio, pelo Plano de Trabalho em elaboração, a própria revisão será coordenada e executada pela equipe técnica do Consórcio Pró-Sinos, adaptando-os ainda mais à atual situação municipal.

Há também necessidade de ressaltar que os Planos devem sofrer revisões por parte de cada executivo municipal, adaptando-os à nova realidade instaurada quanto às secretarias, departamentos e outras instituições em cada um dos municípios, bem como a inserção no Plano Regional de dados dos municípios que não são consorciados ao Pró-Sinos. Vê-se a necessidade, além disso, da inserção de dados do Plano da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos e vice-versa, fazendo valer as determinações e a integração entre os Planos, a partir da revisão do Plano de Bacia, em implantação por parte do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos – COMITESINOS.

MUNICÍPIO DE CANELA



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
VOLUME I

Prefeitura Municipal de Canela-RS

Prefeito Municipal – Cleomar Eraldo Port

Presidente - Prefeito de São Leopoldo - Aníbal Moacir da Silva
Vice-Presidente - Prefeita de Sapiranga - Corinha Molling
Diretor Geral - Prefeito de Campo Bom - Faisal Mothci Karam
Diretor Financeiro - Prefeita de Portão - Maria Odete Rigon
Diretora Executiva - Viviane da Silva Diogo

Equipe técnica
Coordenação Geral - Deisy Maria Andrade Batista
Cecy Glória Oliveira
Clóvis Souza Mário Saffer
Otávio José Sousa Pereira
Ricardo Angelo Dal Farra

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 6
1.1 OBJETIVOS E DIRETRIZES GERAIS ADOTADAS 8
2 DIAGNÓSTICO 10
2.1 METODOLOGIA UTILIZADA NA REALIZAÇÃO DO DIAGNÓSTICO 10
2.2 CARACTERIZAÇÃO DA BACIA DO RIO DOS SINOS 12
2.3 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO 15
2.4 CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE 16
2.5 PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO 18
2.5.1 ASPECTOS LEGAIS, POLÍTICOS, INSTITUCIONAIS E DE GESTÃO DOS SERVIÇOS 18
2.5.2 PLANEJAMENTO 20
2.5.3 REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO 20
2.5.4 PARTICIPAÇÃO E CONTROLE SOCIAL 20
2.5.5 EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM PROJETOS E AÇÕES DE SANEAMENTO BÁSICO 21
2.6.1 DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS 27
2.6.1.1 PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS 27
2.6.1.2 SISTEMA EXISTENTE E SITUAÇÃO ATUAL 27
2.6.2 LIMPEZA URBANA E RESÍDUOS SÓLIDOS 33
2.6.2.1 PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS 33
2.6.2.2 SISTEMA EXISTENTE E SITUAÇÃO ATUAL 33
2.7 IMPACTOS NA SAÚDE, NA CIDADANIA E NOS RECURSOS NATURAIS 39
3 PROGNÓSTICO E ALTERNATIVAS PARA UNIVERSALIZAÇÃO 49
3.1 METODOLOGIA UTILIZADA NA REALIZAÇÃO DOS TRABALHOS 49

3.2 PROJEÇÃO POPULACIONAL 51

3.3 LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS 52

3.3.1 CUSTOS TOTAIS ASSOCIADOS PARA AS AÇÕES MUNICIPAIS 66

3.4 DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS 68

4 EDUCAÇÃO AMBIENTAL 72

5 ANÁLISE DE SUSTENTABILIDADE 74

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS 80

ANEXOS 81

1 INTRODUÇÃO

O presente documento é objeto do contrato nº 06/2012 firmado entre o Consórcio Público de Saneamento Básico da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos e a Concremat Engenharia e Tecnologia S/A cujo objeto é a Elaboração dos Planos Municipais e Regional de Saneamento Básico dos Municípios do Consórcio Pró-Sinos.

O trabalho teve início efetivo em 02 de agosto de 2012, conforme Ordem de Serviço nº 003/2012, sendo o prazo inicial de execução de 547 dias – até 31 de janeiro de 2014. Esse prazo foi aditado por mais 210 dias – até 29 de agosto de 2014.

Dos 26 municípios integrantes do Consórcio Pró-Sinos, 23 municípios elaboraram os seus Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSBs) através deste contrato: Araricá, Cachoeirinha, Campo Bom, Canela, Caraá, Glorinha, Estância Velha, Esteio, Gramado, Igrejinha, Nova Hartz, Nova Santa Rita, Novo Hamburgo, Parobé, Portão, Riozinho, Rolante, Santo Antônio da Patrulha, São Francisco de Paula, São Leopoldo, Sapiranga, Sapucaia do Sul e Três Coroas.

O Plano Regional de Saneamento Básico (PRSB) abrange, além desses 23 municípios, os demais municípios do Consórcio Pró-Sinos – Canoas, Dois Irmãos e Taquara, cujos planos municipais foram elaborados em separado.

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

Observa-se que durante o desenvolvimento deste PMSB foi aprovado o Decreto nº 8.211 de 21/03/2014 que altera o Decreto nº 7.217/2010, no que toca ao acesso a recursos destinados a serviços de saneamento básico.

A Política e o Plano, instituídos pela Lei nº 11.445/2007, são os instrumentos centrais da gestão dos serviços. Conforme esse dispositivo, o Plano de Saneamento estabelece as condições para a prestação dos serviços de saneamento básico, definindo objetivos e metas para a universalização, assim como programas, projetos e ações necessários para alcançá-la.

Como atribuições indelegáveis do titular dos serviços, a Política e o Plano devem ser elaborados com participação social, por meio de mecanismos e procedimentos que garantam à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico.

De acordo com o Termo de Referência, o trabalho foi dividido em seis etapas com seus respectivos produtos:

Etapa 1: Plano de mobilização social.

Etapa 2: Diagnóstico da situação do saneamento básico e de seus impactos nas condições de vida da população.

Etapa 3: Prognósticos e alternativas para a universalização dos serviços de saneamento básico. Objetivos e metas.

Etapa 4: Concepção dos programas, projetos e ações necessárias. Ações para emergências e contingências.

Etapa 5: Mecanismos e procedimentos para o monitoramento e avaliação sistemática das ações programadas.

Etapa 6: Relatório final dos planos municipais e regional de saneamento básico.

Ainda, em atendimento ao Termo de Referência, a etapa do diagnóstico compreende o desenvolvimento de 12 subprodutos até a consolidação do Produto 2, como segue:

Subproduto 2.1: Coleta de dados.

Subproduto 2.2: Caracterização geral.

Subproduto 2.3: Situação institucional.

Subproduto 2.4: Situação econômico-financeira.

Subproduto 2.5: Situação dos serviços de abastecimento de água potável.

Subproduto 2.6: Situação dos serviços de esgotamento sanitário.

Subproduto 2.7: Situação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Subproduto 2.8: Situação dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais.

Subproduto 2.9: Situação do desenvolvimento urbano.

Subproduto 2.10: Situação da habitação.

Subproduto 2.11: Situação ambiental e dos recursos hídricos.

Subproduto 2.12: Situação da saúde.

É muito importante observar que no decorrer do período de pouco mais de dois anos de elaboração dos planos, algumas informações obtidas na etapa inicial de coleta de dados ficaram defasadas por motivos diversos como: novas publicações de dados oficiais (SNIS, IDH e legislações municipais); novos contratos firmados tanto pelas prefeituras como pelos prestadores de serviços; obras iniciadas ou concluídas; entre outros.

Ressalta-se que uma das características da elaboração dos planos de saneamento, especialmente do primeiro, é reunir dados e informações que se encontram dispersas em várias fontes e locais, inclusive dentro das próprias prefeituras, resultando no primeiro passo para a montagem de um banco de dados e informações.

Como o PMSB deverá sofrer atualizações sistemáticas, não coube a este atualizar todas as informações novamente, mas apenas sistematizar aquelas pertinentes à elaboração das propostas para os próximos 20 anos. Assim, também de acordo com o Termo de Referência, foi elaborado este Relatório do Diagnóstico (sistematizado) que passa a integrar o PMSB de **Canela** juntamente com o relatório da Etapa 6 e que reúne as Propostas do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Este produto reflete o panorama obtido a partir dos elementos disponibilizados e reuniões realizadas com a equipe de acompanhamento por parte do município na época de sua elaboração. A partir desta base inicial é sugerido que os municípios mantenham o banco de dados atualizado a cada informação gerada, o que será fundamental para a aplicação dos indicadores de avaliação do andamento do PMSB e que serão elementos importantes para as atualizações e revisões das metas previstas, para serem realizadas a cada quatro anos.

1.1 OBJETIVOS E DIRETRIZES GERAIS ADOTADAS

Os planos de saneamento devem abranger todo o território (urbano e rural) dos municípios e contemplar os quatro componentes do saneamento básico, que compreende o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de:

- **Abastecimento de água**: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição.
- **Esgotamento sanitário:** constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente.
- **Limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos:** conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas.
- **Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas:** conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas.

De acordo com o Artigo 19 da Lei nº 11.445/2007, a prestação de serviços públicos de saneamento básico observará plano, que poderá ser específico para cada serviço, o qual abrangerá, no mínimo:

I - *diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos e apontando as causas das deficiências detectadas;*

II - objetivos e metas de curto, médio e longo prazos para a universalização, admitidas soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais;

III - programas, projetos e ações necessários para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento;

IV - ações para emergências e contingências;

V - mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas.

§ 1º Os planos de saneamento básico serão editados pelos titulares, podendo ser elaborados com base em estudos fornecidos pelos prestadores de cada serviço.

§ 2º A consolidação e compatibilização dos planos específicos de cada serviço serão efetuadas pelos respectivos titulares.

§ 3º Os planos de saneamento básico deverão ser compatíveis com os planos das bacias hidrográficas em que estiverem inseridos.

§ 4º Os planos de saneamento básico serão revistos periodicamente, em prazo não superior a 4 (quatro) anos, anteriormente à elaboração do Plano Plurianual.

§ 5º Será assegurada ampla divulgação das propostas dos planos de saneamento básico e dos estudos que as fundamentem, inclusive com a realização de audiências ou consultas públicas.

§ 6º A delegação de serviço de saneamento básico não dispensa o cumprimento pelo prestador do respectivo plano de saneamento básico em vigor à época da delegação.

§ 7º Quando envolverem serviços regionalizados, os planos de saneamento básico devem ser editados em conformidade com o estabelecido no art. 14 desta Lei.

§ 8º Exceto quando regional, o plano de saneamento básico deverá englobar integralmente o território do ente da Federação que o elaborou.

Ainda no Capítulo IV “Do Planejamento”:

Parágrafo único. Incumbe à entidade reguladora e fiscalizadora dos serviços a verificação do cumprimento dos planos de saneamento por parte dos prestadores de serviços, na forma das disposições legais, regulamentares e contratuais.

2 DIAGNÓSTICO

2.1 METODOLOGIA UTILIZADA NA REALIZAÇÃO DO DIAGNÓSTICO

Os serviços foram estruturados em seis etapas com os respectivos produtos. Da etapa 6 resultam os relatórios dos planos municipais e regional de saneamento básico que incorporam o detalhamento dos produtos 1 a 5.

O cronograma das etapas de desenvolvimento dos serviços teve que ser ajustado em decorrência do processo das eleições municipais de 2012 que acarretou mudanças na maioria das gestões dos municípios envolvidos. A designação dos interlocutores de cada município para acompanhamento da elaboração dos respectivos planos municipais de saneamento demandou bastante tempo, pois dependia de adequação das equipes administrativas e técnicas promovidas pelos novos gestores.

Logo após a assinatura do contrato, além de reuniões na Câmara Técnica de Saneamento - CTS Pró-Sinos, foram realizadas as Oficinas de Capacitação para os Planos de Saneamento – dia 12 de setembro de 2012, em Taquara, para os municípios das Terras Médias; dia 18 de setembro de 2012, em Santo Antônio da Patrulha, para os municípios das Terras Altas; dia 19 de setembro de 2012, em Novo Hamburgo, para os municípios das Terras Baixas.

Nessas oficinas, além de nivelar os conceitos que envolvem a elaboração de um Plano de Saneamento, foram realizadas atividades com os participantes para identificar preliminarmente os problemas relacionados com saneamento básico nos municípios. Foi abordada também a questão da mobilização social, sendo solicitado aos representantes dos municípios que relacionassem entidades e/ou organizações públicas, privadas, educacionais, ONGs, veículos de comunicação que pudessem auxiliar na mobilização para os planos de saneamento.

O marco da retomada dos contatos com os interlocutores dos municípios, após o processo eleitoral, foi no dia 25 de fevereiro de 2013, em São Leopoldo, na Oficina de Coleta de Dados e Diagnóstico para a qual foram também convidados os participantes da CTS Pró- Sinos. Na oportunidade, foi apresentada a ficha preliminar de coleta de dados que teve seus principais pontos esclarecidos aos participantes pela equipe técnica da Concremat.

Nas oficinas e reuniões realizadas foi enfatizado pela Concremat e pelo contratante Consórcio Pró-Sinos a necessidade de que cada município formalizasse a instituição dos seus Comitês de Coordenação e Executivo com a nomeação dos representantes. Essa ação deve ser promovida pelos gestores municipais e a sua importância pode ser verificada pelas atribuições básicas que estes devem ter na elaboração dos PMSBs, como segue:

Comitê de Coordenação: instância consultiva formalmente institucionalizada responsável pela coordenação, condução e acompanhamento da elaboração do Plano.

Comitê Executivo: instância responsável pela operacionalização do processo de elaboração do Plano.

Com esse objetivo foi disponibilizado no início do trabalho, no Produto 1 "Plano de Mobilização Social": (i) um formulário para indicação dos interlocutores; (ii) um modelo para a instituição dos referidos comitês.

No caso dos PMSBs e do PRSB, o acompanhamento por parte do Consórcio Pró-Sinos é atribuição do seu corpo técnico e da Câmara Técnica Permanente de Saneamento do Consórcio (CTS/Pró-Sinos), criada pela Resolução nº 001, de 16 de junho de 2011.

Considerando o grande número de municípios envolvidos, especialmente para agilizar o acesso aos documentos produzidos e às informações disponibilizadas pelos municípios, foi utilizado durante todo o processo de elaboração dos planos um Sistema de Gerenciamento de Projetos Via Web – "Autodoc", por meio do sítio na internet: www.autodoc.com.br/projetos.

O sistema não exige equipamentos nem programas especiais e os documentos podem ser acessados pelos interlocutores de cada município em qualquer computador conectado à internet.

Em 02 de abril de 2013, após a atualização do cadastro de usuários no Autodoc, foi disponibilizada no sistema, na pasta "Assuntos gerais", a Ficha de Referência de Coleta de Dados.

Essa ficha foi concebida para servir de ponto de partida para a coleta de dados primários (locais), permitindo aos representantes de cada município, inicialmente, avaliarem a disponibilidade das informações assim como a necessidade de esclarecimentos na Reunião de Trabalho agendada com a equipe técnica da Concremat. Visando à sistematização das informações sobre as ações locais de mobilização social e de educação ambiental, esse tema também foi tratado nessas reuniões sendo solicitada atenção a esse item na Ficha de Referência de Coleta de Dados.

Durante os meses de abril, maio e junho de 2013, foram realizadas as reuniões de trabalho nos municípios sendo que a pauta básica contemplou:

- Etapas do trabalho, situação atual e próximos passos;
- Ficha de referência de coleta de dados disponibilizada no AUTODOC – esclarecimentos sobre os dados necessários e discussão sobre os dados já reunidos pelo município;
- Complementação e validação de informações do município levantadas pela CONCREMAT;

- Aspectos críticos em relação ao saneamento básico – questões do município e questões da região (interfaces com os outros municípios);
- Expectativas e prioridades em relação ao saneamento básico do município – política municipal;
- Identificação dos pontos críticos a visitar no município;
- Ações de mobilização social e educação ambiental no município;
- A importância da instituição dos Comitês de Coordenação e Executivo para o acompanhamento da elaboração dos planos de saneamento.

No decorrer do trabalho ocorreram muitas reuniões e contatos com os interlocutores dos municípios e a equipe técnica da Concremat para tratar de temas específicos. Outro fórum importante de discussão dos PMSBs e questões supra-municipais para o PRSB, foram as reuniões com os representantes da CTS/Pró-Sinos. As reuniões de planejamento estratégico e assembleias de prefeitos do Consórcio Pró-Sinos também sempre tiveram na pauta o andamento dos trabalhos.

Cabe ainda salientar o importante papel dos interlocutores cadastrados no sistema para acesso aos documentos disponibilizados pela Concremat, pois tinham como função analisá-los e/ou repassá-los para análise das áreas competentes no seu município ou das entidades representadas, no caso da CTS/Pró-Sinos.

No caso do município de Canela, os interlocutores cadastrados são:

- Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Urbanismo e Mobilidade Urbana: smmatu@canela.rs.gov.br;
- Vera Madeira: vmadeira@canela.com.br.

2.2 CARACTERIZAÇÃO DA BACIA DO RIO DOS SINOS

A bacia do Rio dos Sinos está localizada na porção leste do Estado do Rio Grande do Sul. Faz divisa a oeste e ao norte com as bacias dos rios Caí e Taquari Antas, ao sul com a bacia do Baixo Jacuí e Lago Guaíba e a leste com a bacia do Rio Gravataí e bacia do Rio Tramandaí. O Rio dos Sinos deságua no Delta do Rio Jacuí, para onde também afluem, e muito próximos, os rios Caí e Gravataí.

A área da bacia é de 3.696 km^2, o que corresponde aproximadamente a 4,4% da área da Região Hidrográfica do Guaíba, onde está inserida, e a 1,3% da área do Estado do Rio Grande do Sul.

A bacia do Rio dos Sinos abrange total ou parcialmente 32 municípios dos quais, 26[1] municípios são integrantes do Consórcio Pró-Sinos. O Quadro 1 apresenta os municípios e os respectivos percentuais de área na bacia.

Quadro 1 - Municípios e áreas na Bacia do Rio dos Sinos.

Municípios [1]	Área total (km²)[(2)]	Área na bacia do Rio dos Sinos (km²) [(3)]	% de área na bacia do Rio dos Sinos
Araricá [(1)]	35,29	35,29	100,00
Cachoeirinha [(1)]	44,02	6,65	15,11
Campo Bom [(1)]	60,51	57,56	95,12
Canela [(1)]	253,77	148,73	58,61
Canoas [(1)]	131,096	74,17	56,58
Capela de Santana	183,756	4,11	2,24
Caraá [(1)]	294,32	294,32	100,00
Dois Irmãos [(1)]	65,156	6,34	9,73
Estância Velha [(1)]	52,15	48,90	93,77
Esteio [(1)]	27,68	27,02	97,62
Glorinha [(1)]	323,64	0,01	0,00
Gramado [(1)]	237,83	77,70	32,67
Gravataí	463,499	64,58	13,93
Igrejinha [(1)]	135,86	131,84	97,04
Ivoti	63,151	3,17	5,02
Nova Hartz [(1)]	62,56	62,56	100,00
Nova Santa Rita [(1)]	217,87	92,96	42,67
Novo Hamburgo [(1)]	223,82	223,82	100,00
Osório	663,552	29,99	4,52
Parobé [(1)]	108,65	106,92	98,41
Portão [(1)]	159,89	133,89	83,74
Riozinho [(1)]	239,56	236,36	98,66
Rolante [(1)]	295,64	262,74	88,87
Santa Maria do Herval	139,598	2,78	1,99
Santo Antônio da Patrulha [(1)]	1.049,81	347,64	33,11
São Francisco de Paula [(1)]	3.272,98	387,44	11,84
São Leopoldo [(1)]	102,74	102,01	99,29
São Sebastião do Caí	111,435	4,57	4,10
Sapiranga [(1)]	138,31	83,05	60,05
Sapucaia do Sul [(1)]	58,31	58,31	100,00
Taquara [(1)]	457,855	413,31	90,27
Três Coroas [(1)]	185,54	153,33	82,64
TOTAL	**9.859,85**	**3.682,07**	**37,34**

Fonte: Concremat, 2014.

A bacia do Rio dos Sinos também pode ser dividida em três grandes compartimentos, em que se destacam condições relativamente homogêneas de

[1] Com a adesão de Ivoti, passaram a ser 27 municípios consorciados.
([1])Municípios integrantes do Consórcio Pró-Sinos e que fazem parte do escopo deste contrato.
([2])IBGE, 2010.
([3])Área determinada através de cartografia confeccionada para a elaboração do Plano Sinos, em escala 1:50.000 (Hidrocivil, Profill e Agra, 2009).

relevo e uso do solo: Alto, Médio e Baixo Sinos, identificados na Figura 1.

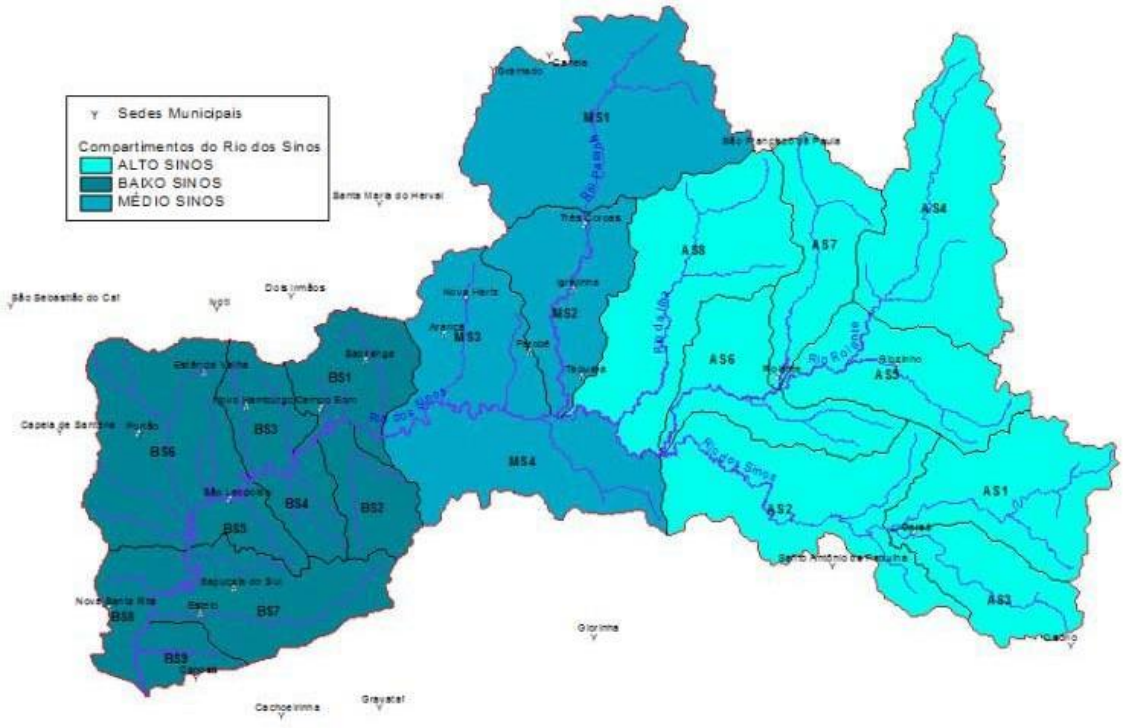


Figura 1 – Compartimentação da bacia do Rio dos Sinos.
Fonte: Plano Sinos.

O Alto Sinos, em que são notadas as maiores altitudes (acima de 1.000 m do nível do mar), pode ser delimitado desde as nascentes, a montante da sede urbana de Caraá, até o Rio da Ilha. A ocupação é rarefeita e o uso do solo é predominantemente rural, englobando 47,5% da bacia.

O Médio Sinos é formado essencialmente pelo segmento correspondente a Bacia do Rio Paranhana e contribuintes menores nas margens esquerda e direita em que as altitudes já não se destacam (exceção às nascentes do Paranhana que atingem cotas de até 900 m). Corresponde a 26,5% da bacia e encontra-se na zona de transição entre os ambientes rural e urbano, embora o vale do Paranhana já apresente alguma concentração populacional com as sedes municipais de Três Coroas, Igrejinha, Parobé e Taquara.

O Baixo Sinos, desde a região de Sapiranga e Campo Bom até a foz, tem relevo marcado pelas baixas altitudes (até 200 m, praticamente todo abaixo de 50 m). Os principais contribuintes são marcados pela presença de efluentes domésticos e industriais, o que deteriora a qualidade da água. O uso do solo é predominantemente urbano com algum destaque para o cultivo do arroz irrigado nas várzeas do Rio dos Sinos. Ocupa 26% da bacia e é onde estão localizadas as sedes urbanas das maiores cidades da bacia – Novo Hamburgo, São Leopoldo, Esteio, Sapucaia do Sul e Canoas.

O curso d'água principal da bacia do Sinos tem uma extensão aproximada de 190

km. Suas nascentes estão localizadas na Serra Geral, no município de Caraá, a cerca de 600 metros de altitude, correndo no sentido leste-oeste até a cidade de São Leopoldo onde muda para a direção norte-sul, desembocando no delta do rio Jacuí entre as ilhas Grande dos Marinheiros e das Garças, a uma altitude de 12 metros.

A cobertura vegetal da bacia está muito reduzida. A vegetação remanescente localiza-se, predominantemente, nas nascentes do Rio dos Sinos e seus formadores.

A localização do município de **Canela** no Estado e na bacia do Rio dos Sinos é apresentada em ANEXO, juntamente com outros mapas de referência para o PMSB.

2.3 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

O município de Canela, com 254,58 km² de território, está localizado na região da encosta inferior do nordeste do Rio Grande do Sul e é limitado com Caxias do Sul a noroeste, São Francisco de Paula ao norte e leste, Três Coroas, ao sul, e a oeste com o município de Gramado.

Segundo os resultados do Censo Demográfico 2010 realizado pelo IBGE, a população total de Canela foi de 39.229 habitantes com um grau de urbanização de 95,1%. A densidade demográfica registrada era de 154,58 hab/km²

No Quadro 2 está apresentada a distribuição da população urbana e rural.

Quadro 2 - População do município de Canela.

POPULAÇÃO 2010		
TOTAL	URBANA	RURAL
39.229	35.831	3.398

Fonte: Censo IBGE, 2010.

Ao comparar os resultados do censo realizado em 2000 com o realizado em 2010, verifica- se que a população apresentou um crescimento de 14,3%.

O município de Canela pertence ao COREDE Hortênsias, região que concentra empresas do setor madeireiro e os de papel, celulose, calçados, couros, peles, móveis metalúrgicos e de laticínios. O turismo tem expressiva presença na economia da região e os setores de comércio e serviços têm destaque na economia do COREDE.

A distribuição de renda da população do município, nesta primeira análise, leva em conta os dados da renda familiar obtidos nos levantamentos censitários do IBGE atualizados para 2010 – Canela possui 97% dos domicílios com rendimento, sendo que 27% estão na faixa até dois salários mínimos.

A seguir no Quadro 3 um comparativo do PIB de 2010 entre Canela, a Capital e a projeção do PIB 2011 para o Estado do Rio Grande do Sul.

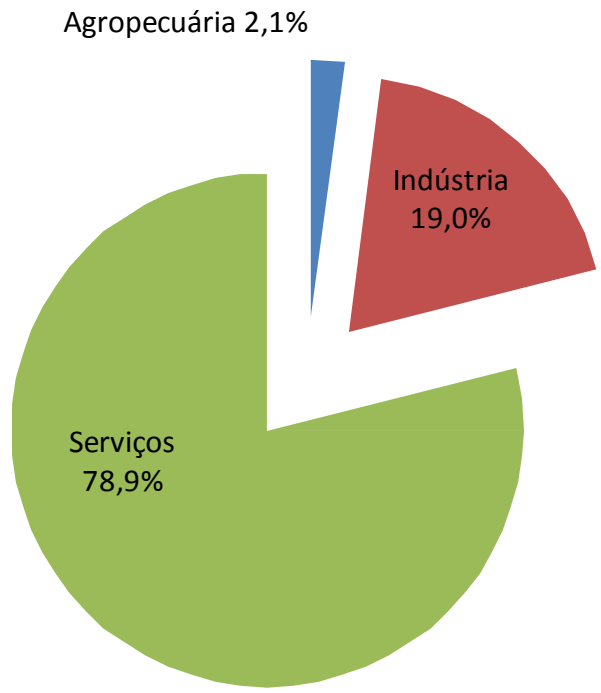
Quadro 3 - Comparativo do PIB – Canela, Porto Alegre e Estado.

LOCALIDADE	PIB 2010	
	Total (R$ mil)	*Per capita* (R$)
Rio Grande do Sul[2]	280.578.742,00	26.142,00
Porto Alegre	43.038.100,00	30.524,80
Canela	**432.952,44**	**11.034,01**

Fonte: Censo IBGE, 2010.

Em Canela na distribuição das atividades econômicas no território urbano o setor de serviços exerce uma forte predominância em relação às outras atividades, com mais de 78% da participação das atividades econômicas, conforme apresenta o Gráfico 1 a seguir.

Gráfico 1 - Participação do Valor Adicionado Bruto.



Fonte: FEE – Fundação de Economia e Estatística, 2010.

2.4 CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE

Canela pertence ao Alto Sinos, em que são notadas as maiores altitudes (acima de 1.000 m do nível do mar), pode ser delimitado desde as nascentes, a montante da

[2] Estimativas 2011 FEE - Fundação de Economia e Estatística.

sede urbana de Caraá, até o Rio da Ilha. A ocupação é rarefeita e o uso do solo é predominantemente rural, englobando 47,5% da bacia.

O município tem como divisa territorial o Rio Caí, chamado nesse trecho de Rio Santa Cruz, ao norte, e abrange a nascente do Rio Paranhana. Canela conta com diversos lagos artificiais, açudes e arroios, que são utilizados para irrigação e turismo. O município possui duas usinas hidrelétricas, a Usina Hidrelétrica de Canastra e a Usina Hidrelétrica Bugres, ambas localizadas no Rio Paranhana.

Canela pertence à região das Terras Altas, composta de rochas vulcânicas de diferentes constituições. O relevo é acidentado, predominando formas de platô, encostas abruptas e inúmeras quedas d'água. A cobertura vegetal é exuberante, com vestígios de Mata Atlântica, floresta de araucárias e turfeiras. Nesta localidade unem-se ao Rio dos Sinos os arroios Dominga, Bocó e Do Meio. (FREIRE et al., 2011).

A mata de araucária é a vegetação típica de Canela. O município ainda apresenta vegetação de Floresta Ombrófila Mista, de árvores baixas ou arbustos arborescentes.

O município possui duas unidades de conservação estabelecidas, uma estadual, o Parque Estadual do Caracol e outra federal, a Floresta Nacional de Canela. As principais características dessas unidades são:

- Parque Estadual do Caracol: é formada pelo arroio Caracol, que despenca em queda livre de 131 metros por rochas basálticas da formação Serra Geral, formando a Cascata do Caracol. O parque possui área de 20 hectares e foi criado em 01 de agosto de 1973, através do Decreto Estadual 22.576.
- Floresta Nacional de Canela, com área de aproximadamente 557 hectares, com altitudes que variam de 740 a 840 metros. Foi criada em 25 de outubro de 1968, através da Portaria nº 561.

Segundo o Plano Diretor de Canela, nos artigos 21 e 22, o zoneamento "[...] indica parcelas do território municipal com as mesmas características, em função de peculiaridades [...]". O plano diretor divide o território municipal em oito zonas:

- Zona Mista (ZM);
- Zona Predominantemente Residencial (ZPR);
- Zona Especial (ZE);
- Zona de Preservação (ZP);
- Eixos de Desenvolvimento Turísticos (EDT);
- Áreas Especiais (AE);
- Zona Industrial (ZI);
- Zona Rural (ZR).

As diretrizes para uso e ocupação do solo do município de Canela estão definidas no Plano Diretor Municipal (PDM), descrito na Lei Municipal nº 32, de 19 de junho de 2012, além de algumas orientações do Plano Municipal de Habitação de Interesse Social (PMHIS), de 2008.

As áreas de preservação ambiental do município estão classificadas como Zona Especial de Preservação. As APPs de cursos d'água identificadas pelo plano

habitacional correspondem a 1.818 ha, sendo que cerca de 6% das edificações localizadas na sede urbana.

As Áreas Especiais de Interesse Social foram parte do estudo do plano habitacional para verificar as melhores localidades para alocação destas habitações. Tais áreas estão definidas no ANEXO 5 do Plano Diretor, conforme extrato a seguir:

> "[...] Definir critérios e parâmetros para projetos de interesse social nos zoneamentos constantes no ANEXO 5 incluindo adequação de parcelamento para criação de núcleos de caráter social." (PDM, 2008)

2.5 PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO

2.5.1 ASPECTOS LEGAIS, POLÍTICOS, INSTITUCIONAIS E DE GESTÃO DOS SERVIÇOS

A estrutura institucional do município de Canela foi estabelecida pela Lei nº 1.879, de 18 de julho de 2002. As secretarias e outros órgãos municipais que têm relação direta e cujas atribuições se inserem na prestação dos serviços de saneamento estão descritas a seguir.

Secretaria de Governo que tem como atribuição a orientação, coordenação e execução das atividades relativas: aos Conselhos Municipais e ao relacionamento político-administrativo e à realização de audiências públicas. Entre os órgãos da secretaria está a Coordenadoria de Atividades de Planejamento Geral, de Projetos Especiais e de Relacionamento e Integração, com funções de coordenar o relacionamento do Executivo Municipal com os Conselhos do Município e promover a sua integração e as atividades de relacionamento político- administrativo da Administração com os munícipes, entidades e associações de classe e comunitárias.

Os Conselhos Municipais, criados e com composição definida em leis especiais, têm por finalidade auxiliar a Administração na orientação, planejamento, interpretação e julgamento em matéria de sua competência específica.

A Secretaria Municipal de Obras Públicas atua nas seguintes áreas de competência: construção, pavimentação, manutenção e conservação de obras viárias municipais; obras de arte: construção, manutenção e conservação de pontes, viadutos, bueiros, redes, galerias e de acompanhamento e fiscalização de tais serviços, quando prestados por terceiros; construção, manutenção, conservação de obras relativas ao serviço de drenagem urbana de águas pluviais e acompanhamento, controle e fiscalização de tais serviços, quando prestados por terceiros. Estas atividades são realizadas pelo Departamento de Obras Públicas.

Também integra a Secretaria o Departamento de Limpeza Urbana ao qual compete: a execução, de capina, varrição e limpeza de meio-fio, sarjetas, ruas, praças, parques, jardins e demais logradouros públicos e, a coleta e o transporte do lixo público gerado com tais atividades, além de outros tipos de resíduos, como remoção e transporte de mobiliário e sucatas abandonadas em logradouros públicos, remoção e transporte de outros resíduos sólidos ou pastosos, tais como terra, resíduos e aterros, entulhos de construções ou demolições e coleta e transporte de resíduos gerados ou produzidos por atividades ou eventos instalados em

logradouros públicos, tais como: exposições, feiras, circos, parques de diversões, shows e outros eventos.

Secretaria Municipal de Meio Ambiente e de Planejamento Territorial, com atuação nas áreas de meio ambiente e de planejamento territorial urbano, urbano e rural. Entre suas competências estão o planejamento ambiental e territorial do município e a realização de obras públicas municipais: elaboração projetos de engenharia de obras viárias, obras de arte e de saneamento ambiental e elaboração e manutenção dos cadastros técnicos municipais, entre outras. Também estão afetas a essa Secretaria as atividades de limpeza urbana relacionadas à administração, controle e fiscalização de aterros sanitários e de usinas de compostagem e de reciclagem de lixo, coleta de lixo: fiscalização sobre a coleta e o transporte de resíduos sólidos urbanos e domiciliares. Os planos e projetos de Educação Ambiental são outra atribuição em conjunto com a Secretaria Municipal da Educação e demais Secretarias de relacionamento.

Faz parte de seu organograma o Departamento de Água e Esgoto Sanitário que executa as funções de representar o município junto à (s) empresa (s) concessionária (s), no que se refere ao abastecimento de água potável e esgoto sanitário à população do município, e, atuar em caráter suplementar, quando necessário; planejar, executar e fiscalizar as atividades concernentes à construção, melhoramento, ampliação e conservação dos serviços de esgoto sanitário no município; executar as atividades de manutenção de redes coletoras de esgoto sanitário; executar as atividades de operação das Estações de Tratamento de Esgoto.

Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico: atuar dentro das seguintes áreas de competência relacionadas ao PMSB: promover, sob a coordenação da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e de Planejamento Territorial, e da Secretaria Municipal de Educação e Cultura, ações permanentes de educação ambiental, proteção do meio ambiente e combate à poluição ambiental na área do município e executar, por serviços próprios ou em ação conjunta com a Secretaria Municipal de Obras Públicas, serviços de manutenção e conservação de estradas, pontes e bueiros, e açudes na área rural do município.

Secretaria Municipal de Educação, responsável juntamente com outras secretarias, pelos programas de Educação Ambiental e sua inclusão obrigatória[2] no currículo das escolas municipais.

Secretaria Municipal da Saúde atua dentro das seguintes áreas de competência: vigilância sanitária e controle de zoonoses e vetores; educação para a saúde: organização e desenvolvimento de programas educativos e preventivos, com participação comunitária, na área da saúde, organizar e executar os serviços de vigilância sanitária sobre alimentos, serviços de saúde e de qualidade da água e colaborar com a Secretaria Municipal de Meio Ambiente e de Planejamento Territorial, no que tange à vigilância ambiental;

Secretaria Municipal de Assistência Social, Trabalho e Habitação atua na execução da política de habitação de interesse social, rural e urbano do Município e programas habitacionais de interesse social.

2.5.2 PLANEJAMENTO

No que se relaciona com o planejamento dos serviços de saneamento em Canela há demanda, identificada nas reuniões de capacitação, no Abastecimento de água: para melhoria de atendimento da área rural; no Esgotamento sanitário: para implantação de sistema de tratamento e melhoria na fiscalização; Drenagem urbana: para atualização de cadastro, dimensionamento por bacia e melhoria na fiscalização.

2.5.3 REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO

No caso do município de Canela já foi referida a necessidade de melhoria na fiscalização dos serviços de esgotamento sanitário e drenagem.

Não foram localizados instrumentos – lei, decreto ou convênio – prevendo a regulação dos serviços de saneamento nos moldes requeridos pela Lei 11.445.

2.5.4 PARTICIPAÇÃO E CONTROLE SOCIAL

O município de Canela tem um histórico de engajamento da população em atividades participativas e vários instrumentos legais que disciplinam esta participação o que configura um exercício consistente em direção ao pleno exercício da cidadania.

Este é o caso, por exemplo, do Decreto nº 4317/2004 que dispõe sobre a realização de audiência pública e participação popular nos processos de elaboração da Lei de Diretrizes Orçamentárias e Lei Orçamentária em que o parágrafo único do artigo 1º estabelece a realização de audiência pública e a participação popular nos processos de elaboração da Lei de Diretrizes Orçamentárias - LDO e Lei Orçamentária Anual - LOA - obedecerá ao disposto neste Decreto abrangendo, principalmente as verbas para investimentos nas áreas de educação, saúde, saneamento e manutenção e conservação de equipamentos urbanos. Este decreto estabelece que o município seja dividido em 12 regiões de debate e discussão de modo a propiciar a participação popular e o acesso, à discussão a toda a sociedade, do orçamento do Município. A coordenação das atividades relativas à Audiência Pública ficará a cargo da Secretaria Municipal de Governo.

A administração municipal de Canela também estabeleceu regramentos[3] para a qualificação como organizações sociais, pessoas jurídicas de direito privado, sem fins lucrativos, cujas atividades sejam dirigidas ao ensino, à pesquisa científica, ao desenvolvimento tecnológico, à proteção e preservação do meio ambiente, à cultura e à saúde.

Na Lei que criou o Sistema Municipal de Educação de Canela[4] está estabelecido, no artigo 3º, que a educação, direito de todos, é dever do Poder Público e da família, baseado na justiça social, na democracia e no respeito aos direitos humanos, ao meio ambiente e aos valores culturais, tem por finalidade o desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o

[3] Lei nº 1957 - 1º /04/ 2003.
[4] Lei nº 1702 - 28 /12/ 1999.

trabalho. E no artigo 5º que a educação, como instrumento da sociedade para a promoção do exercício da cidadania, fundamentada nos ideais de igualdade, liberdade, solidariedade, democracia, justiça social e felicidade humana, no trabalho como fonte de riqueza, dignidade e bem estar social, tem por fim:

II *- a formação de cidadãos capazes de comprometer criticamente a realidade social, conscientes de seus direitos e responsabilidades, possibilitando o desenvolvimento dos valores éticos e o aprendizado da participação.*

III *- o preparo do cidadão para o exercício da cidadania, a compreensão e o exercício do trabalho, mediante acesso à cultura, ao conhecimento humanístico, científico, tecnológico, artístico e ao desporto;*

VI *- a preparação do cidadão para a efetiva participação política.*

Seguem-se mais dois artigos enfatizando esta preocupação com a formação da cidadania, já a partir de escola:

Art. 13. *A educação básica tem por finalidade desenvolver o educando, assegurar-lhe a formação comum indispensável para o exercício da cidadania e fornecer-lhe meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores.*

Art. 15. *Os conteúdos curriculares da educação básica observarão, ainda, as seguintes diretrizes:*

I *- a difusão de valores fundamentais ao interesse social, aos direitos e deveres dos cidadãos, de respeito ao bem comum e à ordem democrática,*

Art. 26. *O Sistema institui o Fórum Permanente de Educação como instância máxima de deliberação dos Princípios norteadores das ações e da organização das Escolas da Rede Pública Municipal, atendendo as peculiaridades do Município conforma os seguintes princípios:*

II *- participação das comunidades escolar e local em conselhos escolares ou equivalentes.*

§ 1º - O Fórum Permanente de Educação será convocado pela Secretaria Municipal de Educação e contará com a participação de representantes desta Secretaria, da Sociedade Civil organizada e de todos os segmentos das comunidades escolares como professores, funcionários, pais e alunos indicados por seus pares.

2.5.5 EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM PROJETOS E AÇÕES DE SANEAMENTO BÁSICO

Os programas e projetos de educação sanitária e ambiental são componentes fundamentais para capacitar a população a exercer o controle social e participar ativamente da elaboração dos planos municipais de saneamento básico e posteriormente da fiscalização dos serviços de abastecimento de água, coleta e tratamento do esgoto sanitário e dos resíduos sólidos e gestão da drenagem e das águas pluviais.

O Instituto Trata Brasil e o Ibope vêm realizando pesquisas de opinião periódicas com respostas igualmente reveladoras do desconhecimento da população a respeito das questões ligadas ao saneamento. A última pesquisa, realizada em 2012 incluiu 1.008 entrevistas realizadas em 26 grandes cidades do país, com população acima

de 300 mil habitantes, e em todas as regiões.

Quando perguntados sobre o que entendiam pelo termo “saneamento básico” 13% das respostas foram “Não Sabe”, mas outros 16% deram resposta não relacionadas com o saneamento. Esta soma representa quase 1/3 da população.

Na hora de identificar quais serviços deveriam ser prioridade nas prefeituras, o saneamento perde para a saúde[5] (78% x 3%), educação (81% x 3%), segurança (67% x 13%) e desemprego (64% x 19%). Sobre a existência de esgotos correndo a céu aberto próximo da residência, 47% afirmaram haver esgoto ou córrego, enquanto 53% de não haver. Dos que identificam esgotos a céu aberto, o índice mais elevado ficou com aqueles que dizem não estar ligados à rede de coleta (73%).

Quanto à disposição das pessoas em pagar por estes serviços, 50% dos entrevistados afirmaram que não pagariam para ter seus esgotos ligados à rede. Ao serem perguntados sobre o valor pago pela água/esgoto, 58% afirmaram ser CARO em relação à qualidade do serviço prestado.

Na avaliação do cidadão para o desempenho da Prefeitura nos diversos serviços do saneamento básico, a nota média foi 5,7 (entre 0 e 10). Por desempenho em cada serviço, prevaleceu a coleta de lixo com a maior nota (7,7), seguido do tratamento de água (7,2), coleta de esgoto (5,8) e finalmente o tratamento do esgoto (5,4).

Apesar de, quando estimulado, reconhecer a importância do saneamento básico, o brasileiro das grandes cidades não se mobiliza para cobrar melhorias. Ao serem perguntadas sobre o tema, 75% das pessoas afirmaram NÃO cobrarem. Dos que dizem cobrar, a maior parte solicita a limpeza de bueiros (7%) e o desentupimento do esgoto existente (5%).

Sobre como/onde gostariam de encontrar informações sobre o saneamento básico, 38% dos entrevistados disseram “na TV”, 24% na conta de água, 15% em boletins e 15% em jornais, 13% nas rádios. Na média nacional, a Internet foi citada por apenas 10% dos entrevistados, mas os números são maiores entre os mais escolarizados e de maior renda. Nos menos escolarizados prevalece o rádio e o jornal.

Sobre campanhas de orientação da população sobre o saneamento básico, 70% dos entrevistados declararam não conhecer campanhas e 20% afirmam ter visto tais campanhas. 54% afirmaram não haver campanhas nas escolas e 26% dizem que viram nas escolas.

Embora muitas vezes o cidadão não saiba a real situação do saneamento onde mora, como cobrar melhorias e não se mobilize pelo avanço nos serviços, a maior parte dos entrevistados (68%) sabe que o Prefeito é o responsável. 19% dizem ser o Estado, 3% o Governo Federal e 4% as empresas privadas.

No que se refere à fiscalização, a maior parte dos entrevistados (55%) diz caber também à Prefeitura e 18% ao governo do Estado. A Agência Reguladora, órgão

[5] Claramente a população não identifica o saneamento como um fator preponderante para a manutenção da saúde.

diretamente responsável, foi citada por apenas 1% dos entrevistados. 13% das pessoas não sabem quem deve fiscalizar.

Estes levantamentos mostram que embora a percepção das pessoas sobre as questões ambientais tenha evoluído a partir da Rio-92 as mudanças de hábitos são ainda muito lentas. No caso do Vale do Sinos, que já vivenciou vários episódios de mortandade de peixes e deterioração das condições ambientais de seu principal manancial, mesmo com vários programas de educação em andamento e todo o trabalho já desenvolvido pelo Comitê de Bacia (Comitesinos), Consórcio Pró-Sinos e Coletivos Educadores há um longo caminho a percorrer.

Ainda é grande o desconhecimento sobre as etapas de tratamento dos esgotos e do funcionamento dos sistemas de drenagem urbana mesmo entre os professores e educadores ambientais revelando a necessidade de agregação de conteúdos sobre saneamento básico aos programas e projetos em desenvolvimento.

A seguir estão resumidos os principais programas em Canela na área da educação sanitária e ambiental.

Quadro 4 – Programas em Canela – Educação sanitária e ambiental.

Nome do Programa	Objetivo	Órgão executor	Abrangência	Ano de início	Fase atual
Patrulha Ambiental Mirim	Serviços prestados em prol do Meio Ambiente.				Formados 45 alunos da Escola Santos Dumont.
Reciclar e Preservar 	Visitação das casas do bairro incentivando a separação da coleta de lixo seletiva. Na ocasião foi entregue um kit contendo sacos de lixo, cartilha educativa, imã de geladeira contendo os horários da coleta seletiva no bairro.	Secretaria do Meio Ambiente em parceria com a Secretaria da Educação e Cultura			Iniciado no Bairro São Luiz.
Semana do Meio Ambiente	Conscientizar a população sobre a importância do meio ambiente.	Secretaria Municipal do Ambiente em parceria com a Secretaria da Educação e Cultura.	Evento anual abrangendo todo o município	1997	A XVI Semana do Meio Ambiente de Canela aconteceu de 3 a 8 de junho. Programação incluiu: Visita à RPPN Bosque de Canela; Troque o seu lixo reciclável por uma muda de planta; Gincanas ecológicas; Oficinas de reciclagem; Mutirões de Limpeza

Nome do Programa	Objetivo	Órgão executor	Abrangência	Ano de início	Fase atual
Semana da Água 	Palestras e atividades recreativas com alunos da rede municipal.	Secretaria Municipal de Educação e Cultura	18 a 22 de março. Anualmente.		Na edição 2013 houve um concurso de banners, com o tema “A importância da Coleta Seletiva na Preservação dos Recursos Hídricos" – Canela: 15 anos de coleta seletiva de lixo.
Programa Canela Ecocidade[6]	Diagnosticar a situação econômica, ambiental e social do município; Elaborar a Política de Desenvolvimento Sustentável integrado as ações dos executores; Auxiliar no planejamento da mesma, revisar, auditar, catalisar, sugerir leis; Acompanhar, documentar, dar pareceres, prospectar recursos para o funcionamento; Divulgar e representar o município em eventos inerentes ao Desenvolvimento Sustentável.	Prefeitura Municipal Conselho Municipal de Meio Ambiente (COMDEMA), Câmara de Vereadores, a Comunidade e a Associação Canela Ecocidade	Todo município	2003	È o instrumento de participação direta da sociedade civil na Gestão Pública Municipal no que tange aos aspectos e critérios relacionados ao Desenvolvimento Sustentável de forma transparente, numa visão de médio e longo prazo.

[6]Lei nº 1.968 - 15 /04/ 2003.

Nome do Programa	Objetivo	Órgão executor	Abrangência	Ano de início	Fase atual
O Rio dos Sinos é Nosso	Desenvolver e expandir a consciência ecológica dos alunos; Valorizar a saúde e a vida através da educação ambiental; Reconhecer o ser humano como principal agente de transformação do mundo em que vivemos.	Grupo Sinos	21 municípios da bacia do Rio dos Sinos com escolas participantes328 turmas inscritas 10.000 alunos (mais de 100 mil pessoas).	Lançado em 2007, o projeto teve continuidade em 2008, 2009, 2010, 2011 e 2012.	A 7ª edição ocorrerá de 01 de julho a 25 de novembro. Os números alcançados nestes seis anos de competição mostram que os estudantes atenderam ao chamado.

Fonte: Elaborado por Concremat, 2013.

2.6 SITUAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO

2.6.1 DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS

2.6.1.1 PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS

A operação e manutenção do sistema de drenagem das águas pluviais ficam a cargo da Secretaria de Obras.

2.6.1.2 SISTEMA EXISTENTE E SITUAÇÃO ATUAL

Canela está inserida em duas bacias hidrográficas distintas, a do Rio Caí e a do Rio dos Sinos.

O Rio Caí, com nascente em São Francisco de Paula, corre pelo limite norte do município em direção à Nova Petrópolis, passando por Canela e Gramado.

O Rio Paranhana, maior afluente do Rio dos Sinos, possui importante nascente no município de Canela.

Além dos cursos d'água citados, Canela abriga mais onze arroios, a saber:

- Bacia do Rio dos Sinos:
  - Arroio Pessegueiro;
  - Arroio Angabeí;
  - Arroio Santa Maria;
  - Arroio da Casca;
- Bacia do Rio Caí:
  - Arroio Caracol;
  - Arroio Caçador;
  - Arroio Tiririca;
  - Arroio Saiqui;
  - Arroio Canelinha;
  - Arroio Santa Terezinha;
  - Arroio São José.

Os principais cursos d'água que drenam a zona urbana do município são os arroios Santa Terezinha, Canelinha, São José e Tiririca, onde suas características naturais encontram-se significativamente alteradas.

A medida em que os cursos d'água atingem os limites da área urbana, encontram relevo de altas declividades tanto na bacia do Rio dos Sinos, quanto na Bacia do rio Caí.

Com isso, a falta de planejamento e fiscalização da evolução urbana e usos agrícolas podem gerar sérios transtornos, seja em termos econômicos, degradação da qualidade da água, pela perda e comprometimento da infraestrutura pública e privada existente, ou ainda pelos danos a bens e pessoas ocasionados pelas

inundações frequentes, e agravados pelo incremento de velocidade das enxurradas.

A Figura 2 apresenta esquematicamente a divisão das bacias que drenam o município.

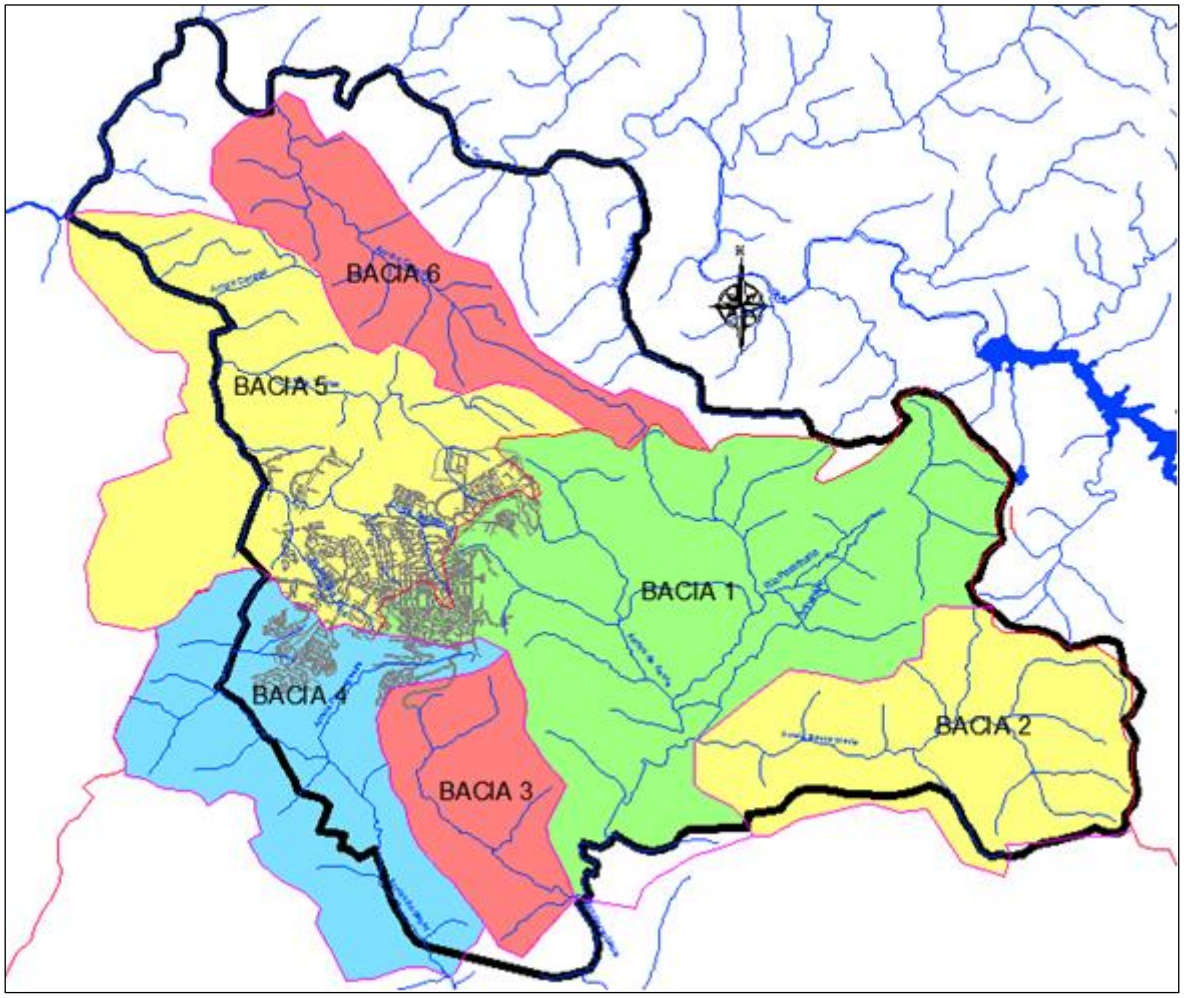


Figura 2 – Bacias de drenagem.
Fonte: Adaptado SGE - Escala 1:50.000.

Canela apresenta solos rasos com comportamento natural de baixa permeabilidade, o que gera um volume de escoamento superficial percentualmente mais elevado, em comparação com solos mais arenosos.

A alteração do traçado e da geometria natural dos cursos d'água, o relevo com altas declividades, associado à ocupação urbana e ao solo raso, condiciona à ocorrência de alagamentos frequentes em vários pontos do município.

Outro fator agravante na questão da drenagem urbana e o acúmulo de água nos pontos críticos é o sub-dimensionamento da rede de microdrenagem da região. A microdrenagem se deu, em alguns trechos, sem planejamento e com diâmetros variados em seu percurso.

O desenvolvimento urbano apresenta a tendência de ocupar áreas alagáveis, assim como pode aumentar a impermeabilização de solos considerados bacias de retenção naturais. Esses fatores em curto e médio prazo podem constituir sérios problemas de drenagem para o município caso essa expansão urbana se dê sem planejamento estratégico.

Outra questão significativa da região, refere-se a ocorrência de precipitações de natureza orográfica, devido a localização do município ser no topo da encosta da serra, o que origina chuvas de alta intensidade, agravando os problemas de inundações.

Canela possui uma bacia de amortecimento de cheias com vertedor, porém não existem diques, canais e casa de bombas.

A PM não dispõe de registro das características físicas da bacia, bom como sua capacidade de amortecimento e tempo de detenção.

Consideram-se redes de microdrenagem as tubulações inferiores ou iguais a DN1500. Embora a Prefeitura Municipal não disponha de cadastro do sistema de drenagem, pode-se afirmar que todas as vias pavimentadas dispõem de rede de drenagem, e ainda algumas vias não pavimentadas possuem rede implantada na área urbana.

Identificam-se problemas significativos de deficiência de microdrenagem. A rede existente apresenta deficiência em termos de planejamento e dimensionamento, haja vista que sua implantação foi realizada por trechos, independentemente de estudo hidrológico e hidráulico, conforme informações obtidas junto a PMC.

Consideram-se redes de macrodrenagem as tubulações acima de DN1500, canais abertos e fechados.

A Prefeitura Municipal não dispõe de cadastro do sistema de macrodrenagem, e os problemas são ocasionados principalmente pelo extravasamento dos arroios Santa Terezinha, Canelinha, São José e Tiririca, cujas características naturais encontram-se significativamente alteradas na área urbana.

Conforme informações obtidas junto a PMC, observam-se problemas de inundações frequentes, mesmo em caso de precipitações de baixa intensidade, que se agrava em função da ocupação de áreas próximas aos cursos d'água, e APPs.

Como se tratam de áreas já consolidadas, as soluções passam pelo planejamento integrado das bacias de contribuição, considerando o manejo sustentável das águas urbanas, priorizando a retenção da vazão na fonte.

Durante visita realizada identificou-se o crescimento de vegetação arbustiva e arbórea em canais não revestidos e principalmente em taludes, o que compromete o livre escoamento das águas, reduzindo a seção hidráulica e consequentemente a vazão transportada pelos referidos canais.

A localização dos arroios que configuram a rede de macrodrenagem de Canela está ilustrada na Figura 3.

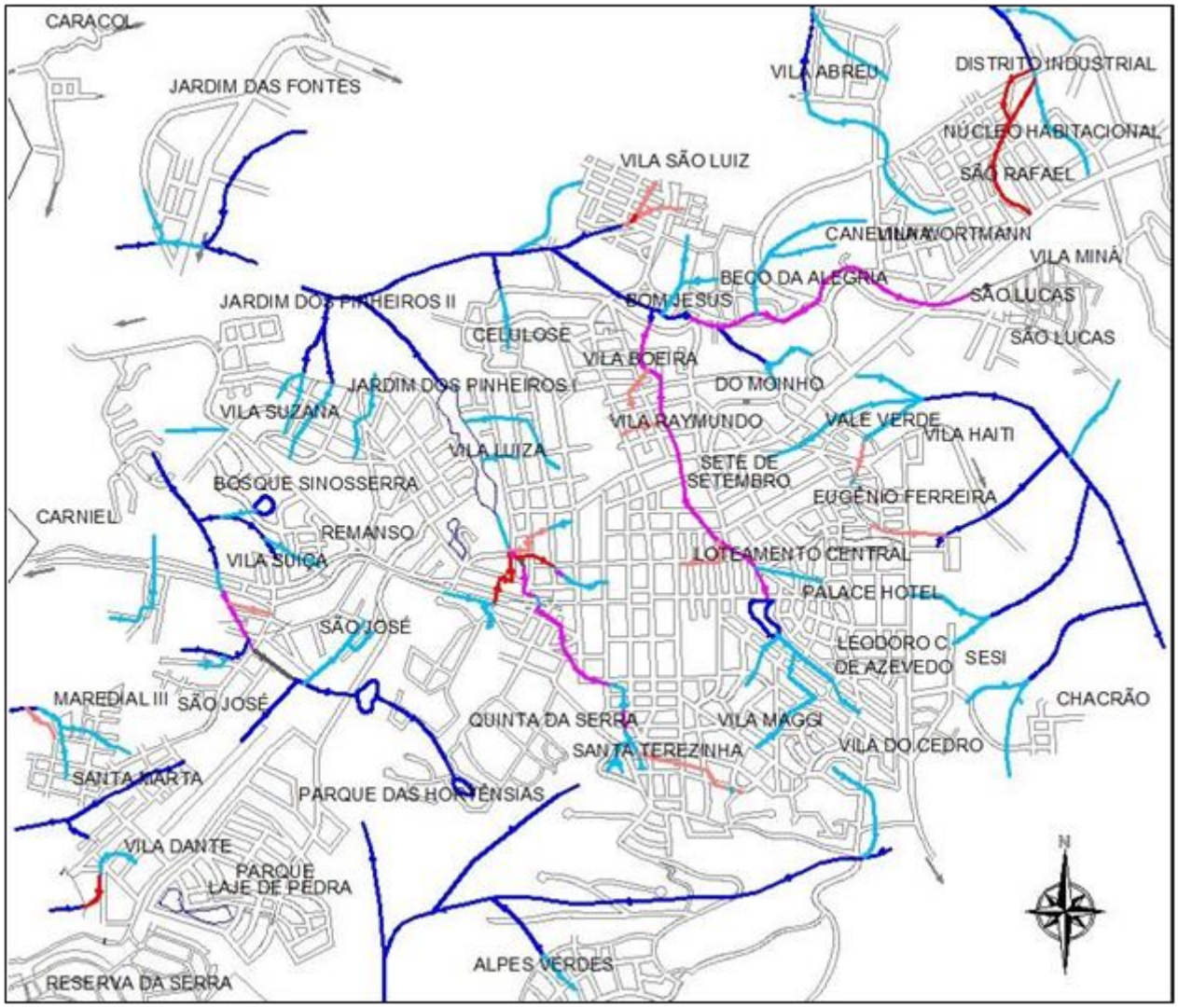


Figura 3 - Canais de Macrodrenagem.
Fonte: Adaptado de Prefeitura de Canela.

A seguir estão resumidos os principais pontos do diagnóstico realizado para Canela relativos a drenagem e manejo das águas pluviais.

Quadro 5 - Pontos do diagnóstico para o município de Canela.

Quesitos	Problema	Causas	Tipo
Planejamento em Recursos Hídricos.	Dificuldade de planejamento do território municipal com base em duas instituições independentes.	Município localizado sobre as bacias hidrográficas do Rio dos Sinos e Caí.	Não Estrutural.
Interface pelos recursos hídricos com Municípios Vizinhos	Extrema responsabilidade na gestão de duas nascentes de bacias diferentes.	Falta de planejamento integrado na interface com os municípios que compartilham as mesmas bacias de contribuição.	Não Estrutural.
Planejamento do sistema de drenagem integrado com urbanístico.	Implantação de obras de drenagem sem o devido planejamento da ocupação efetiva atual e futura prevista pelo Plano Diretor Urbanístico.	Falta de planejamento, execução e procedimentos para implementação e aprovação do Projeto Lei do Plano Diretor de Drenagem.	Não Estrutural.
Planejamento do sistema de drenagem.	Desatualização e falta de padronização dos estudos de planejamento para a Drenagem Urbana.	Necessidades de solucionar problemas relacionados ao planejamento da drenagem urbana.	Não Estrutural.
Ausência de Cadastro topográfico e estrutural da Micro e Macrodrenagem.	Carência de obtenção de informações atualizadas e em tempo adequado sobre o sistema de drenagem existente.	Inexistência de um cadastro topográfico informatizado da rede de drenagem existente, com suporte de SIG.	Não Estrutural.
Ausência de planejamento de drenagem integrado com urbanístico.	Ações de manutenção e limpeza corretiva dos canais sem uma análise estatística das intervenções.	Falta de registros em forma de banco de dados georreferenciado para análise das ações frequentes de manutenção.	Não Estrutural.
Interface com o sistema de esgotamento sanitário.	Comprometimento da qualidade da água e das estruturas do sistema de drenagem.	Existência de lançamentos de efluentes domésticos na rede pluvial.	Não Estrutural.
Interface com o sistema de coleta e tratamento de resíduos sólidos.	Comprometimento da qualidade da água e das estruturas do sistema de drenagem.	Sobreposição de atribuições; Carência de equipamentos e pessoal.	Não Estrutural.
Interface com o sistema de coleta e tratamento de resíduos sólidos.	Desconhecimento do volume de sedimentos e sua frequência nos canais de macrodrenagem.	Ações corretivas de limpeza somente mediante demanda, sem registro em banco de dados.	Não Estrutural.
Interface com o sistema de coleta e	Lançamento de resíduos sólidos	Falta de uma consciência adequada referente	Não Estrutural.

Quesitos	Problema	Causas	Tipo
tratamento de resíduos sólidos.	diretamente na rede de canais.	ao lançamento de resíduos na rede.	
Interface com o sistema de coleta e tratamento de resíduos sólidos.	Assoreamento dos canais de macrodrenagem com sedimentos, areia e lodo.	Áreas com solo desprotegido gerando erosão e carreamento de sedimentos e ligações de esgoto na rede pluvial.	Não Estrutural.
Aumento da densidade na área urbana.	Falta de fiscalização das taxas de ocupação dos imóveis em relação ao zoneamento proposto	Falta de instrumento legal que faça a associação entre o planejamento urbano e a drenagem.	Não Estrutural.
Aumento da densidade na área urbana.	Falta de interesse da população no cumprimento das proposições restritivas quanto a taxa de ocupação do imóvel.	Ausência de incentivo as prática sustentáveis na área urbana.	Não Estrutural.
Alagamentos.	Problemas pontuais de alagamentos na área urbana pelo extravasamento dos arroios Santa Terezinha, Canelinha, São José e Tiririca, entre ouros.	Presença de assoreamento. Carência ou sub-dimensionamento da rede de microdrenagem superficial e subterrânea e macrodrenagem.	Estrutural e Não Estrutural.
Áreas ocupadas por habitações com infraestrutura precária.	Habitações em situação de precariedade. Edificações em situação irregular.	Ocupação urbana sem planejamento.	Estrutural.
Fiscalização e Regulação da Drenagem Urbana.	Inexistência de um parâmetro de eficiência e eficácia na prestação de serviços de drenagem urbana.	Falta de regulação do setor de drenagem urbana.	Não Estrutural.
Projetos.	Falta de banco de projetos que contemplem estudo integrado das bacias de drenagem.	Ausência de Plano Diretor de Drenagem e Carência de Projetos Existentes.	Não Estrutural.
Erosão e Deslizamentos	Ocorrência de áreas de risco junto a encosta da serra	Configuração do relevo natural	Não Estrutural

Fonte: Elaborado por Concremat, 2014.

2.6.2 LIMPEZA URBANA E RESÍDUOS SÓLIDOS

2.6.2.1 PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS

No município de Canela, a Secretaria de Mobilidade Urbana e Secretaria de Meio Ambiente são as entidades responsáveis pela gestão, fiscalização e administração dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

2.6.2.2 SISTEMA EXISTENTE E SITUAÇÃO ATUAL

O município de Canela, juntamente com os demais municípios integrantes do Consórcio Pró-Sinos, dispõe do seu Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PGIRS), fruto de um convênio firmado entre o Fundo Nacional do Meio Ambiente (FNMA) e o Consórcio Pró-Sinos.

Conforme consta no referido PGIRS, o documento contemplou as seguintes metas: (i) Meta 1: Diagnóstico situacional de cada município; (ii) Meta 2: Elaboração de prognósticos; (iii) Meta 4: Modelagem e indicação de áreas de transbordo, destino final e tratamento. A etapa de diagnóstico foi executada no ano de 2010, desta forma a propagação do trabalho em suas fases conseguintes de “Prognostico”, “Matriz de Alternativas e Construção de Cenários”, etc., tomou como base o cenário evidenciado no referido período.

Esse PGIRS foi validado em 2012, ou seja, ano da contratação do Plano Municipal e do Plano Regional de Saneamento Básico dos municípios integrantes do Consórcio Pró-Sinos, objeto do presente trabalho.

Conforme previsto na Lei 12.305 de 02 de agosto de 2010, o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) deve ser submetido periodicamente a revisões, se observando prioritariamente os períodos de vigência dos planos plurianuais municipais.

O próprio PGIRS elaborado registra que desde a época da elaboração do diagnóstico, os cenários vem sofrendo alterações relevantes, sendo que a maior parcela das alterações indica a evolução da gestão dos resíduos sólidos já em consonância com os requisitos e premissas da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Assim, diante desse cenário dinâmico, este PMSB sistematizou as informações do referido PGIRS em planilhas excel que foram entregues a cada município no sentido de iniciar uma base de dados para as futuras atualizações previstas. Como já foi mencionado anteriormente, sugere-se que o município mantenha a base de dados atualizada a cada informação gerada, o que será fundamental para a aplicação dos indicadores de avaliação do andamento do PMSB e que serão elementos importantes para as atualizações e revisões das metas previstas para serem realizadas a cada quatro anos.

Essa base de dados está no subproduto específico da etapa do diagnóstico e foi utilizada como referência para as propostas de ações de limpeza urbana e manejo

de resíduos sólidos integradas neste PMSB e no PRSB.

A seguir estão resumidos os principais pontos do diagnóstico realizado para Canela relativos a limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Quadro 6 – Pontos em relação à limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos para Canela/RS.

Quesito	Situação
Planejamento e gestão	A Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010) e a Lei de Saneamento Básico (Lei nº 11.445/2007) são as principais normativas legais que norteiam a gestão e o gerenciamento dos resíduos sólidos nos âmbitos nacional, estadual e municipal. Administrações públicas, entidades privadas e cidadãos devem atender às premissas constantes nestes regulamentos. O Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos é um dos principais instrumentos de gestão previstos na Lei nº 12.305/2010. Segundo a referida norma, a existência destes planos é condição para os municípios terem acesso a recursos da União, ou por ela controlados, destinados a empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos, ou para serem beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade. Além disso, a Política de Resíduos, em seu artigo 18º, indica que aqueles municípios que optarem por soluções consorciadas para a gestão dos resíduos sólidos serão priorizados nos acessos aos recursos da União. Canela, além de integrar o Consórcio Pró-Sinos e de estar inserido no Plano Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos deste Consórcio, ainda possui o seu Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos e, em breve obterá o Plano Municipal de Saneamento Básico. Cabe ao município fazer bom uso destas ferramentas e aprimorar cada vez mais a gestão dos resíduos. Esta gestão deve prever a articulação de mecanismos locais e regionais, visando a assegurar o atendimento integral às Políticas Nacionais de Resíduos Sólidos e de Saneamento Básico, de modo eficaz e sustentável. Em sinergia com o Consórcio e demais entes consorciados, Canela deve aproveitar a oportunidade ofertada pelo governo, planejar e investir no desenvolvimento das vertentes do Saneamento Básico, principalmente no que tange à limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos. Conforme evidenciado neste estudo, embora Canela já apresente ações pontuais e políticas que apontam para a gestão ambientalmente adequada dos serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos, inicialmente, é imprescindível que o município mapeie e registre precisamente os indicadores de qualidade destes serviços, de modo que todas as lacunas de gestão sejam devidamente identificadas e assim, possam ser estabelecidos planos e ações de melhoria capazes de lapidar e requintar a gestão dos resíduos.
Fiscalização e controle	As normativas legais que norteiam, de forma direta ou indireta, os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no município de Canela encontram-se relacionadas abaixo: - Lei nº 17/2008: Dispõe sobre o Plano Diretor; - Lei Municipal n.º 1620, de 10/12/1998: Dispõe sobre os atos lesivos à limpeza pública e dá outras providências; - Lei Orgânica Municipal/2003; Observa-se que um dos instrumentos legais supracitados foram promulgados em datas anteriores à publicação da Política Nacional de Resíduos Sólidos e da Lei de Saneamento Básico, quem datam 02 de agosto de 2010 e 05 de janeiro de 2007, respectivamente. Este fator remete à necessidade iminente de adequar esta normativa às

Quesito	Situação
	minuciosidades previstas nas Leis nº 12.305/2010 e 11.445/2007, com os seguintes objetivos: - Contextualizar os requisitos previstos nas leis municipais aos das leis federais; - Efetivar e padronizar as ações de fiscalização e controle dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; - Adequar às exigências relativas aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos às prerrogativas das leis federais em vigor. Uma alternativa interessante para a fiscalização e controle da gestão dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos seria a de que o Consórcio, em conjunto com os entes consorciados, definisse regulamentos legais que visassem padronizar a gestão destes serviços. Esta ação poderia ocorrer mediante a criação de uma Agência Reguladora, responsável pelo regimento, planejamento e fiscalização das ações.
Prestação dos Serviços	A avaliação da qualidade, efetividade e sustentabilidade da prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos demanda análises qualitativas, quantitativas e uma caracterização mais precisa dos seguintes indicadores operacionais e gerenciais: - Recursos humanos; - Equipamentos; - Custos diretos e indiretos; - Calendários, cronogramas e roteiros, entre outros. Após a obtenção detalhada destes dados será possível avaliar e planejar a sustentabilidade da prestação dos serviços. É importante mencionar que a Lei de Saneamento Básico afirma que os serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, com remuneração pela cobrança dos serviços aos usuários, mediante taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades. Estabelece ainda que poderão ser adotados subsídios tarifários e não tarifários para os usuários e localidades que não tenham capacidade de pagamento ou escala econômica suficiente para cobrir o custo integral dos serviços e que, quando da instituição das tarifas, preços públicos e taxas para os serviços de saneamento básico, devem ser observadas as seguintes diretrizes: I - prioridade para atendimento das funções essenciais relacionadas à saúde pública; II - ampliação do acesso dos cidadãos e localidades de baixa renda aos serviços; III - geração dos recursos necessários para realização dos investimentos, objetivando o cumprimento das metas e objetivos do serviço; IV - inibição do consumo supérfluo e do desperdício de recursos; V - recuperação dos custos incorridos na prestação do serviço, em regime de eficiência; VI - remuneração adequada do capital investido pelos prestadores dos serviços; VII - estímulo ao uso de tecnologias modernas e eficientes, compatíveis com os níveis exigidos de qualidade, continuidade e segurança na prestação dos serviços; VIII - incentivo à eficiência dos prestadores dos serviços. Atualmente o município de Canela busca a recuperação dos custos com os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos através de cobrança aos usuários, imposta no IPTU - Imposto Predial e Territorial Urbano. No entanto, de acordo com os dados levantados, o total arrecadado não cobre o total despendido. Além disso, a referida cobrança não contempla os serviços

Quesito	Situação
	de coleta, transporte e destinação final dos resíduos inertes de pequenos geradores e dos resíduos dos serviços de saúde. Ressalta-se que a qualidade da prestação dos serviços públicos de saneamento básico está intimamente correlacionada aos investimentos aplicados nas operações. Em vista disto, o planejamento da recuperação dos custos e dos investimentos deve atender à demanda exigida pelas necessidades do município, possibilitando o atingimento da eficácia.
Geração, acondicionamento e caracterização dos resíduos sólidos urbanos	As principais prerrogativas das leis de resíduos sólidos e saneamento básico são a não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. Cabe ao município, estabelecer diretrizes, metas e estratégias que assegurem, facilitem e incentivem as ações abaixo, com vista a sanar esta problemática: - Intensificação das campanhas de educação ambiental que visam ao consumo sustentável e segregação dos resíduos na fonte; - Refinamento do Programa de Coleta Seletiva e triagem dos resíduos; - Investimento e ampliação de parcerias junto a cooperativas; - Atendimento à logística reversa e responsabilidade compartilhada; - Planejamento e definição de metas para a redução do encaminhamento dos resíduos secos e úmidos ao aterro sanitário, tomando-se como base a versão preliminar do Plano Nacional de Resíduos Sólidos; - Incentivo e apoio ao mercado de reciclagem; Sabe-se que Canela já vem atuando fortemente nestas questões. A Secretaria de Meio Ambiente desenvolve projetos de conscientização com a população e divulgação através dos veículos de comunicação. Palestras nas escolas e atuação junto da Agenda Ambiental tem a finalidade de promover hábitos de preservação ao meio ambiente já na infância. Recentemente, A Secretaria Municipal de Educação e Cultura de Canela promoveu a Semana da Água com diversas atividades nas escolas da cidade. Dentre as atividades da semana, houve um concurso de banner, com o tema "“ A importância da Coleta Seletiva na Preservação dos Recursos hídricos – Canela: 15 anos de coleta seletiva de lixo (Lei Municipal n.º 1620, de 10/12/1998)”. A Prefeitura Municipal de Canela através da Secretaria do Meio Ambiente em parceria com a Secretaria da Educação e Cultura, empresa Geral, Grupo de Escoteiros Abaetê, ACM, Seicho- no-ie e Associação de Moradores do Bairro São Luíz deram início ao Projeto Reciclar e Preservar. A ação consistiu na visitação das casas do bairro incentivando a separação da coleta de lixo seletiva. Na ocasião foi entregue um kit contendo sacos de lixo, cartilha educativa, imã de geladeira contendo os horários da coleta seletiva no bairro. Quanto à caracterização dos resíduos urbanos, sugere-se a atualização e aperfeiçoamento metodológico dos estudos, com vistas a retratar de modo mais acurado a composição dos resíduos gerados no município, levando-se em conta que desde a época em que foi realizada a análise gravimétrica, Canela já pode ter sofrido alterações significativas em termos de crescimento, economia, perfil de consumo, etc.
Coleta diferenciada e não diferenciada	Canela possui coleta seletiva há 15 anos. O serviço contempla 100% da população nas áreas urbana e rural. Atualmente a coleta é efetuada por empresa contratada. Contudo, segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos, o sistema de coleta seletiva de resíduos sólidos deverá priorizar a participação de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis constituídas por pessoas físicas de baixa renda. Embora os resíduos recolhidos sejam encaminhados para a Central de Segregação e Transbordo e sejam segregados por catadores autônomos, recomenda-se que a Administração Pública, em atendimento à legislação ambiental vigente e com vistas a aprimorar seus processos, planeje e coloque

Quesito	Situação
	em prática as seguintes ações: - Participação dos catadores não só nos processo de triagem, mas também na prática da coleta seletiva, de modo compartilhado com a empresa contratada, assegurando a expansão desta coleta e da inclusão social; - Apoio efetivo relativo à organização dos catadores autônomos em cooperativa devidamente institucionalizada. Sabe-se que Canela já trabalha esta vertente. A Prefeitura Municipal Canela, com o propósito de intensificar as ações de coleta seletiva e aprimorar este processo, investe fortemente em atividades que visam conscientizar o cidadão quanto à importância da segregação dos resíduos na fonte, tendo em vista que grande parcela do resíduo seco acaba por perder seu valor econômico agregado, pelo fato de estar misturado com os resíduos orgânicos. Como evidência, deve ser citado o projeto “Reciclar e Preservar”, implantado no município. No que tange à coleta regular dos resíduos domiciliares, em termos gerais, esta apresenta-se satisfatória e atinge aos princípios de universalização do serviço, uma vez contempla 100% da população nas zonas urbana e rural.
PEVs e ecopontos	Segundo dados diagnosticados, o município de Canela já executa algumas ações e busca a implementação do sistema de logística reversa e responsabilidade compartilhada. Apresenta alguns pontos de coleta instalados em entidades privadas as quais são responsáveis pelo encaminhamento e destinação final dos materiais recolhidos, fazendo jus aos preceitos da responsabilidade compartilhada. No entanto, a Prefeitura atualmente ainda é a encarregada pela logística reversa de algumas tipologias de resíduos. Segundo a Lei º 12.305/2010 e seu Decreto Regulamentador nº 7.404/2010, se o titular do serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, por acordo setorial ou termo de compromisso firmado com o setor empresarial, encarregar-se de atividades de responsabilidade dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes nos sistemas de logística reversa dos produtos e embalagens, as ações do poder público deverão ser devidamente remuneradas, na forma previamente acordada entre as partes, o que não retrata a realidade do município. Além de implementar de modo efetivo e abrangente o sistema de logística reversa, é preciso também que o município estabeleça ferramentas e metodologias para fiscalizar toda a cadeia do processo para garantir que os resíduos estão tendo uma destinação ambientalmente adequada.
Triagem de recicláveis secos	Sabe-se que cerca de 3.107,28 toneladas de resíduos secos são encaminhadas anualmente aos processos de beneficiamento e reciclagem através dos processos de triagem. Tendo em vista que o município coleta aproximadamente 7.761 toneladas/ ano de resíduos, conclui-se que a parcela valorizada e beneficiada (40%) é satisfatória. No entanto, de acordo com as metas estabelecidas na Política Nacional de Resíduos Sólidos, é necessário o aprimoramento do processo de triagem.
Tratamento de orgânicos	O município não possui instalado em seu território Unidade de Compostagem devidamente registrada e licenciada ou outra tecnologia que assegure o tratamento dos resíduos orgânicos. Ademais, não existem dados a respeito da valorização e beneficiamento dos resíduos orgânicos. Acredita-se, contudo, que haja a prática da compostagem informal nas residências rurais.
Transbordo e transporte de rejeitos	Os rejeitos provenientes da coleta regular e coleta diferenciada percorrem grandes distâncias até o local de sua destinação final. Segundo as boas práticas da gestão de resíduos sólidos, é conveniente que o percurso do transporte do resíduo até o local de destinação final não ultrapasse a distância

Quesito	Situação
	de 30 quilômetros, visando assegurar a economia em escala e a segurança pública. Canela não está dentro desses parâmetros, já que o percurso corresponde a 212 quilômetros.
Destinação final de rejeitos	Resíduos não beneficiados e rejeitos são destinados para o Aterro Sanitário da SIL –Soluções Ambientais – Unidade Minas do Leão/RS, devidamente licenciado. Embora o aterro opere dentro das normas legais de engenharia, grande parcela de resíduos, passíveis de reciclagem ainda são aterrados. Deste modo, Canela deve planejar políticas e definir metas para a redução do encaminhamento dos resíduos secos e úmidos ao aterro sanitário, tomando-se como base as metas previstas na versão preliminar do Plano Nacional de Resíduos Sólidos.
Serviços de limpeza pública	Poucas são as informações diagnosticadas a respeito das operações e dos serviços de limpeza pública. Esta situação inviabiliza uma análise aprofundada no tema. Destaca-se a necessidade de aprimorar a coleta de dados com o propósito de planejar melhorias para o setor.
Resíduos de serviços de saúde	Os resíduos da saúde gerados em estabelecimento públicos são gerenciados dentro dos preceitos da lei. A gestão daqueles gerados nos estabelecimentos privados é de responsabilidade do gerador e, devidamente fiscalizado pelo município. Ainda, em atendimento a Resolução Conama 358/2005, é necessário também que os estabelecimentos de saúde apresentem seus Planos de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde, sendo este os instrumentos necessários à implementação e efetivação do gerenciamento satisfatório e apropriado dos RSS.
Resíduos de construção e demolição	Conforme os preceitos das leis de saneamento básico e resíduos sólidos, os resíduos inertes devem ser beneficiados e valorizados. Desta forma, convém que Canela estabeleça acordos com o município de São Leopoldo a fim de encaminhar os inertes, não reutilizados, para a Usina de Reciclagem e Britagem de RCC, recentemente inaugurada em São Leopoldo ou, busque outros meios para a valorização dos resíduos inertes gerados na cidade. Ainda, em atendimento ao artigo 5º da Resolução Conama 307/2002é necessário também que o município apresente um Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, em consonância com o Plano Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, sendo este o instrumento necessário à implementação e efetivação do gerenciamento satisfatório e apropriado dos RCC.
Passivos ambientais	A Política Nacional de Resíduos Sólidos estabelece que áreas de bota-fora, lixão e aterro controlado deverão ser eliminadas até o ano de 2014. Além de eliminar as áreas caracterizadas como passivos ambientais, é preciso desenvolver planejamentos que assegurem a recuperação ambiental dos passivos, prevendo a queima pontual de gases, coleta de chorume, drenagem pluvial, compactação da massa e cobertura vegetal, conforme metas previstas na versão preliminar do Plano Nacional de Resíduos Sólidos. Canela está dentro dos conformes, uma vez que suas áreas de passivo já foram seladas e encontram-se em processo de remediação.

Fonte: Elaborado por Concremat, 2014.

2.7 IMPACTOS NA SAÚDE, NA CIDADANIA E NOS RECURSOS NATURAIS

Diversos artigos da Constituição Brasileira estabelecem diretrizes para as ações de saúde a serem desencadeadas pela União, Estados e Municípios. Entre eles os artigos 23 e 30, que tratam das competências.

Os artigos 196 e 197 garantem direitos e estabelecem deveres de regulamentação, fiscalização e controle e as seguintes diretrizes:

I - descentralização, com direção única em cada esfera de governo;

II - atendimento integral, com prioridade para as atividades preventivas, sem prejuízo dos serviços assistenciais;

III - participação da comunidade.

O artigo 200, ao tratar do Sistema Único de Saúde (SUS), elenca entre suas atribuições:

II - executar as ações de vigilância sanitária e epidemiológica, bem como as de saúde do trabalhador;

IV - participar da formulação da política e da execução das ações de saneamento básico;

VIII - colaborar na proteção do meio ambiente, nele compreendido o do trabalho.

Deve ser mencionado também o artigo 225 que garante a todos: “o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”.

Todas essas disposições, ratificadas nas Constituições estaduais e nas leis orgânicas municipais, reconhecem a vinculação estreita entre as condições sanitárias e ambientais e os índices de saúde pública e qualidade de vida.

A Lei Federal nº 8.080/1990, que dispõe sobre o funcionamento dos serviços de saúde no país, estabeleceu em seu artigo 3º[7] que a saúde tem como fatores determinantes e condicionantes, entre outros, o saneamento básico. Com isto há um reconhecimento legal da existência de uma relação de causalidade entre condições inadequadas de saneamento básico e os indicadores de saúde.

Igualmente a Lei Federal nº 11.445/2007 determinou que os serviços públicos de saneamento básico devem ser prestados com base em 12 princípios fundamentais, destacando-se:

- a universalização do acesso;

[7] (Redação dada pela Lei nº 12.864, de 2013)
Art. 3º Os níveis de saúde expressam a organização social e econômica do País, tendo a saúde como determinantes e condicionantes, entre outros, a alimentação, a moradia, o saneamento básico, o meio ambiente, o trabalho, a renda, a educação, a atividade física, o transporte, o lazer e o acesso aos bens e serviços essenciais.
Parágrafo único. Dizem respeito também à saúde as ações que, por força do disposto no artigo anterior, se destinam a garantir às pessoas e à coletividade condições de bem-estar físico, mental e social.

- a integralidade dos diversos serviços de saneamento básico;
- a prestação dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente;
- e a disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e manejo das águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e dos patrimônios público e privado.

Um dos principais indicadores da situação de saúde é a taxa de mortalidade infantil (TMI) para a qual importante parcela de responsabilidade é atribuída aos serviços de saúde e de saneamento. Sabe-se que medidas sanitárias adequadas[8] e serviços de saúde acessíveis e de boa qualidade podem atuar positivamente na redução destes índices, o que fica evidenciado pelo IDHM (Índice de Desenvolvimento Humano Municipal). O IDHM inclui três componentes: IDHM Longevidade, IDHM Educação e IDHM Renda. Permite avaliar os municípios em três importantes dimensões do desenvolvimento humano. É acompanhado por mais de 180 indicadores socioeconômicos, que dão suporte à análise do IDHM e ampliam a compreensão dos fenômenos e dinâmicas voltados ao desenvolvimento municipal. O IDHM e os indicadores de suporte estão reunidos no Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013[9].

A Figura 4 mostra as faixas de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de acordo com a nova metodologia de avaliação aplicada aos dados de 2010 e publicada em 2013.



Figura 4 - Faixas de IDHM.
Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013.

Os dados relativos ao IDHM dos municípios integrantes do Consórcio Pró-Sinos são reproduzidos no Quadro 7, com as cores relativas às faixas onde se encontravam em 2010, juntamente com os da Capital do Estado, para efeitos de comparação.

[8] Leal & Szwarcwald analisando a evolução da mortalidade neonatal no estado do Rio de Janeiro, de 1979 a 1993, constataram que a sua redução era resultado, entre outros fatores, da ampliação da rede pública de abastecimento de água.
[9] http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/o_atlas/idhm/

O quadro permite observar que a maior parte dos municípios apresenta alto desenvolvimento humano, situando-se na faixa de 0,700 a 0,799 e que apenas seis estão situados na faixa de médio desenvolvimento humano, coincidentemente os que apresentam menores índices de cobertura dos serviços de saneamento, especialmente abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Quadro 7 - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - Municípios do Consórcio Pró-Sinos.

Município	1991	2000	2010
Porto Alegre	0,660	0,744	0,805
Araricá	0,414	0,565	0,679
Cachoeirinha	0,546	0,672	0,757
Campo Bom	0,517	0,669	0,745
Canela	**0,494**	**0,638**	**0,748**
Canoas	0,556	0,665	0,750
Caraá	0,370	0,508	0,652
Dois Irmãos	0,535	0,676	0,743
Estância Velha	0,537	0,674	0,757
Esteio	0,589	0,693	0,754
Glorinha	0,424	0,587	0,714
Gramado	0,546	0,698	0,764
Igrejinha	0,481	0,603	0,721
Nova Hartz	0,436	0,578	0,689
Nova Santa Rita	0,455	0,609	0,718
Novo Hamburgo	0,544	0,671	0,747
Parobé	0,444	0,600	0,704
Portão	0,453	0,618	0,713
Riozinho	0,420	0,568	0,661
Rolante	0,444	0,595	0,688
Santo Antônio da Patrulha	0,508	0,620	0,717
São Francisco de Paula	0,464	0,592	0,685
São Leopoldo	0,543	0,656	0,739
Sapiranga	0,463	0,597	0,711
Sapucaia do Sul	0,513	0,633	0,726
Taquara	0,537	0,651	0,727
Três Coroas	0,478	0,610	0,710

Fonte: Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. Atlas Brasil, 2013.

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de Canela é 0,748, em 2010. O município está situado na faixa de Desenvolvimento Humano Alto (IDHM

entre 0,700 e 0,799). Entre 2000 e 2010, a dimensão que mais cresceu em termos absolutos foi Educação (com crescimento de 0,195), seguida por Longevidade e por Renda. Entre 1991 e 2000, a dimensão que mais cresceu em termos absolutos foi Educação (com crescimento de 0,219), seguida por Renda e por Longevidade, conforme Quadro 8

Quadro 8 - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal Canela.

ANO	1991	2000	2010
IDH -M	0,494	0,638	0,748
Educação	0,253	0,472	0,667
Longevidade	0,75	0,788	0,849
Renda	0,634	0,697	0,738

Fonte: Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil, 2013.

A principal enfermidade relacionada ao saneamento que afeta em grande escala os índices de saúde são as diarreias, segundo a Organização Mundial da Saúde.

No Quadro 9 estão listadas as principais doenças, com identificação dos agentes causadores e o modo de transmissão.

Quadro 9 – Doenças relacionadas às condições de saneamento.

Doença	Agente	Transmissão
Amebíase ou disenteria amebiana	E*ntamoeba histolytica – protozoário.*	Transmitida através da água contaminada com fezes, hortaliças contaminadas ou manipuladores de alimentos que são portadores e não têm uma higiene adequada.
Ascaríase	*Ascaris lumbricoides – larva redonda*	Transmitida por ingestão de ovos infectados procedentes do solo contaminado com fezes humanas ou alimentos crus contaminados. Contágio entre crianças por brinquedos contaminados com terra infectada e em áreas de defecação comunitária.
Balantidíase	*Balantidium coli – protozoário*	Transmitida por ingestão de cápsulas contendo o micro-organismo em alimentos ou água contaminada por fezes. Prevalece especialmente onde o saneamento é pobre. As epidemias se produzem pela água contaminada com fezes suínas.
Cólera	*Vibrio cholerae – bactéria*	Transmitida por ingestão de água ou alimentos contaminados pelas fezes ou vômitos de indivíduos infectados; manejo anti-higiênico de alimentos, consumo de moluscos ou crustáceos contaminados crus.

Doença	Agente	Transmissão
Criptosporidiose	*Cryptosporidium – protozoário*	Transmitido pela rota fecal-oral, as cápsulas contendo o micro-organismo são altamente resistentes aos processos normais de tratamento da água; o agente infeccioso tem sido identificado frequentemente em fontes de água contaminadas por despejos contendo fezes de gado.
Diarreia	*Escherichia coli – bactéria*	Os agentes infecciosos se propagam por alimentos, água e vômitos contaminados; os seres humanos são o reservatório principal.
Giardíase	*Giardia lamblia – protozoário*	Transmitida pela via fecal-oral, por água, alimentos e pelo mecanismo mão a boca. Os surtos ocorrem pelas fontes de água contaminadas e por manipulação dos alimentos com mãos contaminadas.
Hepatite	*Vírus da hepatite A e E*	Transmitida pela rota fecal-oral, especialmente por água e alimentos contaminados, em particular moluscos e crustáceos. É uma doença endêmica em todo o mundo.
Leptospirose	*Leptospira interrogans – Ordem Spirochaetas*	Transmitida pelo contato da pele ou das mucosas com água, terra úmida ou vegetação contaminadas com a urina de animais infectados provenientes de granjas ou silvestres; por ingestão de alimentos contaminados com a urina de ratos infectados.
Febre tifoide	*Salmonella typhi – bactéria.*	Transmitida por alimentos ou água contaminados, semelhante à paratifoide.
Poliomielite	*Poliovirus tipos 1,2,3 – enterovirus*	Transmitida por contato direto mediante relação estreita ou pela rota fecal-oral. A irrigação com efluentes não tratados de águas residuais tem sido vinculado com epidemias.
Gastroenterite por rotavirus	*Rotavirus da família reoviridae*	Transmitida pela rota fecal-oral e possivelmente pela fecal-respiratória.
Shiguelose ou disenteria bacilar	*Shigella dysenteriae, flexneri, boydii y sonnei – bactérias*	Transmitida de maneira direta ou indireta para a via fecal-oral. Servem como veículo de transmissão a água, leite contaminado com fezes e águas residuais utilizadas em irrigação, assim como as moscas.

Fonte: Organização Pan-americana da Saúde. Guia para o Dia Interamericano da Água, 2001.

O Quadro 10 apresenta algumas das doenças relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado, ocorridas nos municípios inseridos, total ou parcialmente, na bacia do Rio dos Sinos, no período de janeiro a dezembro de 2010.

Quadro 9 – Doenças relacionadas às condições de saneamento – Municípios do Consórcio Pró-Sinos (Número de internações).

Municípios	Número de Internações														
	Cólera	Febre Tifoide Paratifoide	Hepatite Viral	Diarreia	Amebíase	Esquistossomose	Leptospirose	Tracoma	Ancilostomíase	Helmintíase	Dengue	Febre Amarela	Filariose	Malária	Encefalite
Araricá	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cachoeirinha	0	0	2	32	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0
Campo Bom	2	3	6	40	0	0	3	0	0	1	1	0	0	0	2
Canela	0	6	2	98	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	3
Canoas	13	0	11	48	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0
Caraá	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dois Irmãos	0	0	1	52	0	0	4	0	0	0	1	0	0	0	0
Estância Velha	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Municípios	Número de Internações														
	Cólera	Febre Tifoide Paratifoide	Hepatite Viral	Diarreia	Amebíase	Esquistossomose	Leptospirose	Tracoma	Ancilostomíase	Helmintíase	Dengue	Febre Amarela	Filariose	Malária	Encefalite
Esteio	0	0	8	1	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Glorinha	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gramado	0	0	3	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	1
Gravataí	0	0	12	5	0	0	10	0	0	0	1	0	0	0	0
Igrejinha	0	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nova Hartz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nova Santa Rita	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Novo Hamburgo	0	0	12	3	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	4

Municípios	Número de Internações														
	Cólera	Febre Tifoide Paratifoide	Hepatite Viral	Diarreia	Amebíase	Esquistossomose	Leptospirose	Tracoma	Ancilostomíase	Helmintíase	Dengue	Febre Amarela	Filariose	Malária	Encefalite
Parobé	0	0	0	47	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Portão	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Riozinho	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rolante	0	0	2	8	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
Santo Antônio da Patrulha	0	0	9	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
São Francisco de Paula	0	0	1	128	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
São Leopoldo	107	0	14	5	0	0	0	1	0	0	0	1	3	0	0
Sapiranga	0	0	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Municípios	Número de Internações														
	Cólera	Febre Tifoide Paratifoide	Hepatite Viral	Diarreia	Amebíase	Esquistossomose	Leptospirose	Tracoma	Ancilostomíase	Helmintíase	Dengue	Febre Amarela	Filariose	Malária	Encefalite
Sapucaia do Sul	0	0	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Taquara	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Três Coroas	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	122	14	94	476	2	0	44	1	0	1	5	1	3	0	15

Fonte: Ministério da Saúde - Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS), 2010.

3 PROGNÓSTICO E ALTERNATIVAS PARA UNIVERSALIZAÇÃO

3.1 METODOLOGIA UTILIZADA NA REALIZAÇÃO DOS TRABALHOS

Os serviços foram estruturados em seis etapas com os respectivos produtos. Da etapa 6 resultam os relatórios dos planos municipais e regional de saneamento básico que incorporam o detalhamento dos produtos 1 a 5.

O cronograma das etapas de desenvolvimento dos serviços teve que ser ajustado em decorrência do processo das eleições municipais de 2012 que acarretou mudanças na maioria das gestões dos municípios envolvidos. A designação dos interlocutores de cada município para acompanhamento da elaboração dos respectivos planos municipais de saneamento demandou bastante tempo, pois dependia de adequação das equipes administrativas e técnicas promovidas pelos novos gestores.

Logo após a assinatura do contrato, além de reuniões na Câmara Técnica de Saneamento - CTS Pró-Sinos, foram realizadas as Oficinas de Capacitação para os Planos de Saneamento – dia 12 de setembro de 2012, em Taquara, para os municípios das Terras Médias; dia 18 de setembro de 2012, em Santo Antônio da Patrulha, para os municípios das Terras Altas; dia 19 de setembro de 2012, em Novo Hamburgo, para os municípios das Terras Baixas.

Nessas oficinas, além de nivelar os conceitos que envolvem a elaboração de um Plano de Saneamento, foram realizadas atividades com os participantes para identificar preliminarmente os problemas relacionados com saneamento básico nos municípios. Foi abordada também a questão da mobilização social, sendo solicitado aos representantes dos municípios que relacionassem entidades e/ou organizações públicas, privadas, educacionais, ONGs, veículos de comunicação que pudessem auxiliar na mobilização para os planos de saneamento.

O marco da retomada dos contatos com os interlocutores dos municípios, após o processo eleitoral, foi no dia 25 de fevereiro de 2013, em São Leopoldo, na Oficina de Coleta de Dados e Diagnóstico, para a qual foram também convidados os participantes da CTS Pró- Sinos. Na oportunidade, foi apresentada a ficha preliminar de coleta de dados que teve seus principais pontos esclarecidos aos participantes pela equipe técnica da Concremat.

Nas oficinas e reuniões realizadas foi enfatizado pela Concremat e pelo contratante Consórcio Pró-Sinos a necessidade de que cada município formalizasse a instituição dos seus Comitês de Coordenação e Executivo com a nomeação dos representantes. Essa ação deve ser promovida pelos gestores municipais e a sua importância pode ser verificada pelas atribuições básicas que estes devem ter na elaboração dos PMSBs, como segue:

- **Comitê de Coordenação:** instância consultiva formalmente institucionalizada responsável pela coordenação, condução e acompanhamento da elaboração do

Plano.

- **Comitê Executivo:** instância responsável pela operacionalização do processo de elaboração do Plano.

Com esse objetivo foi disponibilizado no início do trabalho, no Produto 1 “Plano de Mobilização Social”: (i) um modelo para a instituição dos referidos comitês; (ii) um formulário para indicação dos interlocutores com a equipe da Concremat.

No caso dos PMSBs e do PRSB, o acompanhamento por parte do Consórcio Pró-Sinos é atribuição do seu corpo técnico e da Câmara Técnica Permanente de Saneamento (CTS/Pró-Sinos), criada pela Resolução nº 001, de 16 de junho de 2011.

Considerando o grande número de municípios envolvidos, especialmente para agilidade do acesso aos documentos produzidos e às informações disponibilizadas pelos municípios, foi utilizado durante todo o processo de elaboração dos planos um Sistema de Gerenciamento de Projetos Via Web – “Autodoc”, por meio do sítio na internet: *www.autodoc.com.br/projetos.*

O sistema não exige equipamentos nem programas especiais e os documentos podem ser acessados pelos interlocutores cadastrados no sistema em qualquer computador conectado à internet.

Em 02 de abril de 2013, após a atualização do cadastro dos interlocutores no Autodoc, foi disponibilizada no sistema, na pasta “Assuntos gerais”, a Ficha de Referência de Coleta de Dados.

Essa ficha foi concebida para servir de ponto de partida para a coleta de dados primários (locais), permitindo aos representantes de cada município, inicialmente, avaliarem a disponibilidade das informações assim como a necessidade de esclarecimentos na Reunião de Trabalho agendada com a equipe técnica da Concremat. Visando à sistematização das informações sobre as ações locais de mobilização social e de educação ambiental, esse tema também foi tratado nessas reuniões sendo solicitada atenção a esse item na Ficha de Referência de Coleta de Dados.

Durante os meses de abril, maio e junho de 2013 ocorreram as primeiras reuniões de trabalho nos municípios sendo que a pauta básica contemplou:

- *Etapas do trabalho, situação atual e próximos passos;*
- *Ficha de referência de coleta de dados disponibilizada no Autodoc – esclarecimentos sobre os dados necessários e discussão sobre os dados já reunidos pelo município;*
- *Complementação e validação de informações do município levantadas pela* Concremat*;*
- *Aspectos críticos em relação ao saneamento básico – questões do município e questões da região (interfaces com os outros municípios);*

- *Expectativas e prioridades em relação ao saneamento básico do município – política municipal;*
- *Identificação dos pontos críticos a visitar no município;*
- *Ações de mobilização social e educação ambiental no município;*
- *A importância da instituição dos Comitês de Coordenação e Executivo para o acompanhamento da elaboração dos planos de saneamento.*

No decorrer do trabalho ocorreram muitas reuniões e contatos com os interlocutores dos municípios e a equipe técnica da Concremat para tratar de temas específicos. Outro fórum importante de discussão dos PMSBs e questões supra-municipais para o PRSB, foram as reuniões com os representantes da CTS/Pró-Sinos. As reuniões de planejamento estratégico e assembleias de prefeitos do Consórcio Pró-Sinos também sempre tiveram na pauta o andamento dos trabalhos.

Cabe ainda salientar o importante papel dos interlocutores cadastrados no sistema para acesso aos documentos disponibilizados pela Concremat, pois tinham como função analisá-los e/ou repassá-los para análise das áreas competentes no seu município ou das entidades representadas, no caso da CTS/Pró-Sinos.

3.2 PROJEÇÃO POPULACIONAL

As projeções populacionais realizadas tiveram como objetivo servir de base para o prognóstico. Foi realizada para a população residente (urbana e rural) bem como para os domicílios permanentes de 26 municípios e respectivos distritos integrantes do Consórcio Pró-Sinos.

No PMSB foram estabelecidas ações imediatas e de curto, médio e longo prazos, conforme apresentado no quadro a seguir.

Quadro 11 – Prazo das ações.

Ano de referência	Prazo	Calendário
1	imediato	2014
2		2015
3	curto	2016
4		2017
5		2018
6		2019
7	médio	2020
8		2021
9		2022
10		2023
11		2024

Ano de referência	Prazo	Calendário
12		2025
13		2026
14		2027
15	longo	2028
16		2029
17		2030
18		2031
19		2032
20		2033
21		2034
22		2035

Fonte: Elaborado por Concremat, 2013.

Com exceção de São Francisco de Paula, todos os outros municípios pertencem à Região Metropolitana de Porto Alegre.

Dos 26 municípios estudados, apenas cinco possuem distritos: Parobé (3), Rolante (3), Santo Antônio da Patrulha (6), São Francisco de Paula (7) e Taquara (7).

O quadro a seguir resume as populações e domicílios totais do município de **Canela**, de acordo com o Censo IBGE 2010.

Quadro 12 – Projeção da população e domicílios – Canela/RS.

Prazo da ação	Ano referência	Ano calendário	População			Domicílios		
			total	urbana	rural	total	urbano	rural
		2010 (IBGE)	**39.229**	**35.831**	**3.398**	**12.923**	**11.885**	**1.038**
imediato	1	2014	41.960	38.347	3.613	14.356	13.230	1.126
	2	2015	42.643	38.976	3.667	14.714	13.567	1.148
curto	6	2019	44.923	41.158	3.765	15.979	14.779	1.200
médio	14	2027	47.534	43.897	3.637	17.686	16.487	1.200
longo	22	2035	48.532	45.271	3.261	18.595	17.485	1.110

Fonte: Elaborado por Concremat, 2013.

3.3 LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

No ano de 2007 foi lançada a Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB), através da Lei nº 11.445/2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, servindo de base para o Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB), que foi proposto em 2011 e teve sua versão final aprovada no final de

2013. No ano de 2010 foi lançada a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), através da Lei nº 12.305/2010, regulamentada pelo Decreto nº 7.404/2010, e que estabelece o conteúdo mínimo para os planos de resíduos sólidos.

O Plano Nacional de Saneamento Básico e o Plano Nacional de Resíduos Sólidos estabelecem diretrizes, estratégias e metas para as regiões brasileiras baseadas em um diagnóstico da situação atual dos serviços de gestão e manejo de resíduos sólidos no país, e também em um prognóstico que utiliza a ferramenta de cenários de planejamento.

Como os planos nacionais definem metas para as macrorregiões do país, as metas para cada divisão administrativa inseridas em uma macrorregião são definidas proporcionalmente, a partir de suas populações residentes. E, consequentemente, as que devem ser alcançadas pelas microrregiões e municípios. As versões dos planos nacionais consideradas para a elaboração deste Plano foram as seguintes:

- PLANSAB[10]: Plano Nacional de Saneamento Básico. Versão aprovada, de dezembro de 2013.
- PLANARES: Plano Nacional de Resíduos Sólidos. Versão de agosto de 2013.

Os princípios básicos e prioridades que orientam o cumprimento dos objetivos estabelecidos pela PNRS e pelo PLANARES implicam:

- Proteção da qualidade ambiental e da saúde pública;
- Fomento e valorização da não geração, da redução, da reutilização, da reciclagem, da geração de energia, do tratamento e da disposição ambientalmente correta;
- Redução do volume e da periculosidade;
- Geração de benefícios sociais, ambientais e econômicos;
- Gestão integrada dos resíduos;
- Estímulo a soluções intermunicipais e regionais para gestão dos resíduos;
- Estímulo à pesquisa e ao desenvolvimento de tecnologias;
- Estímulo ao consumo sustentável.

As diretrizes adotadas pelo plano objetivam melhorar os aspectos do gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos, controlar e avaliar os serviços e programas relacionados, especialmente no que tange à:

- Educação ambiental;
- Inclusão de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis secos;
- Redução da geração de resíduos sólidos urbanos;
- Qualificação da gestão dos resíduos sólidos urbanos;

[10] PLANSAB - Plano Nacional de Saneamento Básico. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento (Dezembro/ 2013).

- Logística reversa;
- Redução dos resíduos sólidos urbanos secos dispostos em aterros sanitários;
- Redução de resíduos sólidos urbanos úmidos dispostos em aterros sanitários;
- Disposição final ambientalmente adequada;
- Tratamento e recuperação de gases em aterros sanitários.

Destaca-se que as revisões do PLANARES foram planejadas de forma a coincidir com a elaboração do Plano Plurianual da União (PPA), que ocorre a cada quatro anos. Essa associação de datas permite o aprimoramento dos programas do PPA incorporando as diretrizes, estratégias e metas constantes do PLANARES e das suas revisões.

No atual quadriênio do PPA (2012-2015), o Governo Federal elaborou um conteúdo especial com relação ao saneamento básico e aos resíduos sólidos, conforme apresentado a seguir.

Programa Temático de Saneamento Básico - PTSB

O PPA contempla também o Programa Temático de Saneamento Básico – PTSB, elaborado com base na Lei n° 11.445/2007 e no Decreto n° 7.217/2010, no qual aparece o tema da interface existente entre a política pública de saneamento e a de resíduos sólidos. Esse programa impacta diretamente as metas fixadas no PLANARES, no que diz respeito à:

- Desativação de lixões;
- Implementação do tratamento e disposição final de resíduos sólidos urbanos, preferencialmente em soluções intermunicipais;
- Recuperação ambiental de áreas degradadas por lixões;
- Cultura da coleta seletiva.

Programa Temático de Resíduos Sólidos - PTRS

Durante este quadriênio, o PPA 2012-2015 está em vigência, com especial conteúdo, objetivos e iniciativas da União relativas ao setor de resíduos sólidos, consolidado no Programa Temático de Resíduos Sólidos – PTRS, que busca enfrentar e superar os desafios inerentes ao tema.

O PTRS foi elaborado com base nos princípios e diretrizes da PNRS, visando ao aumento dos índices da reciclagem de resíduos sólidos no Brasil, além de fomentar o desenvolvimento institucional, em especial no apoio à elaboração dos estudos de regionalização e dos planos estaduais, intermunicipais e municipais de gestão integrada de resíduos sólidos, buscando fortalecer a gestão local, essencial para o sucesso da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Programa de metas

Para uma melhor organização, as metas preconizadas pelo presente Plano foram divididas em quatro programas de metas, adaptados dos grupos de diretrizes e

estratégias utilizados pelo PLANARES:

- Inclusão social de catadores;
- Qualificação da gestão dos resíduos sólidos;
- Serviços de limpeza, coletas e tratamentos;
- Disposição final ambientalmente adequada de rejeitos.

Visto que as ações de educação ambiental não devem ficar atreladas somente aos resíduos sólidos, e sim ao plano de saneamento básico como um todo, este tema é tratado em um capítulo específico do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Os Planos Nacionais de Resíduos Sólidos (PLANARES) e de Saneamento Básico (PLANSAB) estabelecem metas com base nas diretrizes e estratégias de suas respectivas políticas. O presente Plano Municipal de Resíduos Sólidos adota as metas relativas aos resíduos sólidos urbanos estabelecidas nos dois planos, propondo também metas adicionais, que deverão auxiliar no atendimento às dos planos nacionais, uma vez que atingi-las representa um enorme desafio para a gestão pública.

As metas estabelecidas no PLANARES para o Brasil e Região Sul, são apresentadas nos quadros a seguir e as metas do PLANSAB, no quadro apresentado na sequência.

Quadro 13 - Metas do PLANARES para os RSU.

	#	META	UNIDADE	REGIÃO	2015	2019	2023	2029	2031
RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS	1	Eliminação total dos lixões até 2014.	%	Brasil	100	100	100	100	100
				Sul	100	100	100	100	100
	2	Áreas de lixões reabilitadas (queima pontual, captação de gases para geração de energia mediante estudo de viabilidade técnica lixiviado, drenagem pluvial, compactação da massa, cobertura com solo, cobertura vegetal).	%	Brasil	5	20	45	65	90
				Sul	10	20	50	75	100
	3	Redução dos resíduos recicláveis secos dispostos em aterro, com base na caracterização nacional em 2013.	%	Brasil	22	28	34	40	45
				Sul	43	50	53	58	60
	4	Redução do percentual de resíduos úmidos disposto em aterros, com base na caracterização nacional realizada em 2013.	%	Brasil	19	28	38	46	53
				Sul	30	40	50	55	60
	5	Recuperação de gases de aterro sanitário – Potencial de 300 MW.	MW	Brasil	50	100	150	200	250
				Sul	-	-	-	-	-
	6	Inclusão e fortalecimento da organização de 600.000 catadores.	Catadores	Brasil	280.000	390.000	440.000	500.000	600.000
				Sul	26.165	36.443	41.115	46.722	56.066

Fonte: Concremat, 2013.

Quadro 14 – Metas do PLANARES e qualificação da gestão.

	#	META	UNIDADE	REGIÃO	2015	2019	2023	2029	2031
QUALIFICAÇÃO DA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	1	Planos estaduais elaborados até 2013.	%	Brasil	-	-	-	-	-
				Sul	100	-	-	-	-
	2	Municípios com planos intermunicipais, microrregionais ou municipais elaborados até 2014.	%	Brasil	100	-	-	-	-
				Sul	100	-	-	-	-
	3	Estudos de regionalização em 100% dos Estados até 2013.	%	Brasil	100	-	-	-	-
				Sul	100	-	-	-	-
	4	Municípios com cobrança por serviços de RSU, sem vinculação com o IPTU.	%	Brasil	35	48	55	68	75
				Sul	48	65	75	85	95

Fonte: Concremat, 2013.

Quadro 15 – Metas do PLANSAB para os RSU.

	#	META	UNIDADE	REGIÃO	2015	2020	2030
RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS	R1	Percentual de domicílios urbanos atendidos por coleta direta de resíduos sólidos.	%	Brasil	94	96	100
				Sul	98	100	100
	R2	Percentual de domicílios rurais atendidos por coleta direta e indireta de resíduos sólidos.	%	Brasil	39	48	64
				Sul	55	66	85
	R3	Percentual de municípios com presença de lixão/vazadouro de resíduos sólidos.	%	Brasil	0	0	0
				Sul	0	0	0
	R4	% de municípios com coleta seletiva de resíduos sólidos domiciliares.	%	Brasil	24	30	40
				Sul	43	49	60
	R5	% de municípios que cobram taxa de lixo.	%	Brasil	35	47	72
				Sul	48	61	90

Fonte: Concremat, 2013.

Nos planos nacionais, a quantificação das metas foi estabelecida para as regiões do país. Para os planos municipais foi adotado como critério a proporcionalidade da população do município em relação à população total da região Sul, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010). No presente PMSB, considerou-se a população do município em relação à população total da região Sul. Tanto as metas específicas para o município quanto as quantificações das mesmas

são apresentadas mais adiante, neste item, e também no cronograma físico financeiro em ANEXO.

Considerando o cenário atual da gestão de resíduos sólidos urbanos, para atendimento das metas estabelecidas serão necessárias mudanças radicais, que deverão trazer eficiência e sustentabilidade aos sistemas de gestão e manejo de resíduos municipais. Estas mudanças estão relacionadas a um aporte significativo de recursos financeiros em instalações, equipamentos e pessoal técnico, o que, sem dúvida, irá aumentar o custo atual dos serviços hoje prestados pelos municípios.

Para o alcance das metas estabelecidas, são necessárias ações relacionadas à coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos urbanos, cuja implantação exige que se busque por alternativas tecnológicas viáveis para implantação nos municípios.

A seguir são descritos os critérios, a justificativa e as tecnologias selecionadas como ferramentas para elaboração das ações para o atendimento das metas estabelecidas neste Plano.

A seleção de alternativas para gerenciamento e gestão dos resíduos sólidos urbanos (RSU) foi embasada nas diretrizes e estratégias traçadas em nível nacional, dentro do Plano Nacional de Resíduos Sólidos, e observada a seguinte ordem de prioridade para a gestão: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

Considerando-se a dificuldade técnica e gerencial de municípios de pequeno e médio porte e a necessidade de se obter a sustentabilidade financeira necessária à implantação dos sistemas de tratamento e destinação final de resíduos, foram adotadas premissas básicas para a definição do porte e quantificação de unidades e equipamentos para o presente Plano:

Para definição da geração de resíduos:

Para estimativa de geração futura de resíduos ao longo do Plano foram utilizadas as projeções da geração de resíduos realizada na etapa de prognóstico para **Canela**, indicadas no quadro a seguir.

Quadro 16 - Projeções da geração de resíduos (RSU) em Canela.

Prazo da ação	Ano referência	Ano calendário	Geração (t/ano)
Imediato	2	2015	16.407
Curto	6	2019	17.452
Médio	10	2023	18.035
	14	2027	18.430
Longo	18	2031	18.750
	22	2035	7.007

Fonte: Concremat, 2013.

Para coleta de resíduos:

- Definição de serviços que auxiliem o atendimento às metas de redução de resíduos secos recicláveis e úmidos a serem destinados a aterros conforme estabelecido no PLANARES;
- Todos os municípios devem contar com coleta seletiva e coleta regular.

Para resíduos secos recicláveis:

- Definição de instalações que atendam às metas de redução de resíduos secos recicláveis a serem destinados a aterros conforme estabelecido no PLANARES a cada quatro (4) anos para a Região Sul;
- Todos os municípios devem contar com ao menos um galpão de triagem.

Para áreas contaminadas:

A recuperação de áreas contaminadas também deve ser foco de um processo de seleção de alternativas, porém, esta seleção depende de um estudo específico prévio com mapeamento e diagnóstico destas áreas, fatores essenciais para seleção de alternativa tecnológica de recuperação.

O Plano envolve também a seleção de alternativas tecnológicas para o tratamento de orgânicos, o transporte e a destinação final adequada para os resíduos, entre outras. Porém, estas são ações regionais, que devem ser implantadas no âmbito do consórcio Pró- Sinos, e são apresentadas no Plano Regional de Resíduos Sólidos.

A seguir, são apresentados os detalhamentos dos critérios utilizados e a justificativa para a seleção das alternativas tecnológicas que deverão ser implantadas através das ações do Plano.

COLETA DE RESÍDUOS

A coleta dos resíduos sólidos urbanos e rurais é uma ferramenta para o atendimento das metas do PLANSAB.

Ecopontos

Para auxiliar o serviço de limpeza e coleta de resíduos sólidos, propõe-se a implantação de ecopontos nas áreas urbanas e rurais dos municípios que, dentro do modelo adotado, são instrumentos fundamentais para melhoria da gestão e sustentabilidade do gerenciamento integrado de RSU. Trata-se de um equipamento público de baixo custo, disperso dentro área urbana e distritos rurais, com resultados expressivos no apoio à coleta seletiva, logística reversa, redução dos focos de disposição clandestina e de resíduos volumosos e especiais, disponibilizando à população uma solução de destinação adequada de resíduos. Sua implantação em distritos rurais, como forma de coleta indireta, possibilita uma maior cobertura de atendimento do serviço em locais onde se torna onerosa a implantação de coleta porta a porta, auxiliando no atendimento à meta de aumento do número de domicílios rurais atendidos por coleta direta e indireta de resíduos sólidos proposta

pelo PLANSAB.

As vantagens da implantação de ecopontos, de maneira geral, são:

- Diminuição de focos de descarte irregular, principalmente de resíduos volumosos e da construção civil;
- Maior cobertura de atendimento com menos custos do que a coleta direta (porta a porta);
- Melhor segregação de materiais recicláveis, facilitando seu reaproveitamento posterior.

As desvantagens da implantação destas instalações são:

- Requerem profissionais capacitados para orientação e controle do descarte.
- A responsabilidade pela correta destinação final dos resíduos da construção civil e dos resíduos especiais recebidos passa a ser do município.

Coleta regular porta a porta

A coleta regular porta a porta implica recolher os resíduos diretamente em cada domicílio, o que demanda o emprego de um contingente expressivo de funcionários, e exige destes um grande esforço físico para manusear os recipientes de acondicionamento dos resíduos até o veículo utilizado para a coleta.

A coleta porta a porta tem como vantagens principais:

- Maior interação entre a população e os coletores;
- Comodidade para os geradores de resíduos, dependendo da frequência de coleta;
- Menor custo de operação do serviço de coleta.

As desvantagens são:

- Riscos elevados de acidentes e doenças relacionadas ao trabalho para os coletores envolvidos;
- Não há controle dos vetores de doenças;
- Possibilidade de rasgamento ou espalhamento dos sacos de resíduos, podendo causar entupimento dos bueiros e bocas de lobo.

Coleta diferenciada

A PNRS torna a coleta seletiva uma obrigação nos municípios brasileiros, porém, a que atualmente é praticada no Brasil prioriza a coleta dos resíduos secos. Os resíduos úmidos (orgânicos) são coletados junto com os rejeitos, através do serviço de coleta regular indiferenciada.

No contexto atual de planejamento da gestão dos resíduos sólidos esta forma de coleta é inadequada, pois dificulta o tratamento posterior dos materiais devido à ocorrência de contaminações cruzadas entre os vários resíduos, reduzindo inclusive o valor comercial dos materiais recicláveis, podendo até impossibilitar seu

tratamento.

A não segregação na fonte dos resíduos orgânicos dificulta e praticamente inviabiliza o tratamento posterior da fração orgânica devido a sua contaminação, resultando em um composto de baixa qualidade e sem boa aceitação pelo mercado.

Em alguns casos, para se viabilizar a valorização/reciclagem dos resíduos orgânicos e atingir a meta de redução de disposição em aterros de resíduos úmidos, a coleta seletiva deve prever a separação de no mínimo três tipos de resíduos: resíduos orgânicos compostáveis, resíduos recicláveis secos e rejeitos. Devem ser implantados polos regionais para o reaproveitamento e a reciclagem de materiais com a inclusão dos catadores no processo de gerenciamento dos RSU, contribuindo para o fortalecimento e inclusão socioeconômica, conforme preveem a Política e Plano Nacional de Resíduos Sólidos.

A coleta diferenciada tem como vantagens principais:

- Redução da contaminação de resíduos recicláveis (secos ou úmidos), facilitando seu tratamento e recuperação;
- Aumento do valor comercial do material reciclável;
- Aumento da qualidade e aceitação do produto final da compostagem;
- Disseminação de informações ambientais para a correta segregação dos resíduos. As desvantagens são:
- Maior custo de operação;
- Requer uma frota mais numerosa;
- Dependência do engajamento por parte da comunidade.

Coleta seletiva

A coleta diferenciada de resíduos secos (coleta seletiva) passa a ser obrigatória através da PNRS, e também é prevista no PLANSAB, onde são definidas metas sobre o percentual de municípios que devam implantar o serviço, de acordo com a região do Brasil e com os prazos estipulados. Ainda que não existam metas específicas no PLANARES para a coleta seletiva, implantação desta contribui para as metas de redução de resíduos secos dispostos em aterros.

Pontos de Entrega Voluntária (PEVs)

Os PEVs são mecanismos facilitadores da coleta seletiva, já que os resíduos recebidos podem ser transferidos para centrais de triagem onde cooperativas ou associações de catadores separam e revendem o material. Desta forma, sua implantação contribui para a meta de aumento do número de municípios com coleta seletiva de resíduos sólidos domésticos, estabelecida no PLANSAB. Em consequência, esta medida pode auxiliar na redução de resíduos recicláveis secos dispostos em aterros, meta estabelecida pelo PLANARES.

Os PEVs têm como vantagens:

- Baixo custo de implantação;
- Economia com a coleta, pois além de os materiais já estarem separados, há redução dos pontos de coleta;
- Minimização das contaminações entre resíduos;
- Material separado conta com maior qualidade e um valor agregado mais alto;
- Atuam também como agentes de conscientização ambiental. As desvantagens são:
- PEVs estão sujeitos à depredação;
- Necessidade de deslocamento até os PEVs pode resultar em um percentual de adesão menor do que no caso da coleta porta a porta.

TRIAGEM DE RECICLÁVEIS SECOS

A separação dos materiais passíveis de recuperação tem vários aspectos positivos como a preservação de recursos naturais, geração de emprego e renda, e conscientização da população para as questões ambientais. Entretanto, a reciclagem depende da economia local e do mercado de cada um dos materiais triados, mesmo que o custo do beneficiamento da maioria dos materiais recicláveis ainda seja considerado elevado em relação ao custo de matéria prima virgem.

Ainda assim, a triagem dos resíduos recicláveis é importante para a adequação à meta de redução dos resíduos recicláveis secos dispostos em aterro, estabelecida pelo PLANARES, por promover uma melhor condição de recuperação destes materiais.

Embora existam desvantagens associadas, a triagem é indispensável para gestão eficiente dos resíduos sólidos urbanos e para o respeito da ordem de prioridade estabelecida no caput do artigo 9° da Lei n° 12.305/2010 (não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos), sendo uma etapa indispensável para se atingir as metas de redução de resíduos secos em aterros.

As vantagens do processo de triagem de uma forma geral são:

- Redução da quantidade de resíduos destinada à disposição final em aterros sanitários;
- O processo é fundamental para atendimento das metas de redução de resíduos recicláveis secos a serem dispostos em aterros sanitários;
- Promoção da inclusão socioeconômica através da adesão de catadores de resíduos a cooperativas e associações regularizadas;
- Redução do consumo de matérias primas, energia e insumos na indústria;
- Redução da poluição ambiental para produção de novos insumos;
- Promoção de melhorias diretas no saneamento;

- Serve como agente de conscientização ambiental. As desvantagens são:
- Muitas vezes os custos operacionais são maiores do que os recursos advindos da venda dos materiais recicláveis ou do composto;
- O processo requer um modelo de gestão que esteja atento às necessidades de mercado, ao avanço das tecnologias de aproveitamento de novos materiais, além da complexidade dos diferentes funcionários, intermediários e setores da indústria envolvidos.

Destaca-se que uma das dificuldades enfrentadas pelos municípios é a falta de organização dos catadores, que acabam criando um sistema informal de venda de materiais para atravessadores, muitas vezes instalados em locais irregulares, sem o devido licenciamento ambiental (BNDES, 2011). Para tanto, são previstas no Plano Regional de Resíduos Sólidos ações que visam a mobilizar e apoiar as organizações de catadores.

Outro desafio é o não atendimento às questões de higiene, segurança do trabalho e meio ambiente nos sistemas de triagem existentes nos municípios.

Triagem em esteiras rolantes

Unidades de triagem mecanizadas devem ser implantadas em galpões com infraestrutura e cobertura adequadas. Este sistema de triagem otimiza o processo em comparação com a triagem em mesa, porém, pode também excluir funcionários que não têm condições de acompanhar o ritmo constante imposto pela esteira. Um dos benefícios da esteira rolante é proporcionar um menor risco ergonômico aos funcionários e um melhor controle da higiene do ambiente de trabalho.

As vantagens da triagem mecanizada são:

- Integração das associações ou cooperativas de catadores;
- Maior capacidade de triagem, comparando-se ao processo em mesas;
- Melhores condições de higiene e segurança do trabalho.

As desvantagens são:

- Exigência de maior controle entre funcionários e sistemas de automação;
- Funcionários devem ser capacitados e qualificados;
- Maiores investimentos e custos operacionais devido à operação e manutenção da esteira.

AÇÕES PARA O ATENDIMENTO DAS METAS

As metas propostas precisam ser materializadas em ações para seu atendimento nos prazos estabelecidos. As proposições das ações visam aos seguintes programas, conforme exposto anteriormente:

- Inclusão social de catadores;
- Qualificação da gestão dos resíduos sólidos;

- Serviços de limpeza, coletas e tratamentos;
- Disposição final ambientalmente adequada de rejeitos.

Em paralelo, o Plano preconiza o encerramento imediato de aterros controlados e lixões e, em médio prazo dos aterros sanitários públicos de pequeno porte.

Os prazos para o presente Plano foram baseados nos prazos previstos no PLANARES, com vigência por prazo indeterminado. Entretanto, o horizonte de planejamento deste PMSB deve ser de 22 anos, portanto foi adotado como prazo final o ano de 2035, conforme descrito a seguir:

- Prazo imediato – Ações a serem implantadas até o final de 2015;
- Curto prazo – Ações a serem implantadas entre 2016 e 2019;
- Médio prazo - Ações a serem implantadas entre 2020 e 2027;
- Longo prazo - Ações a serem implantadas entre 2028 e 2035.

Para o atendimento das metas do Plano, foram propostas ações para os municípios individualmente, e também para a região dos municípios pertencentes ao consórcio Pró- Sinos como um todo, que são detalhadas no Plano Regional de Resíduos Sólidos.

O presente Plano tem como foco apenas as ações de responsabilidade do município, e são aquelas que envolvem leis municipais, estruturas de fiscalização, coletas e triagem de resíduos recicláveis secos. As ações regionais se configuram como aquelas que apresentam uma expressiva economia de escala, sem nenhum conflito com outras atividades ou problemas de gestão quando operadas em grande escala no âmbito do Consórcio Pró-Sinos. Para as ações regionais que podem ser através do Consórcio Pró- Sinos deve-se consultar o Plano Regional de Saneamento Básico (PRSB). Destaca-se que há também ações que devem ser desenvolvidas tanto em âmbito municipal, quanto em âmbito regional, e que todas as ações propostas são complementares entre si.

O Quadro a seguir apresenta os programas, as metas e as ações para o município. Na linha das metas também são apresentadas as quantificações específicas para o município, como no caso do número de catadores a ser incluído socialmente e redução de resíduos a serem dispostos em aterro. A primeira coluna apresenta a identificação de cada meta e ação, que são descritos mais detalhadamente na coluna seguinte, junto com a definição de responsabilidades pela implantação da ação. O conjunto de colunas "Prazos" apresenta com marcação em azul forte os prazos de implantação das ações, e em azul fraco os anos que terão custos de operação.

Quadro 17 – Programas, Metas e Ações para Canela/RS.[11]

Programas, metas e ações	Responsabilidade		Prazos					
Inclusão social de catadores (limpeza, coleta e triagem).	**Responsável**		**2015**	**2019**	**2023**	**2027**	**2031**	**2035**
Inclusão e fortalecimento da organização de 600.000 catadores no Brasil (PLANARES).	Reg.	Mun.	107	157	183	213	259	259
Estabelecer estrutura responsável pelo suporte para formação e manutenção das cooperativas.	x		x	x	x	x	x	x
Instituir central regional de comercialização de materiais recicláveis.	x			x	x	x	x	x
Qualificação da gestão dos resíduos sólidos	**Responsável**		**2015**	**2019**	**2023**	**2027**	**2031**	**2035**
Implementação da logística reversa no Estado (PNRS).	Reg.	Mun.	-	-	-	-	-	-
Instituir termos de compromisso setoriais ou de cooperação técnica com o Estado para implantação da logística reversa.	x	x	x					
Implantar ecopontos em áreas urbanas.		x	x	x	x	x	x	x
Redução da geração de resíduos sólidos urbanos (PLANARES).	Reg.	Mun.	-	-	-	-	-	-
Implantar central de comunicação sobre serviços de limpeza urbana e manejo de RSU.		x		x	x	x	x	x
Estabelecer a sustentabilidade dos sistemas municipais de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos, mediante cobrança da taxa dos serviços de limpeza sem vinculação com o IPTU (PLANARES).	Reg.	Mun.	48%	65%	75%	85%	95%	95%
Instituir taxa de serviços de limpeza e manejo de RSU sem vinculação com IPTU.		x	x					
Estabelecer maior controle e fiscalização sobre os serviços de manejo e gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos.	Reg.	Mun.	-	-	-	-	-	-
Implantar estrutura regional responsável pelo controle e fiscalização das ações regionalizadas.	x		x	x	x	x	x	x
Implantar estrutura municipal para controle e fiscalização das ações municipais.		x	x	x	x	x	x	x
Serviços de limpeza, coletas e tratamentos	**Responsável**		**2015**	**2019**	**2023**	**2027**	**2031**	**2035**
Planejar e otimizar os serviços de limpeza pública, atendendo 100% da área urbana.	Reg.	Mun.	-	-	-	-	-	-
Qualificar gestão dos serviços de limpeza urbana.		x	x					
Qualificar operação dos serviços de limpeza urbana.		x	x	x	x	x	x	x
Percentual de domicílios urbanos atendidos por coleta regular com frequência mínima de três vezes por semana (PLANSAB).	Reg.	Mun.	98% (1)	99% (1)	100%	100%	100%	100%
Qualificar coleta diferenciada porta a porta de rejeitos e orgânicos.		x	x	x	x	x	x	x
Adequar coletores de resíduos tipo "papeleira" em áreas urbanas.		x	x	x	x	x	x	x
Realizar estudo de viabilidade para a implantação da coleta diferenciada de orgânicos, secos e rejeitos.		x		x				
Realizar estudo de viabilidade para a implantação da coleta conteinerizada intermunicipal.	x	x		x				
Percentual de domicílios rurais atendidos por coleta regular direta ou indireta (PLANSAB).	Reg.	Mun.	56% (1)	64% (1)	71%	79% (1)	91%	91%
Implantar coleta regular indireta (não diferenciada) para atendimento da população rural.		x	x	x	x	x	x	x
Redução dos resíduos recicláveis secos dispostos em aterro, com base na caracterização nacional em 2012, associada à inclusão social dos catadores (PLANARES).	Reg.	Mun.	1.764 t/ano	2.181 t/ano	2.390 t/ano	2.672 t/ano	2.813 t/ano	2.843 t/ano
Qualificar coleta diferenciada porta a porta de recicláveis secos, com inclusão social de catadores de recicláveis através de cooperativas ou associações.		x	x	x	x	x	x	x
Implantar PEVs para recicláveis em áreas urbanas.		x	x	x	x	x	x	x
Adequar unidades de triagem de resíduos recicláveis secos, com inclusão social de catadores de recicláveis através de cooperativas ou associações. (2)		x	x	x	x	x	x	x
Redução do percentual de resíduos úmidos disposto em aterros, com base na caracterização nacional (PLANARES).	Reg.	Mun.	2.953 t/ano	4.188 t/ano	5,411 t/ano	6.082 t/ano	6.750 t/ano	6.822 t/ano

[11] Detalhe em anexo.

Adequar unidades regionais de triagem e compostagem de resíduos verdes e orgânicos.	x		x	X	x	x	x	x
Disposição final ambientalmente adequada de rejeitos	**Responsável**		**2015**	**2019**	**2023**	**2027**	**2031**	**2035**
Otimizar o sistema de transporte de resíduos, para viabilizar ações regionais	Reg.	Mun.	-	-	-	-	-	-
Implantar estações de transbordo.	x			X	x	x	x	x
Implantar transporte de resíduos do transbordo à destinação final.	x			X	x	x	x	x
Eliminação total dos lixões até 2014 (PLANARES).	Reg.	Mun.	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Interditar lixões e aterros controlados existentes (com cercas e vigilância). (4)		x						
Disposição final ambientalmente adequada de rejeitos em todos os municípios (PLANARES).	Reg.	Mun.	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Elaborar projeto, EIA/RIMA e licenciamento para ampliações e de implantação de aterros sanitários regionais.	x		x					
Implantar novo aterro regional (incluindo aquisição/desapropriação de terreno).	x		x	X	x	x	x	x
Encerrar e monitorar aterros de pequeno porte (população menor do que 100.000 habitantes). (5)		x		X	x	x	x	x
Realizar estudo de viabilidade para implantação de unidade de tratamento térmico de rejeitos.	x				x			
Recuperação de gases de aterro sanitário – potencial de 250 MW no país (PLANARES).	Reg.	Mun.	0.01	0.02	0.03	0.04	0.06	0.06
Elaborar plano para recuperação de gases em aterros através de estudos de viabilidade ambiental e técnico-econômica. (5)		x	x					
Implantar a recuperação de gases de aterro de maneira a atingir as metas. (5)	x			X	x	x	x	x
Áreas de lixões reabilitadas (queima pontual, captação de gases para geração de energia mediante estudo de viabilidade técnica e econômica, coleta do chorume, drenagem pluvial, compactação da massa, cobertura com solo e cobertura vegetal) (PLANARES).	Reg.	Mun.	10%	20%	50%	75%	100%	100%
Realizar estudo de mapeamento e diagnóstico dos lixões, aterros controlados e áreas de bota-fora priorizando ações de recuperação para atendimento das metas.		x	x					
Recuperar áreas ocupadas por lixões, aterros controlados e áreas de bota-fora. (3)		x	x	x	x	x	x	

Fonte: Concremat, 2013.

3.3.1 CUSTOS TOTAIS ASSOCIADOS PARA AS AÇÕES MUNICIPAIS

Este plano, conforme foi apresentado nas etapas anteriores, contempla custos para implantação de ações, instalações e equipamentos que competem ao município.

Considerando o cenário atual da gestão de resíduos sólidos urbanos, para atendimento das metas estabelecidas serão necessárias algumas mudanças, que deverão trazer eficiência e sustentabilidade aos sistemas de gestão e manejo de resíduos municipais. Estas mudanças estão relacionadas a um aporte significativo de recursos financeiros em instalações, equipamentos e pessoal técnico, o que, sem dúvida, irá aumentar o custo atual dos serviços hoje prestados pelos municípios. Não foram considerados os custos das ações regionais, que devem ser consultadas no PRSB.

No quadro a seguir é apresentado um resumo e o investimento total considerando apenas instalações de estruturas e equipamentos municipais previstos até o ano 2035. Em ANEXO é apresentado o cronograma físico-financeiro para as ações municipais, onde são apresentados os custos totais de implantação e de operação para cada ação, acumulados em cada prazo. Em ANEXO também são apresentadas as descrições, os critérios utilizados para quantificação de equipamentos, e demais custos de implantação e operação de cada ação.

Quadro 18 - Total de investimentos previstos para as instalações – Canela/RS.

Descrição	2015	2019	2023	2027	2031	2035
PEVs	**R$ 24.000,00**	**R$ 24.000,00**	**R$ 52.000,00**	**R$ 48.000,00**	**R$ 112.000,00**	**R$ 0,00**
	6 Unidades	6 Unidades	13 Unidades	12 Unidades	28 Unidades	0 Unidades
Ecopontos	**R$ 245.000,00**	**R$ 245.000,00**	**R$ 0,00**	**R$ 0,00**	**R$ 0,00**	**R$ 0,00**
	1 Unidade	1 Unidade	0 Unidades	0 Unidades	0 Unidades	0 Unidades
Unidades de triagem	**R$ 1.186.000,00**	**R$ 0,00**	**R$ 665.000,00**	**R$ 0,00**	**R$ 0,00**	**R$ 0,00**
	1 Unidade	0 Unidades	1 Unidade	0 Unidades	0 Unidades	0 Unidades
Destinação final adequada	**R$ 0,00**	**R$ 0,00**	**R$ 0,00**	**R$ 0,00**	**R$ 0,00**	**R$ 0,00**
Interdição de lixões	0 Unidades	0 Unidades	0 Unidades	0 Unidades	0 Unidades	0 Unidades
Encerramento aterros sanitários	0 Unidades	0 Unidades	0 Unidades	0 Unidades	0 Unidades	0 Unidades
Total de investimento (cada 04	**R$ 1.455.000.00**	**R$ 269.000.00**	**R$ 717.000.00**	**R$ 48.000.00**	**R$ 112.000.00**	**R$ 0.00**
Total de investimento	**R$ 2.601.000,00**					

Fonte: Concremat, 2013.

3.4 DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS

Os programas, projetos e ações previstas visando a universalização dos serviços de manejo das águas pluviais para o município de **Canela** estão a seguir.

Ações Imediatas (2 Anos)

Para os anos de 2014 e 2015 estão previstas as seguintes metas:

- Planejar de maneira integrada as ações em recursos hídricos, otimizando investimentos.
- Elaborar Caderno de Encargos com normatização e padronização dos produtos referentes a projetos e obras de infraestrutura urbana.
- Realizar o cadastro topográfico de 100% da rede de micro e macrodrenagem.
- Incrementar o programa de Educação Ambiental existente.
- Cadastro estrutural das obras de arte, canais, travessias existentes e elaboração de projeto.
- Definir a regulação dos serviços de gestão das águas pluviais.

Com base nestas metas foram previstos os seguintes programas, projetos e ações:

- Criação de um ente regulador supra-municipal para os serviços, ou contratação de uma agência reguladora como responsável pela regulação da drenagem urbana.
- Ativar institucionalmente os Comitês de Bacia do Rio dos Sinos e Caí para definição das ações institucionais compartilhadas, bem como a criação de instrumentos legais que contemplem as decisões tomadas em consenso.
- Elaboração do Caderno de Encargos para normatização e qualificação do item saneamento no processo de análise, avaliação e aprovação de empreendimentos imobiliários.
- Incrementar o Programa de Educação Ambiental existente, com ações de educação formal e informal, inserindo os conceitos de manejo sustentável das águas urbanas.
- Elaborar um programa de cadastro das patologias estruturais e de revestimento dos canais e travessias. Hierarquização de medidas e registro em banco de dados das ações de recuperação e manutenção.
- Elaborar o cadastro informatizado do sistema de micro e macrodrenagem com registro dos dados de manutenção, operação e implantação, com programa de atualização permanente.
- Aparelhamento e Capacitação da Secretaria Municipal de Obras Transportes e Serviços Públicos para gestão integrada do sistema, com base em Sistema de Informações Geográficas e registro em banco de dados georreferenciado.

Ações de continuidade e acompanhamento

As ações de continuidade e acompanhamento são apresentadas na sequência em função dos prazos de conclusão, quais sejam de curto, médio ou longo prazo.

Curto Prazo (4 Anos)

Para o período entre 2016 e 2019 estão previstas as seguintes metas:

- Elaborar planejamento em drenagem urbana vinculado ao cenário futuro previsto pelo Plano Urbanístico.
- Aquisição de equipamento e treinamento de pessoal.
- Elaborar Plano de Drenagem Urbana e detalhamento de projetos para as áreas críticas.
- Elaborar Plano de Drenagem Urbana tendo um sistema de informações geográficas como ferramenta de gestão.

Com base nestas metas foram previstos os seguintes programas, projetos e ações:

- Proposta de plano de capacitação e da formação de recursos humanos.
- Manutenção periódica da rede através de desassoreamento e limpeza + bota fora.
- Elaborar o Plano Diretor de Drenagem Integrado da micro e macrodrenagem contemplando abordagem de manejo sustentável das águas urbanas, adequando-o as novas proposições do Plano Diretor Urbanístico.
- Implantação de base de custos para obras e serviços de saneamento.
- Implantar Programa Manutenção Periódica de Limpeza e Desassoreamento dos Canais. Inserir no SIG.
- Criação de ferramenta computacional para fiscalização e montagem de equipe e treinamento para capacitação técnica, incluindo equipamentos e softwares.

Médio Prazo (8 Anos)

Para o período entre 2020 e 2027 está prevista a manutenção das metas atingidas em curto prazo, bem como:

- Planejar de maneira integrada as ações em recursos hídricos com municípios vizinhos, otimizando investimentos, incluindo estudo de modelagem hidrodinâmica do Rio dos Sinos, Rio Caí e afluentes.

Com base nesta meta foram previstos os seguintes programas, projetos e ações:

- Implementar o SIG/DRENAGEM contemplando o cadastro da rede, zoneamento e lei de uso do solo e suas restrições.
- Inserir na atualização do Plano Diretor de Drenagem Integrado da micro e macrodrenagem medidas de incentivo às práticas sustentáveis, como redução de impostos, tarifas de limpeza, drenagem, etc.

Longo Prazo (20 Anos)

Para o período entre 2028 e 2035 estão previstas as seguintes metas:

- Implantar o sistema de esgotamento tipo "separador absoluto".
- Elaborar Plano de Manejo das APPs e áreas verdes; legislação prevendo manutenção da cobertura do solo.
- Elaborar Ferramenta de sensoriamento remoto e aplicativos de geoprocessamento visando melhorar a fiscalização.
- Elaborar legislação municipal visando implantação de medidas de controle na fonte e redução de IPTU.
- Implantar PLHIS integrado com o Plano Diretor de Drenagem.

- Elaboração de projetos executivos com base nas alternativas apontadas pelo Plano Diretor de Drenagem.
- Implantação do PLHIS e integração com medidas de controle de erosão e deslizamentos

Com base nestas metas foram previstos os seguintes programas, projetos e ações:

- Planejar ações preventivas com base em análise estatística das ações corretivas realizadas sobre cadastro informatizado e banco de dados georreferenciado.
- Execução das obras de infraestrutura de micro e macrodrenagem.
- Implantação de um banco de projetos na Prefeitura, objetivando a viabilização das informações de saneamento básico de forma integrada.
- Plano de Manejo das APPs e áreas verdes; Legislação prevendo manutenção da cobertura do solo.

Critérios de Estimativa de Custos das Ações Propostas

Para cada uma das ações propostas em forma de projetos ou programas foi elaborada uma estimativa de custos conforme critérios resumidos no quadro a seguir. Em anexo é apresentada a proposta de cronograma físico-financeiro.

Quadro 19 – Estimativa de custos – Canela.

Ação proposta	Critério
Criação de um ente regulador supra-municipal para os serviços, ou contratação de uma agência reguladora como responsável pela regulação da drenagem urbana.	Em função do número de habitantes da população projetada.
Ativar institucionalmente os Comitês de Bacia do Rio dos Sinos, Caí, Mampituba, Tramandaí e Taquari-Antas, para definição das ações institucionais compartilhadas, bem como a criação de instrumentos legais que contemplem as decisões tomadas em consenso.	Despesa com pessoal.
Execução das obras de infraestrutura de micro e macrodrenagem.	Percentual da rede de micro e macrodrenagem existente.
Elaboração do Caderno de Encargos para normatização e qualificação do item saneamento no processo de análise, avaliação e aprovação de empreendimentos imobiliários.	Consultoria técnica e capacitação de pessoal.
Proposta de plano de capacitação e da formação de recursos humanos.	Consultoria técnica e capacitação de pessoal.
Incrementar o Programa de Educação Ambiental existente.	Consultoria técnica e capacitação de pessoal.
Manutenção periódica da rede através de desassoreamento e limpeza + bota fora.	Percentual do valor das obras de micro e macrodrenagem.

Ação proposta	Critério
Elaborar um programa de cadastro das patologias estruturais e de revestimento dos canais e travessias. Hierarquização de medidas e registro em banco de dados das ações de recuperação e manutenção.	Estimativa do número de travessias e serviços de consultoria de elaboração de laudos e banco de dados.
Elaborar o cadastro informatizado do sistema de micro e macrodrenagem com registro dos dados de manutenção, operação e implantação, com programa de atualização permanente.	Consultoria técnica e capacitação de pessoal.
Elaborar o Plano Diretor de Drenagem Integrado da micro e macrodrenagem contemplando abordagem de manejo sustentável das águas urbanas, adequando-o as novas proposições do Plano Diretor Urbanístico.	Consultoria técnica e capacitação de pessoal em função das áreas de contribuição das sub-bacias urbanas.
Implantação de base de custos para obras e serviços de saneamento.	Consultoria técnica e capacitação de pessoal.
Implantação de um banco de projetos na Prefeitura, objetivando a viabilização das informações de saneamento básico de forma integrada.	Percentual das obras previstas em função da extensão da rede de micro e macrodrenagem
Aparelhamento e Capacitação da Secretaria Municipal de Obras para gestão integrada do sistema, com base em Sistema de Informações Geográficas e registro em banco de dados georreferenciado.	Recursos humanos, materiais, softwares e capacitação técnica.
Implantar Programa Manutenção Periódica de Limpeza e Desassoreamento dos Canais. Inserir no SIG.	Consultoria técnica e capacitação de pessoal.
Criação de ferramenta computacional para fiscalização e montagem de equipe e treinamento para capacitação técnica, incluindo equipamentos e softwares.	Consultoria técnica e capacitação de pessoal.
Inserir na atualização do Plano Diretor de Drenagem Integrado da micro e macrodrenagem medidas de incentivo às práticas sustentáveis, como redução de impostos, tarifas de limpeza, drenagem, etc.	Consultoria técnica e jurídica e capacitação de pessoal.
Implementar o SIG/DRENAGEM contemplando o cadastro da rede, zoneamento e lei de uso do solo e suas restrições.	Consultoria técnica e capacitação de pessoal.
Plano de Manejo das APPs e áreas verdes. Legislação prevendo manutenção da cobertura do solo.	Extensão dos cursos d'água em área urbana e rural, custo de inventário de vegetação e replantio de mudas.

Ação proposta	Critério
Planejar ações preventivas com base em análise estatística das ações corretivas realizadas sobre cadastro informatizado e banco de dados georreferenciado.	Consultoria técnica e capacitação de pessoal.

Fonte: Concremat, 2013.

4 EDUCAÇÃO AMBIENTAL

No município estão em andamento várias atividades de educação ambiental que devem servir de ponto de partida para um levantamento mais completo, sistematização, articulação e avaliação de sua eficácia de modo a potencializar seus efeitos e evitar duplicação e/ou pulverização de esforços.

O desafio é articular as diversas competências e habilidades específicas de organizações não governamentais, associações, grupos organizados e outros, em prol de um processo integrado de enfrentamento da problemática socioambiental relacionada ao saneamento.

Premissas básicas

O apoio à qualificação da gestão e da participação da sociedade é fundamental para o sucesso no planejamento e na execução de políticas locais de saneamento ambiental na medida em que ambas orientam a definição de estratégias e o controle social da prestação dos serviços públicos. Nesse sentido, a educação ambiental, ao mobilizar os usuários para o exercício do controle social, que inclui sua participação no planejamento e no acompanhamento da gestão, constitui um instrumento que ajuda a qualificar o gasto público em saneamento e a destinação eficiente dos recursos revertendo em benefícios diretos à população, bem como à sustentabilidade dos serviços de saneamento.

É importante lembrar que o Decreto n° 7.217, de 21 de junho de 2010, que regulamenta a Lei n° 11.445/2007, estabelece, entre outras as seguintes obrigações no que se refere aos Planos Municipais de Saneamento:

***Art. 26**. A elaboração e a revisão dos planos de saneamento básico deverão efetivar-se, de forma a garantir a ampla participação das comunidades, dos movimentos e das entidades da sociedade civil, por meio de procedimento que, no mínimo, deverá prever fases de:*

I - divulgação, em conjunto com os estudos que os fundamentarem;

II - recebimento de sugestões e críticas por meio de consulta ou audiência pública; e

III - quando previsto na legislação do titular, análise e opinião por órgão colegiado criado nos termos do art. 47 da Lei no 11.445, de 2007.

§ 1º A divulgação das propostas dos planos de saneamento básico e dos estudos que as fundamentarem dar-se-á por meio da disponibilização integral de seu teor a

todos os interessados, inclusive por meio da rede mundial de computadores - internet e por audiência pública.

Art. 34. *O controle social dos serviços públicos de saneamento básico poderá ser instituído mediante adoção, entre outros, dos seguintes mecanismos:*

I - debates e audiências públicas; II - consultas públicas;

III - conferências das cidades; ou

IV - participação de órgãos colegiados de caráter consultivo na formulação da política de saneamento básico, bem como no seu planejamento e avaliação.

§ 1º *As audiências públicas mencionadas no inciso I do caput devem se realizar de modo a possibilitar o acesso da população, podendo ser realizadas de forma regionalizada.*

§ 2º *As consultas públicas devem ser promovidas de forma a possibilitar que qualquer do povo, independentemente de interesse, ofereça críticas e sugestões a propostas do Poder Público, devendo tais consultas ser adequadamente respondidas.*

§ 6º *Será vedado, a partir do exercício financeiro de 2014, acesso aos recursos federais ou aos geridos ou administrados por órgão ou entidade da União, quando destinados a serviços de saneamento básico, àqueles titulares de serviços públicos de saneamento básico que não instituírem, por meio de legislação específica, o controle social realizado por órgão colegiado, nos termos do inciso IV do* ***caput****.*

O recente Decreto Federal 8.211, de 21/03/2014[12], que prorrogou o prazo de obrigatoriedade de elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB) até 2015, manteve a redação e o prazo previsto no § 6º do art. 34 para a instituição do organismo de controle social por legislação específica.

Em cada um dos municípios do Consórcio Pró-Sinos há vários programas de educação ambiental e mobilização social em andamento e que devem ser potencializados e ampliados visando a abranger os conceitos, materiais e conteúdos já disponibilizados ao longo da elaboração dos PMSBs. É fundamental que esses programas incorporem as temáticas relativas ao abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos e drenagem e gestão das águas pluviais.

No quadro a seguir são descritos os objetivos e as ações concebidas.

[12] Altera o Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010, que regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.

Quadro 20 - Objetivos e ações propostas – PMSB e PRSB.

Objetivos	Ação
I. Ampliar o conhecimento sobre a percepção da população a respeito do saneamento.	Realizar pesquisa qualiquantitativa sobre saneamento e meio ambiente. Essa atividade está incluída no Plano Regional e deve ser realizada pelo Consórcio.
I. Melhorar a eficácia dos programas de EA. II. Evitar desperdício de recursos, pessoal e infraestrutura. III. Capacitar melhor o corpo docente das escolas do município.	Relacionar, sistematizar e avaliar os programas de educação ambiental existentes. Relacionar, sistematizar e avaliar os programas e/ou projetos de capacitação de professores sobre temas ambientais e de saneamento. Fazer a adequação de modo a incluir as diretrizes e fundamentos do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB).
I. Obter o apoio dos meios de comunicação para a divulgação do PMSB. II. Ampliar o espectro de difusão de ideias e conceitos sobre saneamento.	Fazer um levantamento a respeito de espaços fixos e eventuais na imprensa local e regional para publicação de matérias relacionadas ao saneamento, meio ambiente, educação ambiental.
I. Ampliar o conhecimento da população a respeito dos serviços de saneamento. II. Esclarecer sobre a importância da participação do usuário para a melhoria dos serviços de água, esgoto, drenagem e resíduos.	Operacionalizar a recomendação de incluir o componente de educação ambiental/ comunicação e mobilização em todas as alternativas propostas.
I. Incentivar o exercício da cidadania.	Definir forma permanente de informação à população do andamento do PMSB.

Fonte: Concremat, 2013.

5 ANÁLISE DE SUSTENTABILIDADE

A sustentabilidade econômico-financeira está relacionada ao investimento necessário para implantação da melhor solução técnica proposta no Plano e ao impacto que a proposta trará para a estrutura contábil vigente no município, ao longo do tempo. A análise leva em consideração tanto a capacidade de endividamento do

município como a capacidade de pagamento dos usuários.

As receitas obtidas no município e dos operadores de serviços concedidos deverão sustentar os investimentos com a prestação dos serviços de saneamento básico (drenagem pluvial, coleta e destinação final dos resíduos sólidos, abastecimento de água e coleta e tratamento de esgoto cloacal), garantir os recursos necessários para a amortização dos investimentos e a operação e manutenção dos sistemas ao longo do Plano.

A análise de sustentabilidade econômico-financeira é feita para cada serviço isoladamente ou de forma conjunta verificando as possibilidades de articulação e de complementaridade entre eles. Também são contempladas alternativas de soluções regionalizadas que possam aprimorar o caráter duradouro da qualidade da prestação dos serviços, assim como sua viabilidade, com capital próprio.

Análise dos serviços municipais

De acordo com o formato institucional da prestação dos serviços existentes no município, poderão ser avaliados e propostos novos arranjos e/ou estruturas organizacionais reunindo parte ou a totalidade dos serviços.

Existe sustentabilidade financeira quando se verifica que o município consegue atingir uma poupança líquida positiva (VPL>/= 0) para uma taxa de juros de 12% ao ano no longo prazo, assumindo os custos totais dos sistemas nas áreas de coleta e destinação final dos resíduos sólidos e da drenagem pluvial.

Para essa análise é elaborado um balanço municipal projetado, considerando a recuperação de custos, tendo em vista que estas melhorias são de responsabilidade pública e devem ser custeadas pelo erário público com as receitas atuais ou novas, hipótese que deve ser analisada na sequência.

Na hipótese com capital próprio a preços constantes - sob o ponto de vista do investimento total do plano para os sistemas de competência direta do município - será verificada a viabilidade ou inviabilidade das propostas. Neste caso só são admitidos os aportes dos investimentos e custos de OAM (operação, administração e manutenção) dos dois sistemas a serem implantados, isto é, “custos de investimento e OAM para resíduos sólidos” e “custos de investimento e OAM para drenagem” com base na estrutura de receitas atuais.

Tendo como ponto de partida as projeções propostas no longo prazo é verificado se o município tem ou não capacidade da realização destas atividades, nos próximos 20 anos, considerando as premissas do cenário futuro da situação contábil municipal. Para tanto, é previsto um aumento de receita, em razão do crescimento vegetativo da população e da economia, mesmo com um aumento de custos no item Equipamentos e Materiais Permanentes e mantendo-se constantes as despesas correntes.

Para o item Pessoal projeta-se ganho real ao longo do Plano, mesmo não considerando um aumento do corpo funcional, o que resultará em melhora de eficiência funcional na administração pública. As projeções indicam a necessidade

de uma gestão financeira controlada, buscando o crescimento das receitas com taxas médias positivas e administrando os custos de maneira que não se elevem ao patamar das receitas.

Neste sentido foram adotadas algumas premissas para as projeções do balanço municipal onde foram consideradas:

Receitas

- Estimativa de que a economia nacional (PIB) e a do Estado irão crescer a taxas médias de 4,5% ao ano, seguindo cenários de estudos elaborados por instituições idôneas. Isto repercute em alguns setores da economia que geram renda e produção em âmbito municipal, com aumento do ISS, ITBI, outras taxas, contribuições, transferências correntes e outras receitas correntes.
- Com o aumento do contingente populacional é projetada a mesma proporção no aumento das receitas de alguns itens, como o IPTU.
- Não foram alterados itens como Alienação de Bens, Receitas Correntes Intraorçamentárias e Receitas Extraorçamentárias, admitindo-se que estes irão ocorrer ao longo dos 20 anos, porém em níveis médios semelhantes aos que se verificaram nos últimos três anos.

Despesas

- Estima-se um aumento real no item Pessoal com base em índice médio de eficiência de 2% ao ano, considerado em alguns dissídios de categorias de servidores do setor público.
- É previsto um esforço na gestão pública, independente da execução orçamentária, de manutenção de um nível histórico de gastos como:
  - Outras despesas correntes.
  - Amortização da dívida.
  - Restos a pagar não processados.
  - Despesas extraorçamentárias.
  - Mutação do patrimônio.
- Da mesma forma como foi adotado nas Receitas a projeção é de que a economia nacional e a do Estado crescerão a taxas médias de 4,5% ao ano com repercussão também na necessidade de aumentar os investimentos na infraestrutura básica e despesas intraorçamentárias.

Taxa de fiscalização e regulação

Para a despesa de fiscalização e regulação foram considerados o cálculo e os procedimentos para o recolhimento por parte dos prestadores dos serviços de saneamento básico no Estado, regulados pela AGERGS. Neste caso a taxa não será aplicada sobre o faturamento, na medida em que estes serviços (resíduos sólidos e drenagem) normalmente não têm receita própria. Assim, esta taxa (0,5%)

será um percentual aplicado sobre as Receitas Tributárias.

Educação Ambiental

No caso da verba para Educação Ambiental também será um percentual aplicado sobre a Receita Tributária Municipal na medida em que o IPTU tem baixa arrecadação e o valor obtido é irrisória para o que se pretende em termos de Educação Ambiental. Assim foi estipulado um recurso para projetos de educação ambiental de 1% sobre as Receitas Tributárias.

Resultados

Com este cenário, considerado moderado, verifica-se que o Município deverá manter uma situação positiva na maioria dos anos.

O nível de poupança líquida no longo prazo até 2035, descontada a 12% atingem a valor presente líquido positivo de R$ 5,474 milhões, considerando 2013 como ano base, conforme quadros do Plano Econômico-Financeiro do Município proposto, com custos de Investimentos e de OAM dos novos empreendimentos.

A previsão do quadro financeiro do Município mostra também que há condições de melhorar seus resultados com reduções no item “outras despesas correntes” visando transferir para novos investimentos, e cumprir metas de governo, principalmente atendendo os projetos de planejamento estratégico, cuja implantação requer volumes de grande monta.

Quadro 21- Plano Econômico-Financeiro do Município de CANELA - Cenário com Custos de Investimentos e de OAM nos Serviços de Coleta, Disposição Final e Tratamento de Resíduos Sólidos e da Drenagem Pluvial -(R$10³ /dez 2012).

Discriminação	Valor Realizado (2012)	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Receitas Orçamentárias	87.581.965	91.581.607	95.776.600	98.281.065	102.402.268	106.703.638	111.193.284	115.879.676	120.771.669	125.828.448	131.109.749	136.625.674
Correntes	82.754.455	86.612.215	90.658.232	94.489.457	98.463.543	102.611.175	106.940.165	111.458.672	116.175.225	121.048.669	126.138.384	131.454.103
Tributárias	20.149.690	20.877.212	21.636.479	22.361.725	23.090.063	23.845.889	24.630.440	25.445.010	26.290.948	27.119.599	27.982.507	28.881.211
IPTU	8.367.434	8.505.844	8.646.542	8.787.241	8.904.727	9.022.213	9.139.699	9.257.185	9.374.671	9.442.090	9.509.510	9.576.929
ISS	4.858.846	5.101.788	5.356.878	5.597.937	5.849.844	6.113.087	6.388.176	6.675.644	6.976.048	7.289.971	7.618.019	7.960.830
ITBI	2.838.797	2.980.737	3.129.774	3.270.614	3.417.792	3.571.592	3.732.314	3.900.268	4.075.780	4.259.190	4.450.854	4.651.142
Taxas	4.084.612	4.288.843	4.503.285	4.705.933	4.917.700	5.138.996	5.370.251	5.611.912	5.864.448	6.128.349	6.404.124	6.692.310
Contribuições	2.126.686	2.233.020	2.344.672	2.450.182	2.560.440	2.675.660	2.796.064	2.921.887	3.053.372	3.190.774	3.334.359	3.484.405
Patrimonial	1.652.982	1.735.632	1.822.413	1.904.422	1.990.121	2.079.676	2.173.262	2.271.058	2.373.256	2.480.053	2.591.655	2.708.279
Serviços	51.176	53.735	56.422	58.961	61.614	64.387	67.284	70.312	73.476	76.783	80.238	83.849
Transferências Correntes	48.907.915	51.353.310	53.920.976	56.347.420	58.883.054	61.532.791	64.301.767	67.195.346	70.219.137	73.378.998	76.681.053	80.131.700
Transf. Corrente Intergorv.	48.773.980	51.212.679	53.773.313	56.193.112	58.721.802	61.364.283	64.125.675	67.011.331	70.026.841	73.178.048	76.471.061	79.912.258
Transf. Corrente Instituições Privadas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Transf. Correntes Multigovern.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Transferências Correntes de Convênios	133.935	140.632	147.663	154.308	161.252	168.508	176.091	184.015	192.296	200.949	209.992	219.442
Outras Receitas Correntes	9.866.005	10.359.305	10.877.271	11.366.748	11.878.251	12.412.773	12.971.347	13.555.058	14.165.036	14.802.462	15.468.573	16.164.659
Multas e Juros de Mora	823.583	864.762	908.000	948.860	991.559	1.036.179	1.082.807	1.131.534	1.182.453	1.235.663	1.291.268	1.349.375
Indenizações e Restituições	700.631	735.663	772.446	807.206	843.530	881.489	921.156	962.608	1.005.925	1.051.192	1.098.496	1.147.928
Receitas da Dívida Ativa	3.284.716	3.448.952	3.621.400	3.784.363	3.954.659	4.132.619	4.318.586	4.512.923	4.716.004	4.928.224	5.149.995	5.381.744
Receitas Diversas	5.057.075	5.309.928	5.575.425	5.826.319	6.088.503	6.362.486	6.648.798	6.947.994	7.260.653	7.587.383	7.928.815	8.285.612
Capital	4.827.510	4.969.392	5.118.368	3.791.608	3.938.725	4.092.463	4.253.119	4.421.004	4.596.444	4.779.779	4.971.365	5.171.571
Operações de Crédito	1.467.542	1.467.542	1.467.542									
Alienação de Bens	508.700	508.700	508.700	508.700	508.700	508.700	508.700	508.700	508.700	508.700	508.700	508.700
AMORTIZAÇÃO DE EMPRÉSTIMOS	13.632	13.632	13.632	13.632	13.632	13.632	13.632	13.632	13.632	13.632	13.632	13.632
Transferências de Capital (União/Estado)	2.837.635	2.979.517	3.128.493	3.269.275	3.416.392	3.570.130	3.730.786	3.898.671	4.074.112	4.257.447	4.449.032	4.649.238
Outras Receitas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Deduções da Receita Corrente	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Receitas Correntes Intra-Orçamentárias	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RECEITAS EXTRA-ORÇAMENTARIAS	32.946.988	32.946.988	32.946.988	32.946.988	32.946.988	32.946.988	32.946.988	32.946.988	32.946.988	32.946.988	32.946.988	32.946.988
Mutação patrimonial	4.143.110	4.143.110	4.143.110	4.143.110	4.143.110	4.143.110	4.143.110	4.143.110	4.143.110	4.143.110	4.143.110	4.143.110
Receitas Extra orçamentaria	28.803.878	28.803.878	28.803.878	28.803.878	28.803.878	28.803.878	28.803.878	28.803.878	28.803.878	28.803.878	28.803.878	28.803.878
DESPESAS ORÇAMENTÁRIAS	97.280.770	100.278.157	103.404.172	113.569.837	114.768.396	117.072.638	121.790.056	123.569.773	127.632.241	136.383.104	137.898.562	142.964.421
Correntes	73.487.676	76.085.554	78.792.086	88.561.339	89.345.647	91.216.997	96.787.652	98.094.641	101.663.107	109.897.738	110.873.734	115.375.855
Pessoal e Encargos Sociais	35.401.531	36.109.562	36.831.753	37.568.388	38.319.756	39.086.151	39.867.874	40.665.232	41.478.536	42.308.107	43.154.269	44.017.355
Juros e Encargos da Divida	289.183	289.183	289.183	289.183	289.183	289.183						
Custos de Investimento e OAM - Residuos Sólidos				5.083.740	3.262.170	3.261.770	3.293.200	3.894.400	3.608.030	3.607.660	3.607.660	4.906.490
Custos de Investimento e OAM - Drenagem				1.738.250	1.622.250	668.500	3.563.500	1.223.500	1.915.500	6.866.500	4.431.500	4.091.500
Taxa de Regulação (0,5% das Receitas Tributárias				111.809	115.450	119.229	123.152	127.225	131.455	135.598	139.913	144.406
Educação Ambiental (1,0% das Receitas Tributári				223.617	230.901	238.459	246.304	254.450	262.909	271.196	279.825	288.812
Outras Despesas Correntes	37.796.961	39.686.809	41.671.149	43.546.351	45.505.937	47.553.704	49.693.621	51.929.834	54.266.676	56.708.677	59.260.567	61.927.293
Capital	9.295.771	9.695.280	10.114.763	10.511.175	10.925.426	11.358.318	10.505.081	10.977.810	11.471.811	11.988.043	12.527.505	13.091.243
Investimentos	7.990.163	8.389.671	8.809.155	9.205.567	9.619.818	10.052.709	10.505.081	10.977.810	11.471.811	11.988.043	12.527.505	13.091.243
Amortização da Dívida	1.305.608	1.305.608	1.305.608	1.305.608	1.305.608	1.305.608						
Despesas Intra-orçamentárias	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Restos a pagar não processados	14.497.323	14.497.323	14.497.323	14.497.323	14.497.323	14.497.323	14.497.323	14.497.323	14.497.323	14.497.323	14.497.323	14.497.323
DESPESAS EXTRA-ORÇAMENTARIA	25.066.781	25.066.781	25.066.781	25.066.781	25.066.781	25.066.781	25.066.781	25.066.781	25.066.781	25.066.781	25.066.781	25.066.781
Mutação do Patrimônio	7.579.482	7.579.482	7.579.482	7.579.482	7.579.482	7.579.482	7.579.482	7.579.482	7.579.482	7.579.482	7.579.482	7.579.482
Independente execução orçamentária	17.487.299	17.487.299	17.487.299	17.487.299	17.487.299	17.487.299	17.487.299	17.487.299	17.487.299	17.487.299	17.487.299	17.487.299
Saldo	- 1.818.599	- 816.344	252.634	- 7.408.565	- 4.485.921	- 2.488.793	- 2.716.566	190.109	1.019.634	- 2.674.449	1.091.394	1.541.460

Fonte: Concremat, 2013.

Quadro 22 - Plano Econômico-Financeiro do Município de CANELA - Cenário com Custos de Investimentos e de OAM nos Serviços de Coleta, Disposição Final e Tratamento de Resíduos Sólidos e da Drenagem Pluvial -(R$10³ /dez 2012).

Discriminação	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Receitas Orçamentárias	142.386.782	148.404.106	154.663.439	161.202.567	168.034.080	175.171.135	182.627.482	190.391.925	198.505.043	206.982.526	215.840.797	225.096.989
Correntes	137.005.995	142.804.689	148.835.554	155.135.931	161.717.950	168.594.285	175.778.178	183.257.908	191.073.500	199.240.069	207.773.434	216.690.099
Tributárias	29.817.323	30.792.526	31.782.844	32.815.850	33.893.465	35.017.698	36.190.645	37.388.935	38.640.424	39.947.504	41.312.703	42.738.636
IPTU	9.644.348	9.711.768	9.753.451	9.795.134	9.836.817	9.878.501	9.920.184	9.936.304	9.952.424	9.968.544	9.984.690	10.000.863
ISS	8.319.067	8.693.425	9.084.630	9.493.438	9.920.643	10.367.072	10.833.590	11.321.101	11.830.551	12.362.926	12.919.257	13.500.624
ITBI	4.860.444	5.079.164	5.307.726	5.546.574	5.796.169	6.056.997	6.329.562	6.614.392	6.912.040	7.223.082	7.548.120	7.887.786
Taxas	6.993.464	7.308.170	7.637.037	7.980.704	8.339.836	8.715.128	9.107.309	9.517.138	9.945.409	10.392.953	10.860.635	11.349.364
Contribuições	3.641.203	3.805.057	3.976.285	4.155.218	4.342.203	4.537.602	4.741.794	4.955.174	5.178.157	5.411.174	5.654.677	5.909.138
Patrimonial	2.830.152	2.957.509	3.090.597	3.229.674	3.375.009	3.526.884	3.685.594	3.851.446	4.024.761	4.205.875	4.395.139	4.592.921
Serviços	87.622	91.565	95.685	99.991	104.491	109.193	114.106	119.241	124.607	130.214	136.074	142.197
Transferências Correntes	83.737.627	87.505.820	91.443.582	95.558.543	99.858.677	104.352.318	109.048.172	113.955.340	119.083.330	124.442.080	130.041.974	135.893.863
Transf. Corrente Intergorv.	83.508.310	87.266.184	91.193.162	95.296.855	99.585.213	104.066.548	108.749.542	113.643.272	118.757.219	124.101.294	129.685.852	135.521.715
Transf. Corrente Instituições Privadas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Transf. Correntes Multigovern.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Transferências Correntes de Convênios	229.317	239.636	250.420	261.688	273.464	285.770	298.630	312.068	326.111	340.786	356.122	372.147
Outras Receitas Correntes	16.892.069	17.652.212	18.446.561	19.276.656	20.144.106	21.050.591	21.997.867	22.987.771	24.022.221	25.103.221	26.232.866	27.413.345
Multas e Juros de Mora	1.410.097	1.473.551	1.539.861	1.609.155	1.681.567	1.757.237	1.836.313	1.918.947	2.005.300	2.095.538	2.189.837	2.288.380
Indenizações e Restituições	1.199.585	1.253.566	1.309.976	1.368.925	1.430.527	1.494.901	1.562.171	1.632.469	1.705.930	1.782.697	1.862.918	1.946.749
Receitas da Dívida Ativa	5.623.923	5.876.999	6.141.464	6.417.830	6.706.633	7.008.431	7.323.810	7.653.382	7.997.784	8.357.684	8.733.780	9.126.800
Receitas Diversas	8.658.464	9.048.095	9.455.259	9.880.746	10.325.380	10.790.022	11.275.573	11.782.974	12.313.207	12.867.302	13.446.330	14.051.415
Capital	5.380.787	5.599.417	5.827.886	6.066.636	6.316.129	6.576.850	6.849.304	7.134.017	7.431.543	7.742.457	8.067.363	8.406.889
Operações de Crédito												
Alienação de Bens	508.700	508.700	508.700	508.700	508.700	508.700	508.700	508.700	508.700	508.700	508.700	508.700
AMORTIZAÇÃO DE EMPRÉSTIMOS	13.632	13.632	13.632	13.632	13.632	13.632	13.632	13.632	13.632	13.632	13.632	13.632
Transferências de Capital (União/Estado)	4.858.454	5.077.084	5.305.553	5.544.303	5.793.797	6.054.517	6.326.971	6.611.684	6.909.210	7.220.125	7.545.030	7.884.557
Outras Receitas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Deduções da Receita Corrente	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Receitas Correntes Intra-Orçamentárias	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RECEITAS EXTRA-ORÇAMENTARIAS	32.946.988	32.946.988	32.946.988	32.946.988	32.946.988	32.946.988	32.946.988	32.946.988	32.946.988	32.946.988	32.946.988	32.946.988
Mutação patrimonial	4.143.110	4.143.110	4.143.110	4.143.110	4.143.110	4.143.110	4.143.110	4.143.110	4.143.110	4.143.110	4.143.110	4.143.110
Receitas Extra orçamentária	28.803.878	28.803.878	28.803.878	28.803.878	28.803.878	28.803.878	28.803.878	28.803.878	28.803.878	28.803.878	28.803.878	28.803.878
DESPESAS ORÇAMENTÁRIAS	149.364.144	151.327.102	155.445.866	162.835.070	165.764.195	170.268.466	178.607.218	181.912.618	187.292.163	195.760.606	199.736.390	209.269.992
Correntes	121.186.472	122.533.815	126.009.260	132.726.196	134.952.802	138.722.940	146.294.523	148.798.231	153.340.008	160.932.984	163.993.904	172.571.474
Pessoal e Encargos Sociais	44.897.702	45.795.656	46.711.569	47.645.800	48.598.716	49.570.691	50.562.104	51.573.346	52.604.813	53.656.910	54.730.048	55.824.649
Juros e Encargos da Divida												
Custos de Investimento e OAM - Resíduos Sólidos	3.984.490	3.985.120	3.985.120	4.082.210	4.025.010	4.025.040	4.025.070	4.183.710	4.045.740	4.077.170	4.076.770	4.077.400
Custos de Investimento e OAM - Drenagem	7.143.000	4.665.000	4.166.500	6.656.500	4.648.000	3.956.500	6.890.000	4.413.500	4.080.000	6.428.500	4.068.500	7.007.000
Taxa de Regulação (0,5% das Receitas Tributárias	149.087	153.963	158.914	164.079	169.467	175.088	180.953	186.945	193.202	199.738	206.564	213.693
Educação Ambiental (1,0% das Receitas Tributári	a 298.173	307.925	317.828	328.158	338.935	350.177	361.906	373.889	386.404	399.475	413.127	427.386
Outras Despesas Correntes	64.714.021	67.626.152	70.669.329	73.849.448	77.172.674	80.645.444	84.274.489	88.066.841	92.029.849	96.171.192	100.498.895	105.021.346
Capital	13.680.348	14.295.964	14.939.282	15.611.550	16.314.070	17.048.203	17.815.372	18.617.064	19.454.832	20.330.299	21.245.163	22.201.195
Investimentos	13.680.348	14.295.964	14.939.282	15.611.550	16.314.070	17.048.203	17.815.372	18.617.064	19.454.832	20.330.299	21.245.163	22.201.195
Amortização da Dívida												
Despesas Intra-orçamentárias	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Restos a pagar não processados	14.497.323	14.497.323	14.497.323	14.497.323	14.497.323	14.497.323	14.497.323	14.497.323	14.497.323	14.497.323	14.497.323	14.497.323
DESPESAS EXTRA-ORÇAMENTARIA	25.066.781	25.066.781	25.066.781	25.066.781	25.066.781	25.066.781	25.066.781	25.066.781	25.066.781	25.066.781	25.066.781	25.066.781
Mutação do Patrimônio	7.579.482	7.579.482	7.579.482	7.579.482	7.579.482	7.579.482	7.579.482	7.579.482	7.579.482	7.579.482	7.579.482	7.579.482
Independente execução orçamentária	17.487.299	17.487.299	17.487.299	17.487.299	17.487.299	17.487.299	17.487.299	17.487.299	17.487.299	17.487.299	17.487.299	17.487.299
Saldo	902.845	4.957.210	7.097.780	6.247.704	10.150.092	12.782.876	11.900.470	16.359.514	19.093.087	19.102.127	23.984.614	23.707.203

Fonte: Concremat, 2013.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos levantamentos e análises procedidos neste trabalho, julga-se oportuno evidenciar o comportamento de algumas variáveis que afetaram o modelo.

A primeira delas refere-se ao comportamento da receita estimada para o período do Plano, onde se prevê um aumento anual em razão do crescimento da economia e da população do município e, por outro lado, um aumento dos custos, também, em razão da implantação e manutenção dos Projetos.

Conforme se constatou, na análise da alternativa selecionada com a implantação dos Projetos, o município continua sustentável economicamente, com um bom nível de poupança liquida. Como se verifica não há necessidade de rever novas alternativas de investimentos, além de se buscar participação de capital de terceiros para alavancar o empreendimento.

Não foi considerada verba de provisão para ações de Plano de Emergências e Contingências, que objetiva estabelecer os procedimentos de atuação assim como identificar a infraestrutura necessária do responsável pela manutenção das obras nas atividades tanto de caráter preventivo quanto corretivo, que elevem o grau de segurança e garanta com isto a continuidade operacional dos serviços etc.

Para tanto a concessionária dos serviços municipais de água e esgoto deve, nas suas atividades de operação e manutenção, utilizar mecanismos locais e corporativos de gestão no sentido de prevenir ocorrências indesejadas através de controles e monitoramento das condições físicas das instalações e equipamentos visando minimizar ocorrência de sinistros e interrupções na prestação dos serviços, ou seja, admite-se que este componente esteja dentro das verbas orçamentárias.

ANEXO I

E = 516.000
E = 518.500
E = 521.000
N = 6.755.000
N = 6.752.500
N = 6.750.000
N

CARACOL
SAIQUI
JARDIM DAS FONTES
VILA ABREU
DISTRITO INDUSTRIAL
R. GABRIEL DE SOUZA
SÃO RAFAEL
NÚCLEO HABITACIONAL
VILA SÃO LUIZ
R. DR. RUY A. ROCHA
CANELINHA
VILA WORTMANN
BECO DA ALEGRIA
VILA MINÁ
SÃO LUCAS
BOM JESUS
Arroio Canelinha
CELULOSE
JARDIM DOS PINHEIROS II
BOSQUE DA SERRA
VILA BOEIRA
R. JOÃO PESSOA
SÃO LUCAS
VILA SUZANA
JARDIM DOS PINHEIROS I
DO MOINHO
PARQUE RESIDENCIAL PINHEIRO GROSSO
R. CEL THEOBALDO FLECK
VILA RAYMUNDO
VALE VERDE
VILA HAITI
R. JOSÉ PEDRO PIVA
BOSQUE SINOSSERRA
R. PAUL HARRYS
SETE DE SETEMBRO
EUGÊNIO FERREIRA
Arroio São José
VILA LUIZA
CARNIEL
REMANSO
CENTRO
R. BORBONITE
VILA SUIÇA
LOTEAMENTO CENTRAL
PARQUE DO LAGO
PALACE HOTEL
R. ALMIRANTE BARROSO
R. GODOFREDO RAYMUNDO
R. CORONEL DINIZ
LEODORO C. DE AZEVEDO
SESI
R. MELVIN JONES
SÃO JOSÉ
LOT. ALTOS PINHEIROS
CHACRÃO
MAREDIAL III
R. EDUARDO GANS
QUINTA DA SERRA
VILA MAGGI
SANTA TEREZINHA
SANTA MARTA
AEROPORTO
R. VINTE E OITO
PARQUE DAS HORTÊNSIAS
VILA DO CEDRO
VILA DANTE
PARQUE LAJE DE PEDRA
R. CÉZARE VACCARI
RESERVA DA SERRA
ALPES VERDES
Arroio Pessegueiro

LEGENDA
- Sistema Viário
- Divisa Municipal
- Cursos D'água
- Pontos Críticos Inundações
- Pontos Críticos Deslizamentos

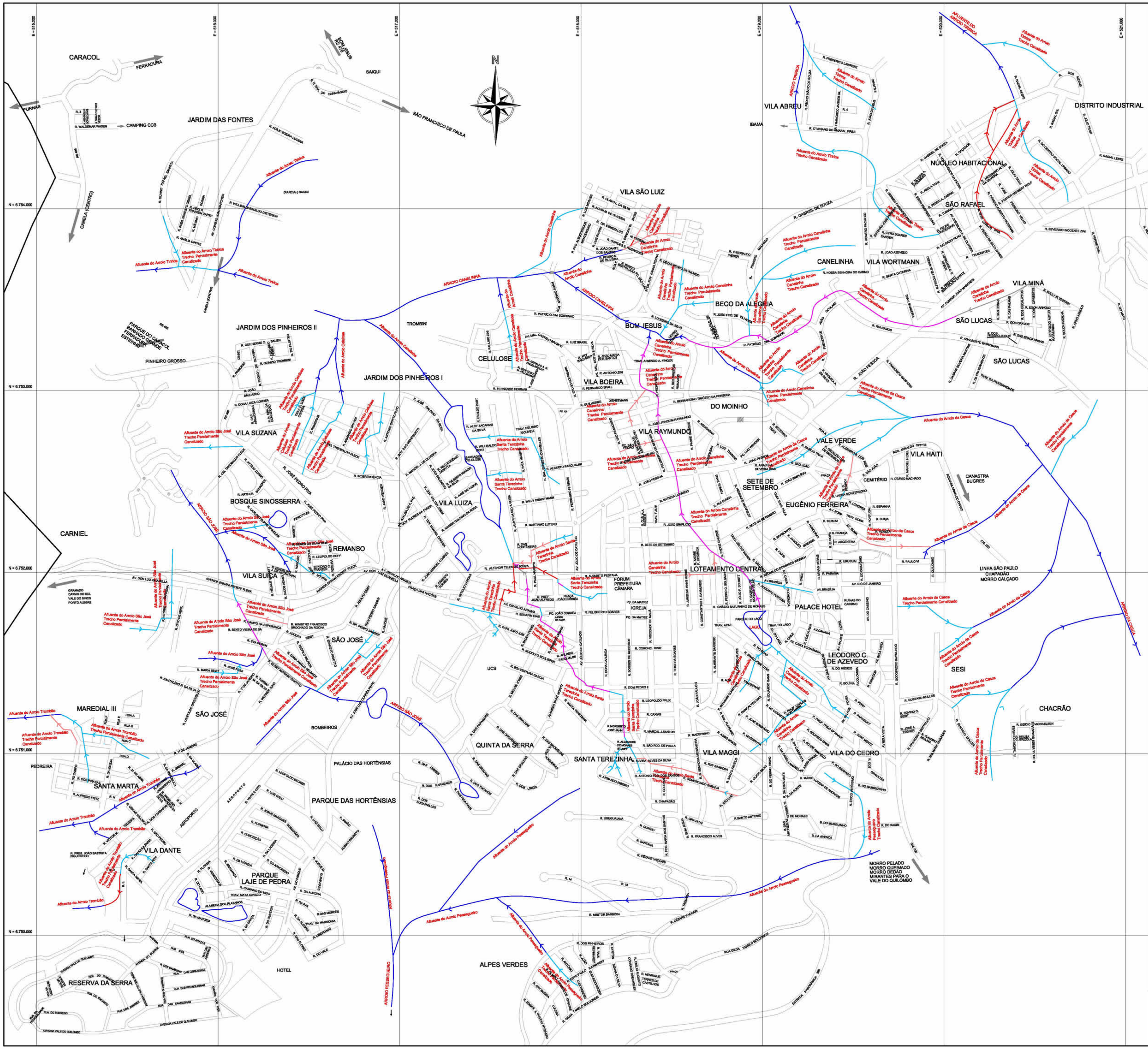
PROSINOS
CONSÓRCIO PÚBLICO DE SANEAMENTO BÁSICO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DOS SINOS
EMPRESAS CONCREMAT engenharia

MUNICÍPIO DE CANELA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Localização dos Pontos Críticos Quanto Ocorrência Inundações e Deslizamentos

Escala: 1:25.000
Código: CANE_SDU_PCA_01_rev00
Data: Dez./2013



LEGENDA

- Sistema Viário
- Divisa Municipal
- Rede microdrenagem diâmetro 60 cm
- Rede microdrenagem diâmetro 80 cm
- Rede microdrenagem diâmetro 100 cm
- Rede microdrenagem - Parcialmente canalizada (rede de 60 a 100cm)
- Curso d'água sem canalização
- Rede de macrodrenagem - Canal em alvenaria de pedra

Nota: Planta feita com base no arquivo "Localização dos Arroios", fornecido pela PM de Canela.

PRÓ-SINOS — Consórcio Público de Saneamento Básico da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos

EMPRESAS CONCREMAT engenharia

MUNICÍPIO DE CANELA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Localização de Micro e Macrodrenagem

Escala: 1:10.000

Código: CANE_SDU_VIS_01_rev00

Data: Dez./2013

E = 511.000
E = 513.500
E = 516.000
E = 518.500
E = 521.000
E = 523.500
E = 526.000
E = 528.500
E = 531.000
E = 533.500

N = 6.765.000
N = 6.762.500
N = 6.760.000
N = 6.757.500
N = 6.755.000
N = 6.752.500
N = 6.750.000
N = 6.747.500
N = 6.745.000
N = 6.742.500
N = 6.740.000

SÃO FRANCISCO DE PAULA

GRAMADO

CANELA

SANTA MARIA DO HERVAL

TRÊS COROAS

R. GABRIEL DE SOUZA
R. JOÃO PESSOA
R. JOSÉ PEDRO PIVA
R. PAUL HARRIS
AEROPORTO
PARQUE DO LAGO

N

HIDROGRAFIA DE CANELA

1. Arroio Caracol
2. Arroio Caçador
3. Arroio Tiririca
4. Arroio da Casca
5. Arroio Angabeí
6. Rio Paranhana
7. Arroio Santa Maria
8. Arroio Saiqui
9. Rio Caí
10. Arroio Canelinha
11. Arroio São José
12. Arroio Pessegueiro

LEGENDA

- Sistema Viário
- Cursos D'água
- 5 — Número do Curso D'água (Ver tabela Hidrografia)

PROSINOS
CONSÓRCIO PÚBLICO DE SANEAMENTO BÁSICO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DOS SINOS

EMPRESAS CONCREMAT engenharia

MUNICÍPIO DE CANELA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Localização Principais Cursos D'água

Escala: 1:100.000

Código: CANE_SDU_CUA_01_rev00

Data: Dez./2013

E = 516.000

E = 518.500

E = 521.000

N = 6.755.000

N = 6.752.500

N = 6.750.000

N

BACIA TIRIRICA

BACIA CANELINHA

BACIA CASCA

BACIA SANTA TEREZINHA

BACIA SÃO JOSÉ

BACIA PESSEGUEIRO

R. GABRIEL DE SOUZA

R. DR. RUY V. ROCHA

Arroio Canelinha

R. JOÃO PESSOA

R. CEL THEOBALDO FLECK

R. JOSÉ PEDRO PIVA

Arroio São José

R. PAUL HARRYS

R. BORBONITE

R. ALMIRANTE BARROSO

PARQUE DO LAGO

R. GODOFREDO RAYMUNDO

R. CORONEL DINIZ

R. MELVIN JONES

R. EDUARDO GANS

AEROPORTO

R. VINTE E OITO

R. CÉZARE VACCARI

Arroio Pessegueiro

BACIA	ÁREA (ha)	ÁREA ACUMULADA (ha)	L (m)	L ACUMULADO (m)
PESSEGUEIRO	682,15	682,15	3110,00	3110,00
SÃO JOSÉ	347,25	347,25	3795,03	3795,03
STA. TEREZINHA	437,05	437,05	2141,77	2141,77
CANELINHA	486,63	486,63	2687,36	2687,36
CASCA	381,70	381,70	2055,07	2055,07
TIRIRICA	230,92	230,92	1431,36	1431,36

LEGENDA

- Sistema Viário
- Divisa Municipal
- Cursos D'água

PROSINOS

CONSÓRCIO PÚBLICO DE SANEAMENTO BÁSICO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DOS SINOS

EMPRESAS CONCREMAT engenharia

MUNICÍPIO DE CANELA

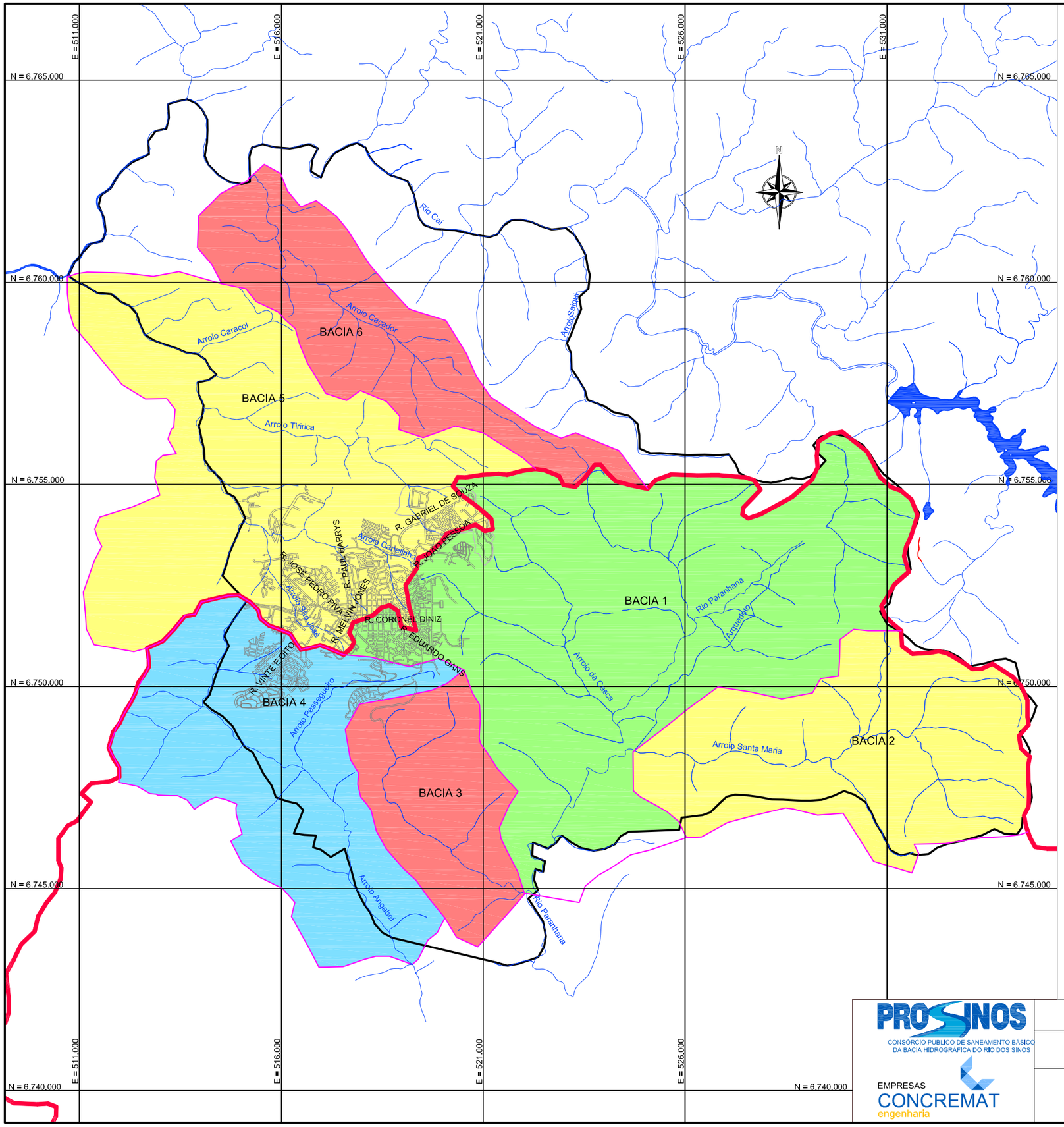
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Sub-divisão de bacias na área urbana

Escala: 1:25.000

Código: CANE_SDU_BAU_01_rev00

Data: Dez./2013



BACIA	ÁREA (ha)	ÁREA ACUMULADA (ha)	L (m)	L ACUMULADO (m)
BACIA 1	7634,77	11269,63	12912,19	24312,74
BACIA 2	3634,86	3634,86	11400,55	11400,55
BACIA 3	1771,80	1771,80	7918,92	7918,92
BACIA 4	3946,18	3946,18	11663,96	11663,96
BACIA 5	5998,36	5998,36	13693,26	13693,26
BACIA 6	2467,76	2467,76	12388,84	12388,84

LEGENDA

- Divisa Municipal
- Sistema Viário
- Cursos D'água
- Divisão Bacias
- Limite Bacia Rio dos Sinos

PROSINOS
CONSÓRCIO PÚBLICO DE SANEAMENTO BÁSICO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DOS SINOS

EMPRESAS CONCREMAT engenharia

MUNICÍPIO DE CANELA

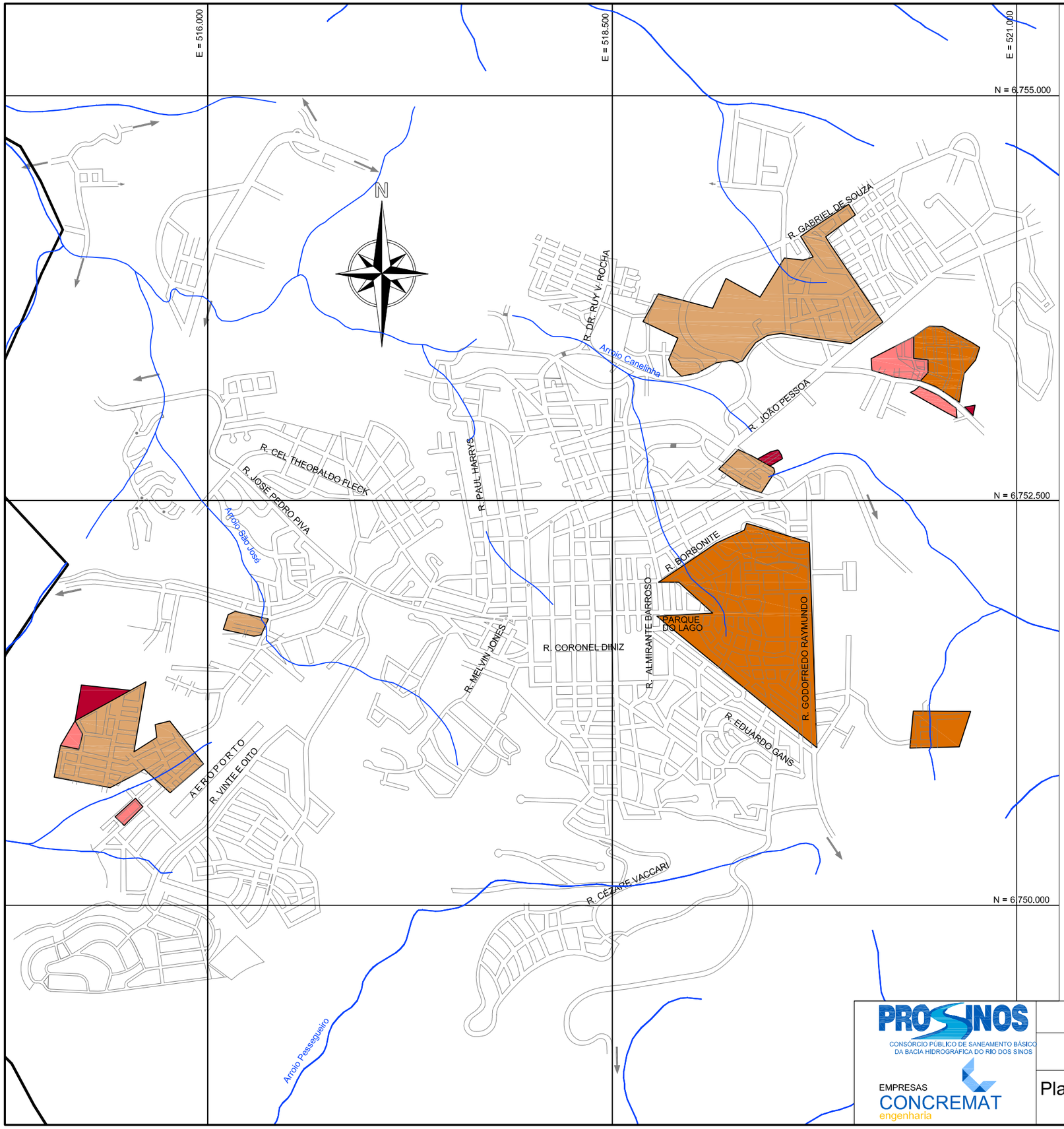
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Divisão de Bacias no Município

Escala: 1:100.000

Código: CANE_SDU_BAM_01_rev00

Data: Dez./2013



PROSINOS
CONSÓRCIO PÚBLICO DE SANEAMENTO BÁSICO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DOS SINOS

EMPRESAS CONCREMAT engenharia

MUNICÍPIO DE CANELA

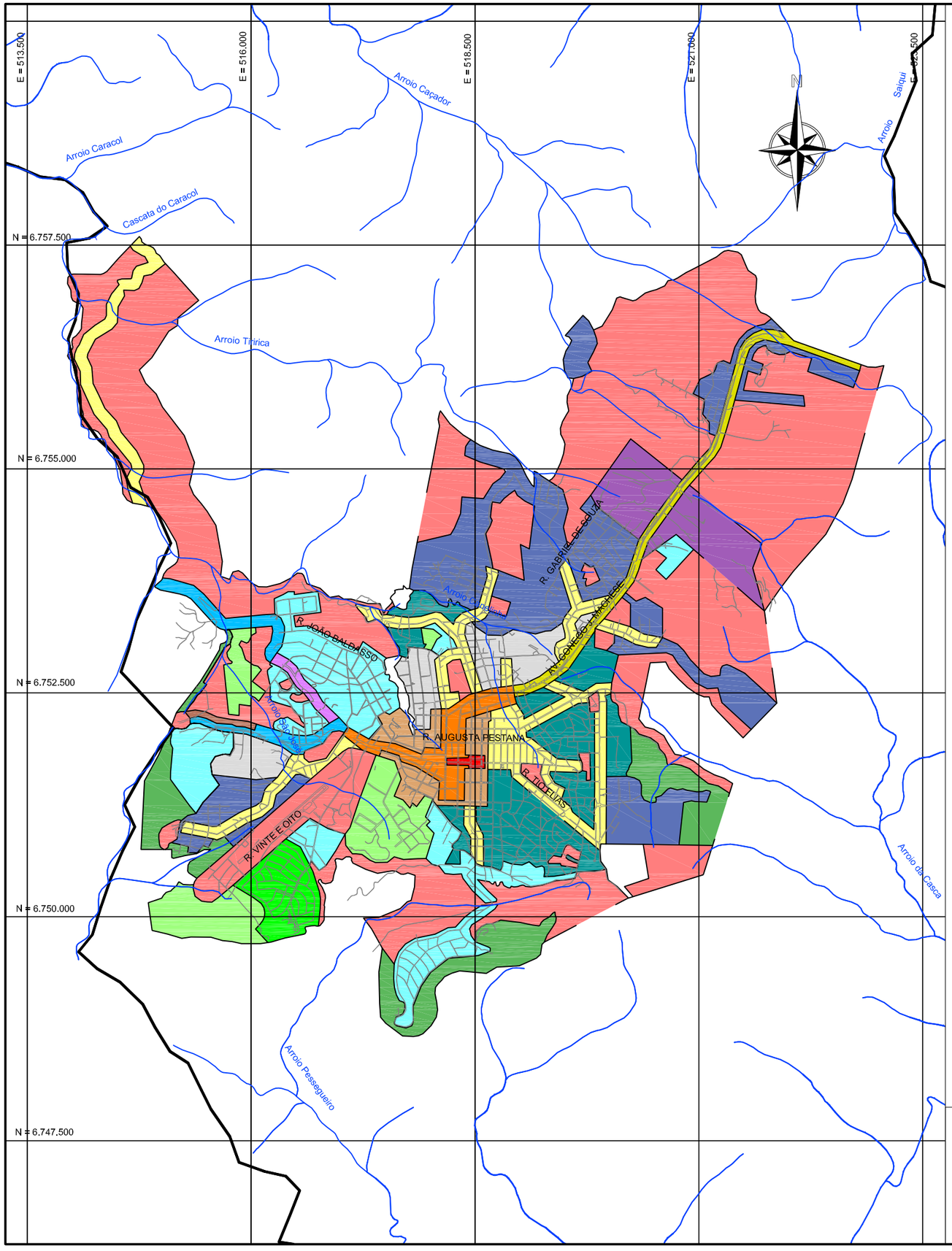
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Plano Local de Habitação Interesse Social- Necessidades Habitacionais

Escala: 1:25.000

Código: CANE_GER_PLH_01_rev00

Data: Dez./2013



LEGENDA

- Sistema Viário
- Cursos D'água
- ZI - Zona Industrial (T.O. = 60%)
- ZP - Zona de Preservação
- ZE - Zona Especial
- ZR - Zona Rural (T.O. = 10%)
- ZM1 - Zona Mista 1 (T.O. = 50 a 60%)
- ZM1 E - Zona Mista 1E (T.O. = 50 a 70%)
- ZM2 - Zona Mista 2 (T.O. = 50%)
- ZM2 E - Zona Mista 2E (T.O. = 50%)
- ZM3 - Zona Mista 3 (T.O. = 50%)
- ZM4 - Zona Mista 4 (T.O. = 50%)
- ZM5 - Zona Mista 5 (T.O. = 50%)
- ZM6 - Zona Mista 6 (T.O. = 50%)
- ZM7 - Zona Mista 7 (T.O. = 50%)
- ZPR1 - Zona Residencial 1 (T.O. = 50%)
- ZPR2 - Zona Residencial 2 (T.O. = 35%)
- ZPR2 E - Zona Residencial 2E (T.O. = 35%)
- ZPR 3 - Zona Residencial 3 (T.O. = 40%)
- ZPR 4 - Zona Residencial 4 (T.O. = 33%)
- ZPR 5 - Zona Residencial 5 (T.O. = 50%)

PROSINOS
CONSÓRCIO PÚBLICO DE SANEAMENTO BÁSICO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DOS SINOS

EMPRESAS CONCREMAT engenharia

MUNICÍPIO DE CANELA

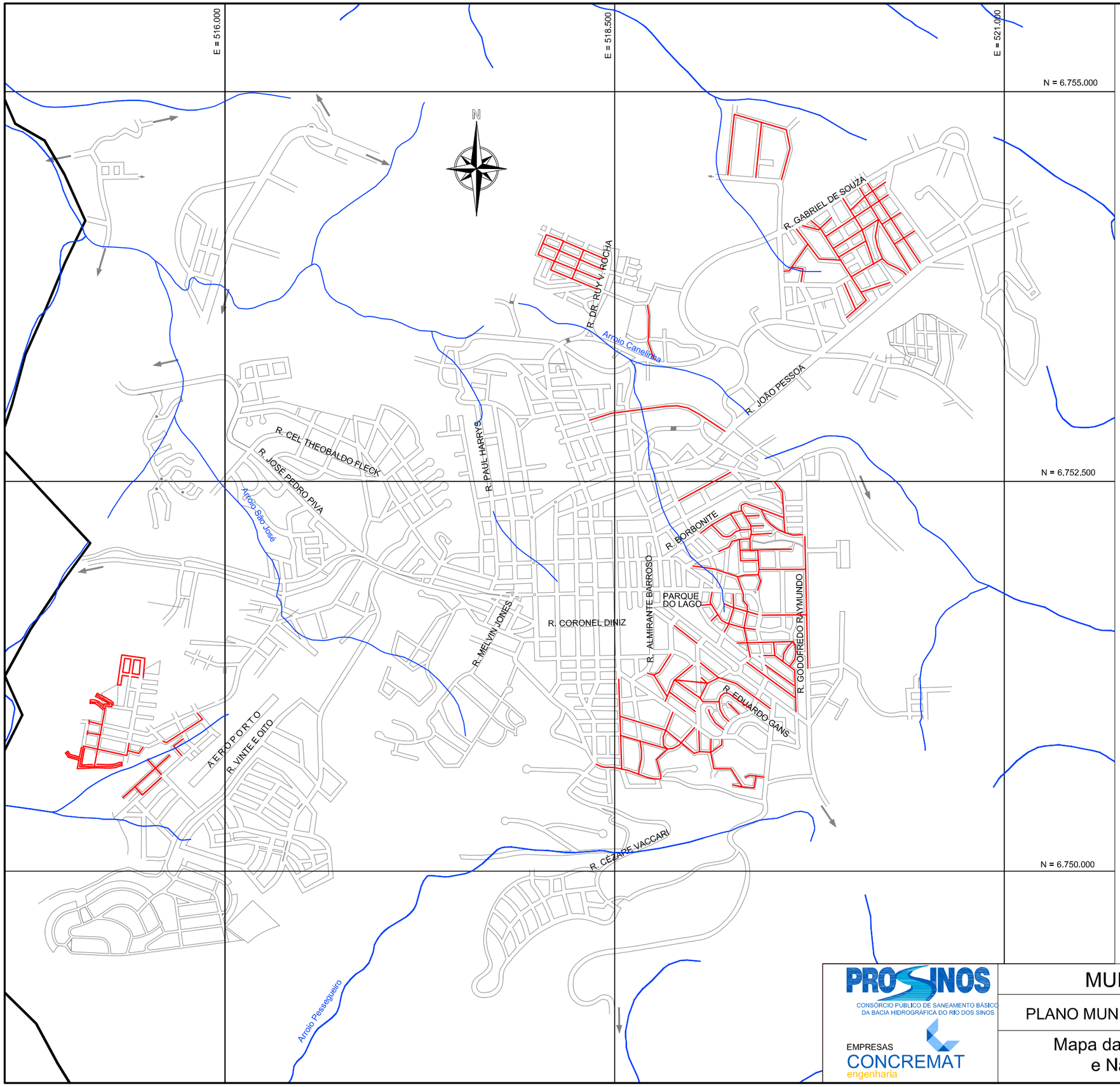
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Plano Diretor Urbanístico e Unidades Conservação

Escala: 1:50.000

Código: CANE_GER_PDU_01_rev00

Data: Dez./2013



COMPRIMENTOS APROXIMADOS	
159,4 Km	Vias Pavimentadas
33,7 Km	Vias Não Pavimentadas

LEGENDA

- Sistema Viário
- Vias Não Pavimentadas
- Divisa Municipal
- Cursos D'água

PROSINOS
CONSÓRCIO PÚBLICO DE SANEAMENTO BÁSICO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DOS SINOS

EMPRESAS CONCREMAT engenharia

MUNICÍPIO DE CANELA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Mapa das Vias Pavimentadas e Não Pavimentadas

Escala: 1:25.000

Código: CANE_GER_PAV_01_rev00

Data: Dez./2013

E = 511.000
E = 513.500
E = 516.000
E = 518.500
E = 521.000
E = 523.500
E = 526.000
E = 528.500
E = 531.000
E = 533.500

N = 6.765.000
N = 6.762.500
N = 6.760.000
N = 6.757.500
N = 6.755.000
N = 6.752.500
N = 6.750.000
N = 6.747.500
N = 6.745.000
N = 6.742.500
N = 6.740.000

SÃO FRANCISCO DE PAULA

GRAMADO

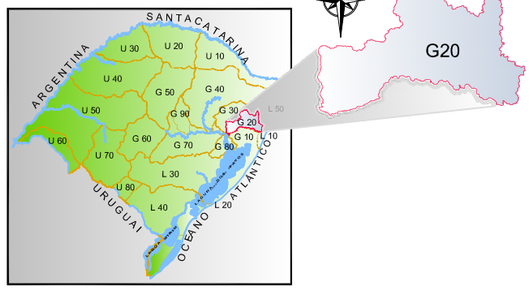
CANELA

SANTA MARIA DO HERVAL

TRÊS COROAS

Rio Caí
Arroio Caracol
Arroio Caçador
Arroio Salgueiro
Cascata do Caracol
Arroio Tiririca
Arroio Canelinha
R. GABRIEL DE SOUZA
R. JOÃO PESSOA
R. PAULO HARRYS
R. JOSÉ PEDRO PIVA
Arroio São Jose
AEROPORTO
PARQUE DO LAGO
Rio Paranhana
Arroio da Casca
Arroio Santa Maria
Arroio Passegueiro
Arroio Angabel

LOCALIZAÇÃO DA BACIA RIO DOS SINOS

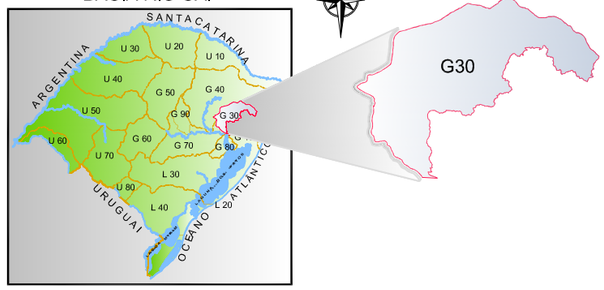


LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO NA BACIA

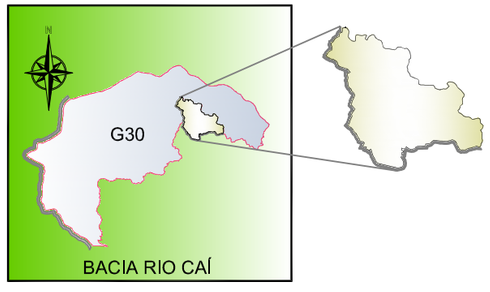


LEGENDA
- Divisa Municípios
- Limite Município Canela
- Limite Bacia Rio dos Sinos
- Cursos D'água

LOCALIZAÇÃO DA BACIA RIO CAÍ



LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO NA BACIA



PROSINOS
CONSÓRCIO PÚBLICO DE SANEAMENTO BÁSICO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DOS SINOS

EMPRESAS CONCREMAT engenharia

MUNICÍPIO DE CANELA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Divisa Municipal

Escala: 1:100.000

Código: CANE_GER_DIM_01_rev00

Data: Dez./2013

E = 516.000
E = 518.500
E = 521.000
N = 6.755.000
N = 6.752.500
N = 6.750.000
N

CARACOL
SAIQUI
JARDIM DAS FONTES
VILA ABREU
DISTRITO INDUSTRIAL
R. GABRIEL DE SOUZA
SÃO RAFAEL
NÚCLEO HABITACIONAL
VILA SÃO LUIZ
R. DR. RUY ROCHA
CANELINHA
VILA WORTMANN
BECO DA ALEGRIA
VILA MINÁ
SÃO LUCAS
BOM JESUS
CELULOSE
JARDIM DOS PINHEIROS II
BOSQUE DA SERRA
VILA BOEIRA
SÃO LUCAS
R. JOÃO PESSOA
VILA SUZANA
JARDIM DOS PINHEIROS I
DO MOINHO
PARQUE RESIDENCIAL PINHEIRO GROSSO
R. CEL THEOBALDO FLECK
R. JOSÉ PEDRO PIVA
R. PAUL HARRYS
VILA RAYMUNDO
VALE VERDE
VILA HAITI
BOSQUE SINOSSERRA
SETE DE SETEMBRO
EUGÊNIO FERREIRA
VILA LUIZA
CARNIEL
REMANSO
CENTRO
R. BORBONITE
VILA SUIÇA
LOTEAMENTO CENTRAL
PALACE HOTEL
PARQUE DO LAGO
R. CORONEL DINIZ
R. MELVIN JONES
R. ALMIRANTE BARROSO
R. GODOFREDO RAYMUNDO
LEODORO C. DE AZEVEDO
SESI
SÃO JOSÉ
LOT. ALTOS PINHEIROS
CHACRÃO
MAREDIAL III
QUINTA DA SERRA
SANTA TEREZINHA
VILA MAGGI
R. EDUARDO GANS
SANTA MARTA
AEROPORTO
R. VINTE E OITO
PARQUE DAS HORTÊNSIAS
VILA DO CEDRO
VILA DANTE
PARQUE LAJE DE PEDRA
R. CEZARE VACCARI
RESERVA DA SERRA
ALPES VERDES

LEGENDA
- Sistema Viário
- Divisa Municipal
- Cursos D'água

PROSINOS
CONSÓRCIO PÚBLICO DE SANEAMENTO BÁSICO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DOS SINOS
EMPRESAS CONCREMAT engenharia

MUNICÍPIO DE CANELA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Delimitação dos Bairros

Escala: 1:25.000

Código: CANE_GER_BAI_01_rev00

Data: Dez./2013

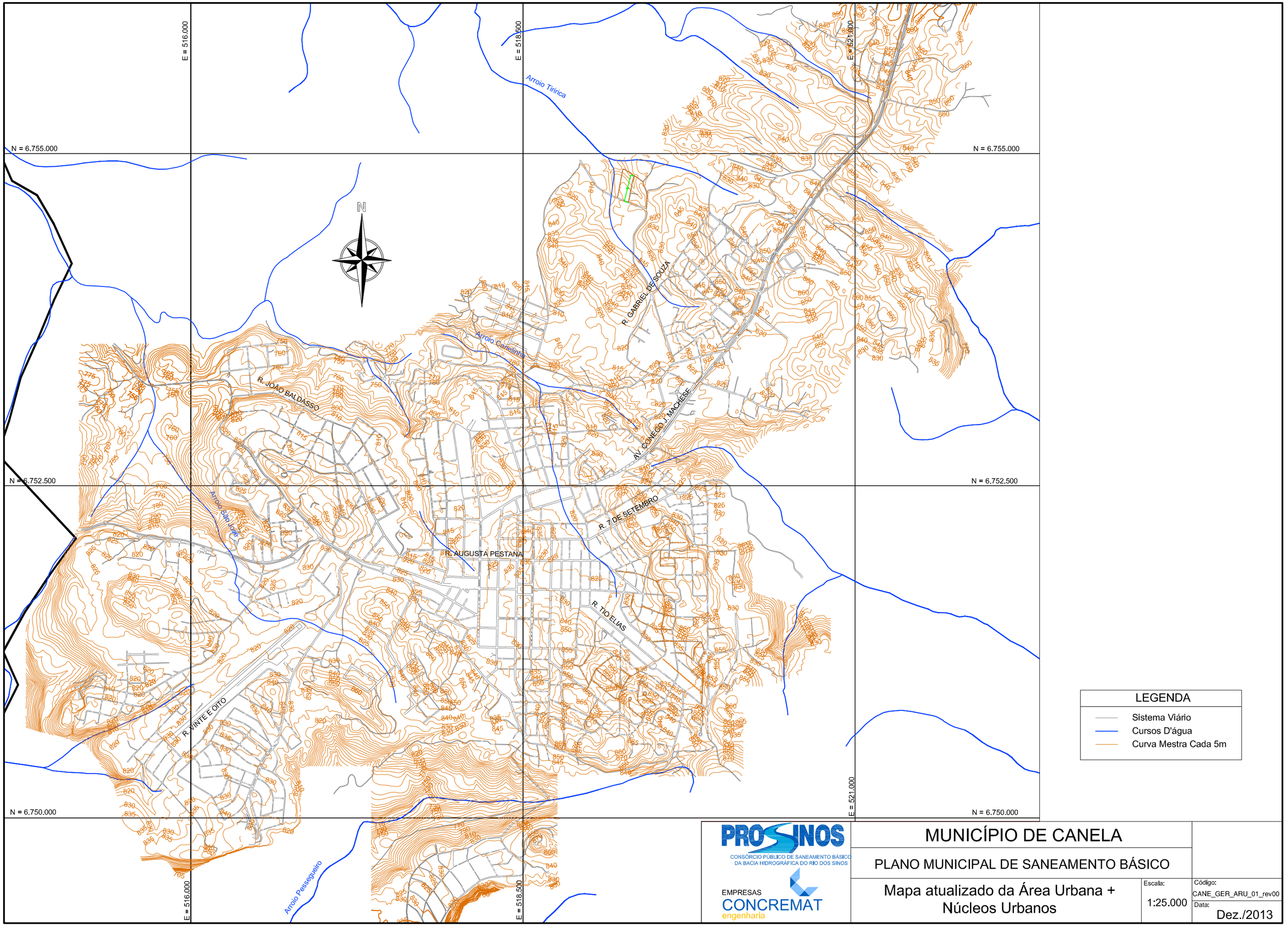

E = 516.000
E = 518.500
E = 521.000
N = 6.755.000
N = 6.752.500
N = 6.750.000
N
Arroio Tiririca
Arroio Cascatinha
Arroio Sapucaia
Arroio Pessegueiro
R. GABRIEL DE SOUZA
AV. CONEGO J. MACHESE
R. JOÃO BALDASSO
R. 7 DE SETEMBRO
R. AUGUSTA PESTANA
R. TIO ELIAS
R. VINTE E OITO
LEGENDA
Sistema Viário
Cursos D'água
Curva Mestra Cada 5m
PROSINOS
CONSÓRCIO PÚBLICO DE SANEAMENTO BÁSICO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DOS SINOS
EMPRESAS
CONCREMAT
engenharia
MUNICÍPIO DE CANELA
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
Mapa atualizado da Área Urbana + Núcleos Urbanos
Escala:
1:25.000
Código:
CANE_GER_ARU_01_rev00
Data:
Dez./2013


FOTO 1


FOTO 2


FOTO 3


FOTO 4


FOTO 5


FOTO 6


FOTO 7


FOTO 8


FOTO 9


FOTO 10


FOTO 11


FOTO 12


FOTO 13


FOTO 14


FOTO 15


FOTO 16


FOTO 17


FOTO 18


FOTO 19


FOTO 20


FOTO 21


FOTO 22


FOTO 23


FOTO 24


FOTO 25


FOTO 26


FOTO 27


FOTO 28


FOTO 29


FOTO 30


FOTO 31


FOTO 32


FOTO 33


FOTO 34

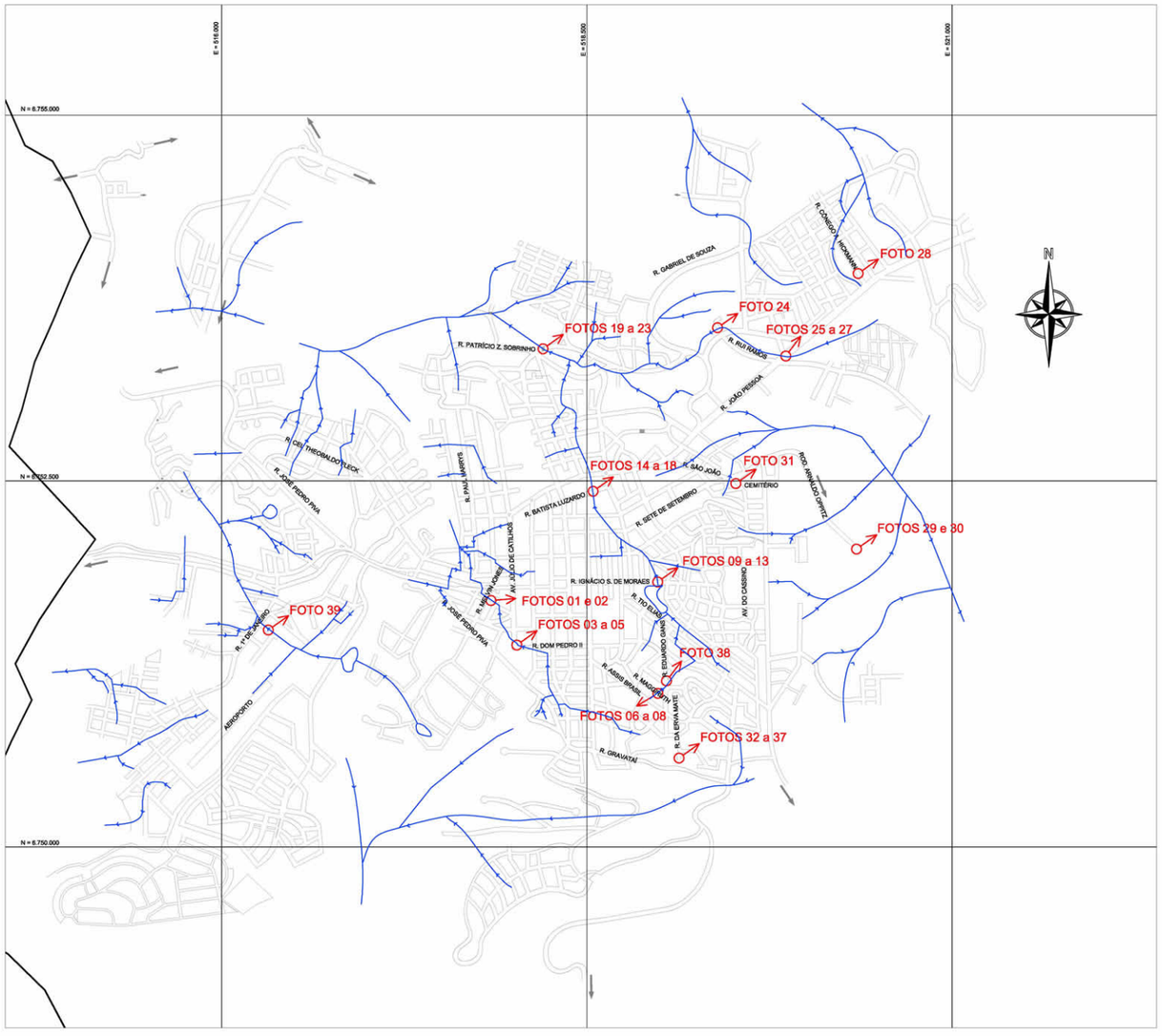

FOTO 35


FOTO 36


FOTO 37


FOTO 38


FOTO 39



OBSERVAÇÕES DAS FOTOS:

- Fotos 01 a 02 - Segundo PM de Canela, local onde deveria passar um canal aberto, mas foi fechado sem autorização.
- Fotos 03 a 05 - Afluente do Arroio Santa Terezinha na esquina da Rua Dom Pedro II com Av. Julio de Castilhos. Revestimento Natural.
- Fotos 06 a 08 - Afluente do Arroio Canelinha próximo a Rua Maggiruth. Revestimento natural.
- Fotos 09 a 13 - Vertedor do Lago. Quando há previsão de chuva são abertas as comportas para baixar o nível do lago.
- Fotos 14 a 18 - Afluente do Arroio Canelinha. Trecho parcialmente canalizado com revestimento em alvenaria.
- Fotos 19 a 23 - Arroio Canelinha em revestimento natural e travessia na Rua Loureiro da Silva.
- Foto 24 - Local onde passa canal fechado, afluente do Arroio Canelinha.
- Fotos 25 a 27 - Afluente do Arroio Canelinha revestido em alvenaria de pedra, passando próximo as casas.
- Foto 28 - Local considerado ponto crítico de inundação, na Rua Cônego A. Hickmann.
- Fotos 29 e 30 - Local considerado ponto crítico de deslizamento, na Rodovia Arnaldo Opptiz.
- Foto 31 - Local considerado ponto crítico de inundação, ao lado do cemitério municipal.
- Foto 32 a 37 - Local onde ocorreu deslizamento na Rua da Erva Mate, próximo ao cruzamento com a Rua Gravataí.
- Foto 38 - Ponto de lançamento de esgoto na rede pluvial na Rua Eduardo Gans.
- Foto 39 - Afluente do Arroio São José. Trecho canalizado próximo a Rua 1 de janeiro.

LEGENDA

- Sistema Viário
- Divisa Municipal
- Cursos D'água
- Fotos

PROSINOS
CONSÓRCIO PÚBLICO DE SANEAMENTO BÁSICO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DOS SINOS

EMPRESAS CONCREMAT engenharia

MUNICÍPIO DE CANELA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Vistorias Realizadas

Escala: 1:20.000

Código: CANE_SOU_VIS_01_rev00

Data: Dez./2013

ANEXO II

COMPANHIA RIOGRANDENSE DE SANEAMENTO

CONTRATO DE CONCESSÃO DE SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO

Pelo presente instrumento de contrato, de um lado o **MUNICÍPIO DE CANELA** com sede na Rua Dona Carlinda, nº 455, inscrito no CNPF sob o nº 88585518/0001-85, neste ato representado pelo Prefeito Municipal, Sr. José Vellinho Pinto, a seguir denominado de **CONCEDENTE** e a **COMPANHIA RIOGRANDENSE DE SANEAMENTO - CORSAN**, sociedade de economia mista inscrita no CNPF sob o nº 92.802.784/0001-90, com sede em Porto Alegre/RS, na Rua Caldas Júnior nº 120, 18º andar, neste ato representada, na forma estatutária, por seu Diretor-Presidente, Sr. Vitor Bertini e por seu Diretor de Operações, Sr. Jorge Luis Accorsi, doravante denominada simplesmente **CONCESSIONÁRIA,** mediante as seguintes cláusulas e condições, observada a legislação aplicável à matéria:

DA LEGISLAÇÃO APLICÁVEL

CLÁUSULA PRIMEIRA – Aplicam-se ao presente contrato as disposições da legislação federal e municipal de licitações e de concessões dos serviços públicos de saneamento.

CLÁUSULA SEGUNDA – O presente contrato é celebrado com dispensa de licitação, com fundamento no art. 24, inciso VIII, da Lei Federal nº 8.666/93, tendo em vista que a CONCESSIONÁRIA foi criada pela Lei Estadual nº 5.167, de 21 de dezembro de 1965 e tem como finalidade específica a realização de obras, projetos, construções, operação e prestação dos serviços públicos de abastecimento de água potável e de esgotamento sanitário, bem como de quaisquer outras atividades afins.

DAS DEFINIÇÕES

CLÁUSULA TERCEIRA – Para os efeitos deste contato, considera-se:

I – **Sistema** - o conjunto de todos os recursos e serviços, necessários para a realização de objetivos de interesse comum, visando à universalização da prestação

dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, objeto dos contratos de concessão celebrados entre os Municípios e a CONCESSIONÁRIA.

II – Serviços – prestação dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

III – Meta de Longo Prazo de Investimentos – É o montante de recursos financeiros a ser investido anualmente no Sistema.

DO OBJETO

CLÁUSULA QUARTA - O CONCEDENTE outorga à CONCESSIONÁRIA a prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, compreendendo a exploração, execução de obras, ampliações e melhorias, com a obrigação de implantar, fazer, ampliar, melhorar, explorar e administrar, com exclusividade, os serviços de abastecimento de água potável e esgoto sanitário, na área urbana e áreas contínuas, incluindo a captação, bombeamento, tratamento, adução e distribuição da água, medição do consumo, transporte, tratamento e destino final de esgoto, o faturamento e entrega de contas de água e esgoto, sua cobrança e arrecadação, atendimento ao público usuário dos sistemas, controle de qualidade da água e cadastro de consumidores, atendidos os princípios da conveniência social, ambiental, técnica e econômica e, ainda, a Política Estadual de Saneamento.

Subcláusula Única - O CONCEDENTE transfere à CONCESSIONÁRIA, o direito e prerrogativa de cadastrar e conectar os usuários do Sistema de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitários, de acordo com o estipulado no Regulamento dos Serviços de Água e Esgoto – RSAE, realizando também, a CONCESSIONÁRIA, a cobrança pelos serviços prestados, sempre com base no Sistema Tarifário vigente.

DA ÁREA DA CONCESSÃO

CLÁUSULA QUINTA – A concessão dos serviços ora outorgados abrangerá a área urbana e áreas rurais contínuas à zona urbana.

Subcláusula Única – A área de atuação poderá, também, contemplar aglomerados urbanos da área rural, nos termos definidos em aditivo contratual.

DO PRAZO DA CONCESSÃO

CLÁUSULA SEXTA - A concessão ora outorgada vigorará pelo prazo de 25 (vinte e cinco) anos, a contar da data da assinatura deste Contrato.

CLÁUSULA SÉTIMA - O presente Contrato poderá ser prorrogado por igual período de 25 (vinte e cinco) anos, exceto mediante denúncia expressa de uma das partes, com 01 (um) ano de antecedência.

DO MODO, FORMA E CONDIÇÕES DE PRESTAÇÃO DO SERVIÇO

CLÁUSULA OITAVA – Na prestação dos serviços, a CONCESSIONÁRIA deverá:

I – estabelecer através de negociação com o CONCEDENTE as ações necessárias, definindo as prioridades a serem consideradas para o estabelecimento do Plano Anual de Investimento do Sistema;

II – operar e manter os serviços de abastecimento de água potável, incluindo a captação, bombeamento, tratamento, adução e distribuição da água, medição do consumo e o controle da qualidade da água;

III - operar e manter os serviços de esgotamento sanitário, incluindo a coleta, transporte, tratamento e destino final do esgoto;

IV - executar direta ou indiretamente estudos, projetos, obras e serviços, objetivando o adequado funcionamento dos serviços e o pleno atendimento dos usuários, observados os limites previstos na Meta de longo Prazo de Investimentos;

V - equacionar e solucionar, de forma satisfatória, eventuais problemas no funcionamento dos serviços, de acordo com o regulamento dos serviços;

VI - melhorar o nível de qualidade dos serviços, de acordo com a legislação atual e superveniente;

VII – garantir a continuidade dos serviços;

VIII - atender ao crescimento vegetativo populacional, promovendo as ampliações necessárias, de acordo com os objetivos e normas gerais dos planos oficiais de saneamento;

IX - adotar tecnologia adequada e empregar materiais, equipamentos, instalações e métodos operativos que, atendidas as normas técnicas pertinentes, garantam a prestação de serviço adequado ao pleno atendimento dos usuários;

X – executar ações visando à manutenção e conservação dos equipamentos e das instalações;

XI – programar e informar ao CONCEDENTE, por escrito, as condições técnicas e financeiras, o prazo de início e de conclusão das obras.

CLÁUSULA NONA - Os serviços somente poderão ser interrompidos em situação de emergência ou após prévio aviso, quando ocorrer:

I - motivo de ordem técnica ou de segurança das instalações;

II - por inadimplemento do usuário, considerado o interesse da coletividade;

III - irregularidades praticadas pelo usuário, inadequação de suas instalações, observada a legislação específica.

DOS CRITÉRIOS, INDICADORES, FÓRMULAS E PARÂMETROS DEFINIDORES DA QUALIDADE DO SERVIÇO

CLÁUSULA DÉCIMA – A qualidade dos serviços será aferida por meio dos indicadores definidos no Anexo I deste contrato e demais normas regulamentares.

Subcláusula Primeira – A CONCESSIONÁRIA deverá apresentar relatórios anuais de medição dos indicadores referentes a cada concessão de serviço de abastecimento de água ou de esgotamento sanitário, integrantes do Sistema.

Subcláusula Segunda – A CONCESSIONÁRIA devera apresentar relatórios anuais de medição dos valores médios dos indicadores de todo o Sistema, relativos ao seu desempenho.

Subcláusula Terceira – As metas dos indicadores estabelecidas por meio de resolução da AGERGS, em conformidade com a Lei Estadual nº 11.075/98, observados os parâmetros definidos pelo Contrato de Gestão do Governo do Estado.

Subcláusula Quarta – Os relatórios com os resultados dos indicadores devem ser encaminhados à AGERGS, anualmente, até 31 de março do ano subseqüente ao do exercício a que se referirem.

CLÁUSULA DÉCIMA PRIMEIRA – O cumprimento das normas relativas à qualidade dos serviços, estabelecidas neste contrato e demais disposições regulamentares, será aferido pelo CONCEDENTE e pela AGERGS anualmente.

Subcláusula Única – Os resultados da verificação prevista nesta cláusula serão amplamente divulgados, devendo ser publicados no Diário Oficial do Estado e na rede mundial de computadores.

DA POLÍTICA TARIFÁRIA
PREÇO DO SERVIÇO

CLÁUSULA DÉCIMA SEGUNDA – Pela prestação dos serviços que lhe são concedidos por este Contrato, a CONCESSIONÁRIA cobrará as tarifas discriminadas na Planilha da Estrutura Tarifária do Sistema (Anexo I), sendo implementadas pela CONCESSIONÁRIA, de forma universal, em todos os municípios concedentes.

Subcláusula Primeira - A Estrutura Tarifária do Sistema deve cobrir os custos operacionais eficientes, segundo o nível de qualidade dos serviços ofertados e assegurar a obtenção de um retorno justo e adequado dos investimentos realizados com prudência.

Subcláusula Segunda – Para entrar em vigor e serem cobradas dos usuários, as tarifas e suas alterações deverão ser homologadas pela AGERGS.

DO REAJUSTE TARIFÁRIO

CLÁUSULA DÉCIMA TERCEIRA – Os valores das tarifas serão reajustados em conformidade com as seguintes condições:

I – o reajuste ocorrerá sempre em 1° de junho de cada ano e será aplicado nas faturas do mês de junho;

II – os reajustes serão concedidos pelo índice setorial, a ser estabelecido pelas partes e pela AGERGS, apurado em relação ao período anual de maio a abril.

DA REVISÃO TARIFÁRIA

CLÁUSULA DÉCIMA QUARTA – A AGERGS, de acordo com o previsto nesta cláusula, procederá as revisões dos valores das tarifas, considerando as alterações na estrutura de custos do Sistema, os estímulos à eficiência e à modicidade das tarifas.

Subcláusula Primeira - As revisões serão realizadas a cada cinco anos, sempre no mês de junho.

Subcláusula Segunda – No ano em que ocorrer revisão dos valores da tarifa, o reajuste previsto na cláusula décima terceira será substituído pela revisão.

Subcláusula Terceira - Os pedidos de revisões ordinárias das tarifas, acompanhados de todos os elementos e informações necessárias, serão encaminhados pela CONCESSIONÁRIA à AGERGS, com pelo menos 90 dias de antecedência à data de sua vigência, a qual procederá aos trâmites para sua avaliação e aprovação ou denegação, integral ou parcial.

DA REVISÃO TARIFÁRIA EXTRAORDINÁRIA

CLÁUSULA DÉCIMA QUINTA – As partes reconhecem que as tarifas indicadas na Planilha de Estrutura Tarifária (Anexo I), em conjunto com as regras de reajuste e revisão descritas nas cláusulas anteriores, serão suficientes para a adequada prestação dos serviços concedidos e a manutenção do equilíbrio econômico-financeiro do Sistema.

Subcláusula Única - Sempre que forem atendidas as condições do Sistema, considera-se mantido seu equilíbrio econômico-financeiro.

CLÁUSULA DÉCIMA SEXTA - Sem prejuízo dos reajustes e revisões a que se referem as cláusulas anteriores, caso haja alterações significativas nos custos da CONCESSIONÁRIA, por solicitação desta ou das entidades de representação oficial dos Municípios, devidamente comprovada por documentos encaminhados ao ente regulador, a AGERGS poderá, a qualquer tempo, proceder à revisão das tarifas, visando manter o equilíbrio econômico-financeiro do Sistema, nas seguintes hipóteses:

I - quando houver necessidade de alterações significativas nas metas de investimentos, ou para atender demandas extraordinárias que afetem a estrutura tarifária, acarretando variações acima de 5% (cinco por cento), negativas ou positivas, dos valores das tarifas dos serviços necessárias para a manutenção do equilíbrio econômico-financeiro do Sistema;

II - quando houver a extinção da concessão por encampação, caducidade, rescisão, anulação e extinção da empresa CONCESSIONÁRIA;

III - em decorrência de fatos extraordinários fora do controle da CONCESSIONÁRIA ou do CONCEDENTE, em razão de:

a) atos da natureza que afetem significativamente os custos da prestação dos serviços;

b) alterações na política tributária ou fiscal;

c) em decorrência de decisões judiciais que repercutam, direta ou indiretamente, nos custos de prestação dos serviços concedidos provocando variações positivas ou negativas superiores a 5% (cinco por cento);

d) ocorrência de outros fatos extraordinários admitidos e reconhecidos pelas partes que afetem significativamente os custos da prestação dos serviços.

CLÁUSULA DÉCIMA SÉTIMA – As fontes provenientes de receitas alternativas, complementares, acessórias ou de projetos associados, com ou sem exclusividade, com vistas a favorecer a modicidade das tarifas, serão obrigatoriamente consideradas para a aferição do equilíbrio econômico-financeiro do Sistema.

CLÁUSULA DÉCIMA OITAVA - Na exploração do serviço público objeto deste Contrato, a CONCESSIONÁRIA não poderá dispensar tratamento diferenciado, inclusive tarifário, aos usuários de uma mesma classe de consumo e nas mesmas condições de atendimento, exceto nos casos previstos na legislação.

Subcláusula Única – Será vedada a concessão de isenção de pagamento de tarifas, inclusive a entes do Poder Público, visando garantir a manutenção da adequada prestação dos serviços e tratamento isonômico aos usuários do Sistema.

CLÁUSULA DÉCIMA NONA - Ressalvados os impostos incidentes sobre a renda, a criação, a alteração ou a extinção de quaisquer tributos ou encargos legais, após a assinatura deste Contrato, quando comprovado seu impacto, implicará na revisão das tarifas, para mais ou para menos, conforme o caso.

CLÁUSULA VIGÉSIMA - Havendo alteração unilateral do contrato, que afete o seu equilíbrio econômico-financeiro, o CONCEDENTE deverá restabelecê-lo, concomitantemente à alteração.

DOS DIREITOS, GARANTIAS E OBRIGAÇÕES DO CONCEDENTE
DAS OBRIGAÇÕES DO CONCEDENTE

CLÁUSULA VIGÉSIMA PRIMEIRA – O CONCEDENTE tem as seguintes obrigações:

I - regulamentar o serviço concedido;

II - fiscalizar permanentemente a prestação dos serviços;

III - aplicar as penalidades regulamentares e contratuais;

IV - intervir na prestação do serviço, nos casos e condições previstos em lei;

IV - extinguir a concessão, nos casos previstos em lei e neste contrato;

V - homologar reajustes e proceder à revisão das tarifas na forma da lei, das normas pertinentes e deste contrato;

VI - cumprir e fazer cumprir as disposições regulamentares do serviço e as cláusulas contratuais da concessão;

VII - zelar pela boa qualidade do serviço, receber, apurar e solucionar queixas e reclamações dos usuários, que serão cientificados, em até trinta dias, das providências tomadas;

VIII - declarar de utilidade pública os bens necessários à execução do serviço ou obra pública, outorgando poderes à CONCESSIONÁRIA para promoção das desapropriações e para a instituição das servidões administrativas, a qual assumirá a responsabilidade pelas indenizações cabíveis;

IX - estimular o aumento da qualidade e produtividade dos serviços;

X - estimular a formação de associações de usuários para defesa de interesses relativos ao serviços;

XI – arcar com os custos necessários para a mudança de alinhamentos, perfis e nivelamento de qualquer logradouro, que exijam modificações ou remoções de canalizações, desde que não previstos nos cronogramas referidos na cláusula quarta, quando forem executados por sua solicitação;

XII - consultar a CONCESSIONÁRIA sobre a viabilidade técnica da disponibilização dos serviços, antes de aprovar novos loteamentos, conjuntos habitacionais e instalações de novas indústrias;

XIII - comunicar previamente a CONCESSIONÁRIA a execução de obras e serviços no subsolo das vias públicas em que se localizam redes de infra-estrutura dos serviços concedidos;

XIV – zelar pelo cumprimento da legislação federal, estadual e municipal de proteção ambiental e de saúde pública, em especial, as Leis Estaduais nºs 6.503/1972,

10.350/1994, 11.520/2000, as Leis Federais nºs 6.938/1981 e 9.433/1997, o Decreto Estadual nº 23.430/74 e a Resolução CONAMA nº 20/1986, respondendo pelas eventuais conseqüências de seu descumprimento, no que couber, visando à preservação e a conservação do meio-ambiente e da saúde pública;

XV – zelar pelo cumprimento da legislação vigente relacionada à vedação do aproveitamento de fontes alternativas para o abastecimento de água, efetuando a vigilância na área da concessão, nos termos dos artigos 96 e 104 do Decreto nº 23.430/74, que regulamentou a Lei Estadual nº 6.503/72;

XVI – exigir a ligação obrigatória de toda construção e prédios considerados habitáveis, situados em logradouros que disponham dos serviços, às redes públicas de abastecimento de água e de coleta de esgoto, excetuando-se da obrigatoriedade prevista apenas as situações de impossibilidade técnica, que deverão ser justificadas perante os órgãos competentes, sendo que as ligações correrão às expensas dos usuários, nos termos da legislação municipal, do art. 18, da Lei Estadual nº 6.503/72, e do art. 137, da Lei Estadual nº 11.520/00;

XVII – exigir ou promover, conjuntamente com a CONCESSIONÁRIA, a adequação da infra-estrutura dos loteamentos, não autorizados ou irregulares, as condições técnicas e operacionais apropriadas para a integração ao Sistema, nos termos do que estabelece contrato;

XVIII - exigir ou promover, conjuntamente com a CONCESSIONÁRIA, a adequação da infra-estrutura das áreas de assentamentos informais às condições técnicas e operacionais apropriadas para a integração ao Sistema, nos termos do que estabelece este contrato;

XIX – estabelecer os planos e políticas municipais de saneamento e de urbanização, ouvida a CONCESSIONÁRIA, visando ao estabelecimento das Metas de Longo Prazo de Investimentos.

Subcláusula Primeira - O CONCEDENTE poderá delegar suas obrigações à AGERGS nos termos legais.

Subcláusula Segunda – O CONCEDENTE poderá participar da execução das obras de implantação e/ou expansão dos serviços, conforme definição dos cronogramas referidos na cláusula quarta deste contrato, devendo as partes estabelecer o "quantum" e a forma de participação.

DOS DIREITOS E GARANTIAS DO CONCEDENTE

CLÁUSULA VIGÉSIMA SEGUNDA – Ao CONCEDENTE são assegurados os seguintes direitos e garantias:

I – estabelecer, juntamente com a CONCESSIONÁRIA as prioridades, os objetivos e as condições para a prestação dos serviços, considerando as Metas de Longo Prazo para Investimentos;

II – receber da CONCESSIONÁRIA a prestação de serviços adequados nos termos deste contrato e da legislação aplicável;

III – a realização, pela CONCESSIONÁRIA, dos investimentos necessários à expansão e modernização dos serviços, dos equipamentos e das instalações, nos termos previstos nas Metas de Longo Prazo de Investimentos;

IV – conhecer, prévia e expressamente, as obras que a CONCESSIONÁRIA pretenda executar em vias e logradouros públicos, ressalvados os casos de emergência, nos termos do regulamento específico;

V – estar isenta de qualquer ônus de solidariedade com a CONCESSIONÁRIA no caso de falta ou insuficiência de sinalização nas obras por ela realizadas nas vias públicas, durante toda a execução das mesmas;

VI – receber, da CONCESSIONÁRIA, no primeiro trimestre de cada ano, prestação de contas na forma da cláusula trigésima nona;

VII – ser ressarcido de todos os prejuízos que lhe forem causados em decorrência da execução dos serviços, conforme processo administrativo especifico;

VIII – ser isento de responsabilidade relativa aos prejuízos causados aos usuários ou a terceiros, exceto nos casos legais;

IX – ter assegurada a aplicação dos recursos financeiros captados pela CONCESSIONÁRIA ou pelo CONCEDENTE, destinados ao Município, na rede municipal de água ou esgoto;

XII – ser informado, prévia e expressamente, pela CONCESSIONÁRIA de qualquer operação financeira ou judicial em que faça recair garantia sobre os bens vinculados à concessão, que possam comprometer a operacionalização e a continuidade da prestação dos serviços;

XIII – receber, em quaisquer dos casos de extinção do contrato, do cadastro atualizado dos usuários dos serviços de água e de esgoto e do acervo técnico da concessão, em meio digital;

XIV – ser isento de qualquer ônus de solidariedade ou subsidiariedade em relação a todas as obrigações fiscais, trabalhistas e previdenciárias, bem assim a quaisquer outras obrigações relacionadas ou decorrentes da exploração dos serviços;

XV – ter livre acesso dos encarregados da fiscalização do CONCEDENTE e da AGERGS, especialmente designados, em qualquer época, às obras, equipamentos e instalações utilizados na prestação dos serviços, bem como aos dados e registros administrativos, contábeis, técnicos, econômicos e financeiros realizados pela CONCESSIONÁRIA;

XVI – aplicar as penalidades previstas neste contrato;

XVII – receber os bens reversíveis, nos termos deste contrato, em quaisquer das hipóteses de extinção da concessão.

OBRIGAÇÕES DA CONCESSIONÁRIA

CLÁUSULA VIGÉSIMA TERCEIRA - A CONCESSIONÁRIA se obriga a:

I – elaborar e executar direta ou indiretamente, estudos, projetos e obras, obedecendo às prioridades, os objetivos e as condições estabelecidas neste contrato e no Plano Anual de Investimentos do Sistema;

II - garantir a prestação de serviços adequados nos termos deste contrato e da legislação aplicável;

III - dar ciência prévia e expressa ao CONCEDENTE das obras que pretenda executar em vias e logradouros públicos, ressalvados os casos de emergência, nos termos do regulamento específico;

IV - sinalizar as obras nas vias públicas durante toda a sua execução, sendo que qualquer dano causado a terceiro, em virtude de falta ou insuficiência de sinalização serão da inteira responsabilidade da CONCESSIONÁRIA;

V – apresentar ao CONCEDENTE, no primeiro trimestre de cada ano, prestação de contas na forma da cláusula trigésima nona;

VI - publicar, anualmente, as demonstrações financeiras referentes ao Sistema na forma da legislação específica;

VII – a execução do serviço, cabendo-lhe responder por todos os prejuízos causados ao CONCEDENTE, aos usuários ou a terceiros, sem que a fiscalização exercida pelo CONCEDENTE, ou a quem este delegar, exclua ou atenue essa responsabilidade, exceto nos casos legais;

VIII - cumprir e fazer cumprir as normas do serviço, as cláusulas contratuais da concessão e a legislação relativa às concessões;

IX - captar, aplicar e gerir os recursos financeiros necessários à prestação do serviço;

X - organizar e manter registro e inventário dos bens vinculados à concessão e zelar pela sua integridade, segurando-os adequadamente, e informar o CONCEDENTE, prévia e expressamente, de qualquer operação financeira ou judicial em que faça recair garantia sobre os bens vinculados à concessão, que possam comprometer a operacionalização e a continuidade da prestação dos serviços;

XI – organizar e manter, permanentemente atualizado, o cadastro dos respectivos usuários;

XII - cumprir e fazer cumprir as normas legais e regulamentares do serviço, respondendo pelos eventuais danos causados em decorrência da prestação dos serviços;

XIII - atender a todas as obrigações de natureza fiscal, trabalhista e previdenciária e encargos decorrentes das obrigações relacionadas à prestação dos serviços;

XIV - permitir aos encarregados da fiscalização do CONCEDENTE e da AGERGS, especialmente designados, livre acesso, em qualquer época, às obras, equipamentos e instalações utilizados na prestação dos serviços, bem como a seus dados e registros administrativos, contábeis, técnicos, econômicos e financeiros;

XV - zelar pelo cumprimento da legislação federal, estadual e municipal, de proteção ambiental e de saúde pública, em especial: Lei Estadual nº 6.503/1972; Lei Estadual nº 10.350/1994; Lei Estadual nº 11.520/2000; Lei Federal nº 9.433/1997; e o Decreto Estadual nº 23.430/74, respondendo pelas eventuais conseqüências de seu descumprimento;

XVI - expedir os regulamentos de instalações prediais e/ou condominiais de água e de esgotamento sanitário, inclusive os de tratamento do tipo fossa séptica e poço sumidouro, fossa e filtro biológico ou dispositivos equivalentes submetendo-os à aprovação do CONCEDENTE.

XVII – Encaminhar, até o dia 30 de janeiro de cada ano, o Plano Anual de Investimentos, previsto na cláusula oitava, à AGERGS e disponibilizá-lo ao CONCEDENTE.

Subcláusula Única - A CONCESSIONÁRIA deverá manter, gratuitamente, serviço de atendimento aos usuários para registro protocolado das suas solicitações, sugestões e

reclamações, bem como das soluções e respostas apresentadas, de acordo com os prazos legais e regulamentares.

DOS DIREITOS E GARANTIAS DA CONCESSIONÁRIA

CLÁUSULA VIGÉSIMA QUARTA - Na exploração do Serviço de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário, a CONCESSIONÁRIA poderá:

I - utilizar-se de vias públicas, estradas, caminhos e terrenos de domínio municipal, para o fim específico de execução do objeto do presente Contrato, competindo ao CONCEDENTE, observando e respeitando o objeto deste contrato, estabelecer as condições de sua utilização, bem como a sujeição das obras aos regulamentos específicos vigentes no Município;

II - suspender o abastecimento de água de usuários inadimplentes, exceto nos casos de grave risco a saúde das pessoas devidamente justificados, demonstrada a impossibilidade de pagamento, observado o Regulamento dos Serviços de Água e Esgoto e as disposições do Código de Defesa do Consumidor;

III - aplicar os regulamentos de instalações prediais e/ou condominiais de água e de esgotamento sanitário, inclusive os de tratamento do tipo fossa séptica e poço sumidouro, fossa e filtro biológico ou dispositivos equivalentes submetendo-os à aprovação do CONCEDENTE;

V - aplicar o disposto no Regulamento dos Serviços de Água e Esgoto;

VI - nos contratos de financiamento, poderá oferecer em garantia os direitos emergentes da concessão, até o limite que não comprometa a operacionalização e a continuidade da prestação do serviço.

CLÁUSULA VIGÉSIMA QUINTA - Sem prejuízo das responsabilidades referidas neste Contrato, a CONCESSIONÁRIA poderá contratar terceiros para o desenvolvimento de atividades inerentes, acessórias ou complementares ao serviço concedido, bem como a implementação de projetos associados.

Subcláusula Primeira - Os contratos celebrados entre a CONCESSIONÁRIA e os terceiros reger-se-ão pelo direito privado, não se estabelecendo qualquer relação jurídica entre os terceiros e o poder concedente.

Subcláusula Segunda - A execução das atividades contratadas com terceiros pressupõe o cumprimento das normas regulamentares do serviço concedido.

DOS DIREITOS E DEVERES DOS USUÁRIOS

CLÁUSULA VIGÉSIMA SEXTA - Sem prejuízo do disposto no art. 7º, da Lei nº 8.987/95 e do Código de Defesa do Consumidor, são direitos dos usuários:

I - receber serviço adequado;

II - receber do CONCEDENTE e da CONCESSIONÁRIA informações para a defesa de interesses individuais ou coletivos;

III – receber da CONCESSIONÁRIA, dentro do mês de vencimento, o mínimo de seis datas opcionais para a escolha do dia de vencimento de seus débitos;

IV – atendimento, pela CONCESSIONÁRIA, dos pedidos de seu interesse, nos prazos e condições fixados neste contrato e nas normas e regulamentos editados pelo CONCEDENTE, sendo-lhe garantida a prestação do serviço, independentemente do pagamento de valores não previstos nas normas do serviço ou de débito não imputável ao solicitante;

V - receber o ressarcimento dos danos que, porventura, lhe sejam comprovadamente causados em função do serviço concedido, ressalvados os danos decorrentes de:

a) deficiências técnicas nas instalações internas da unidade consumidora;

b) má utilização das instalações;

c) caso fortuito ou força maior.

CLÁUSULA VIGÉSIMA SÉTIMA - Sem prejuízo do disposto no Código de Defesa do Consumidor, são deveres dos usuários:

I - levar ao conhecimento do CONCEDENTE e da CONCESSIONÁRIA as irregularidades de que tenham conhecimento, referentes ao serviço prestado;

II - comunicar às autoridades competentes os atos ilícitos praticados pela CONCESSIONÁRIA na prestação do serviço;

III - contribuir para a permanência das boas condições dos bens públicos através dos quais lhes são prestados os serviços;

IV – requerer a CONCESSIONÁRIA a ligação de seus imóveis aos serviços, conforme determinam o art. 18, da Lei Estadual nº 6.503/72, e o art. 137, da Lei Estadual nº 11.520/00, excetuando-se da obrigatoriedade as situações de impossibilidade técnica;

V – arcar com o custo das ligações de seus prédios ao serviço;

VI - permitir o acesso da CONCESSIONÁRIA para o exame das instalações hidráulico-sanitárias prediais.

Subcláusula Única – Para atendimento das solicitações de ligação aos serviços, serão verificadas as possibilidades de atendimento pela CONCESSIONÁRIA, observadas normas e regulamentos.

DA FISCALIZAÇÃO

CLÁUSULA VIGÉSIMA OITAVA - A fiscalização periódica da execução dos serviços cabe ao CONCEDENTE e à AGERGS, nos termos do convênio de delegação firmado com o Município, com a cooperação dos usuários, por comissão composta por representantes do poder concedente, da AGERGS, da CONCESSIONÁRIA e dos usuários, nos termos de norma regulamentar.

Subcláusula Única - No exercício da fiscalização, os órgãos competentes terão acesso aos dados relativos à administração, contabilidade, recursos técnicos, econômicos e financeiros da CONCESSIONÁRIA e poderão acompanhar os serviços de controle de qualidade e a execução das obras e serviços.

DAS PENALIDADES CONTRATUAIS

CLÁUSULA VIGÉSIMA NONA - Pelo descumprimento das disposições legais, regulamentares e contratuais pertinentes ao serviço a CONSESSIONÁRIA estará

sujeita às penalidades conforme a legislação em vigor, observando a proporção com a gravidade da infração, nos termos de Regulamento específico, e às seguintes:

I - advertência para que, no prazo de 30 (trinta) dias, proceda à adequação do serviço prestado aos parâmetros definidos neste Contrato ou em instrumentos complementares;

II - em caso de inobservância da advertência, multa de até 2% (dois por cento), proporcional à gravidade da infração, sobre o valor arrecadado pela da CONCESSIONÁRIA, no Município, nos últimos 3 (três) meses anteriores à lavratura do auto de infração;

III - em caso de reincidência, poderá ocorrer a extinção do contrato pela caducidade, na forma prevista na Cláusula Trigésima.

Subcláusula Primeira - As penalidades serão aplicadas mediante procedimento administrativo, em que se assegure à CONCESSIONÁRIA amplo direito de defesa e o contraditório.

Subcláusula Segunda - O processo administrativo terá início com a lavratura do auto de infração pela fiscalização, no qual deverá constar:

I - o fato e a disposição legal, regulamentar ou contratual infringidas;

II – prazo para a CONCESSIONÁRIA cumprir as disposições infringidas ou apresentar sua defesa.

Subcláusula Terceira – O prazo para a CONCESSIONÁRIA cumprir as disposições contratuais ou regulamentares, referido no parágrafo anterior, deverá ser coerente com o grau de complexidade da situação, podendo ser prorrogado mediante justificativa da CONCESSIONÁRIA e aceita pelo CONCEDENTE.

Subcláusula Quarta – No procedimento de aplicação das penalidades aplicar-se-á subsidiariamente o Decreto Federal nº 2.181, de 20 de março de 1997, naquilo que for cabível.

Subcláusula Quinta – As partes reconhecem a AGERGS como última instância recursal, em face de quaisquer decisões do CONCEDENTE relativa à aplicação de penalidades.

Subcláusula Sexta - As importâncias pecuniárias resultantes da aplicação das multas previstas neste Contrato reverterão ao CONCEDENTE, devendo ser destinadas a fundos municipais cujos objetivos contribuam para a melhoria dos serviços objeto deste contrato.

DA EXTINÇÃO DA CONCESSÃO

CLÁUSULA TRIGÉSIMA – A concessão extingue-se nos termos da Lei, por:

I - advento do termo contratual ou de sua prorrogação;

II - encampação;

III - acordo formal entre o CONCEDENTE e a CONCESSIONÁRIA;

IV - caducidade;

V - rescisão;

VI - anulação;

VII - extinção da CONCESSIONÁRIA.

Subcláusula Primeira - A extinção somente se efetivará com a conseqüente entrega ao CONCEDENTE de todas as instalações, móveis e equipamentos relativos aos serviços, considerados como bens e direitos reversíveis da concessão.

Subcláusula Segunda - Extinta a concessão haverá a imediata assunção dos serviços pelo CONCEDENTE, procedendo-se os levantamentos, avaliações e liquidações necessários, sem prejuízo da continuidade do serviço.

Subcláusula Terceira - A assunção do serviço autoriza a ocupação das instalações e a utilização, pelo CONCEDENTE, de todos os bens reversíveis.

Subcláusula Quarta - Com a extinção da concessão, apurado o *quantum* indenizatório, caberá ao CONCEDENTE indenizar à CONCESSIONÁRIA, nos termos da lei e deste contrato.

DOS BENS QUE INTEGRAM A CONCESSÃO

CLÁUSULA TRIGÉSIMA PRIMEIRA – A concessão é integrada pelos bens tangíveis e intangíveis afetos à prestação dos serviços, existentes na data de assinatura deste contrato, ou que a ela venham a ser integrados, na área da concessão, descritos no inventário de bens, e atualizações anuais.

Subcláusula Primeira – Na assinatura deste contrato, os bens de propriedade do CONCEDENTE destinados à execução dos serviços, serão transferidos ao patrimônio da CONCESSIONÁRIA, mediante prévia avaliação.

Subcláusula Segunda – Os bens deverão ser recuperados, conservados, mantidos e

operados em condições normais de uso de forma que, quando revertidos ao CONCEDENTE, se encontrem em estado normal de uso, exceto pelo desgaste natural de sua utilização.

DA REVERSÃO DOS BENS INTEGRANTES DA CONCESSÃO

CLÁUSULA TRIGÉSIMA SEGUNDA – A reversão dos bens far-se-á com o pagamento, pelo CONCEDENTE, das parcelas dos investimentos vinculados aos bens adquiridos pela CONCESSIONÁRIA, ainda não amortizados ou depreciados, observadas as respectivas competências e proporcionalidades.

Subcláusula Única - Na extinção da concessão, após o procedimento dos levantamentos e avaliações previstos na cláusula trigésima, será lavrado termo de devolução e reversão dos bens, a serem devidamente identificados.

DAS INDENIZAÇÕES DEVIDAS À CONCESSIONÁRIA

CLÁUSULA TRIGÉSIMA TERCEIRA – Em qualquer das hipóteses de extinção da concessão será apurado se o CONCEDENTE deverá indenizar a CONCESSIONÁRIA, observadas as condições estabelecidas nesta cláusula.

Subcláusula Primeira – Serão procedidos os levantamentos e avaliações necessários visando apurar os valores eventualmente devidos.

Subcláusula Segunda – Os critérios a serem utilizados como parâmetros para o cálculo da indenização, a ser elaborado por perito, serão:

I - os registros contábeis apropriados, nos quais constarão os registros dos bens e dos investimentos realizados;

II - o valor de mercado dos bens patrimoniais, apurado através de avaliação, consideradas a depreciação ou amortização contábil e as reais condições de uso e/ou aproveitamento dos bens existentes;

III - os bens públicos móveis e imóveis destinados à execução dos serviços, existentes quando da concessão destes e transferidos à CONCESSIONÁRIA, terão seus valores descontados do montante apurado a título de indenização;

IV – incidência da indenização sobre as parcelas dos investimentos vinculados a bens reversíveis, ainda não depreciados, que tenham sido realizados com o objetivo de garantir a continuidade e a atualidade dos serviços concedidos;

V – não serão computados os valores referentes aos investimentos realizados pelo CONCEDENTE e por proprietários ou incorporadoras de loteamentos e os investimentos oriundos de recursos não onerosos, conforme estabelecido no presente Contrato;

VI – a atualização monetária será calculada pelos mesmos índices aplicados ao reajuste tarifário.

Subcláusula Terceira – No caso de decretação da caducidade, o pagamento da indenização não será prévio, podendo esta ser calculada no decurso do processo.

Subcláusula Quarta – O pagamento da indenização será parcelado em tantas vezes quantas forem necessárias para permitir o cumprimento da obrigação pelo CONCEDENTE, segundo suas reais possibilidades financeiras, nos seguintes casos de extinção da concessão:

I - rescisão pela CONCESSIONÁRIA;

II - por caducidade por transferência da concessão ou do controle societário da CONCESSIONÁRIA;

III - por extinção da CONCESSIONÁRIA.

Subcláusula Quinta – Do valor apurado, a título de eventual indenização, poderão ser descontados os créditos decorrentes de multas contratuais e danos provocados pela CONCESSIONÁRIA, até o limite dos prejuízos causados ao CONCEDENTE.

DOS INVESTIMENTOS E DOS RECURSOS EXTRAORDINÁRIOS

CLÁUSULA TRIGÉSIMA QUARTA - Quaisquer valores ou bens que entidades públicas ou privadas, nacionais ou internacionais, destinarem ao Município para aplicação nos serviços, objeto deste contrato, poderão ser recebidos diretamente pela CONCESSIONÁRIA, nos termos da Lei.

Subcláusula Primeira – Os investimentos realizados pelas partes contratantes serão contabilizados em favor de quem suportou seu pagamento.

Subcláusula Segunda – Os investimentos realizados com recursos não onerosos obtidos pelos contratantes não serão remunerados.

CLÁUSULA TRIGÉSIMA QUINTA – Caberá aos proprietários ou incorporadores a execução dos projetos e obras dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário dos loteamentos particulares, nos termos da Lei Federal nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, sendo que a ligação destas infra-estruturas à rede é condicionada a sua prévia entrega à CONCESSIONÁRIA.

Subcláusula Primeira - Os projetos referidos no "caput" deverão ter aprovação da CONCESSIONÁRIA, a quem fica atribuída, conseqüentemente, a fiscalização da execução das obras.

Subcláusula Segunda - Os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário referidos nesta cláusula não serão considerados como investimentos para fins de remuneração e indenização.

DA PRESTAÇÃO DE CONTAS

CLÁUSULA TRIGÉSIMA SEXTA – Anualmente, até o final do terceiro mês do exercício civil, a CONCESSIONÁRIA prestará contas ao CONCEDENTE e à AGERGS da gestão dos serviços concedidos, mediante apresentação de:

I - relatórios, expedidos na forma a ser estabelecida pela AGERGS e segundo as prescrições legais e regulamentares específicas, relativos:

a) à execução dos estudos, projetos e obras previstos nos cronogramas referidos na cláusula quarta;

b) ao Desempenho Operacional da Concessão que contenha informações específicas sobres os níveis de regularidade, continuidade, eficiência, segurança, atualidade, generalidade, cortesia na prestação dos serviços e modicidade das tarifas;

c) ao registro e inventário dos bens vinculados à concessão;

d) ao desempenho operacional, econômico e financeiro.

II – demonstrações financeiras da concessão e as individualizadas em nome do CONCEDENTE;

III – demonstrativo da aplicação dos recursos financeiros captados pela CONCESSIONÁRIA ou pela Administração Municipal, vinculados ao Município, na rede municipal de água ou esgoto.

DA SOLUÇÃO AMIGÁVEL DAS DIVERGÊNCIAS CONTRATUAIS

CLÁUSULA TRIGÉSIMA SÉTIMA – A solução amigável das eventuais divergências entre as partes, relativamente à aplicação das disposições deste contrato será mediada pela AGERGS.

DAS DISPOSIÇÕES TRANSITÓRIAS

CLÁUSULA TRIGÉSIMA OITAVA - O índice setorial de reajuste deverá ser estabelecido até abril de 2006, sendo que, enquanto o índice setorial não for definido, os reajustes serão concedidos pela variação do IGP-M, calculado pela Fundação Getúlio Vargas ou outro índice que vier a substituí-lo, apurado em relação ao período anual de maio a abril.

Subcláusula Primeira - Na hipótese do IGP-M ser definitivamente extinto, a AGERGS e a CONCESSIONÁRIA, de comum acordo, devem escolher outro índice que retrate a variação dos preços dos principais componentes de custos.

CLÁUSULA TRIGÉSIMA NONA – A primeira revisão dos valores das tarifas, prevista na cláusula décima quarta, será procedida em junho de 2005.

CLÁUSULA QUADRAGÉSIMA – A CONCESSIONÁRIA deverá apresentar até junho de 2005 a Meta de Longo Prazo para Investimentos, relativa ao período da Concessão.

CLÁUSULA QUADRAGÉSIMA PRIMEIRA – A CONCESSIONÁRIA, a partir de _____ assume a operação do Sistema de Esgotamento Sanitário do Município de Canela.

Subcláusula Primeira - Pelo período de 9 (nove) meses, fica pactuado entre as partes, que os serviços de esgotamento sanitário serão prestados de forma compartilhada entre CONCEDENTE e CONCESSIONÁRIA, objetivando a transferência gradativa, tanto do serviço, quanto das informações cadastrais e operacionais do sistema.

Subcláusula Segunda – Dentro do prazo estipulado nesta Cláusula, o CONCEDENTE permanecerá arrecadando as receitas tarifárias decorrentes da prestação do serviço em comento, no escopo de amortizar os investimentos realizados em ampliação de redes e ramais coletores do Sistema de Esgotamento Sanitário, do Município de Canela, implementados até a presente data.

Subcláusula Terceira – O CONCEDENTE, no mesmo interregno de tempo, assume a obrigação de apresentar relatório dos bens reversíveis da Concessão dos Serviços de Esgotamento Sanitário, a serem avaliados e transferidos para a CONCESSIONÁRIA, no termos da Cláusula Trigésima Primeira e as demais disposições deste Contrato.

CLÁUSULA QUADRAGÉSIMA - O presente Contrato poderá ser aditado, visando adequá-lo às necessidades dos serviços e atender o interesse das partes e à legislação federal, estadual e municipal incidente sobre os serviços de saneamento objeto da presente concessão.

CLÁUSULA QUADRAGÉSIMA SEGUNDA - Fica eleito o foro da Comarca de Canela para dirimir quaisquer questões oriundas do presente Contrato.

E, por estarem justas e contratadas, as partes assinam o presente instrumento, em três vias, de igual teor e forma, na presença de duas testemunhas.

Porto Alegre, 2[illegible] de dezembro de 2004.

Vitor Bertini
Diretor-Presidente da CORSAN

José Vellinho Pinto
Prefeito Municipal do Município de Canela

Jorge Luis Accorsi
Diretor de Operações

TESTEMUNHAS:
1 –

2 –

TABELA TARIFÁRIA

Informamos a seguir a estrutura tarifária sintética, utilizada no faturamento a partir de junho/2004 (emissão das contas de competência junho/04).

TARIFA	CATEGORIA	PREÇO BASE	SERVIÇO BASICO	TARIFA COMPOSTA MINIMA
SOCIAL	**BP** Bica Pública	1,12	4,42	15,62
	Res A e A1 (Imóveis c/até 60 m^2 de área construida) consumo até 10 m^3	0,94	4,42	13,82
	m^3 excedente	2,33		
BÁSICA	**Residencial B** (Imóveis com mais de 60 m^2)	2,33	11,03	34,33
EMPRESARIAL	**COMERCIAL C1** Comércio até 100 m^2 consumo até 10m^3	2,33	11,03	34,33
	m^3 excedente	2,66		
	COMERCIAL Grande Comércio	2,66	19,66	72,86
	PUB Pública	2,66	39,29	92,49
	IND Industrias	3,01	39,29	139,29

Observações:

O **Preço Base** do m^3 é variável aplicando-se a Tabela de Exponenciais em anexo.

Fórmula **PB x C^n** acrescido dos custos do **Serviço Básico**.

Nas categorias **Res A e A1** cujo consumo exceder a 10 m^3, o Preço Base do excedente será calculado de acordo com o Preço Base da categoria **Res. B.**

O **Esgoto** será cobrado a razão de **70% do valor do m3** de consumo ou do volume minimo da categoria de uso.

Econ.Jorge Luiz Costa Melo
Dir.Financeiro e de Relações com Investidores
Engº Vitor Bertini
Diretor Presidente

ANEXO III

#	Programas, metas e ações	Responsabilidade		Prazos						Estimativas de custo	
	Inclusão social de catadores (limpeza, coleta e triagem).	**Responsável**		**2015**	**2019**	**2023**	**2027**	**2031**	**2035**	**Custo de implantação (R$)**	**Custo de operação (média R$/ano)**
1	Inclusão e fortalecimento da organização de 600.000 catadores no Brasil (PLANARES).	Reg.	Mun.	107	157	183	213	259	259		
a	Estabelecer estrutura responsável pelo suporte para formação e manutenção das cooperativas.	x		x	x	x	x	x	x	Ação regional	Ação regional
b	Instituir central regional de comercialização de materiais recicláveis.	x			x	x	x	x	x	Ação regional	Ação regional
	Qualificação da gestão dos resíduos sólidos	**Responsável**		**2015**	**2019**	**2023**	**2027**	**2031**	**2035**	**Custo de implantação (R$)**	**Custo de operação (média R$/ano)**
2	Implementação da logística reversa no Estado (PNRS).	Reg.	Mun.	-	-	-	-	-	-		
a	Instituir termos de compromisso setoriais ou de cooperação técnica com o Estado para implantação da logística reversa.	x	x	x						R$ 105,000.00	R$ -
b	Implantar ecopontos em áreas urbanas.		x	x	x	x	x	x	x	R$ 490,000.00	R$ 128,000.00
3	Redução da geração de resíduos sólidos urbanos (PLANARES).	Reg.	Mun.	-	-	-	-	-	-		
a	Implantar central de comunicação sobre serviços de limpeza urbana e manejo de RSU.		x		x	x	x	x	x	R$ 20,000.00	R$ 136,000.00
4	Estabelecer a sustentabilidade dos sistemas municipais de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos, mediante cobrança da taxa dos serviços de limpeza sem vinculação com o IPTU (PLANARES).	Reg.	Mun.	48%	65%	75%	85%	95%	95%		
a	Instituir taxa de serviços de limpeza e manejo de RSU sem vinculação com IPTU.		x	x						R$ 52,000.00	R$ -
5	Estabelecer maior controle e fiscalização sobre os serviços de manejo e gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos.	Reg.	Mun.	-	-	-	-	-	-		
a	Implantar estrutura regional responsável pelo controle e fiscalização das ações regionalizadas.	x		x	x	x	x	x	x	Ação regional	Ação regional
b	Implantar estrutura municipal para controle e fiscalização das ações municipais.		x	x	x	x	x	x	x	R$ 48,000.00	R$ 222,000.00
	Serviços de limpeza, coletas e tratamentos	**Responsável**		**2015**	**2019**	**2023**	**2027**	**2031**	**2035**	**Custo de implantação (R$)**	**Custo de Operação (média R$/ano)**
6	Planejar e otimizar os serviços de limpeza pública, atendendo 100% da área urbana.	Reg.	Mun.	-	-	-	-	-	-		
a	Qualificar gestão dos serviços de limpeza urbana.		x	x						R$ 45,000.00	R$ -
b	Qualificar operação dos serviços de limpeza urbana.		x	x	x	x	x	x	x	R$ 35,000.00	R$ 1,618,000.00
7	Percentual de domicílios urbanos atendidos por coleta regular com frequência mínima de três vezes por semana (PLANSAB).	Reg.	Mun.	98% (1)	99% (1)	100%	100%	100%	100%		
a	Qualificar coleta diferenciada porta a porta de rejeitos e orgânicos.		x	x	x	x	x	x	x	R$ 609,000.00	R$ 694,000.00
b	Adequar coletores de resíduos tipo "papeleira" em áreas urbanas.		x	x	x	x	x	x	x	R$ 52,000.00	R$ 4,000.00
c	Realizar estudo de viabilidade para a implantação da coleta diferenciada de orgânicos, secos e rejeitos.		x		x					R$ 54,000.00	R$ -
d	Realizar estudo de viabilidade para a implantação da coleta conteinerizada intermunicipal.	x	x		x					Ação regional	Ação regional
8	Percentual de domicílios rurais atendidos por coleta regular direta ou indireta (PLANSAB).	Reg.	Mun.	56% (1)	64% (1)	71%	79% (1)	91%	91%		
a	Implantar coleta regular indireta (não diferenciada) para atendimento da população rural.		x	x	x	x	x	x	x	R$ 172,000.00	R$ 65,000.00
9	Redução dos resíduos recicláveis secos dispostos em aterro, com base na caracterização nacional em 2012, associada à inclusão social dos catadores (PLANARES).	Reg.	Mun.	1.764 t/ano	2.181 t/ano	2.390 t/ano	2.672 t/ano	2.813 t/ano	2.843 t/ano		
a	Qualificar coleta diferenciada porta a porta de recicláveis secos, com inclusão social de catadores de recicláveis através de cooperativas ou associações.		x	x	x	x	x	x	x	R$ 608,000.00	R$ 615,000.00
b	Implantar PEVs para recicláveis em áreas urbanas.		x	x	x	x	x	x	x	R$ 260,000.00	R$ 18,000.00
c	Adequar unidades de triagem de resíduos recicláveis secos, com inclusão social de catadores de recicláveis através de cooperativas ou associações. (2)		x	x	x	x	x	x	x	R$ 1,851,000.00	R$ 243,000.00
10	Redução do percentual de resíduos úmidos disposto em aterros, com base na caracterização nacional (PLANARES).	Reg.	Mun.	2.953 t/ano	4.188 t/ano	5,411 t/ano	6.082 t/ano	6.750 t/ano	6.822 t/ano		
a	Adequar unidades regionais de triagem e compostagem de resíduos verdes e orgânicos.	x		x	x	x	x	x	x	Ação regional	Ação regional
	Disposição final ambientalmente adequada de rejeitos	**Responsável**		**2015**	**2019**	**2023**	**2027**	**2031**	**2035**	**Custo de implantação (R$)**	**Custo de operação (média R$/ano)**
11	Otimizar o sistema de transporte de resíduos, para viabilizar ações regionais	Reg.	Mun.	-	-	-	-	-	-		
a	Implantar estações de transbordo.	x			x	x	x	x	x	Ação regional	Ação regional
b	Implantar transporte de resíduos do transbordo à destinação final.	x			x	x	x	x	x	Ação regional	Ação regional
12	Eliminação total dos lixões até 2014 (PLANARES).	Reg.	Mun.	100%	100%	100%	100%	100%	100%		
a	Interditar lixões e aterros controlados existentes (com cercas e vigilância). (4)		x							Não estimado	Não estimado
13	Disposição final ambientalmente adequada de rejeitos em todos os municípios (PLANARES).	Reg.	Mun.	100%	100%	100%	100%	100%	100%		
a	Elaborar projeto, EIA/RIMA e licenciamento para ampliações e de implantação de aterros sanitários regionais.	x		x						Ação regional	Ação regional
b	Implantar novo aterro regional (incluindo aquisição/desapropriação de terreno).	x		x	x	x	x	x	x	Ação regional	Ação regional
c	Encerrar e monitorar aterros de pequeno porte (população menor do que 100.000 habitantes). (5)		x		x	x	x	x	x	Não estimado	Não estimado
d	Realizar estudo de viabilidade para implantação de unidade de tratamento térmico de rejeitos.	x				x				Ação regional	Ação regional
14	Recuperação de gases de aterro sanitário – potencial de 250 MW no país (PLANARES).	Reg.	Mun.	0.01	0.02	0.03	0.04	0.06	0.06		
a	Elaborar plano para recuperação de gases em aterros através de estudos de viabilidade ambiental e técnico-econômica. (5)		x	x						Não Estimado	Não Estimado
b	Implantar a recuperação de gases de aterro de maneira a atingir as metas. (5)	x			x	x	x	x	x	Não Estimado	Não Estimado
15	Áreas de lixões reabilitadas (queima pontual, captação de gases para geração de energia mediante estudo de viabilidade técnica e econômica, coleta do chorume, drenagem pluvial, compactação da massa, cobertura com solo e cobertura vegetal) (PLANARES).	Reg.	Mun.	10%	20%	50%	75%	100%	100%		
a	Realizar estudo de mapeamento e diagnóstico dos lixões, aterros controlados e áreas de bota-fora priorizando ações de recuperação para atendimento das metas.		x	x						R$ 55,000.00	R$ -
b	Recuperar áreas ocupadas por lixões, aterros controlados e áreas de bota-fora. (3)		x	x	x	x	x	x		Não estimado	Não estimado

Atividade	Ano 1 (R$)	Ano 2 (R$)	Ano 3 (R$)	Ano 4 (R$)	Ano 5 (R$)	Ano 6 (R$)	Ano 7 (R$)	Ano 8 (R$)	Ano 9 (R$)	Ano 10 (R$)	Ano 11 (R$)	Ano 12 (R$)	Ano 13 (R$)	Ano 14 (R$)	Ano 15 (R$)	Ano 16 (R$)	Ano 17 (R$)	Ano 18 (R$)	Ano 19 (R$)	Ano 20 (R$)	Ano 21 (R$)	Ano 22 (R$)
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
implantação																						
operação																						
implantação																						
operação																						
implantação		105,000.00																				
operação		-																				
Implantação	-	245,000.00	-	-	-	245,000.00	-	-	-		-	-	-		-	-	-		-	-	-	
Operação	-	74,000.00	74,000.00	74,000.00	74,000.00	148,000.00	148,000.00	148,000.00	148,000.00	148,000.00	148,000.00	148,000.00	148,000.00	148,000.00	148,000.00	148,000.00	148,000.00	148,000.00	148,000.00	148,000.00	148,000.00	148,000.00
Implantação						20,000.00																
Operação	-	-	-	-	-	176,000.00	176,000.00	176,000.00	176,000.00	176,000.00	176,000.00	176,000.00	176,000.00	176,000.00	176,000.00	176,000.00	176,000.00	176,000.00	176,000.00	176,000.00	176,000.00	176,000.00
implantação		52,000.00																				
operação		-																				
implantação																						
operação																						
Implantação		48,000.00																				
Operação	-	232,000.00	232,000.00	232,000.00	232,000.00	232,000.00	232,000.00	232,000.00	232,000.00	232,000.00	232,000.00	232,000.00	232,000.00	232,000.00	232,000.00	232,000.00	232,000.00	232,000.00	232,000.00	232,000.00	232,000.00	232,000.00
Implantação		45,000.00																				
Operação		-																				
Implantação	31,500.00	400.00	400.00	-	400.00	-	400.00	-	-	400.00	-	-	-	400.00	-	-	-	-	-	400.00	-	-
Operação	1,437,000.00	1,486,000.00	1,518,000.00	1,518,000.00	1,549,000.00	1,549,000.00	1,609,000.00	1,609,000.00	1,609,000.00	1,640,000.00	1,640,000.00	1,640,000.00	1,640,000.00	1,672,000.00	1,672,000.00	1,672,000.00	1,672,000.00	1,672,000.00	1,672,000.00	1,703,000.00	1,703,000.00	1,703,000.00
Implantação	609,000.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Operação	594,000.00	698,000.00	698,000.00	698,000.00	698,000.00	698,000.00	698,000.00	698,000.00	698,000.00	698,000.00	698,000.00	698,000.00	698,000.00	698,000.00	698,000.00	698,000.00	698,000.00	698,000.00	698,000.00	698,000.00	698,000.00	698,000.00
Implantação	-	7,600.00	-	-	-	4,400.00	-	-	-	4,600.00	-	-	-	8,800.00	-	-	-	26,000.00	-	-	-	600.00
Operação	-	1,140.00	1,170.00	1,170.00	1,200.00	1,800.00	1,830.00	1,860.00	1,860.00	2,490.00	2,490.00	2,520.00	2,520.00	3,810.00	3,810.00	3,840.00	3,870.00	7,710.00	7,740.00	7,770.00	7,770.00	7,800.00
Implantação						54,000.00																
Operação						-																
Implantação																						
Operação																						
Implantação	86,000.00	86,000.00																				
Operação	33,000.00	66,000.00	66,000.00	66,000.00	66,000.00	66,000.00	66,000.00	66,000.00	66,000.00	66,000.00	66,000.00	66,000.00	66,000.00	66,000.00	66,000.00	66,000.00	66,000.00	66,000.00	66,000.00	66,000.00	66,000.00	66,000.00
Implantação	408,000.00	-	-	-	-	-	-	-	-	200,000.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Operação	406,000.00	477,000.00	477,000.00	477,000.00	477,000.00	477,000.00	477,000.00	477,000.00	477,000.00	715,000.00	715,000.00	715,000.00	715,000.00	715,000.00	715,000.00	715,000.00	715,000.00	715,000.00	715,000.00	715,000.00	715,000.00	715,000.00
implantação	-	24,000.00	-	-	-	24,000.00	-	-	-	52,000.00	-	-	-	48,000.00	-	-	-	112,000.00	-	-	-	-
operação	-	3,600.00	3,600.00	3,600.00	3,600.00	7,200.00	7,800.00	7,800.00	7,800.00	15,000.00	15,000.00	15,600.00	15,600.00	22,200.00	22,200.00	22,200.00	22,200.00	39,000.00	39,000.00	39,000.00	39,000.00	39,000.00
implantação	-	1,186,000.00	-	-	-	-	-	-	-	665,000.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
operação	-	192,000.00	192,000.00	192,000.00	192,000.00	192,000.00	192,000.00	192,000.00	192,000.00	292,000.00	292,000.00	292,000.00	292,000.00	292,000.00	292,000.00	292,000.00	292,000.00	292,000.00	292,000.00	292,000.00	292,000.00	292,000.00
implantação																						
operação																						
implantação																						
operação																						
implantação																						
operação																						
implantação																						
operação																						
implantação																						
operação																						
implantação						-																
operação	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
implantação																						
operação																						
Implantação		-																				
Operação		-																				
Implantação																						
Operação																						
implantação		55,000.00																				
operação		-																				
implantação																						
operação																						

(1) Os valores indicados não são metas específicas. São interpolações das metas do PLANSAB, estipuladas para os anos de 2018, 2023 e 2033.
(2) Os salários referentes à operação das usinas de triagem de materiais secos recicláveis serão pagos com o produto da venda dos materiais triados, portanto, não foram considerados como um custo de operação.
(3) Ação necessita de estudo prévio, portanto, não pode ter custos estimados.
(4) Segundo informações do diagnóstico, o Município de Canela já encerrou e está remediando a área de lixão e aterro controlado.
(5) O Município de Canela não possui Aterro Sanitário instalado em seu território. Desta forma, não é possível recuperar os gases de aterro.

ANEXO

LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

MEMÓRIA DE CÁLCULO DAS AÇÕES MUNICIPAIS

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 3
2. QUALIFICAÇÃO DA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS 4
3. SERVIÇOS DE LIMPEZA, COLETAS E TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 12
4. DISPOSIÇÃO FINAL AMBIENTALMENTE ADEQUADA DE REJEITOS 22

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Exemplo de um ecoponto 6
Figura 2 - Modelo conceitual de ecoponto 8
Figura 3 – Exemplo de coletor tipo “papeleira” 14
Figura 4 – Exemplo de coletores que podem ser utilizados em um PEV 17
Figura 5 - Vista frontal de uma esteira de triagem 19
Figura 6 - Vista geral de um galpão de triagem de resíduos 20
Figura 7 - Leiaute típico de um galpão de triagem de recicláveis, área 1200 m² 21

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 - População atendida e área dos modelos de ecopontos 7
Quadro 2 - Proporção de ecopontos em relação à população residente 7
Quadro 3 - Tipos de resíduos e forma de acondicionamento nos ecopontos 7
Quadro 4: Estimativa de área e número de funcionários/cooperativados em função da capacidade de triagem instalada 22

1. INTRODUÇÃO

Em um plano de resíduos sólidos, além de serem estabelecidas metas, prazos e responsabilidades, é necessário também definir os recursos necessários à sua implantação. Considerando-se as metas estabelecidas, e as ações propostas para atingi-las, realizou-se a estimativa em ordem de grandeza dos recursos necessários em investimentos e seus impactos nos custos operacionais.

Estes foram definidos a partir de capacidades médias estimadas de implantações relativas à coleta, tratamento e de disposição final, que foram definidos com base na quantidade de resíduos gerados no município, nas metas estabelecidas para o presente Plano, e na experiência dos consultores quanto à capacidade mínima de processamento necessária para a viabilidade de cada tipo de tecnologia, buscando estabelecer soluções que tenham sustentabilidade técnica e econômica.

Neste sentido, é importante destacar que:

- Para informações sobre a situação atual de gestão e manejo dos resíduos sólidos urbanos foram utilizadas as informações da etapa de diagnóstico.

- Os portes das instalações e custos são estimados, algumas por faixas de população, e têm como objetivo definir a ordem de grandeza dos investimentos para implantação e operação;

- Os portes e investimentos deverão ser revistos no momento da elaboração de projetos executivos.

- As rotas tecnológicas, tecnologias, portes e agrupamentos propostos são definições orientativas e que deverão se avaliadas, consolidadas ou revisadas quando realizados os projetos executivos.

Segundo a PNRS a operação dos sistemas propostos podem e devem apoiar o processo de organização dos catadores em associações ou cooperativas devidamente legalizadas, considerando a aplicação do disposto no art. 24, inciso XXVII, da Lei Federal 8.666, de 21-6-1993, para dispensa de licitação na contratação das organizações de catadores de materiais recicláveis

A seguir são apresentadas as descrições das ações relativas às instalações, as capacidades e os custos estimados de implantação e operação das ações propostas. As ações estão agrupadas conforme os programas de metas definidos anteriormente.

2. QUALIFICAÇÃO DA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

A seguir serão apresentadas as ações relacionadas ao programa de qualificação da gestão dos resíduos sólidos, que contempla ações voltadas à logística reversa, e às formas de cobrança, controle e fiscalização dos serviços.

Ação 2A: Instituir termos de compromisso setoriais ou de cooperação técnica com o Estado para implantação da logística reversa

A logística reversa é definida na PNRS, através da Lei n° 12.305/2010, e consiste em um instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado pelo conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra disposição final ambientalmente adequada. Dessa forma, os custos com o gerenciamento adequado dos resíduos devem ser compartilhados pelos setores produtivos, o que tende a fomentar o desenvolvimento de processos, produtos e especialmente embalagens que contribuam para redução da geração de resíduos, garantindo a sustentabilidade empresarial.

A PNRS institui a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, a ser implantada de forma individualizada e encadeada, abrangendo os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, os consumidores e os titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos. Ela tem por objetivo compatibilizar interesses entre os agentes econômicos e sociais, promover o aproveitamento de resíduos sólidos na cadeia produtiva; reduzir a geração de resíduos sólidos, o desperdício de materiais, a poluição e os danos ambientais; e incentivos às boas práticas de responsabilidade socioambiental.

A proposta de acordo setorial, neste contexto, será uma ferramenta de natureza contratual firmada entre o poder público e fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, tendo em vista a implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto. Destaca-se que os acordos firmados no âmbito nacional têm prevalência sobre os firmados em âmbito regional ou estadual, e estes sobre os firmados em âmbito municipal ou intermunicipal. Portanto, este sistema deverá ser implantado e operacionalizado mediante compromissos entre as três esferas do Poder Público, o setor privado e o terceiro setor, formalizados em acordos setoriais ou termos de compromisso, ou mediante regulamento específico. Deve-se traçar um compromisso com objetivos e investimentos a serem atingidos por cada setor, conforme, onde são apresentados os setores onde a logística reversa é aplicável, por ordem de priorização e suas especificações.

O Ministério do Meio Ambiente (MMA) já realizou chamamento para acordo setorial da logística reversa para medicamentos; eletroeletrônicos; embalagens em geral; lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista; e embalagens de óleos lubrificantes e seus resíduos. No momento, apenas o acordo setorial para a implantação de sistema de logística reversa de embalagens plásticas usadas de óleos lubrificantes está assinado. A seguir são apresentadas alguns aspectos dos editais lançados pelo MMA.

- Medicamentos
    - Edital n° 02/3013. Chamamento público de fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de medicamentos para a elaboração de proposta de acordo setorial visando à implantação de sistema de logística reversa de abrangência nacional.

- Este edital contempla os medicamentos domiciliares, vencidos ou em desuso, após o descarte pelo consumidor, correspondendo aos medicamentos de uso humano, industrializados e manipulados e suas embalagens, exceto os medicamentos descartados pelos prestadores de serviços de saúde públicos e privados.

- Eletroeletrônicos

    - Edital n° 01/2013. Chamamento para Logística Reversa de Produtos Eletroeletrônicos e seus Componentes.
    - Estão inclusos desse edital resíduos oriundos de produtos eletroeletrônicos de uso doméstico e seus componentes cujo adequado funcionamento depende de correntes elétricas com tensão nominal não superior a 220 volts.

- Embalagens em geral

    - Edital nº 02/2012. Chamamento para Logística Reversa de Embalagens.
    - O edital contempla as embalagens que compõem a fração seca dos resíduos sólidos urbanos ou equiparáveis, exceto aquelas classificadas como perigosas pela legislação brasileira; e não serão objeto deste acordo setorial as embalagens de óleos lubrificantes, de produtos agrotóxicos e medicamentos.
    - Propostas de acordo já foram entregues ao MMA, mas o acordo ainda não foi assinado.

- Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista

    - Edital nº 01/2012. Chamamento para logística reversa de lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista.
    - Em outubro deste ano, entidades do setor de iluminação, juntamente com o Ministério do Meio Ambiente (MMA), estavam em discussão e realizando ajustes do acordo setorial para Logística Reversa de Lâmpadas.

- Embalagens de óleos lubrificantes e seus resíduos

    - Edital nº 01/2011. Chamamento para a elaboração de acordo setorial para a implementação de sistema de logística reversa de embalagens plásticas usadas de óleos lubrificantes.
    - O acordo setorial para a implantação de sistema de logística reversa de embalagens plásticas usadas de lubrificantes foi assinado em dezembro de 2012, são signatários deste Acordo: I – O Sindicato Nacional das Empresas Distribuidoras de Combustíveis e de Lubrificantes – SINDICOM.

Esta é uma ação de prazo imediato, e deve ser implantada até 2015. Os custos para a implantação desta ação são baseados em uma estimativa da remuneração dos profissionais necessários para a elaboração do termo de compromisso ou do termo de cooperação técnica, e também nos custos estimados de serviços que podem ser necessários, como impressões, aquisição de materiais de escritórios, entre outros. Esta ação não apresenta custo de operação e considera que cabe ao setor produtivo a proposta técnica e implantação das ações.

Ação 2B: Implantar ecopontos em áreas urbanas

Para auxiliar o serviço de limpeza e coleta de resíduos sólidos, propõe-se a implantação de ecopontos nas áreas urbanas dos municípios. Os ecopontos, dentro do modelo adotado, são instrumentos fundamentais para melhoria da gestão e sustentabilidade do gerenciamento integrado de RSU. Trata-se de um equipamento público de baixo custo (em comparação com a coleta direta destes resíduos), locado estrategicamente na área urbana para receber resíduos recicláveis e especiais de pequenos geradores (moveis, eletro domésticos, pequenas quantidades de resíduos da construção civil, entre outros), com resultados expressivos no apoio à coleta seletiva, logística reversa, redução dos focos de disposição clandestina e de resíduos volumosos e especiais, disponibilizando à população uma solução de destinação adequada de resíduos.

Os ecopontos podem variar de tamanho e custo, de acordo com a quantidade de habitantes que venham a servir. Estes são constituídos por uma plataforma elevada, por onde passam os veículos que irão descarregar os resíduos, que são acondicionados em contêineres ou tonéis. Há também uma área mais ampla para manobra dos veículos de coleta de resíduos. Todo o terreno precisa ser cercado, devendo contar com vigia e uma guarita para controle dos tipos de resíduos a serem recebidos, próxima ao portão de acesso. Para que se aumente a eficiência dos ecopontos é recomendado que o horário de funcionamento seja entre 50 e 60 horas por semana, incluindo os fins de semana para facilitar a disposição pela população. Na Figura 1 é apresentado um exemplo de um ecoponto com base elevada.

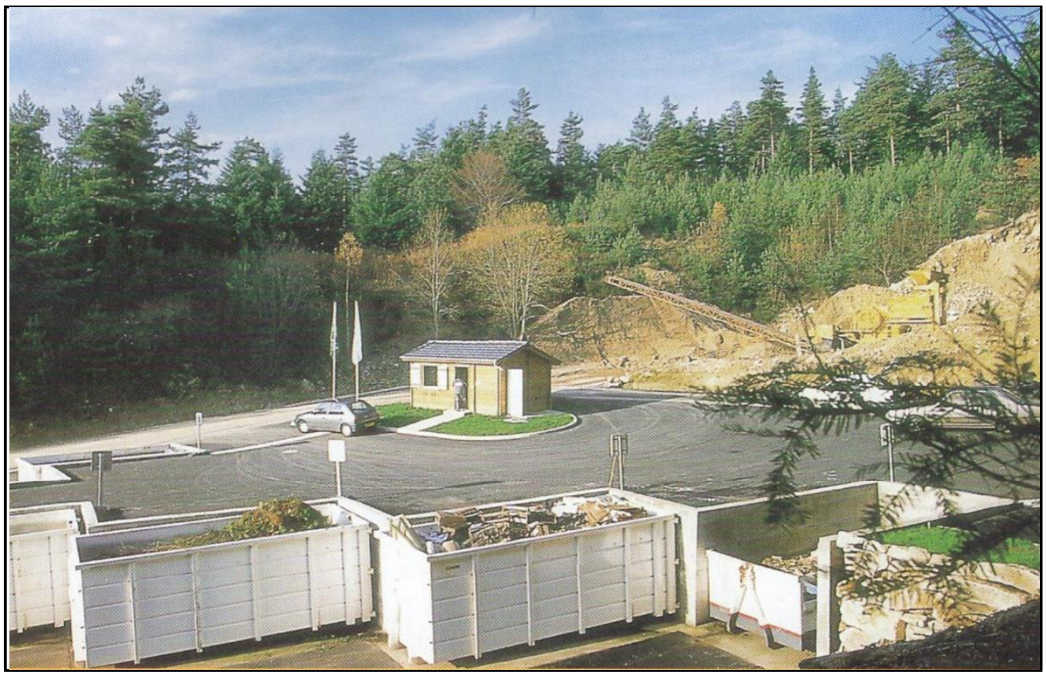


Figura 1 - Exemplo de um ecoponto

Fonte: ADEME, 1999.

Futuramente poderá ser realizado um estudo de viabilidade para a implantação da coleta de resíduos dos ecopontos de forma regionalizada. Mesmo que os ecopontos propostos possam receber resíduos especiais, deve-se considerar que estes não são de responsabilidade exclusiva do poder público. Os ecopontos, neste contexto, exercem a função de facilitadores da implantação da logística reversa, sendo que todos os responsáveis pelo resíduo, conforme a PNRS, deverão firmar um acordo setorial para coleta, tratamento e disposição final do mesmo, conforme já descrito na ação específica

sobre acordos setoriais para implantação da logística reversa. Neste contexto, devem ser buscados recursos dentro dos acordos setoriais para sua implantação e operação.

No contexto do presente Plano, são propostos quatro modelos típicos, denominados modelos A, B, C e D. Cada modelo visa a atender uma faixa de população, baseado na estimativa da geração de resíduos para cada faixa, e contém uma área estimada para a plataforma e área total, conforme o Quadro 1.

Quadro 1 - População atendida e área dos modelos de ecopontos.

Modelos	A	B	C	D
População	Entre 5 e 15 mil habitantes	Entre 15 e 30 mil habitantes	Entre 30 e 50 mil habitantes	Entre 50 e 90 mil habitantes
Plataforma	Aprox. 140 m2	Aprox. 150 m^2	Aprox. 200 m^2	Aprox. 300 m^2
Área total	Aprox. 500 m^2	Aprox. 550 m^2	Aprox. 650 m^2	Aprox. 850 m^2

Fonte: Concremat, 2014.

Destaca-se que os portes foram estimados para atendimento dessas faixas de população, que podem ser adaptada para atender mais ou menos habitantes por meio de ajustes na operação da unidade, como através do aumento ou diminuição na frequência de retirada das caçambas, por exemplo. Também é importante destacar que um ecoponto deve atender a população residente dentro de um raio de 5 km a até 10 km de distância da instalação. Porém, este fator é muito dependente do nível de educação ambiental e do comprometimento da população.

Para a implantação buscou-se estabelecer um número proporcional de ecopontos em relação à população urbana, sendo utilizada uma combinação de diversos portes para atingir a capacidade total de atendimento desejado no horizonte do Plano.

Quadro 2 - Proporção de ecopontos em relação à população residente

FAIXA	PROPORÇÃO
Até 100 mil habitantes	Aprox. 1 a cada 30 mil hab.
100 a 200 mil habitantes	Aprox. 1 a cada 40 mil hab.
Mais de 200 mil habitantes	Aprox. 1 a cada 50 mil hab.

Fonte: Concremat, 2014.

No Quadro 3 são listados os tipos de resíduos urbanos e especiais que poderão se recebidos, e sua forma de acondicionamento, de acordo com cada modelo de ecoponto.

Quadro 3 - Tipos de resíduos e forma de acondicionamento nos ecopontos

Resíduos	Recipientes			
	A	B	C	D
Metais	1 x 1,2 m^3	1 x 2 m^3	1 x 3 m^3	1 x 4 m^3
Papéis e papelões	1 x 1,2 m^3	1 x 2 m^3	1 x 3 m^3	1 x 4 m^3
Plásticos	1 x 1,2 m^3	1 x 2 m^3	1 x 3 m^3	1 x 4 m^3

Resíduos	Recipientes			
	A	B	C	D
Pneus	1 x 5 m^3	1 x 5 m^3	2 x 5 m^3	3 x 5 m^3
Resíduos verdes/Poda	1 x 5 m^3	1 x 5 m^3	2 x 5 m^3	3 x 5 m^3
Vidros	1 x 2 m^3	1 x 2 m^3	1 x 3 m^3	1 x 4 m^3
Eletrônicos	1 x 1 m^3	1 x 1 m^3	1 x 2 m^3	1 x 2 m^3
Lâmpadas	1 x 1 m^3	1 x 1 m^3	1 x 1 m^3	1 x 2 m^3
Óleos de cozinha	1 x 0,2 m^3	1 x 0,2 m^3	1 x 0,2 m^3	2 x 0,2 m^3
Pilhas e baterias	1 x 1 m^3	1 x 1 m^3	1 x 1 m^3	1 x 1 m^3
Resíduos volumosos (Vol.)	1 x 5 m^3	2 x 5 m^3	2 x 5 m^3	3 x 5 m^3
RCD e inertes	1 x 5 m^3	2 x 5 m^3	2 x 5 m^3	3 x 5 m^3
Diversos	-	2 x 5 m^3	-	4 x 5 m^3

Elaboração: Engebio, 2014.

Destaca-se que os modelos B e D contam com caçambas denominadas “Diversos”, que são aquelas que podem ser adaptadas para o recebimento dos resíduos com maior demanda, o que pode variar conforme a área onde o ecoponto foi implantado e conforme a época do ano. As podas, por exemplo, têm um aumento significativo nos meses de inverno, especialmente em regiões mais arborizadas. A seguir, na Figura 2, é apresentado o leiaute típico representando conceitualmente os ecoponto propostos.

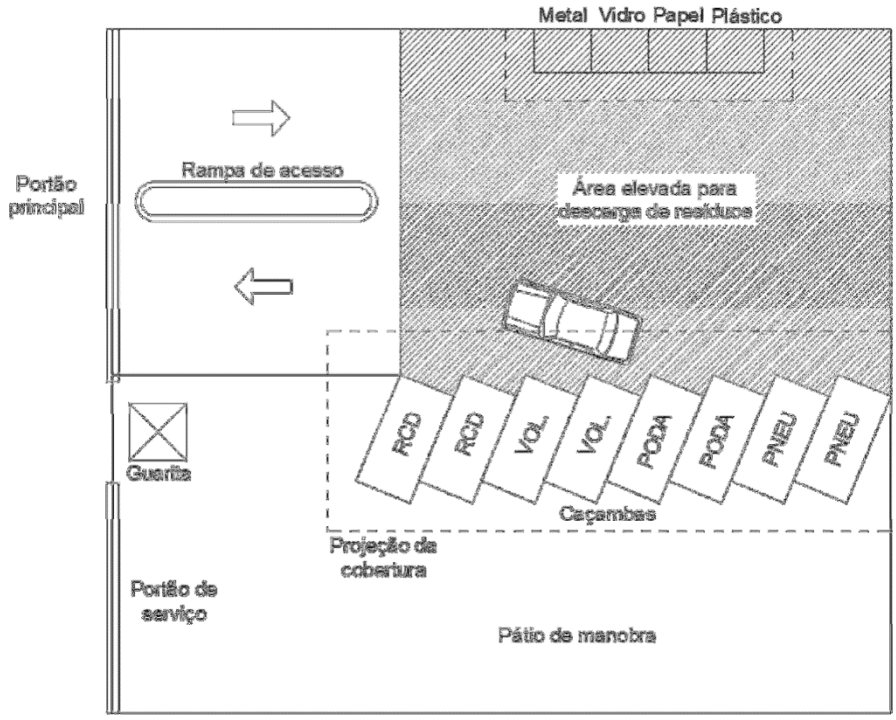


Figura 2 - Modelo conceitual de ecoponto

Fonte: Concremat, 2014.

Para cálculo dos custos unitários de implantação foram considerados os investimentos em cercamento, áreas de acesso, guarita, área para manobras, rampas de acesso, área elevada, caçambas para resíduos e cobertura. Já o custo anual de operação levou em

consideração os trabalhadores envolvidos, o custo de manutenção da estrutura, e os gastos fixos, como os em energia elétrica e água. Os serviços de terraplanagem e a aquisição do terreno não foram considerados nos custos de implantação. Estes devem ser levantados para elaboração do projeto executivo.

Ação 3A: Implantar central de comunicação sobre serviços de limpeza urbana e manejo de RSU

Partindo-se da premissa de que a população tem um papel importante no controle e fiscalização dos serviços de limpeza e coleta, propõe-se a implantação de uma central municipal de comunicação específica para estes serviços. A central poderá promover a participação da população em campanhas, programas, fornecer informações sobre os serviços prestados e operar um sistema de monitoramento e avaliação dos serviços de limpeza pública e coleta de resíduos (ouvidoria), podendo operar também como uma central para denúncia de focos de disposição irregular, e como central para agendamento de serviços de coleta de resíduos volumosos. Para atingir o objetivo desta ação é importante o estabelecimento de rotinas para avaliação de relatórios periódicos que incluam a análise dos registros feitos pela ouvidoria. A implantação desta ação requer o uso exclusivo de uma sala, a disponibilização de computadores e de aparelhos para uma central telefônica. Esta é uma ação de curto prazo, e deve ser implantada até 2019.

Para o cálculo dos custos de implantação desta ação, considerou-se o investimento na estruturação de um escritório de trabalho, com os móveis e equipamentos necessários para execução do serviço. Para os custos de operação, foram considerados os funcionários fixos, aluguel de sala, gastos com material de escritório e com serviços como telefonia, e fornecimento de energia elétrica, entre outros.

Ação 4A: Instituir taxa de serviços de limpeza e manejo de RSU sem vinculação com IPTU

Segundo o IBAM (2001) a grande maioria dos municípios brasileiros possui a cobrança dos serviços de limpeza pública vinculada ao IPTU. Mas essa vinculação já foi considerada inconstitucional, e não há garantia de que o recurso recolhido seja destinado à área de limpeza urbana. Outra questão importante é que, sendo cobrada desta forma, a taxa não leva em conta o volume de resíduos produzido nas residências, pois há uma simples divisão dos custos entre os demandantes do serviço. Essa situação acaba por atenuar a responsabilidade dos agentes em reduzir na fonte o volume de resíduo gerado. O valor arrecadado com a taxa de limpeza pública geralmente é insuficiente para cobrir os gastos com o serviço. Neste contexto, ou os serviços de limpeza urbana recebem menos recursos que o necessário e não atendem a demanda, ou o município investe parte do orçamento que poderia ser investido de outros setores essenciais. Em qualquer uma das hipóteses, fica prejudicada a qualidade dos serviços prestados. A partir do exposto, o PLANARES, através de suas metas, define a cobrança de taxas por serviços de RSU sem vinculação com o IPTU, com um aumento gradual que chega a 95% dos municípios em 2031.

Propõe-se que o município reavalie o sistema de controle de custos e a forma de cobrança pelos serviços de limpeza urbana para contabilizar e se necessário reduzir ou até eliminar o *déficit* gerado por estes serviços em curto prazo seja otimizando o sistema, definindo critérios diferenciais de medição e ou adequando o valor cobrado pelos serviços. Deve ser considerado que para atendimento das metas estabelecidas serão necessárias mudanças radicais, que deverão trazer eficiência e sustentabilidade aos sistemas de gestão e manejo de resíduos municipais. Porem, estas mudanças estão relacionadas a um aporte significativo de recursos financeiros em instalações, equipamentos e pessoal técnico, o que,

sem dúvida, irá aumentar o custo atual dos serviços hoje prestados pelos municípios. Esta é uma ação de prazo imediato, e deve ser implantada até 2015.

Os custos são baseados na estimativa das horas dos profissionais envolvidos na proposta de revisão da legislação municipal, e também nos custos estimados de serviços que podem ser necessários, como impressões, aquisição de materiais de escritórios, entre outros. Esta ação não apresenta custo de operação.

Ação 5B: Implantar estrutura municipal para controle e fiscalização das ações municipais

Para o acompanhamento, controle e fiscalização das ações municipais relativas ao Plano é de extrema importância o estabelecimento de um mecanismo municipal especifico com esta atribuição. Esta é uma ação estruturadora, condição para a correta implantação e continuidade das outras ações do Plano, que envolve questões tais como:

- A elaboração da agenda de implantação e acompanhamento do cumprimento dos objetivos definidos no PMRS;
- A observância dos dispositivos legais aplicáveis à gestão dos resíduos sólidos;
- Execução dos trâmites legais, admirativos e financeiros necessário à sua implantação;
- A efetividade da implantação do Plano por meio da aferição das metas estabelecidas;
- A implantação de indicadores de desempenho operacional, ambiental e do grau de satisfação dos usuários dos serviços públicos;
- Os meios para controle, monitoramento e fiscalização de custos e serviços que garantirão a qualidade da gestão.

A área de atuação desta estrutura deve abranger desde os serviços de limpeza pública, de coleta e destinação final adequada, aos planos de gerenciamento obrigatórios para determinados resíduos e os sistemas de logística reversa das empresas privadas, entre outros, conforme segue:

- O Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos – SINIR deverá ser alimentado com informações pelos estados, pelo Distrito Federal e pelos municípios; irá sistematizar dados dos serviços públicos e privados de resíduos sólidos apoiando o monitoramento, a fiscalização e a avaliação da eficiência da gestão e gerenciamento, inclusive dos sistemas de logística reversa;
- Proposição de adequações e demais ajustes necessários.
- Disciplinar as atividades de geradores, transportadores e receptores de resíduos, exigindo os Planos de Gerenciamento quando cabível;
- Modernizar os instrumentos de controle e fiscalização, agregando tecnologia da informação (rastreamento eletrônico de veículos, fiscalização por análise de imagens aéreas);

- Tornar obrigatória a adesão aos compromissos da A3P (Agenda Ambiental na Administração Pública), incluído o processo de compras sustentáveis, para todos os órgãos da administração pública local;

A implantação desta ação requer o uso exclusivo de uma sala, a disponibilização de computadores e de aparelhos telefônicos, técnicos administrativos e fiscais de campo e veículos apropriados. Esta é uma ação de prazo imediato, e deve ser implantada até 2015.

Para o cálculo dos custos de implantação desta ação, considerou-se o investimento na estruturação de um escritório de trabalho, com os móveis e equipamentos necessários para execução do serviço. Para os custos de operação, foram considerados os funcionários fixos, aluguel de sala, gastos com material de escritório e com serviços como telefonia, e fornecimento de energia elétrica e veículos.

3. SERVIÇOS DE LIMPEZA, COLETAS E TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A seguir serão apresentadas as ações relacionadas ao programa de serviços de limpeza, coletas e tratamento de resíduos sólidos, que contemplam as ações sobre serviços de limpeza urbana, coletas diferenciadas, PEVs, triagem, estudos de viabilidade, entre outros.

Ação 6A: Qualificar gestão dos serviços de limpeza urbana

O planejamento dos serviços de limpeza urbana (varrição, capina, raspagem de sarjetas e limpeza de feiras), contendo os detalhes da execução do serviço, deve ser revisado no contexto da elaboração do PMRS. A partir do estudo de demandas dos serviços, deve-se elaborar um novo planejamento, onde devem constar os trechos de ruas varridos para cada roteiro, as respectivas extensões, e as guarnições. De fato, não há indicadores reais para determinar com certeza qual o grau, qualidade ou padrão de limpeza que deve ser aplicado a cada logradouro, porém é possível avaliar a aprovação ou desaprovação da população pelo número e caráter das reclamações e sugestões. É possível também conseguir indicações prévias do julgamento da opinião pública em relação à limpeza. Recomenda-se efetuar pesquisa de opinião e verificar reclamações anteriormente recebidas, por exemplo.

É importante realizar um teste prático para avaliar qual é a produtividade de varrição dos funcionários/cooperativados, ou seja, quantos metros de sarjeta e passeios podem ser varridos por trabalhador por turno. Conforme o IBAM (2001) costuma-se estabelecer este índice, fundamental para o redimensionamento de roteiros, em ruas tipicamente residenciais, comerciais, principais (vias de penetração) e turísticas. Destaca-se que os acessos a centros comerciais, as vias principais e as entradas e saídas da cidade são pontos referenciais formadores de opinião, portanto, devem-se escolher as frequências mínimas de varrição para que os logradouros apresentem a qualidade de limpeza estabelecida.

Para a implantação desta ação são necessários técnicos especializados, com conhecimento sobre a execução dos serviços, sobre a estimativa e avaliação de rendimento e de custos envolvidos, além de conhecer o município onde será executado o serviço. Esta é uma ação de prazo imediato, e deve ser implantada até 2015.

Os custos relacionados a esta ação são baseados no cálculo das horas dos profissionais envolvidos na elaboração do planejamento dos serviços de limpeza urbana, além dos custos relacionados às impressões, materiais de escritórios e outros serviços que se fizerem necessários. Esta ação não apresenta custo de operação.

Ação 6B: Qualificar operação dos serviços de limpeza urbana

A partir da reestruturação dos serviços de limpeza pública, pode-se operar o serviço com mais eficiência, qualidade, e menor custo unitário. Após a entrada em vigor do novo planejamento, deve ser verificado o estado de limpeza alcançado por meio de fotos, e avaliada a reação da população através de pesquisas e controle de reclamações. Após as verificações, devem-se fazer os ajustes necessários.

A implantação desta ação depende da contratação ou manutenção de varredores e capinadores, organizados em guarnições identificadas, e com roteiros estabelecidos pelo planejamento dos serviços de limpeza urbana, conforme a ação 6A. Além disso, também serão necessários agentes de fiscalização do serviço, e planejamento do roteiro dos caminhões para coleta dos resíduos. Esta é uma ação de prazo imediato, e deve ser implantada até 2015.

Para o cálculo dos custos de implantação desta ação, considerou-se o investimento inicial em uniformes e ferramentas, como vassouras, enxadas e carrinhos. Para os custos de operação, foram considerados os salários dos funcionários/cooperativados, o custo de manutenção dos uniformes e ferramentas de trabalho, além de treinamento anual.

Ação 7A: Qualificar coleta diferenciada porta a porta de rejeitos e orgânicos

A coleta porta a porta implica em coletar os resíduos diretamente em cada domicílio no município e encaminhá-lo, mediante transporte adequado, a uma estação de transbordo, tratamento ou disposição final. A coleta e o transporte dos resíduos com características domésticas produzidos em imóveis residenciais, em estabelecimentos públicos e no pequeno comércio são de responsabilidade do município. Apesar do menor custo em relação à coleta diferenciada em três tipos de resíduos (secos, orgânicos e rejeitos), ela é menos ágil que a coleta conteinerizada, e demanda o emprego de um grande contingente de funcionários/cooperativados e exige esforços físicos dos mesmos para manusear os recipientes de acondicionamento dos resíduos até o veículo utilizado para a coleta. Os resíduos são coletados misturados, o que torna mais trabalhoso o posterior tratamento, e diminui o potencial de recuperação dos materiais recicláveis secos e úmidos devido à contaminação. Por ser o sistema de coleta mais simples, é o que tem menor custo de operação, entretanto apresenta maior risco sanitário aos trabalhadores e risco de proliferação de vetores de doenças, devido ao acúmulo de materiais nas calçadas, Estes riscos, porém, podem ser minimizados com uma gestão adequada do serviço.

Para execução deste serviço é necessário o uso de caminhões compactadores, geralmente com um motorista e três coletores cada. O caminhão coletor deve cumprir o roteiro planejado e então descarregar os resíduos ou no local de disposição final, ou em uma estação de transbordo. Esta é uma ação de prazo imediato, e deve ser implantada até 2015.

Para cálculo dos custos de implantação da coleta, foram considerados os custos de caminhões coletores e demais equipamentos necessários para o inicio do serviço. Para o cálculo dos custos de operação, foram considerados o treinamento e a remuneração dos trabalhadores envolvidos, os insumos necessários para a manutenção da frota de caminhões coletores, bem como a depreciação dos equipamentos utilizados para o serviço. A partir disto, foram obtidos os valores médios de coleta.

Ação 7B: Adequar coletores de resíduos tipo papeleira em áreas urbanas

Os coletores de resíduos tipo papeleira são adotados em complementação à coleta de rejeitos e orgânicos, sendo instalados em vias públicas, praças e parques, para que a população possa fazer o descarte dos materiais. Estes equipamentos foram considerados exclusivamente para áreas urbanas, pois estas são as áreas onde este tipo de coleta se viabiliza devido à sua densidade populacional. Para o presente Plano, a quantidade de coletores foi estimada de maneira proporcional à população urbana total de cada município.

O modelo proposto para implantação desta ação é de um coletor tipo “papeleira” metálica, com volume de até 50 litros, instalados em locais públicos de média e grande circulação de pedestres. O coletor deve ser resistente às intempéries e deverá ser prevista coleta pelas guarnições do serviço de varrição. Esta é uma ação de longo prazo, e possui diversas etapas de implantação gradual ao longo do horizonte do plano.



Figura 3 – Exemplo de coletor tipo "papeleira".

Fonte: PMPA, 2014.

Os custos de implantação dos coletores referem-se à aquisição e instalação dos equipamentos. Já os custos associados à operação referem-se ao custo de manutenção dos recipientes, considerando que uma parcela será avariada ao longo do tempo.

Ação 7C: Realizar estudo de viabilidade para a implantação da coleta diferenciada de orgânicos, secos e rejeitos

A coleta diferenciada consiste na separação dos materiais recicláveis secos, orgânicos, e rejeitos nas residências e pontos de geração: os resíduos recicláveis podem ser acondicionados em contêineres diferenciados por tipo de material ou agrupado em um único recipiente (IBAM, 2001). Este modelo de coleta prevê a segregação de resíduos pela população em três grupos:

- Materiais orgânicos (úmidos): Compostos por restos de alimentos e materiais orgânicos que não podem ser aproveitados como material seco, como toalhas de papel;

- Materiais recicláveis (secos): Compostos por papéis, metais, vidros e plásticos;

- Rejeitos: Compostos por todos os resíduos que não se encaixam nas duas categorias anteriores, como ossos e resíduos contaminados com óleo de cozinha, fraldas entre outros.

Se implantada, a coleta de cada grupo deverá ser realizada separadamente, em dias específicos e com frequência definida em relação à geração de cada tipo de resíduo.

- Os roteiros de coleta diferenciada de recicláveis secos deverão ter frequência de no mínimo 2 (duas) vezes por semana, utilizando-se caminhões do tipo carroceria aberta para coleta e transporte dos resíduos recicláveis secos para as usinas de triagem de cada município.

- A coleta diferenciada de orgânicos deve ser realizada diariamente, sendo estabelecida em grandes geradores inicialmente e, em domicílios com aumento gradual da abrangência. O veículo utilizado para este tipo de coleta poderá ser tipo coletor compactador, que aumenta consideravelmente a eficiência da coleta, pois

permite que o veículo faça menos viagens para descarregamento durante a jornada, ou tipo caçamba basculante para as áreas de menor concentração populacional.

- A coleta diferenciada de rejeitos deve ser realizada no mínimo 3 vezes por semana. O veículo utilizado para este tipo de coleta poderá ser tipo coletor compactador, que aumenta consideravelmente a eficiência da coleta, pois permite que o veículo faça menos viagens para descarregamento durante a jornada, ou tipo caçamba basculante para as áreas de menor concentração populacional.

A implantação da coleta seletiva de resíduos orgânicos e recicláveis secos deverá considerar prioritariamente a participação de cooperativas e outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis. Cada setor de coleta nos municípios poderá ser operado por uma cooperativa ou associação de catadores através de contratos de prestação de serviço e apoio de centrais de triagens instaladas nas proximidades. Deverão ainda ser desenvolvidas parcerias com os atores da sociedade civil e iniciativa privada, visto que a coleta seletiva, pela PNRS, é um dever de todos. Sempre que houver potencialidade de associação intermunicipal para execução ou contratação dos serviços de coleta, esta deverá ser priorizada, tanto em função das possibilidades de racionamento da frota a ser utilizada e redução de despesas, quanto pela maior uniformidade dos padrões operacionais, que facilita o gerenciamento e a fiscalização. Este tipo de coleta requer o uso de caminhões compactadores para os resíduos orgânicos e para os rejeitos (um para cada tipo, para que os resíduos não sejam misturados), e caminhões baú para os resíduos secos, geralmente com um motorista e três coletadores cada. Cada tipo de caminhão coletor deve cumprir os roteiros planejados e então realizar a descarga dos resíduos orgânicos e dos secos no local de tratamento, e os rejeitos no local de disposição final, ou em uma estação de transbordo.

É certo que esta diferenciação de coleta acarreta em maiores custos de aquisição de materiais e custos operacionais, porém é necessária para atender o reaproveitamento dos materiais úmidos em atendimento às metas do PLANARES. Para o cálculo do custo de investimento para o estudo de viabilidade da coleta diferenciada de orgânicos, secos e rejeitos foram consideradas as horas dos profissionais envolvidos no desenvolvimento do estudo, bem como custos relacionados aos materiais de escritório, impressões e outros gastos que eventualmente possam se fazer necessários. Esta ação não apresenta custo de operação.

Ação 8A: Implantar coleta regular indireta (não diferenciada) para atendimento da população rural

A coleta porta a porta implica em recolher os resíduos diretamente em cada domicílio no município, e é o tipo ideal de coleta, pois consegue recolher a grande maioria dos resíduos domésticos e comerciais. Porém, como é demandando o emprego de um grande contingente de trabalhadores, este tipo de coleta se torna inviável em zonas com características rurais, especialmente por conta da baixa densidade populacional a longas distâncias entre residências, em comparação com a zona urbana. Para que estas regiões também possam contar com a coleta regular, propõe-se a coleta indireta de resíduos, através de caçambas estacionárias. Esta é uma ação de prazo imediato, e deve ser implantada até 2015.

A coleta com caçambas estacionárias é um sistema de coleta simples, e que tem um baixo custo de operação, pois são necessárias apenas as caçambas, um caminhão poliguindaste, e os trabalhadores necessários para a operação do serviço - que podem ser um motorista e um ajudante por caminhão. Com uma frequência de 2 a 3 vezes por semana, as caçambas

com resíduos são substituídas por outras, e os resíduos são encaminhados para o tratamento ou disposição final adequada.

As caçambas, com capacidade de recebimento de 4m^3 serão distribuídas em pontos estratégicos das regiões rurais, e recebem diretamente o aporte dos resíduos. Buscou-se alocar, sempre que possível, uma caçamba em cada setor censitário da zona rural do município.

Para cálculo dos custos de implantação da coleta, foram considerados os custos das caçambas, do caminhão de coleta, e outros itens básicos como uniformes. Para o cálculo dos custos de operação, foi considerada a remuneração dos trabalhadores envolvidos, os insumos necessários para a manutenção do caminhão coletor, bem como a depreciação dos equipamentos utilizados para o serviço. A partir disto, foram obtidos os valores médios de coleta indireta.

Ação 8B: Implantar ecopontos em áreas rurais

Esta ação se aplica somente àqueles municípios que apresentam distritos rurais com população residente maior que 2.500 habitantes. Para estes, considerou-se a implantação de um Ecoponto modelo A, conforme descrito na ação 2A, acima.

A coleta e transporte para destinação final dos resíduos recicláveis secos dispostos nos ecopontos na área rural deve ser realizada pelos veículos da coleta indireta - através de caçambas estacionárias para atendimento da população rural conforme descrito na ação na ação 8A - visto que estes veículos terão tempo ocioso por conta da baixa demanda por parte da população rural.

Ação 9A: Qualificar coleta diferenciada porta a porta de recicláveis secos

A implantação de coleta seletiva em todos os municípios foi observada, considerando o § 1º do Art. 9º do Decreto nº. 7.404/2010 que estabelece que a implantação do sistema de coleta seletiva é instrumento essencial para se atingir a meta de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. A coleta seletiva acarreta em maiores custos de aquisição de materiais e custos operacionais, porém facilita o reaproveitamento dos materiais reciclados e o atendimento às metas do PLANARES e PLANSAB.

A coleta seletiva tem início na separação dos materiais recicláveis nas residências e pontos de geração (segregação na fonte). Desta forma a população é a responsável pela separação dos resíduos e o operador do serviço apenas pela coleta e destinação.

Este tipo de coleta requer o uso de caminhões baú, geralmente com um motorista e três coletadores cada. O caminhão coletor deve cumprir o roteiro planejado e então descarregar os resíduos no local de tratamento. Esta é uma ação de curto prazo, e deve ser implantada até 2019.

Para cálculo dos custos de implantação da coleta, foram considerados os custos de caminhões coletores e demais equipamentos necessários para o inicio do serviço. Para o cálculo dos custos de operação, foi considerada a remuneração dos funcionários/cooperativados envolvidos, os insumos necessários para a manutenção da frota de caminhões coletores, bem como a depreciação dos equipamentos utilizados para o serviço. A partir disto, foram obtidos os valores médios de coleta.

Ação 9B: Adequar PEVs para recicláveis em áreas urbanas

Os PEVs (Pontos de Entrega Voluntária) são adotados em complementação à coleta diferenciada de recicláveis secos, e consistem na instalação de pequenos contêineres ou recipientes em locais públicos e de grande circulação de pedestres para que a população, voluntariamente, possa fazer o descarte dos materiais separados em suas residências. .

Os PEVs são equipamentos considerados exclusivamente para áreas urbanas, pois estas são as áreas onde se torna praticável este tipo de coleta, pois a densidade populacional é maior, possibilitando que um PEV atenda um número de habitantes suficiente para que a instalação se viabilize. Para o presente Plano, a quantidade de PEVs a serem adequadas ou instaladas foi estimada de forma proporcional à população urbana de cada município.

O modelo proposto para implantação consiste em 4 coletores com volume de até 1000 litros, sendo um recipiente para cada tipo de resíduo reciclável: metal, papel, plástico e vidro. O PEV deve ser resistente às intempéries e deverá ser prevista coleta com o mesmo caminhão da coleta diferenciada de secos. A Figura 4 apresenta exemplos de coletores que podem ser utilizados em um PEV – que deverá ser definido na etapa de projeto executivo.



Figura 4 – Exemplo de coletores que podem ser utilizados em um PEV.

Fonte: www.serra.es.gov.br e www.boasnoticias.pt

Esta é uma ação de longo prazo, e deve diversas etapas de implantação gradual ao longo do horizonte do plano. Os custos de implantação dos PEVs referem-se apenas à aquisição e instalação dos contêineres ou recipientes de coleta. Já os custos associados à operação dos PEVs referem-se ao custo de manutenção dos recipientes, considerando que uma parcela será avariada ao longo do tempo.

Ação 9C: Adequar unidades de triagem de resíduos recicláveis secos

O processo de segregação e triagem dos resíduos sólidos urbanos sucede a operação de coleta, e consiste na separação dos resíduos domiciliares e comerciais para a recuperação e valorização dos materiais recicláveis secos e orgânicos. Os resíduos sólidos coletados são encaminhados a uma unidade de triagem, onde os resíduos são descarregados em um pátio de descarga (local de recepção dos resíduos sólidos) o qual deve ter toda uma infraestrutura necessária à sua operação, tais como, esteiras de triagem, piso impermeabilizado, calhas coletoras de lixiviado e iluminação e ventilação adequados. A adoção de coleta indiferenciada ou diferenciada é um fator determinante para a especificação do tipo de

triagem a ser empregada. Na existência de coleta diferenciada, os resíduos orgânicos e secos são encaminhados a unidades específicas de triagem e tratamento.

O Plano Nacional de Resíduos Sólidos aponta que é de vital importância que a participação dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis na triagem dos resíduos seja eficiente e otimizada em conformidade com as normas estabelecidas, para fins de aproveitamento em unidades recicladoras e no manejo e gestão da totalidade dos resíduos sólidos. Para este fim são definidas estratégias em relação à implantação da triagem dos materiais em conjunto com a coleta seletiva:

- Redução dos RSU secos (Diretriz 2 – Estratégia 1): para a instituição de incentivos fiscais, financeiros e creditícios;
- Promoção da melhoria e qualificação dos centros de triagem (Diretriz 2 - Estratégia 4);
- Assistência técnica e apoio financeiro à realização de projetos, instalação e operação de unidades de triagem e beneficiamento (Estratégia 11);
- Ampliação de centros de triagem com inserção de associações/cooperativas de catadores e/ou inserção de soluções tecnológicas de separação e classificação em conformidade com as resoluções do CONAMA e ANVISA (Estratégia 15).

Os galpões de triagem têm como finalidade a separação manual de resíduos sólidos provenientes da coleta seletiva. A separação classifica os resíduos em grupos, de acordo com sua natureza, para posterior comercialização para empresas recicladoras, visando aumentar a quantidade recuperada de resíduos recicláveis e assim reduzindo a quantidade de resíduos a ser destinada para aterro sanitário ou para qualquer outra destinação que futuramente seja definida. As atividades no galpão de triagem compreendem basicamente a recepção e acumulação dos resíduos provenientes da coleta seletiva e dos PEVs, separação dos resíduos considerados impróprios para a reciclagem (rejeito de triagem), prensagem e enfardamento dos resíduos selecionados e armazenamento para comercialização. Mesmo já existindo centrais de triagem em diversos municípios, de maneira conservadora e, principalmente buscando melhorar a situação atual no que se refere à higiene e segurança de trabalho, foram adotados modelos de galpões fechados com áreas operacionais bem definidas, e operados por associações de catadores ou cooperativas, seguindo o modelo preconizado pelo MMA (2010)[1].

O modelo de triagem municipal foi definido a partir das seguintes premissas:

- Promoção da inclusão social de catadores de forma abrangente e igualitária na região;
- Atendimento individual dos municípios;
- Capacidade máxima de 10t/dia de resíduos, implantando múltiplas unidades de triagem no caso de municípios mais populosos;
- Mecanização parcial do processo, para atendimento das questões de higiene e segurança do trabalho.

O uso de esteiras mecânicas para triagem foi adotado por permitir que se estabeleça um fluxo contínuo de resíduos dentro do galpão, contribuindo com a organização e limpeza do

[1] Manual para implantação de compostagem e de coleta seletiva no âmbito de consórcios públicos. Ministério do Meio Ambiente – Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano. Brasília / DF, 2010.

local e especialmente evitando o acumulo excessivo de resíduos em torno dos funcionários/cooperativados da triagem. Esta solução evita o cenário atual existente em galpões operados por triagem em mesas, onde é comum observar triadores em meio às pilhas de resíduos, trabalhando em condições inadequadas do ponto de vista da saúde do funcionário/cooperativado. Considera-se que as unidades de triagem mecanizadas serão implantadas dentro de um galpão com infraestrutura e cobertura adequada, onde serão implantadas as esteiras de separação mecanizadas, movidas por motores elétricos a velocidades programadas que são comandadas por um painel de controle. Considerou-se também que após o descarregamento dos resíduos no pátio de descarga, os resíduos sólidos devem ser encaminhados por meio de uma carregadeira sobre rodas ou uma retro escavadeira para uma moega que alimenta as esteiras de separação. Após os resíduos serem descarregados nas esteiras de separação e movimentados mecanicamente com velocidade controlada, cada funcionário/cooperativado realiza a separação manual dos diversos tipos de materiais recicláveis, colocando-os dentro de um recipiente (*bags* ou tonéis), que quando cheio, será enviado para prensagem e armazenamento, até a sua comercialização. Nas Figura 5 e Figura 6 são apresentadas vistas de galpões de triagem com esteiras tipicamente usados no Brasil.



Figura 5 - Vista frontal de uma esteira de triagem.

Fonte: Concremat, 2012



Figura 6 - Vista geral de um galpão de triagem de resíduos.

Fonte: Concremat, 2012

Neste tipo de unidade é necessário o uso de empilhadeiras manuais ou mecanizadas, balança plataforma para controle de pesagem, um bom controle de entrada e saída de materiais reciclados e um excelente controle financeiro, tornando esta unidade bem gerenciada e eficaz. A limpeza das unidades de triagem é primordial, pois o estoque de grande volume de materiais reciclados normalmente vem contaminado com resíduos úmidos das residências, por não serem previamente separados de maneira adequada na fonte. Para eliminar este fato deve-se realizar limpeza geral no galpão de armazenagem pelo menos três vezes por semana.

Frente à importância da recuperação de materiais recicláveis para alcance das metas de redução de disposição de resíduos recicláveis secos em aterros sanitários e inclusão socioeconômica de catadores, o modelo considerou a instalação de, no mínimo, um galpão de triagem em cada município do Estado. Para o PMRS foram concebidas unidades de triagem com uma capacidade de triagem adequada para atender a demanda especifica de cada município. Os modelos adotados foram definidos com base no documento “Elementos para a Organização da Coleta Seletiva e Projeto dos Galpões de Triagem” (MCidades, 2008), e no “Manual para Implantação de Compostagem e de Coleta Seletiva no Âmbito de Consórcios Públicos” (MMA, 2010). Os galpões deverão ser preferencialmente operados por cooperativas ou associações da região, devendo a administração pública da localidade assegurar sua atuação através de programas de capacitação técnica e suporte ao planejamento e operacionalização da unidade. Cada galpão deve ser equipado com:

- Esteiras rolantes de comprimento variável, conforme capacidade de cada galpão;
- Sistemas de exaustão localizada;
- Prensas hidráulicas;
- Balança;
- Carrinhos de transporte;
- Empilhadeira simples;
- Contêineres e *bags* para armazenamento de recicláveis.

A Figura 7 apresenta uma configuração típica de unidade de triagem, a qual poderá ser adotada para os galpões propostos, contemplando área de recebimento e armazenamento dos materiais a serem triados, a área de triagem, a área de armazenamento dos materiais triados, área de prensagem, enfardamento e pesagem e área de armazenamento dos fardos e expedição.

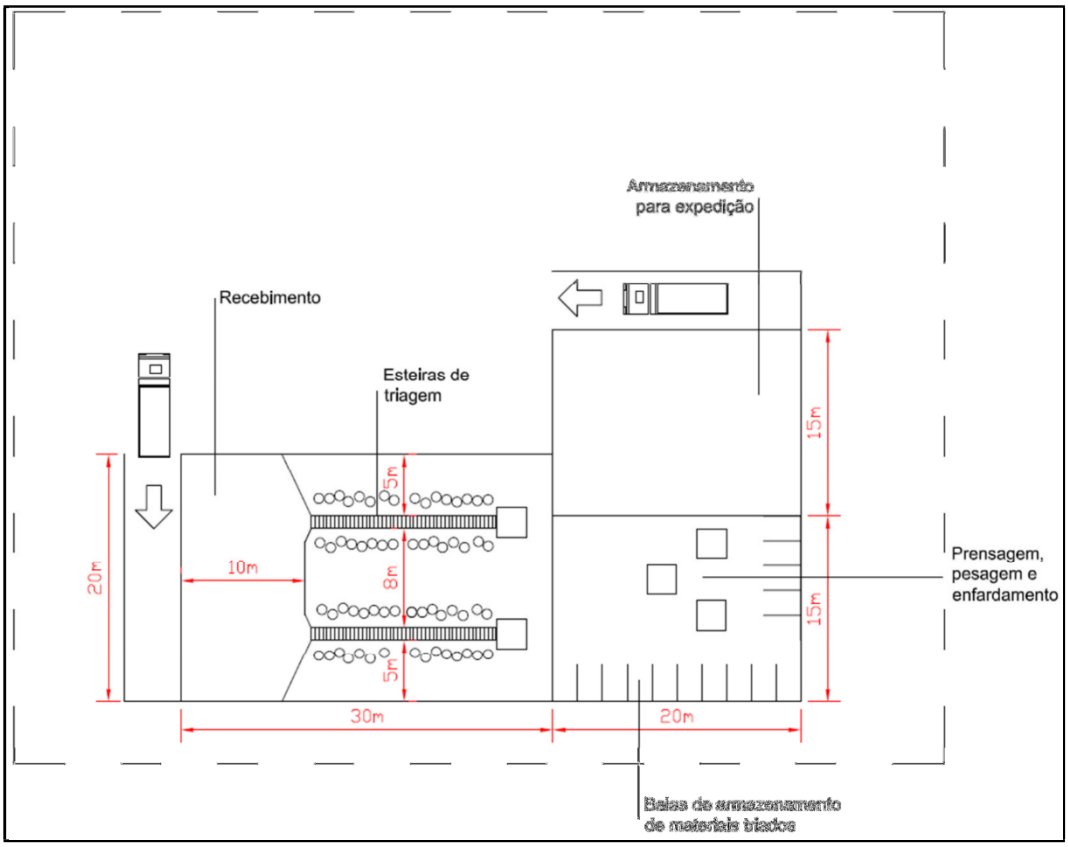


Figura 7 - Leiaute típico de um galpão de triagem de recicláveis, área 1200 m².

Fonte: Concremat, 2013.

Devido à postura conservadora adotada neste Plano, optou-se por conceber o pior cenário possível, considerando que estas usinas tenham que ser totalmente reformadas para a correta operação, qualificação do trabalho e maior eficiência. Desta forma, propõe-se como ação a adequação destas duas centrais. Esta é uma ação de longo prazo, e deve ser implantada gradualmente até 2031.

A área total necessária para a edificação dos galpões foi definida a partir da população equivalente e a capacidade de tratamento da unidade, conforme apresentado no Quadro 4.

Quadro 4: Estimativa de área e número de funcionários/cooperativados em função da capacidade de triagem instalada

Capacidade aproximada (t/dia)	Área estimada (m2)	Número de funci./cooperativ. estimado
0,8	230	10
3	560	29
4	708	37
5	900	46
7	1100	63
10	1600	89
12	1900	104

Elaborado por Concremat, 2014.

Para a estimativa do custo de instalação/adequação dos galpões foram considerados: aquisição de equipamentos, mobiliários e custos de construção dados pelo CUB praticado no Estado do Rio Grande do Sul em Fevereiro de 2013 para instalações tipo galpão industrial. Para o custo de operação foi levado em conta a estimativa de materiais de limpeza, uniformes e EPIs para os funcionários/cooperativados, consumo de energia e água, despesas com licenciamento e contabilidade, além da manutenção do prédio e dos equipamentos. Este cálculo não considerou a remuneração através de regime CLT, pois as unidades serão operadas por cooperativas ou associações, que deverão gerar receita através da venda do material reciclável. Destaca-se que os custos estimados não incluem os custos com aquisição e preparação do terreno.

4. DISPOSIÇÃO FINAL AMBIENTALMENTE ADEQUADA DE REJEITOS

A seguir serão apresentadas as ações relacionadas ao programa de disposição final ambientalmente adequada de rejeitos, que contempla ações sobre transporte, transbordo, aterros sanitários, encerramento de aterros de pequeno porte, entre outros.

Ação 12A: Interditar lixões e aterros controlados existentes

Segundo o PLANARES, há um interesse particular no número de lixões ainda existentes, pois de acordo com a Lei 12.305/2010, Art. 54. “A disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, observado o disposto no § 1º do art. 9º, deverá ser implantada em até 4 anos após a data de publicação desta Lei”, ou seja, até 2014. Visto que as formas inadequadas de disposição de resíduos são os Lixões e os Aterros Controlados, a interdição dos mesmos é proposta visando o atendimento à legislação vigente, consistindo em uma primeira etapa para a disposição ambientalmente adequada dos rejeitos. Este seria uma das ações com o menor prazo disponível para implantação. Paralelamente à erradicação dos lixões, deve-se também instituir mecanismos que incentivem os municípios que dispõem seus resíduos em aterros controlados a construírem aterros sanitários ou, então, também partir para a opção dos consórcios públicos, via implantação de aterros sanitários regionais.

Para a estimativa do custo de interdição de lixões e aterros foram considerados o encerramento com cobertura, e a instalação de cercas e uma guarita. Os custos de operação são relativos à vigilância da área interditada. Esta ação é aplicável somente aos municípios que apresentam lixões e aterros controlados a serem encerrados.

Ação 13C: Encerrar e monitorar aterros de pequeno porte

Ainda visando a atender os objetivos e metas da PNRS e do PLANARES, propõe-se o encerramento dos aterros de pequeno porte, entendidos como aqueles que atendem menos de 100.000 habitantes ou receba uma quantidade de resíduos menor que o equivalente a esta população. Esta ação se deve ao fato de que a operação adequada de um aterro sanitário em escala municipal é extremamente onerosa e, de fato, a tendência é que a operação acabe por não atingir as condições mínimas para o local se manter como um aterro sanitário, transformando-o em um aterro controlado (considerado como uma forma inadequada de disposição final de resíduos). Portanto é proposta a implantação de um aterro regional, para ganho de escala, e assim atingir um menor custo unitário de implantação e operação.

Os aterros sanitários encerrados devem ainda ser monitorados por 20 anos, pois exigem obras especiais que protejam as suas estruturas até que o mesmo esteja totalmente integrado ao ambiente local e, portanto, esteja em condições seguras e de relativa estabilidade. O sistema de monitoramento ambiental consiste em: controle da qualidade das águas subterrâneas; controle da qualidade das águas superficiais; controle da qualidade do ar; controle da poluição do solo; controle de insetos e vetores de doenças; controle de ruídos e vibração; controle de poeira e outros materiais que podem ser levados pelas correntes de ar e controle de poluição visual. Esta é uma ação de curto prazo, e deve ser implantada até 2019.

Para cálculo dos custos de implantação e operação desta ação, foram considerados os investimentos conforme FGV (2007) considerando os serviços de tratamento de percolados, manutenção de áreas verdes, monitoramento ambiental e geotécnico, equipe de operação, administração, impostos e taxas. Esta ação é aplicável somente aos municípios que apresentam aterros de pequeno porte a serem encerrados.

Ação 14A: Elaborar plano para recuperação de gases em aterros através de estudos de viabilidade ambiental e técnico-econômica

O biogás produzido nos aterros sanitários deve ser drenado para o exterior de forma a evitar formação de bolsões internos, acarretando riscos de explosão ou incêndios. A captação e queima de gases de aterros sanitários com fins de aproveitamento energético deverá ser considerada para atender a PNRS e às metas do PLANARES. O Plano não estima valores para tal, prevendo num primeiro momento recursos para a realização de estudos prévios de viabilidade técnica, econômica e ambiental, visando atendimento às metas de recuperação energética de gases em aterros sanitários.

O aterro sanitário com geração de energia utiliza a drenagem dos gases gerados nos processos de decomposição anaeróbia dos resíduos e os encaminha para geração de energia por meio de tubos coletores. Para uma geração de energia eficiente, esta deve ser projetada ao mesmo tempo que o aterro: sistema de coleta do biogás, e durante a operação, o tipo de resíduos dispostos, sua densidade e umidade devem ser controlados. Após a sua coleta, o biogás deve passar por etapas de tratamento e compressão para ser utilizado como combustível de geradores de energia. O biogás não utilizado para geração deve ser queimado para reduzir o impacto ao meio ambiente. O biogás também pode ser valorizado para uso como combustível em veículos ou para injeção na rede de gás natural. Esta é uma ação de prazo imediato, e deve ser implantada até 2015.

Para o cálculo do custo de investimento para o plano para recuperação de gases em aterros através de estudos de viabilidade ambiental e técnico-econômica foram consideradas as horas dos profissionais envolvidos no desenvolvimento do estudo. Esta ação não apresenta

custo de operação. Esta ação é aplicável somente aos municípios que apresentam aterros a serem encerrados.

Ação 15A: Realizar estudo de mapeamento e diagnóstico dos lixões, aterros controlados, e áreas de "bota fora" priorizando ações de recuperação para atendimento das metas

O passivo ambiental corresponde ao investimento que deve ser feito visando à correção ou amenização dos impactos ambientais adversos gerados em decorrência de atividades antrópicas, e que não tenham sido controlados ao longo dos anos de suas operações. Os passivos relacionados aos resíduos sólidos de responsabilidade do município consistem em lixões, aterros controlados e “bota foras”. Os lixões e aterros controlados podem ter surgido devido à disposição incorreta de resíduos desde o princípio, ou por conta de uma operação ineficiente. Já os “bota foras” são os locais onde foram descartados materiais retirados de escavações, materiais rochosos provenientes de escavações, cortes e túneis, entre outros materiais relacionados à construção civil. Esta é uma ação de prazo imediato, e deve ser implantada até 2015.

Para o cálculo do custo de investimento para o estudo de mapeamento e diagnóstico dos lixões, aterros controlados, e áreas de "bota fora" foram consideradas as horas dos profissionais envolvidos no desenvolvimento do estudo. Esta ação não apresenta custo de operação.

Ação 15B: Recuperar áreas ocupadas por lixões, aterros controlados e áreas de "bota fora”

Esta ação depende diretamente da ação anterior (15A), pois na primeira serão levantadas as áreas que deverão ser recuperadas. A forma de recuperação dos passivos varia conforme suas características específicas, como a composição do material disposto, a forma de disposição, entre outros. Portanto, o custo para recuperação destas áreas somente poderá ser estimado após o estudo de diagnóstico. Esta é uma ação de longo prazo, e deve ser implantada gradualmente ao longo do horizonte do plano.

REFERÊNCIAS

ADEME. *Agence de l'Environnement et de la Maìtrise de l'Energie. Guide de la déchetterie.* 144 p. Angers, 1999.

BAIN & COMPANY. Estudo Econômico-Financeiro para destinação final de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU). 104 p. Belo Horizonte, Março 2012.

BNDES. PRODUTO 10: Relatório final de avaliação técnica, econômica e ambiental das técnicas de tratamento e destinação final dos resíduos. Fevereiro 2013.

BNDES. PRODUTO 2: NÚCLEO SUL. Relatório preliminar do perfil institucional, quadro legal e políticas públicas relacionados a resíduos sólidos urbanos na Região Sul do Brasil. Dezembro 2011.

BNDES. PRODUTO 7: Relatório final sobre as principais rotas tecnológicas de destinação de resíduos sólidos urbanos no Exterior e no Brasil. Outubro 2012.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Básico. Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANSAB. 173 p. Brasília. Dezembro, 2013.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Básico. Elaboração do Projeto Básico e Executivo Completo de Pontos Centrais de Entrega Voluntária – PEV Central para Triagem e Transbordo de Resíduos da Construção e Resíduos Volumosos. 14 p.

BRASIL. Ministério do Meio-Ambiente. Plano Nacional de Resíduos Sólidos. 103 p. Brasília. Agosto/2012.

BRASIL. Ministério do Meio-Ambiente. Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano. Departamento de Ambiente Urbano.Planos de Gestão de Resíduos Sólidos: Manual de Orientação. 156 p. Brasília. 2012.

BRASIL. Subchefia para Assuntos Jurídicos. LEI N°11.445. Brasília. Janeiro 2007.

BRASIL. Subchefia para Assuntos Jurídicos. LEI N°12.305. Brasília. Agosto 2010.

CEMPRE. Manual de Gerenciamento Integrado. 370 p. São Paulo. 2000.

CONCREMAT/ENGEBIO. Manual de orientações para planejamento estratégico em gestão integrada de resíduos sólidos urbanos. Volume 1 – Conceitos e definições. 102 p. Junho 2010.

CONTEMAR AMBIENTAL. Vantagens da Mecanização. Disponível em: http://www.contemar.com.br/coleta_mecanizada_lixo.php. Acesso em: abril de 2013.

CORREA Roberto S., CARNEIRO Paulo F. N., CARDOSO Renatta S. S., YOSHINO Gabriel H. III-175 – Proposta de um projeto de coleta seletiva para a cidade universitária Prof. José da Silveira Neto da Universidade Federal do Pará – UFPA. 25° Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. 2009.

DESSAU SOPRIN, SOLINOV. Ville de Montréal. Étude sur les modes, outils et choix technologiques pour les collectes sélectives des matières résiduelles applicables au territoire de l'Agglomération de Montréal.Fevereiro 2007.

ECP Sistemas Ambientais. Transbordo. Disponível em: http://www.consultoriaambiental.com.br/artigos/transbordo.pdf. s.d.

ENGEBIO ENGENHARIA LTDA. Estado da arte do tratamento térmico de resíduos sólidos urbanos com geração de energia elétrica.172 p. Porto Alegre, 2010.

EPA.WasteTransfer Stations: A Manual for Decision-Making.Disponível em: http://www.epa.gov/osw/nonhaz/municipal/pubs/r02002.pdf. Junho 2002.

FEAM. Aproveitamento energético de resíduos sólidos urbanos: guia de orientações para governos municipais de Minas Gerais. 163 p. Belo Horizonte, Maio 2012.

FONSECA, Alberto Magalhães. GONSAGA, Valéria Cristina. Metodologia para Auditoria de Serviços de Limpeza Urbana, com Enfoque nos Custos de Coleta de Resíduos Sólidos Urbanos. 21p. Belo Horizonte. 2006.

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS - FGV. Estudos Sobre os Aspectos Econômicos e Financeiros da Implantação e Operação de Aterros Sanitários. 52 p.

IBAM. Cartilha de Limpeza Urbana. (http://www.ibam.org.br)

IBAM. Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos. 193 p. Rio de Janeiro. 2001.

ISWA Working Group on Collection and Transportation Technology.Waste Transfer Stations in Different Regions. Disponível em:

http://www.iswa.org/index.php?eID=tx_iswaknowledgebase_download&documentUid=1435. 2008.

OBLADEN Nicolau L., OBLADEN Neiva T.R., DE BARROS Kelly R. Guia para elaboração de projetos de aterros sanitários para resíduos sólidos urbanos – Volume II. 64 p. 2009.

ANEXO

LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

MEMÓRIA DE CÁLCULO DAS AÇÕES REGIONAIS

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 3
2. INCLUSÃO SOCIAL DE CATADORES (LIMPEZA, COLETA E TRIAGEM) 4
2. QUALIFICAÇÃO DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 5
3. SERVIÇOS DE LIMPEZA, COLETAS E TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 9
4. DISPOSIÇÃO FINAL AMBIENTALMENTE ADEQUADA DE REJEITOS 16

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Coleta conteinerizada em Canoas 10
Figura 2 - Coleta seletiva de contêineres no Município de Caxias do Sul, RS 10
Figura 3 - Contêineres da coleta mecanizada: resíduos recicláveis (amarelo) e resíduos comuns (verde), no Município de Caxias do Sul, RS 11
Figura 4 - Compostagem em túnel com aeração forçada 13
Figura 5 - Alternativas de carregamento de resíduos em transbordo 17
Figura 6 - Estação de Transbordo típica 19
Figura 7 - Esquema de um aterro sanitário 21
Figura 8 - Processo de incineração de RSU 23

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 - Capacidade de tratamento de orgânicos instalada conforme os prazos do Plano 15
Quadro 2 - Estimativa de áreas necessárias e número de funcionários/cooperativados para as unidades de tratamento de orgânicos no final do plano 16
Quadro 3 - Modelos e capacidades das unidades de transbordo 18
Quadro 4 - Resumo da ação 11A 18
Quadro 5 - Resumo da ação 13B 22

1. INTRODUÇÃO

Em um plano de resíduos sólidos, além de serem estabelecidas metas, prazos e responsabilidades, é necessário também definir os recursos necessários à sua implantação. Considerando-se as metas estabelecidas, e as ações propostas para atingi-las, realizou-se a estimativa de ordem de grandeza dos recursos necessários em investimentos e seus impactos nos custos operacionais.

Estes foram definidos a partir de capacidades médias estimadas de implantações relativas à coleta, tratamento e de disposição final, que foram definidos com base na quantidade de resíduos gerados no município, nas metas estabelecidas para o presente Plano, e na experiência dos consultores quanto à capacidade mínima de processamento necessária para a viabilidade de cada tipo de tecnologia, buscando estabelecer soluções que tenham sustentabilidade técnica e econômica. Neste sentido, é importante destacar que:

- Para informações sobre a situação atual de gestão e manejo dos resíduos sólidos urbanos foram utilizadas as informações da etapa de diagnóstico.

- Os portes das instalações e custos são estimados, por faixas de população e têm como objetivo, conforme já exposto, definir ordem de grandeza dos investimentos para implantação e operação;
- Os portes e investimentos deverão ser revistos no momento da elaboração de projetos executivos.
- As rotas tecnológicas, tecnologias, portes e agrupamentos propostos são definições orientativas e que deverão se avaliadas, consolidadas ou revisadas quando realizados os projetos executivos.

Segundo a PNRS a operação dos sistemas propostos podem e devem apoiar o processo de organização dos catadores em associações ou cooperativas devidamente legalizadas, considerando a aplicação do disposto no art. 24, inciso XXVII, da Lei Federal 8.666, de 21-6-1993, para dispensa de licitação na contratação das organizações de catadores de materiais recicláveis

A seguir são apresentadas as descrições das ações relativas às instalações, as capacidades e os custos estimados de implantação e operação das ações propostas. As ações estão agrupadas conforme os programas de metas definidos anteriormente.

2. INCLUSÃO SOCIAL DE CATADORES (LIMPEZA, COLETA E TRIAGEM)

A seguir serão apresentadas as ações relacionadas ao programa de inclusão social dos catadores, que contempla ações voltadas à inclusão e fortalecimento da organização de catadores.

Ação 1A: Estabelecer estrutura responsável pelo suporte para formação e manutenção das cooperativas

Frequentemente organizações como cooperativas de recicladores necessitam de apoio técnico externo, tanto para a sua formação quanto para a manutenção, e quando não o tem, acabam por perder articulação, e a cooperativa é desativada. Portanto, uma estrutura que pode promover treinamento, capacitações e outras ações que fortaleçam a inclusão e organização dos catadores são essenciais para que se mantenham estas iniciativas que promove a inclusão social dos catadores. A estrutura poderá ser administrada diretamente pelo Consórcio Pró-Sinos ou pode ser criada na forma de pessoa jurídica específica que agregue as cooperativas de catadores atuantes nos municípios da região. Dentre as atribuições que esta central pode desempenhar, destaca-se:

- Cadastro de catadores informais e de entidades nos municípios,
- Auxílio direto na formalização e gestão de associações e cooperativas de catadores existentes na região;
- Cadastro de unidades de triagem;
- Promoção de cursos de capacitação;
- Auxílio psicossocial;
- Auxílio na busca de financiamentos para ampliações;
- Aquisições de equipamentos e veículos;
- Atenção à saúde e bem estar dos trabalhadores através da inserção em programas federais, estaduais e municipais de inclusão social; entre outros.

Para o cálculo dos custos de implantação desta ação, considerou-se o investimento no estabelecimento de um escritório de trabalho, com os móveis e equipamentos necessários para execução do serviço. Para os custos de operação, foram considerados os funcionários fixos, aluguel de sala, gastos com material de escritório e com serviços como telefonia, e fornecimento de energia elétrica, entre outros.

Ação 1B: Instituir central regional de comercialização de materiais recicláveis

A Central Regional de Comercialização poderá ser administrada diretamente pelo Consórcio Pró-Sinos ou ser criada na forma de pessoa jurídica específica, que agregue as associações e cooperativas de catadores atuantes nos municípios da região.

Dentre as atribuições desta central, pode-se destacar:

- Cadastro de empresas e indústrias compradoras de materiais recicláveis da região;

- Organização do transporte de materiais recuperados para venda;
- Comercialização direta de materiais recuperados à indústria;
- Promoção de cursos de capacitação para associados/ cooperados;
- Auxílio na busca de financiamentos para ampliações, aquisições de equipamentos e veículos, cursos de capacitação ou outras ações;

A região da Bacia do Rio dos Sinos tem uma economia bastante estruturada no setor industrial, o que é um fator de suma importância, que facilita o escoamento dos materiais recicláveis triados. Assim, a Central de Comercialização poderá ainda abrigar uma unidade de beneficiamento de materiais como plásticos ou óleos, a ser definida pelos municípios do consórcio diante da analise das maiores demandas e indústrias de transformação instaladas na região.

Para a implantação desta ação é necessário o uso de uma sala, equipada com materiais e equipamentos de escritório. A operação exige a contratação de profissionais de nível superior e médio, e a contratação de serviços como o de energia elétrica, internet e telefonia. Não é necessária a disponibilização de uma área de armazenagem, pois os resíduos, antes de serem comercializados, podem ser armazenados nas próprias unidades de triagem. O transporte dos resíduos até o comprador devem ser organizados pela central, mas realizados pelos caminhões das próprias unidades de triagem. Portanto, não foram estimados custos de investimento em veículos de transporte.

2. QUALIFICAÇÃO DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A seguir serão apresentadas as ações relacionadas ao programa de qualificação da gestão dos resíduos sólidos, que comtempla ações voltadas à logística reversa, e à forma de cobrança, controle e fiscalização dos serviços.

Ação 2A: Instituir termos de compromisso setoriais ou de cooperação técnica com o Estado para implantação da logística reversa

A logística reversa é definida na PNRS, através da Lei n°12.305/2010. Ela é um instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado pelo conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada. Dessa forma, os custos com o gerenciamento adequado dos resíduos são de alguma forma, assumidos pelos setores produtivos, o que tende a fomentar o desenvolvimento de processos, produtos e especialmente embalagens que contribuam para redução da geração de resíduos, garantindo a sustentabilidade empresarial.

A PNRS institui a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, a ser implementada de forma individualizada e encadeada, abrangendo os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, os consumidores e os titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos. Ela tem por objetivo compatibilizar interesses entre os agentes econômicos e sociais, promover o aproveitamento de resíduos sólidos na cadeia produtiva; reduzir a geração de resíduos sólidos, o desperdício de materiais, a poluição e os danos ambientais; e incentivos às boas práticas de responsabilidade socioambiental.

A proposta de acordo setorial, neste contexto, seria uma ferramenta de natureza contratual firmado entre o poder público e fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes,

tendo em vista a implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto. Destaca-se que os acordos firmados no âmbito nacional têm prevalência sobre os firmados em âmbito regional ou estadual, e estes sobre os firmados em âmbito municipal ou intermunicipal. Portanto, este sistema deverá ser implantado e operacionalizado mediante compromissos entre as três esferas do Poder Público, o setor privado e o terceiro setor, formalizados em acordos setoriais ou termos de compromisso, ou mediante regulamento específico. Deve-se traçar um compromisso com objetivos e investimentos a serem atingidos por cada setor, conforme, onde são apresentados os setores onde a logística reversa é aplicável, por ordem de priorização e suas especificações.

O MMA já realizou chamamento para acordo setorial da logística reversa para medicamentos; eletroeletrônicos; embalagens em geral; lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista; e embalagens de óleos lubrificantes e seus resíduos. No momento, apenas o acordo setorial para a implementação de sistema de logística reversa de embalagens plásticas usadas de óleos lubrificantes está assinado, a seguir são apresentadas alguns aspectos dos editais lançados pelo MMA.

- Medicamentos
    - Edital n° 02/3013. Chamamento público de fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de medicamentos para a elaboração de proposta de acordo setorial visando à implantação de sistema de logística reversa de abrangência nacional.
    - Este edital contempla os medicamentos domiciliares, vencidos ou em desuso, após o descarte pelo consumidor, correspondendo aos medicamentos de uso humano, industrializados e manipulados e suas embalagens, exceto os medicamentos descartados pelos prestadores de serviços de saúde públicos e privados.
- Eletroeletrônicos
    - Edital n° 01/2013. Chamamento para Logística Reversa de Produtos Eletroeletrônicos e seus Componentes.
    - Estão inclusos desse edital resíduos oriundos de produtos eletroeletrônicos de uso doméstico e seus componentes cujo adequado funcionamento depende de correntes elétricas com tensão nominal não superior a 220 volts.
- Embalagens em geral
    - Edital nº 02/2012. Chamamento para Logística Reversa de Embalagens.
    - O edital contempla as embalagens que compõem a fração seca dos resíduos sólidos urbanos ou equiparáveis, exceto aquelas classificadas como perigosas pela legislação brasileira; e não serão objeto deste acordo setorial as embalagens de óleos lubrificantes, de produtos agrotóxicos e medicamentos.
    - Propostas de acordo já foram entregues ao MMA, mas o acordo ainda não foi assinado.
- Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista
    - Edital nº 01/2012. Chamamento para logística reversa de lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista.

- Em outubro deste ano, entidades do setor de iluminação, juntamente com o Ministério do Meio Ambiente, estavam em discussão e realizando ajustes do acordo setorial para Logística Reversa de Lâmpadas.

- Embalagens de óleos lubrificantes e seus resíduos

  - Edital nº 01/2011. Chamamento para a elaboração de acordo setorial para a implementação de sistema de logística reversa de embalagens plásticas usadas de óleos lubrificantes.
  - O acordo setorial para a implantação de sistema de logística reversa de embalagens plásticas usadas de lubrificantes foi assinado em dezembro de 2012, são signatários deste Acordo: I – O Sindicato Nacional das Empresas Distribuidoras de Combustíveis e de Lubrificantes – SINDICOM.

Os custos relacionados a esta ação são baseados na estimativa das horas dos profissionais envolvidos na elaboração do termo de compromisso ou do termo de cooperação técnica, e também nos custos estimados de serviços que podem ser necessários, como impressões, aquisição de materiais de escritórios, entre outros.

Ação 5A: Implantar estrutura regional responsável pelo controle e fiscalização das ações regionalizadas

Para o controle e a fiscalização das ações regionais relativas ao Plano, é de extrema importância o estabelecimento de um mecanismo regional com estas atribuições. Esta é uma ação estruturadora, condição para a correta implantação e continuidade das outras ações do Plano. Esta mecanismo poderá sistematizar dados dos serviços públicos e privados de resíduos sólidos apoiando o monitoramento, a fiscalização e a avaliação da eficiência da gestão e gerenciamento, inclusive dos sistemas de logística reversa, fornecendo informações ao Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos – SINIR. Este mecanismo pode se envolver em questões tais como:

- A elaboração da agenda de implementação e acompanhamento do cumprimento dos objetivos definidos no PRSB;

- A observância dos dispositivos legais aplicáveis à gestão dos resíduos sólidos;

- A identificação dos pontos fortes e fracos do plano elaborado e das oportunidades e entraves à sua implementação;

- A efetividade da implementação do Plano por meio da aferição das metas estabelecidas;

- A implementação de indicadores de desempenho operacional, ambiental e do grau de satisfação dos usuários dos serviços públicos;

- Os meios para controle, monitoramento e fiscalização das atividades que garantirão a qualidade da gestão.

- Proposição de adequações e demais ajustes necessários.

- Disciplinar as atividades de geradores, transportadores e receptores de resíduos, exigindo os Planos de Gerenciamento quando cabível;

- Modernizar os instrumentos de controle e fiscalização, agregando tecnologia da informação (rastreamento eletrônico de veículos, fiscalização por análise de imagens aéreas);

- Formalizar a presença dos catadores organizados no processo de coleta de resíduos, promovendo sua inclusão, a remuneração do seu trabalho público e a sua capacitação;

- Tornar obrigatória a adesão aos compromissos da A3P (Agenda Ambiental na Administração Pública), incluído o processo de compras sustentáveis, para todos os órgãos da administração pública local;

- Valorizar a educação ambiental como ação prioritária;

- Incentivar a implantação de econegócios por meio de cooperativas, indústrias ou atividades processadoras de resíduos.

As exigências da nova legislação impõem um salto de qualidade na capacidade gerencial municipal e/ou regional sem o qual dificilmente serão atingidos os objetivos determinados. O Plano de Gestão precisa definir as diretrizes, estratégias, metas e ações para a construção de uma capacidade efetiva de gestão e esta efetividade será atingida de forma mais rápida e estável com a adesão à prestação regionalizada dos serviços públicos por meio de consórcio público. Uma equipe estabilizada e tecnicamente capacitada, na dimensão requerida pelas peculiaridades locais é condição imprescindível para o sucesso das missões colocadas para o ente da administração pública responsável pelos resíduos: prestar o serviço público em sua plenitude e exercer a função pública sobre os processos privados, com a extensão prevista na lei.

A equipe gerencial para um consórcio público, apesar de aparentemente ser numerosa, provavelmente significará uma taxa de funcionários por município menor do que a observada no diagnóstico. E tem a vantagem de, na gestão associada, não haver uma repetição de equipes insuficientes, mas sim a agregação de competências diversas. Os municípios, mesmo os de menor porte, podem dividir o esforço para a construção da instituição que assuma a gestão em uma escala mais adequada. Algumas novas funções precisam ser previstas:

- A ouvidoria, enquanto uma central de diálogo entre o Poder Público e a população; é o setor que permite identificar as demandas da população e as possíveis falhas nos procedimentos dos serviços públicos;

- A instância que responda pela capacitação técnica permanente dos trabalhadores, aprofundando os temas que integram a rotina de trabalho;

- A instância que assuma a comunicação, além das imprescindíveis tarefas de educação ambiental e mobilização, inclusive em prol da inclusão social dos catadores.

A estrutura apontada não inclui instâncias responsáveis por trabalho operacional, mas pode ser prescindível a presença da Câmara de Regulação e seus funcionários se as tarefas de regulação exigidas pela Lei 11.445/2007 forem exercidas por um ente externo ao Consórcio Público. No caso da definição de uma estrutura adequada à gestão isolada, por um único

município, a estrutura é basicamente a mesma que a sugerida, ajustando-a a esta situação peculiar.

Para o cálculo dos custos de implantação desta ação, considerou-se o investimento na estruturação de um escritório de trabalho, com os móveis e equipamentos necessários para execução do serviço além da aquisição de veículos. Para os custos de operação, foram considerados os funcionários fixos, aluguel de sala, gastos com material de escritório e com serviços como telefonia, e fornecimento de energia elétrica, entre outros.

3. SERVIÇOS DE LIMPEZA, COLETAS E TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A seguir serão apresentadas as ações relacionadas ao programa de serviços de limpeza, coleta e tratamento de resíduos sólidos, que contempla ações sobre serviços de limpeza urbana, estudos de viabilidade, entre outros.

Ação 7D: Realizar estudo de viabilidade para a implantação da coleta conteinerizada intermunicipal

A coleta conteinerizada mecanizada envolve o uso de contêineres de coleta especializados e caminhões de coleta com elevadores hidráulicos para içamento e descarga desses contêineres. Para ser mais eficiente, a coleta conteinerizada deve dispor de contêineres específicos para separação dos resíduos secos recicláveis, orgânicos e rejeitos.

Na Região Metropolitana, em Porto Alegre (RS), a coleta regular conteinerizada foi implantada em 2011, através de um projeto piloto, atingindo 10 % da população do município, em zona central e bairros próximos (zona de maior geração de resíduos per capita do município). A coleta mecanizada é realizada por meio de contêineres para aporte de resíduos orgânicos, distribuídos regularmente com no máximo 100 m distantes um do outro, disponíveis 24 horas, todos os dias da semana, como mostra a Figura 1.



Figura 03 - Coleta conteinerizada em Porto Alegre

Fonte: PMPA, 2013.

Segundo as informações do Departamento Municipal de Limpeza Urbana de Porto Alegre – DMLU, o custo por tonelada coletada pela coleta regular é de R$ 75/tonelada coletada,

enquanto o custo de coleta mecanizada é R$ 158 / tonelada coletada. Existem ainda modelos onde a coleta indiferenciada e a seletiva são realizadas ao mesmo tempo, através de contêineres específicos coletados mecanicamente, como ocorre no município de Canoas (RS), que também possui coleta conteinerizada. Em Canoas o projeto foi implantado em janeiro de 2013 na zona central e no bairro Jardim do Lago. Na primeira fase serão distribuídos 430 contêineres sendo destes 215 para resíduos recicláveis e 215 para resíduos orgânicos. Os dois contêineres serão identificados por cores. Cor laranja para resíduos recicláveis e cor verde para resíduos orgânicos. Os usuários terão que se deslocar no máximo 50 metros para chegar aos contêineres, que estarão disponíveis 24 horas, todos os dias da semana, como mostra a Figura 1.



Figura 1 - Coleta conteinerizada em Canoas

Fonte: SECOM da Prefeitura Municipal de Canoas, 2013.

O Município de Caxias do Sul (RS) opera um sistema semelhante ao de Canoas, conforme ilustrado na Figura 2 e Figura 3.



Figura 2 - Coleta seletiva de contêineres no Município de Caxias do Sul, RS.

Fonte: CODECA, 2012.



Figura 3 - Contêineres da coleta mecanizada: resíduos recicláveis (amarelo) e resíduos comuns (verde), no Município de Caxias do Sul, RS.

Engebio, 2012.

Para o cálculo do custo de investimento para o estudo de viabilidade da coleta diferenciada de orgânicos, secos e rejeitos foram consideradas as horas dos profissionais envolvidos no desenvolvimento do estudo e com material de escritório e com serviços como telefonia.

Ação 10A: Adequar unidades regionais de triagem e compostagem de resíduos verdes e orgânicos

O PLANARES estabelece “Diretrizes e estratégias estabelecidas relativas à redução de resíduos sólidos urbanos úmidos dispostos em aterros sanitários e tratamento e recuperação de gases em aterros sanitários. Tendo como Diretriz principal “Induzir a compostagem, o aproveitamento energético do biogás gerado ou em biodigestores ou em aterros sanitários, e o desenvolvimento de outras tecnologias visando à geração de energia a partir da parcela úmida de RSU coletados, com a elaboração de estudos prévios de avaliação técnico-econômica e ambiental, observada primeiramente a ordem de prioridade”.

A compostagem consiste em um processo natural de decomposição de materiais orgânicos de origem animal e vegetal, através da ação de microrganismos. Para que o processo ocorra não é necessária a adição de qualquer componente físico ou químico à massa dos resíduos. (IBAM, 2001). O produto final da compostagem é um composto que pode ser utilizado como condicionador de solo, sem ocasionar riscos para o meio ambiente. As técnicas de compostagem admitem alternativas que podem variar de sistemas simples e manuais até sistemas complexos, informatizados, onde os parâmetros do processo são monitorados e controlados com precisão. Independente da técnica utilizada, é essencial, para se obter um composto de qualidade, que os resíduos orgânicos sejam adequadamente segregados (isentos de contaminantes como, por exemplo: vidro, metais pesados, pilhas e baterias) e o processo biológico ocorra em boas condições. O tratamento biológico dos resíduos orgânicos pode ocorrer em condições aeróbias (com presença de oxigênio) ou

anaeróbias (em ausência de oxigênio), gerando composto orgânico que pode ser empregado como fertilizante do solo com fins agrícolas ou paisagísticos. No caso do tratamento anaeróbio ocorre ainda a geração de biogás que pode ser recuperado e empregado na geração de energia. O uso de tecnologias de compostagem é amplamente difundido entre os países mais desenvolvidos. Nos países que compõem a União Europeia, os índices de tratamento biológico são variáveis. Na média, 15% dos resíduos são tratados por meio da compostagem (aeróbia ou anaeróbia) (Eurostat, 2013). De maneira geral, os países com sistemas de tratamento mais avançados tendem a desenvolver mais o processo de compostagem.

A compostagem ainda é uma tecnologia pouco utilizada no Brasil, mas dentre as unidades em operação, a maioria utiliza o sistema de leiras a céu aberto com reviramento manual ou mecânico. As usinas de compostagem têm como maiores dificuldades: a origem dos resíduos processados (orgânicos contaminados), a falta de controle e monitoramento adequados da tecnologia e, por consequência, a geração de composto orgânico que não atende a padrões estabelecidos em legislação vigente impossibilitando a obtenção de registro para comercialização. Importante observar que para a produção, venda, cessão, empréstimo ou permuta do composto produzido em unidades de tratamento de resíduos orgânicos, deve-se atender ao disposto no Decreto nº. 4.954/2004, que regulamenta a Lei nº. 6.894/1980, que dispõe sobre a inspeção e fiscalização da produção e do comércio de fertilizantes, corretivos, inoculantes ou biofertilizantes destinados à agricultura e, mais recentemente, à Instrução Normativa nº. 25, de 23 de julho de 2009, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, que aprova as normas sobre as especificações e as garantias, as tolerâncias, o registro, a embalagem e a rotulagem dos fertilizantes orgânicos simples, mistos, compostos, organominerais e biofertilizantes destinados à agricultura.

Essa Instrução Normativa estabelece que devem ser avaliados, especificados e garantidos pelo produtor os parâmetros de natureza física, como por exemplo, granulometria para produtos sólidos, concentração de macronutrientes primários com solubilidade dos nutrientes indicadas como percentagem mássica, macronutrientes secundários e micronutrientes, se for o caso. Para os produtos com macronutrientes primários e micronutrientes, são ainda estabelecidas as garantias mínimas de concentrações.

A tecnologia de compostagem aeróbia acelerada em câmaras fechadas permite o controle e monitoramento da fermentação, estabilização da mistura, eliminação de agentes patogênicos, controle da qualidade e rastreabilidade do composto produzido. A tecnologia funciona em módulos, e o número de módulos é proposto em função da quantidade de resíduo a ser tratada. Cada módulo é composto por uma câmara, onde uma corrente de ar é injetada pela base na massa de resíduos. Usualmente a capacidade média de tratamento de um módulo é de até 20.000 toneladas de resíduos por ano. É uma instalação industrial que permite a gestão otimizada dos fluxos de resíduos, caracterizada por áreas limpas e sujas claramente identificadas, redução de possíveis contaminações, assim como manutenção de um alto nível de controle na composição e higienização no composto final. As câmaras de cada módulo podem ter cerca de 30 metros de comprimento, com 6 de largura e 6 de altura. As dimensões das maturações no interior dos túneis são normalmente de um comprimento médio de 25 metros, largura de 5,5 metros e altura de 4,0 metros. Neste sistema, mais complexo, os resíduos são colocados dentro de áreas cobertas, em baias separadas ou em túneis fechados com tubulações na base, conectadas ao sistema de aeração. A aeração necessária é fornecida por um soprador, onde ocorre a injeção de ar sob pressão ou por sucção. Nesta etapa de fermentação ocorrem as reações de oxidação da matéria orgânica. Na Figura 4 é representada uma unidade de compostagem com aeração forçada.

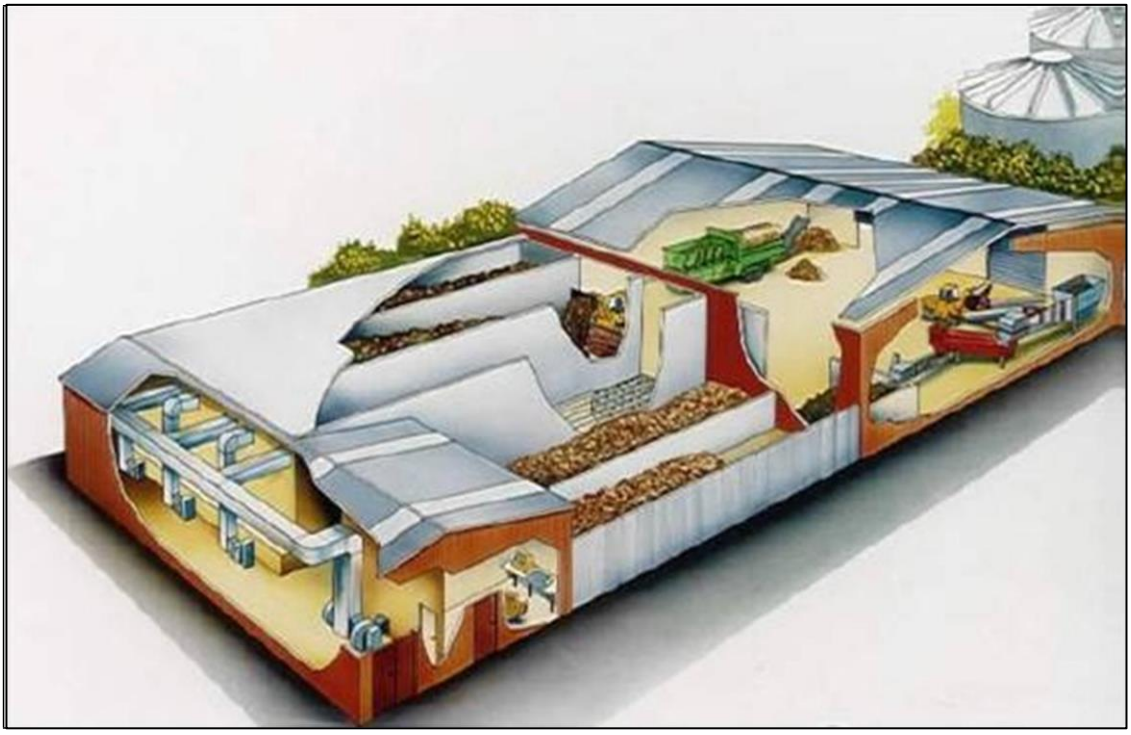


Figura 4 - Compostagem em túnel com aeração forçada

Fonte: EPEM S.A.

Este processo requer a instalação de um sistema de controle da concentração em oxigênio. A aeração e o sistema de controle devem ser dimensionados para satisfazer às demandas de oxigênio do processo de biodegradação aeróbia, remover o excesso de umidade e de calor para manter a temperatura em torno de 60℃. A temperatura é um fator importante no controle do processo, devendo ser monitorada periodicamente, porque, como ela se eleva com o andamento da compostagem, a necessidade de aeração para manter a temperatura em um valor desejado é muito superior do que aquela para satisfazer a demanda de oxigenação do processo de biodegradação. Após a fermentação, os resíduos são colocados em leiras cobertas ou não, para a fase de maturação, na qual o composto se estabiliza. Nesta fase, a aeração se torna desnecessária.

O modelo de triagem e compostagem regional foi definido a partir das seguintes premissas:

- Atendimento regional dos municípios;
- Triagem de orgânicos e recicláveis;
- Porte mínimo com capacidade de tratamento de uma quantidade de resíduos equivalente a geração de aproximadamente 50.000 habitantes.

O uso de esteiras mecânicas para triagem de resíduos orgânicos foi adotado por permitir que se estabeleça um fluxo contínuo de resíduos, contribuindo com a organização e limpeza do local e especialmente evitando o acumulo excessivo de resíduos em torno dos funcionários/cooperativados da triagem. Normalmente as unidades de triagens mecanizadas são implantadas dentro de um galpão com infraestrutura e cobertura adequada, onde estão localizadas as esteiras de separação mecanizadas, movidas por motores elétricos a velocidades programadas.

Os sistemas de triagem existentes no Brasil são geralmente aplicados a triagem de

recicláveis secos somente, onde após o descarregamento dos resíduos no pátio de descarga, os resíduos sólidos são encaminhados por meio de uma carregadeira sobre rodas ou uma retro escavadeira para uma moega que alimenta as esteiras de separação. Após os resíduos serem descarregados nas esteiras de separação e movimentados mecanicamente com velocidade controlada, cada funcionário/cooperativado deve realizar a separação manual dos resíduos recicláveis secos e orgânicos, colocando-os dentro de um recipiente (*bags* ou tonéis), que quando cheio, será enviado para a unidade de triagem de recicláveis, no caso de materiais recicláveis, ou para o tratamento via compostagem acelerada, no caso de resíduos orgânicos. Os rejeitos, que sobram no fim da esteira, devem ser encaminhados para a destinação final adequada. Neste tipo de unidade é necessário o uso de empilhadeiras manuais ou mecanizadas, balança plataforma para controle de pesagem, um bom controle de entrada e saída de materiais reciclados e um controle financeiro, tornando esta unidade bem gerenciada e eficaz. A limpeza das unidades de triagem é primordial, pois os resíduos úmidos tendem a se acumular na esteira e próximo a ela, e iniciar rapidamente o processo de decomposição. Para eliminar este risco, deve-se realizar limpeza do galpão diariamente.

Para o PRSB foram concebidas unidades de triagem e compostagem com uma capacidade de tratamento suficiente para atender grandes demandas, como a de um município de grande porte, ou um grupo de municípios de menor porte. Cada galpão deve ser equipado com:

- Esteiras rolantes de comprimento variável, conforme capacidade de cada unidade;
- Sistemas de exaustão localizada;
- Balança;
- Carrinhos de transporte;
- Empilhadeira simples;
- Contêineres e *bags* para armazenamento dos resíduos.

Para o atendimento das metas progressivas deste Plano, propões a instalação de 11 unidades regionais de triagem e compostagem de resíduos verdes e orgânicos, conforme a

Quadro 1, a seguir.

Quadro 1 - Capacidade de tratamento de orgânicos instalada conforme os prazos do Plano

Sede	Outros municípios participantes	2015 Capacid. instalada (t/dia)	2019 Capacid. instalada (t/dia)	2023 Capacid. instalada (t/dia)	2027 Capacid. instalada (t/dia)	2031 Capacid. instalada (t/dia)	2035 Capacid. instalada (t/dia)
Canoas	-	128 (Implant.)	176 (Ampli.)	224 (Ampli.)	256 (Ampli.)	256	256
Sapucaia do Sul	Esteio, Nova Santa Rita e Cachoeirinha (até 2019)	144 (Implant.)	144	183 (Ampli.)	183	183	183
Cachoeirinha	-		80 (Implant.)	80	103 (Ampli.)	103	103
Novo Hamburgo	-	128 (Implant.)	128	176 (Ampli.)	176	176	176
São Leopoldo	Portão e Estância Velha (até 2019)	128 (Implant.)	128	160 (Ampli.)	160	183 (Ampli.)	183
Estância Velha	-		64 (Implant.)	64	64	64	64
Campo Bom	Sapiranga, Dois Irmãos, Nova Hartz e Araricá	77 (Implant.)	115 (Ampli.)	154 (Ampli.)	154	154	154
Rolante	Taquara e Riozinho	48 (Implant.)	48	64 (Ampli.)	64	64	64
Igrejinha	Parobé, Três Coroas e São Francisco de Paula	64 (Implant.)	64	103 (Ampli.)	103	103	103
Gramado	Canela	38 (Implant.)	77 (Ampli.)	77	96 (Ampli.)	96	96
Santo Antônio da Patrulha	Glorinha e Caraá	38 (Implant.)	38	38	38	38	38

Fonte: Concremat, 2014.

Destaca-se que o Município de Cachoeirinha deve destinar para a usina de Sapucaia do Sul até a implantação de sua própria unidade. Já o Município de São Leopoldo deve destinar para a usina de Estância Velha até a implantação de sua própria unidade. Das 11 unidades previstas, 9 tem implantação prevista até 2015, e 2 tem implantação prevista até 2019.

A área total necessária para a edificação de cada unidade foi definida a partir da capacidade diária de tratamento, e é apresentada no Quadro 2, juntamente com o número de funcionários/cooperativados estimado para cada unidades no horizonte do plano.

Quadro 2 - Estimativa de áreas necessárias e número de funcionários/cooperativados para as unidades de tratamento de orgânicos no final do plano.

Sede	Capacidade final estimada (t/dia)	Área operacional final estimada (m²)	Número total de funcio./coop. estimado
Cachoeirinha	103	16.000	115
Campo Bom	154	24.000	170
Canoas	256	40.000	285
Estância Velha	64	10.000	70
Gramado	96	15.000	110
Igrejinha	103	16.000	115
Novo Hamburgo	176	27.000	195
Rolante	64	10.000	70
São Leopoldo	183	28.000	200
Sapucaia do Sul	183	28.000	200
Santo Antônio da Patrulha	38	6.000	45

Fonte: Concremat, 2014.

Os custos de investimento consideram a compra de equipamentos, materiais e móveis para escritório, além de móveis e equipamentos para instalação de uma cozinha. Os custos com operação consideram a contratação de serviços telefonia e energia elétrica, uniformes, pagamento de pessoal (portaria, administrativo, vigilância), além de custo com manutenção de equipamentos. Os valores apresentados não incluem os custos com aquisição e preparação de terreno. A quantidade de composto produzida depende da composição dos resíduos processados e da sua umidade. Para cálculo do rendimento do processo considerou-se que a quantidade de composto produzida corresponde a 50% da quantidade de resíduos processada.

4. DISPOSIÇÃO FINAL AMBIENTALMENTE ADEQUADA DE REJEITOS

A seguir serão apresentadas as ações relacionadas ao programa de disposição final ambientalmente adequada de rejeitos, que contempla ações sobre transporte, transbordo, aterros sanitários, encerramento de aterros de pequeno porte, entre outros.

Ação 11A: Implantar estações de transbordo

As estações de transbordo consistem em uma área de transferência em desnível coberta, área de manobras e áreas comuns como refeitórios e sanitários. A plataforma de

transferência conta com paredes laterais em alvenaria, cobertura, piso impermeável inclinado e sistema de drenagem de líquidos percolados. A área de manobras deve ser pavimentada com sistema de drenagem de águas pluviais. Toda a área deve ser cercada para evitar o acesso de pessoas estranhas aos resíduos temporariamente armazenados. Na estação de transbordo, os resíduos são transferidos entre o veículo de coleta, cujas características são adaptadas à circulação dentro da cidade e à coleta de resíduos, e o veículo de transporte, o qual poderá percorrer distancias maiores e mais rapidamente, para levar os resíduos até o local de destinação final dos resíduos.

Existem duas alternativas comumente adotadas no Brasil para o transbordo de resíduos: (1) os resíduos são simplesmente descarregados do veículo coletor na carreta do veículo de transporte; (2) o descarregamento é realizado na plataforma de descarga, o que permite a inspeção dos resíduos e posteriormente carregados na carreta. Este caso exige maior capacidade de instalações. Na Figura 5 são ilustradas as duas alternativas de transbordo.

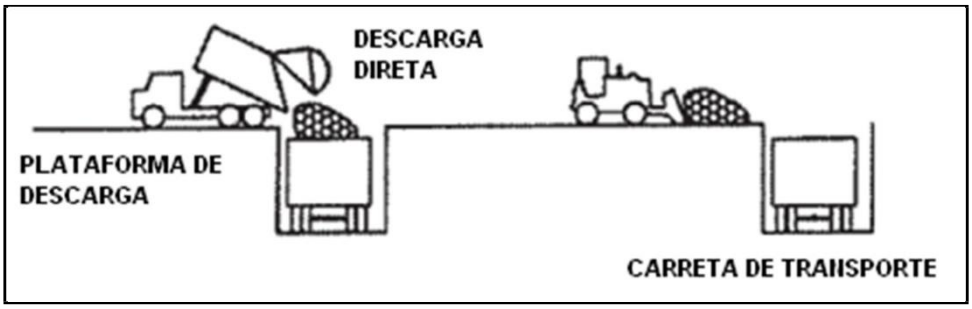


Figura 5 - Alternativas de carregamento de resíduos em transbordo.

Fonte: EPA, 2002.

A seleção dos modelos de estações de transbordo adotados nos planos de ações do PRSB considerou a simplicidade e eficácia das unidades de transferência direta, sempre que a quantidade de resíduos a ser transferida apresente compatibilidade com a capacidade dos veículos de transporte.

Atualmente no Brasil, em função do desenvolvimento de aterros de grande porte que recebem resíduos de diversos municípios localizados a distancias que exigem o transbordo, ocorreu a implantação de uma quantidade significativa destas unidades, porém, sem que os estados e municípios tenham estabelecido um processo de licenciamento e fiscalização adequado. Este processo, da forma que tem ocorrido, tem gerado problemas secundários como, por exemplo:

- Localização em áreas inadequadas;
- Falta de vigilância e por consequência, vulneráveis a coleta informal pela população;
- Instalações inadequadas quanto à higiene e segurança;
- Falta de licenciamento ambiental
- Transbordos realizados em terreno aberto, sem cobertura, entre outros.

Portanto, a atuação de agentes de fiscalização e controle dessas obras é essencial para o desenvolvimento adequado da ação proposta. As capacidades que atendem as demandas da região foram definidas a partir da geração dos diversos tipos de resíduos e das metas do Plano. O Quadro 3, a seguir, apresenta as capacidades e os modelos relacionados.

Quadro 3 - Modelos e capacidades das unidades de transbordo.

Modelo	Capacidade
A	07 a 12 t/dia
B	20 a 30 t/dia
C	30 a 50 t/dia
D	50 a 70 t/dia
E	150 a 200 t/dia

Fonte: Concremat, 2014.

Para atingir as metas do presente Plano, são propostas 7 unidades de transbordo de resíduos, conforme Quadro 4. Em alguns casos a gestão e operação da unidade de transbordo serão intermunicipais. É o caso das unidades a serem instaladas em Gramado (recebendo os resíduos de Canela), Rolante (recebendo os resíduos de Riozinho) e Santo Antônio da Patrulha (recebendo os resíduos de Glorinha e Caraá).

Quadro 4 - Resumo da ação 11A

Município	Outros municípios participantes	População atendida	Modelo	Área operacional estimada (m2)
Cachoeirinha	-	118.278	D	2.000
Campo Bom	-	60.074	C	1.100
Canoas	-	323.827	E	3.000
Gramado	Canela	71.502	D	2.000
Rolante	Riozinho	23.815	A	750
Santo Antônio da Patrulha	Glorinha e Caraá	53.888	B	900
São Francisco de Paula	-	20.537	A	750

Fonte: Concremat, 2014.

Nos modelos de A, B, C e D os RSU serão transbordados para caçambas estacionária do tipo *roll-on roll-off* com capacidade de armazenamento de 30 m³ cada. Já no modelo E os resíduos serão continuamente descarregados, a partir dos veículos de coleta, no piso da área de armazenamento localizada no nível superior da plataforma. A transferência dos RSU será executada com uma máquina carregadeira para o veículo que transportará os resíduos para a destinação final.

A rotina de transporte dos resíduos deverá ser estabelecida em função do volume de rejeito recebidos na estação, do tempo de deslocamento e retorno do veículo até a destinação final e do número de estações de transbordo atendidas pelo mesmo veículo de transporte. A seguir, na Figura 6 é apresentado o leiaute típico dos modelos.

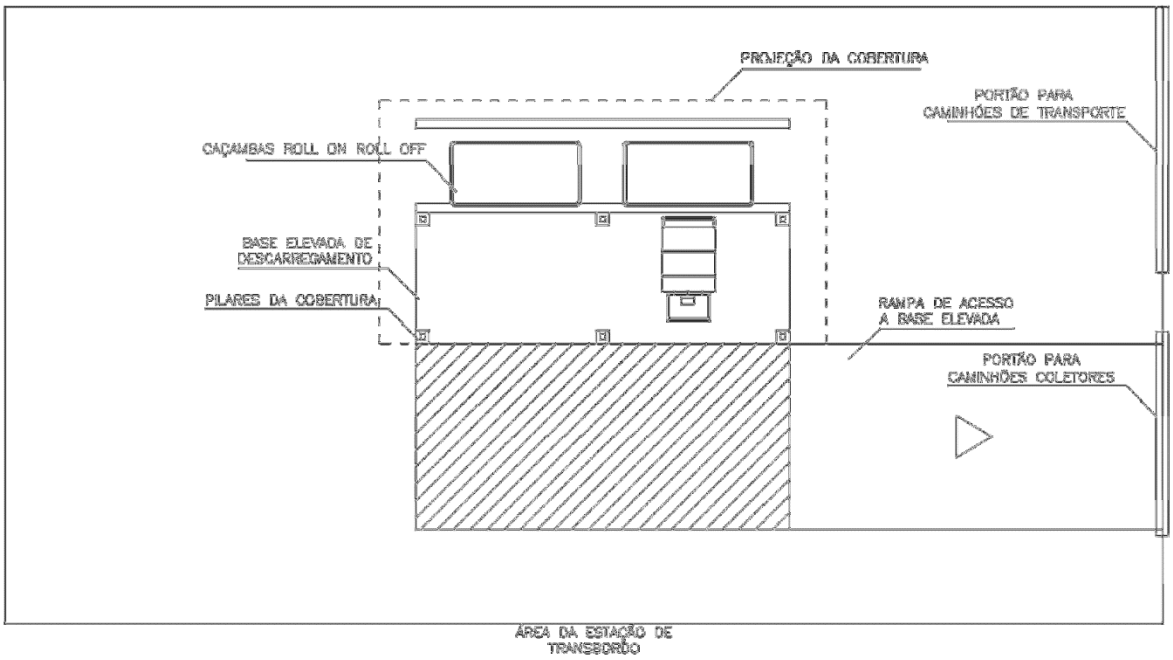


Figura 6 - Estação de Transbordo típica

Fonte: Concremat, 2013

A implantação das unidades regionais de transbordo de resíduos depende diretamente da implantação de aterros regionais, portanto, sua implantação é prevista apenas para 2019, ano a partir do qual terá um custo de operação fixo. Os custos de investimento levam em consideração a instalação da infraestrutura necessária, como a base em concreto, as rampas, cobertura e drenagem. Os custos de operação levam em conta serviços de energia e telefonia e também a remuneração dos funcionários/cooperativados necessários para a operação. Os valores apresentados não incluem os custos com aquisição e preparação de terreno.

Ação 11B: Implantar transporte de resíduos do transbordo a destinação final

Os caminhões utilizados na coleta regular dos resíduos não são veículos adequados para o transporte a longas distancias. Desta forma, quando a distância entre centro de coleta e as instalações de destinação final (tratamento ou disposição final em aterro) for superior a 25 km normalmente adota-se a operação de unidades de transbordo, que operam o transporte do transbordo até a destinação final através de caminhões com caçambas maiores (até 45m3), o que acarreta na redução dos custos de transporte dos resíduos até a destinação final, permitindo também aumentar o tempo disponível para a coleta e o transporte dos resíduos. Esta ação tem como objetivo complementar a ação 11A.

Para o calculo dos custos de investimento e operação foram considerados a aquisição dos caminhões de transporte, das caçambas *roll-on roll-off*, e o fornecimento de uniformes para os trabalhadores. Já o cálculo de operação levou em consideração os custos de manutenção e depreciação da frota, o fornecimento de uniformes, combustível para os veículos, e a remuneração e treinamento dos trabalhadores responsáveis pela operação.

Ação 13A: Elaborar projeto, EIA/RIMA e licenciamento para ampliações e de implantação de aterros sanitários regionais

Para a obtenção do licenciamento são necessários alguns procedimentos, como por exemplo, a obtenção de licença prévia, elaboração do EIA/RIMA, audiências públicas, elaboração do projeto executivo, licença de operação, entre outros. O EIA/RIMA é um dos instrumentos da política Nacional do Meio Ambiente e foi instituído pelo CONAMA. Atividades utilizadoras de Recursos Ambientais consideradas de significativo potencial de degradação ou poluição dependerão do Estudo Prévio de Impacto Ambiental (EIA) e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) para seu licenciamento ambiental. Neste caso o licenciamento ambiental apresenta uma série de procedimentos específicos, inclusive realização de audiência pública, e envolve diversos segmentos da população interessada ou afetada pelo empreendimento. O projeto executivo deve ser elaborado com o objetivo de maximizar o período de atividade do aterro, que deve ser de, pelo menos, 20 anos. Ele deve atender integralmente as normas da ABNT e a legislação ambiental em vigor.

Para atendimento da demanda de todos os municípios do Consórcio Pró-Sinos foram propostos dois aterros sanitários, um no Município de Taquara e outro no Município de Portão. Um aterro sanitário privado deverá ser mantido no município de São Leopoldo, visto que seu período de atividade abrange o horizonte do plano. A estimativa dos custos considerou investimento nos projetos, EIA/RIMA e licenciamentos dos aterros previstos.

Ação 13B: Implantar novos aterros regionais

O Aterro Sanitário é o único local ambiental e legalmente adequado para disposição final de rejeitos provenientes dos resíduos sólidos urbanos. Para a seleção de um local e implantação de um aterro há que se levar em consideração fatores como: os parâmetros técnicos das normas e diretrizes federais, estaduais e municipais, os aspectos legais das três instâncias governamentais, planos diretores dos municípios envolvidos, polos de desenvolvimento locais e regionais, distâncias de transporte dos centros de geração, vias de acesso, áreas de proteção ambiental e os aspectos político-sociais. O projeto executivo do aterro sanitário deve ser desenvolvido tendo como objetivo maximizar a vida útil da área disponível, assegurando um período mínimo de atividade de 20 (vinte) anos. Segundo a norma brasileira NBR 15.256:2010, os aterros sanitários consistem em uma instalação para a disposição de resíduos sólidos no solo, localizada, concebida, implantada e monitorada segundo princípios de engenharia e prescrições normalizadas de modo a maximizar a quantidade de resíduos disposta e minimizar impactos ao meio ambiente e à saúde pública. O Aterro Sanitário pode também ser entendido como um tipo de tratamento de resíduos, visto que nele ocorre um conjunto de processos físicos, químicos e microbiológicos, sob a forma de um reator anaeróbio, que tem como resultado uma massa de resíduos mais estáveis química e biologicamente (BNDES, 2012).

Cada unidade, independente do porte, deve contar com células para recebimento do resíduo, com impermeabilização de fundo e superior, sistema de coleta e tratamento de lixiviados, sistema de coleta e queima ou beneficiamento do biogás, sistema de drenagem e afastamento das águas pluviais, sistemas de monitoramento ambiental, topográfico e geotécnico e pátio de estocagem de materiais. É necessário também um cercamento e cortinamento vegetal, além de estruturas de apoio como estradas de acesso e de serviço, balança rodoviária, guarita, prédio administrativo, oficina e borracharia. A concepção de cada um desses elementos depende do tipo de aterro, das características dos resíduos, do terreno, etc., que tem a função de garantir a segurança do aterro, o controle de efluentes líquidos, emissões gasosas e a qualidade de vida e saúde da população. A tecnologia de

aterros sanitário no Brasil é dominada e amplamente empregada. A título de ilustração, na Figura 7 é ilustrado o esquema de um aterro sanitário.

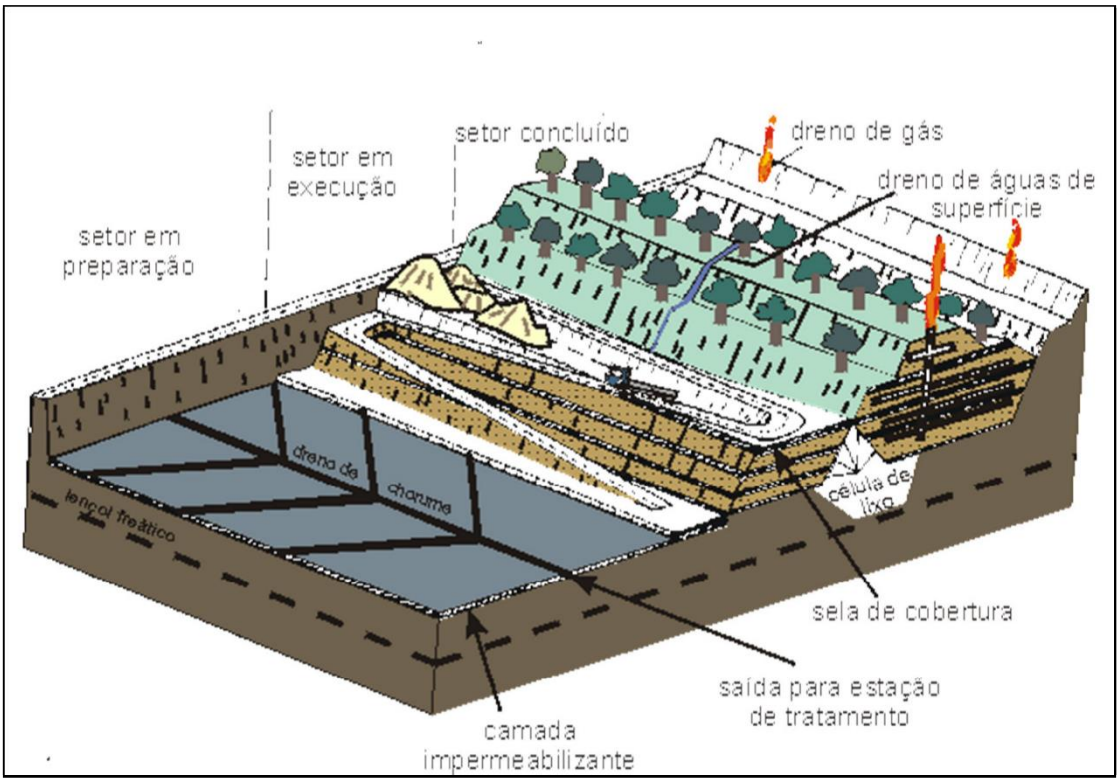


Figura 7 - Esquema de um aterro sanitário

Fonte: Concremat, 2012.

No aterro sanitário, o tratamento de lixiviados deve ser feito e as técnicas normalmente empregadas incluem: lagoa de estabilização, processos físico-químicos, recirculação e tratamento em estações de tratamento de esgoto, junto com esgotos sanitários. O biogás produzido nos aterros sanitários deve ser drenado para o exterior de forma a evitar formação de bolsões internos, acarretando riscos de explosão ou incêndios.

A implantação de novos aterros sanitários ou ampliações de aterros existentes considerou uma capacidade instalada mínima para disposição de rejeitos gerados por uma população equivalente mínima de 100.000 habitantes, implantando-se estações de transbordo para distancias de transporte superior a 25 km. Dessa forma será necessário o encerramento e remediação das áreas de aterros controlados e lixões, bem como o encerramento de aterros de pequeno porte, a adequação e a ampliação de alguns aterros sanitários existentes e a instalação de novas unidades a fim de atender toda a população dos municípios participantes do Consórcio Pró-Sinos de forma regionalizada. Para os lixões e aterros controlados existentes foi previsto o encerramento de suas atividades em 2014, e estimados recursos apenas para sua interdição e o seu isolamento (cercamento e vigilância). Para os aterros de pequeno porte foi previsto a sua desativação e encerramento em prazos estabelecidos para cada região em função da entrada de operação de aterros de grande porte regionalizados.

A estimativa de custos de implantação e operação dos aterros foi realizada a partir de índices (valores unitários) definidos a partir de dados apresentados estudo realizado pela Fundação Getúlio Vargas – FGV (2010), contemplando:

- Implantação: investimento para instalação ou ampliação de um aterro sanitário com vida útil prevista de 20 anos, considerando-se:

    - Infraestrutura geral (Projetos, mobilização, canteiro, topografia, cercamento e instalações elétricas),
    - Células de disposição (terraplanagem, drenagem, impermeabilização de base),
    - Sistema de coletas e tratamento de percolados,
    - Instalações de apoio (portaria, guarita, laboratório, administração).

- Operação: custo anual médio de operação (materiais, equipamentos e pessoal) encerramento e pós-encerramento, considerando-se:

    - Disposição de resíduos (Preparo, espalhamento, compactação, cobertura),
    - Sistema de drenagem e tratamento de lixiviados e percolados e gases (drenos, flare, etc.),
    - Monitoramento ambiental,
    - Equipe de operação e administração.

O Quadro 5 apresenta um resumo da ação.

Quadro 5 - Resumo da ação 13B

Município de implantação	Municípios atendidos	População atendida (hab.)	Capacidade média anual (t/dia)
Taquara	16	489.664	270
Portão	9	1.016.717	580

Fonte: Concremat,2014.

Os custos de implantação e operação de aterros sanitários foram calculados multiplicando-se os valores unitários pela capacidade projetada para o aterro sanitário, sendo que a capacidade projetada corresponde à quantidade média diária de rejeitos a ser disposta no aterro e, portanto deve ser expressa em t/dia. Importante destacar que o Plano não prevê a micro localização dos aterros. As definições deste Plano são definições orientativas e que deverão se avaliadas, consolidadas ou revisadas quando da consolidação das ações e da elaboração do plano individual para cada região.

Ação 13D: Realizar estudo de viabilidade para implantação de unidade de tratamento térmico de rejeitos

Como alternativa para a disposição final dos rejeitos de maneira a reduzir o volume destinado a aterros sanitário a alternativa de uma unidade de tratamento de rejeitos através de sua queima com a geração de energia pode ser avaliada, sempre seguindo as prioridades estabelecidas na PNRS, Art. 9º de não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

A incineração é um processo de combustão controlada, que tem como princípio básico a reação do oxigênio com os componentes combustíveis presentes no resíduo (como carbono, hidrogênio e enxofre), em temperatura superior a 800 ℃, convertendo sua energia

química em calor. São gerados como produtos da combustão, além de vapor d'água, CO_2 e SO_x, HCl, HF, CO, NO_x, material particulado, metais e substâncias orgânicas (como dioxinas). Também são gerados rejeitos (cinzas volantes e escórias) de materiais inorgânicos nos RSU que não participam das reações de combustão. A incineração, como outros tipos de combustão, é fonte de emissão de gases de efeito estufa, sendo o mais relevante o CO_2 (FEAM, 2012). Na Figura 8 é representado o esquema básico de uma unidade de tratamento térmico.

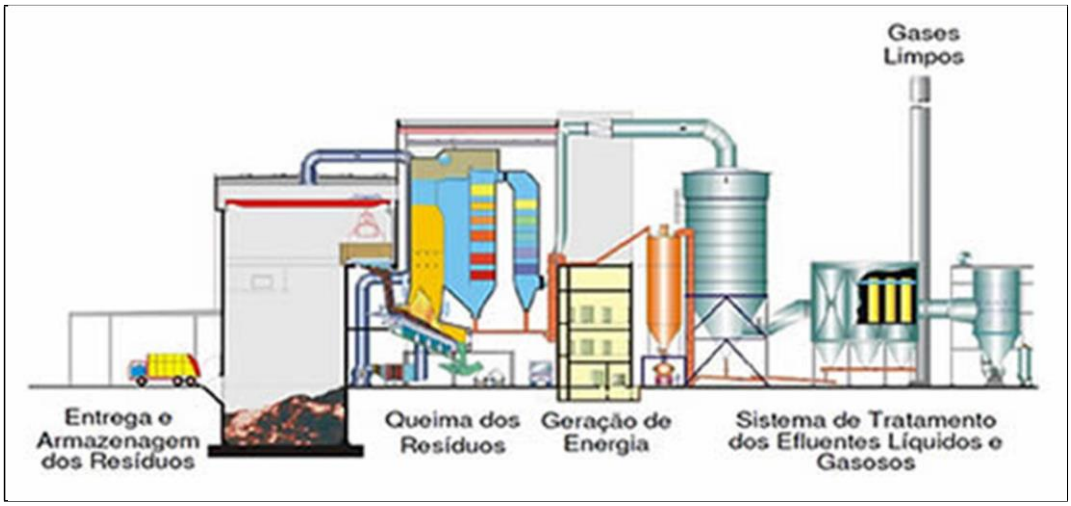


Figura 8 - Processo de incineração de RSU.

Fonte: Secretaria de energia <www.energia.sp.gov.br>

Normalmente, os rejeitos são previamente misturados para facilitar a queima. Antigamente, as unidades de incineração eram projetadas com o único objetivo de processar os rejeitos e reduzir os volumes, mas hoje elas são projetadas também para recuperar a energia na forma de vapor, água quente ou eletricidade, sendo comum na Europa sua utilização em sistemas de aquecimento distrital. Os gases da combustão são enviados para os sistemas de tratamento de gases para remoção dos gases ácidos, material particulado, dioxinas, furanos e eventuais metais pesados. Os resíduos do processo são compostos da fração inorgânica, a cinza de fundo. A forma mais simples e mais comum é a queima em grelha.

As cinzas e escórias devem ser tratadas ou, se comprovada sua inertização, dispostas em aterro sanitário licenciado. Os efluentes são neutralizados e enviados para uma estação de tratamento. Para remoção de partículas em suspensão nos gases, as técnicas mais eficientes são precipitadores eletrostáticos e filtros de manga que removem entre 99% e 99,9% dos sólidos em suspensão.

De forma geral, as vantagens da incineração são:

- Redução dos volumes de rejeitos encaminhados a aterros;
- Possibilidade de geração de energia a partir de rejeitos (*Waste-To-Energy*) com potencial superior a aterros;
- Redução da emissão de metano;
- Destruição completa da maioria dos rejeitos orgânicos perigosos;
- Destruição da maior parte da matéria orgânica (99,9%);
- Pouca área requerida para a instalação;

- Redução na emissão de odores e ruídos.

Porém o processo apresenta diversas desvantagens:

- Produção de gases poluentes;
- Custos de instalação, operação e manutenção elevados;
- Rendimento energético não suficiente para compensar os investimentos iniciais;
- Inviabilização da tecnologia no caso de pequenos municípios por causa dos custos elevados;
- Necessidade de mão de obra qualificada e especializada para todo o sistema de operação de forma a garantir a qualidade da operação da planta e atender aos padrões de emissões de poluentes;
- Inviabilidade de produção em caso de rejeitos com umidade excessiva, baixo poder calorífico ou clorados;
- Possibilidade de concentração de metais pesados nas cinzas;
- Má aceitação pela sociedade por causa dos riscos à saúde devido às emissões de dioxinas, em relação a outras tecnologias.

Para o estudo de viabilidade para implantação de uma unidade de tratamento de rejeitos através de sua queima com a geração de energia foram consideradas as horas dos profissionais envolvidos no desenvolvimento do estudo.

Ação 14B: Implantar a recuperação de gases de aterro de maneira a atingir as metas

A metodologia a ser implantada para a recuperação e possível aproveitamento do biogás de aterro variam conforme as características específicas do aterro, como a composição do material disposto, a forma de disposição, o tipo de isolamento utilizado, entre outros. Portanto, a implantação e recuperação de gases de aterro, de maneira a atingir as metas do presente Plano, é necessário realizar um estudo específico, que deve analisar todas as variáveis que indicarão se é possível ou não a implantação desta ação em um aterro específico. Portanto, o custo para implantação e operação somente poderá ser estimado após este estudo de diagnóstico.

REFERÊNCIAS

ADEME. *Agence de l'Environnement et de la Maìtrise de l'Energie. Guide de la déchetterie.* 144 p. Angers, 1999.

BAIN & COMPANY. Estudo Econômico-Financeiro para destinação final de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU). 104 p. Belo Horizonte, Março 2012.

BNDES. PRODUTO 10: Relatório final de avaliação técnica, econômica e ambiental das técnicas de tratamento e destinação final dos resíduos. Fevereiro 2013.

BNDES. PRODUTO 2: NÚCLEO SUL. Relatório preliminar do perfil institucional, quadro legal e políticas públicas relacionados a resíduos sólidos urbanos na Região Sul do Brasil. Dezembro 2011.

BNDES. PRODUTO 7: Relatório final sobre as principais rotas tecnológicas de destinação de resíduos sólidos urbanos no Exterior e no Brasil. Outubro 2012.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Básico. Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANSAB. 173 p. Brasília. Dezembro, 2013.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Básico. Elaboração do Projeto Básico e Executivo Completo de Pontos Centrais de Entrega Voluntária – PEV Central para Triagem e Transbordo de Resíduos da Construção e Resíduos Volumosos. 14 p.

BRASIL. Ministério do Meio-Ambiente. Plano Nacional de Resíduos Sólidos. 103 p. Brasília. Agosto/2012.

BRASIL. Ministério do Meio-Ambiente. Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano. Departamento de Ambiente Urbano.Planos de Gestão de Resíduos Sólidos: Manual de Orientação. 156 p. Brasília. 2012.

BRASIL. Subchefia para Assuntos Jurídicos. LEI N°11.445. Brasília. Janeiro 2007.

BRASIL. Subchefia para Assuntos Jurídicos. LEI N°12.305. Brasília. Agosto 2010.

CEMPRE. Manual de Gerenciamento Integrado. 370 p. São Paulo. 2000.

CONCREMAT/ENGEBIO. Manual de orientações para planejamento estratégico em gestão integrada de resíduos sólidos urbanos. Volume 1 – Conceitos e definições. 102 p. Junho 2010.

CONTEMAR AMBIENTAL. Vantagens da Mecanização. Disponível em: http://www.contemar.com.br/coleta_mecanizada_lixo.php. Acesso em: abril de 2013.

CORREA Roberto S., CARNEIRO Paulo F. N., CARDOSO Renatta S. S., YOSHINO Gabriel H. III-175 – Proposta de um projeto de coleta seletiva para a cidade universitária Prof. José da Silveira Neto da Universidade Federal do Pará – UFPA. 25° Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. 2009.

DESSAU SOPRIN, SOLINOV. Ville de Montréal. Étude sur les modes, outils et choix technologiques pour les collectes sélectives des matières résiduelles applicables au territoire de l'Agglomération de Montréal.Fevereiro 2007.

ECP Sistemas Ambientais. Transbordo. Disponível em: http://www.consultoriaambiental.com.br/artigos/transbordo.pdf. s.d.

ENGEBIO ENGENHARIA LTDA. Estado da arte do tratamento térmico de resíduos sólidos urbanos com geração de energia elétrica.172 p. Porto Alegre, 2010.

EPA.WasteTransfer Stations: A Manual for Decision-Making.Disponível em: http://www.epa.gov/osw/nonhaz/municipal/pubs/r02002.pdf. Junho 2002.

FEAM. Aproveitamento energético de resíduos sólidos urbanos: guia de orientações para governos municipais de Minas Gerais. 163 p. Belo Horizonte, Maio 2012.

FONSECA, Alberto Magalhães. GONSAGA, Valéria Cristina. Metodologia para Auditoria de Serviços de Limpeza Urbana, com Enfoque nos Custos de Coleta de Resíduos Sólidos Urbanos. 21p. Belo Horizonte. 2006.

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS - FGV. Estudos Sobre os Aspectos Econômicos e Financeiros da Implantação e Operação de Aterros Sanitários. 52 p.

IBAM. Cartilha de Limpeza Urbana. (http://www.ibam.org.br)

IBAM. Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos. 193 p. Rio de Janeiro. 2001.

ISWA Working Group on Collection and Transportation Technology.Waste Transfer Stations in Different Regions. Disponível em:

http://www.iswa.org/index.php?eID=tx_iswaknowledgebase_download&documentUid=1435. 2008.

OBLADEN Nicolau L., OBLADEN Neiva T.R., DE BARROS Kelly R. Guia para elaboração de projetos de aterros sanitários para resíduos sólidos urbanos – Volume II. 64 p. 2009.

ANEXO IV

Quesitos	Problema	Causas	Objetivo	Metas	Prazo	Abrangência
Planejamento em Recursos Hídricos.	Dificuldade de planejamento do território municipal com base em duas instituições independentes.	Município localizado sobre as bacias hidrográficas do Rio dos Sinos e Caí.	Garantir aderência dos investimentos a longo prazo e viabilizar alternativas técnicas integradas.	Planejar de Maneira Integrada as Ações em Recursos Hídricos, otimizando investimentos.	Curto	Regional
Interface com Municípios Vizinhos por cursos d'água internos.	O Rio Caí, com nascente em São Francisco de Paula, passa por Canela e Gramado. O Rio Paranhana possui importante nascente no município de Canela e deságua em Três Coroas.	Falta de planejamento na interface existente com os municípios vizinhos que compartilham as mesmas bacias de contribuição.	Otimizar recursos e viabilizar alternativas técnicas integradas.	Planejar de Maneira Integrada as Ações em Recursos Hídricos, otimizando investimentos.	Curto	Regional
Planejamento do sistema de drenagem integrado com urbanístico.	Implantação de obras de drenagem urbana sem o devido planejamento em termos de consideração da ocupação efetiva atual e futura prevista pelo Plano Diretor Urbanístico.	Falta de planejamento, execução e procedimentos para implementação e aprovação do Projeto Lei do Plano Diretor de Drenagem.	Garantir aderência dos investimentos a longo prazo em relação ao plano de ocupação futura previsto pelo Plano Diretor Urbanístico.	Elaborar Planejamento em Drenagem Urbana vinculado ao cenário futuro previsto pelo Plano Urbanístico.	Curto	Local
Planejamento do sistema de drenagem.	Desatualização e falta de padronização dos estudos de planejamento para a Drenagem Urbana.	Necessidades de solucionar problemas relacionados ao planejamento da drenagem urbana.	Padronizar os estudos e projetos referentes à gestão das águas pluviais.	Elaborar Caderno de Encargos com normatização e padronização dos produtos referentes a projetos e obras de infraestrutura urbana.	Imediato	Local
Ausência de Cadastro topográfico e estrutural da Rede de Micro e Macrodrenagem.	Carência de obtenção de informações atualizadas e em tempo adequado sobre o sistema de drenagem existente.	Inexistência de um cadastro topográfico informatizado da rede de drenagem existente, com suporte de SIG.	Identificar a natureza e o estado de conservação do sistema de drenagem existente.	Realizar o cadastro topográfico de 100% da rede de micro e macrodrenagem.	Imediato	Local
Ausência de planejamento de drenagem integrado com urbanístico.	Ações de manutenção e limpeza corretiva dos canais sem uma análise estatística das intervenções.	Falta de registros em forma de banco de dados georreferenciado para análise das ações freqüentes de manutenção.	Obter informações fidedignas referentes aos investimentos em manutenção, limpeza e desassoreamento do sistema.	Elaborar Plano de Drenagem Urbana tendo um Sistema de Informações Geográficas como ferramenta de gestão.	Curto	Local
Interface com o sistema de esgotamento sanitário.	Comprometimento da qualidade da água e das estruturas do sistema de drenagem.	Existência de lançamentos de efluentes domésticos na rede pluvial.	Melhorar a qualidade das águas pluviais.	Implantar o sistema de esgotamento tipo "Separador Absoluto".	Longo	Local
Interface com o sistema de coleta e tratamento de resíduos sólidos.	Comprometimento da qualidade da água e das estruturas do sistema de drenagem.	Sobreposição de atribuições; Carência de equipamentos e pessoal.	Melhorar as condições de trabalho.	Aquisição de equipamento e treinamento de pessoal.	Médio	Local
	Desconhecimento do volume de sedimentos e sua frequência nos canais de macrodrenagem.	Ações corretivas de limpeza somente mediante demanda, sem registro em banco de dados.	Obter informações fidedignas referentes aos investimentos em manutenção, limpeza e desassoreamento do sistema.	Elaborar Plano de Drenagem Urbana tendo um Sistema de Informações Geográficas como ferramenta de gestão.	Curto	Local
	Lançamento de resíduos sólidos diretamente na rede de canais.	Falta de uma consciência adequada referente ao lançamento de resíduos na rede.	Melhorar a qualidade das águas pluviais.	Incrementar o programa de Educação Ambiental existente.	Imediato	Local
	Assoreamento dos canais de macrodrenagem com sedimentos, areia e lodo.	Áreas com solo desprotegido gerando erosão e carreamento de sedimentos e ligações de esgoto na rede pluvial.	Melhorar a qualidade das águas pluviais.	Elaborar Plano de Manejo das APPs e áreas verdes; Legislação prevendo manutenção da cobertura do solo.	Longo	Regional
Aumento da densidade na área urbana.	Falta de fiscalização das taxas de ocupação dos imóveis em relação ao zoneamento proposto.	Falta de instrumento legal que faça a associação entre o planejamento urbano e a drenagem.	Evitar a sobrecarga do sistema de drenagem existente.	Elaboração de Ferramenta de Sensoriamento Remoto e aplicativos de Geoprocessamento visando melhorar a Fiscalização.	Longo	Local
	Falta de interesse da população no cumprimento das proposições restritivas quanto a taxa de ocupação do imóvel.	Ausência de incentivo as prática sustentáveis na área urbana.	Incentivar a implantação de medidas individuais e locais de controle da vazão na fonte.	Elaboração de legislação municipal visando implantação de medidas de controle na fonte e redução de IPTU.	Longo	Local
Alagamentos	Problemas pontuais de alagamentos na área urbana pelo extravasamento dos arroios Santa Terezinha, Canelinha, São José e Tiririca, entre outros.	Presença de assoreamento. Carência ou subdimensionamento da rede de microdrenagem superficial e subterrânea e macrodrenagem.	Melhorar as condições de escoamento do sistema existente.	Elaborar Plano de Drenagem Urbana e detalhamento de projetos para as áreas críticas.	Curto	Local
	Problemas pontuais de alagamentos.	Estrutura de drenagem comprometida pelo uso prolongado.	Melhorar as condições de escoamento do sistema existente.	Elaborar Plano de Drenagem Urbana e detalhamento de projetos.	Curto	Local
Áreas ocupadas por habitações subnormais, irregulares com infraestrutura precária.	Habitações em situação de precariedade. Edificações em situação irregular.	Ocupação urbana desordenada e falta de investimentos planejados.	Melhorar a qualidade de vida da comunidade e reduzir a ocorrência de inundações e deslizamentos.	Implantação do PLHIS e integração com o Plano Diretor de Drenagem.	Longo	Local
Áreas sujeitas a inundações	Problemas estruturais e de revestimento dos canais de macrodrenagem.	Desgaste natural e comprometimento estrutural dos canais e pontes existentes.	Melhorar as condições estruturais do sistema existente.	Cadastro estrutural das obras de arte, canais, travessias existentes e elaboração de projeto.	Imediato	Local
Fiscalização e Regulação da Drenagem Urbana.	Inexistência de um parâmetro de eficiência e eficácia na prestação de serviços de drenagem urbana.	Falta de regulação do setor de drenagem urbana.	Atender a legislação e viabilizar a regulação dos serviços de gestão das águas pluviais.	Definir a regulação dos serviços de gestão das águas pluviais.	Imediato	Local / Regional
Existência de Estudos e Projetos sem devido planejamento integrado.	Perda de investimentos e implantação de estruturas desalinhadas do planejamento integrado das bacias.	Estudos e projetos desconexos resolvem problemas pontuais, de maneira divergente ao planejamento integrado das bacias.	Otimizar recursos e viabilizar alternativas técnicas integradas.	Elaborar Plano de Drenagem Urbana tendo um Sistema de Informações Geográficas como ferramenta de gestão.	Curto	Local
Obras em andamento	Perda de investimentos e implantação de obras desalinhadas do planejamento integrado.	Geração de perda de receita, potencializando prejuízos pela ocorrência de inundações.	Otimizar a aplicação de recursos com base em planejamento integrado de longo prazo.	Elaborar Plano de Drenagem Urbana tendo um Sistema de Informações Geográficas como ferramenta de gestão.	Curto	Local
Projetos	Falta de banco de projetos que contemplem estudo integrado das bacias de drenagem.	Ausência de Plano Direto de Drenagem e Carência de Projetos Existentes.	Fornecer informações detalhadas quanto aos investimentos necessários para universalização dos serviços de drenagem.	Elaboração de projetos executivos com base nas alternativas apontadas pelo Plano Diretor de Drenagem.	Longo	Local
Erosão e Deslizamentos	Ocorrência de erosão e desmoronamento.	Ocupação urbana em áreas subnormais, com falta de infraestrutura.	Aumentar a garantia e a segurança do sistema contra ocorrência de erosão e deslizamentos.	Implantação do PLHIS e integração com medidas de controle de erosão e deslizamentos.	Longo	Local

POPULAÇÃO 2011	12,923.00
POPULAÇÃO 2035	18,595.00
total vias pavimentadas	159400 m
total vias não pavimentadas	33700 m
total macrodrenagem	-
total área urbanizada	1734,55 ha

CANELA

CRONOGRAMA DE IMPLEMENTAÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES EM DRENAGEM URBANA E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS

Ação	Estimativa de Investimentos	Custos de O&M/ANO	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Criação de um ente regulador supra-municipal para os serviços, ou contratação de uma agência reguladora como responsável pela regulação da drenagem urbana.	-	4,500.00	2,250.00	2,250.00	2,250.00	4,500.00	4,500.00	4,500.00	4,500.00	4,500.00	4,500.00	4,500.00	4,500.00	4,500.00	4,500.00	4,500.00	4,500.00	4,500.00	4,500.00	4,500.00	4,500.00	4,500.00	4,500.00	4,500.00
Ativar institucionalmente os Comitês de Bacia do Rio dos Sinos e Caí para definição das ações institucionais compartilhadas, bem como a criação de instrumentos legais que contemplem as decisões tomadas em consenso	50,000.00	-		50,000.00																				
Execução das obras de infraestrutura de micro e macrodrenagem	45,000,000.00	-								3,000,000.00	3,000,000.00	3,000,000.00	3,000,000.00	3,000,000.00	3,000,000.00	3,000,000.00	3,000,000.00	3,000,000.00	3,000,000.00	3,000,000.00	3,000,000.00	3,000,000.00	3,000,000.00	3,000,000.00
Elaboração do Caderno de Encargos para normatização e qualificação do item saneamento no processo de análise, avaliação e aprovação de empreendimentos imobiliários.	75,000.00	-			75,000.00					75,000.00					75,000.00					75,000.00			75,000.00
Proposta de plano de capacitação e da formação de recursos humanos		120,000.00		120,000.00	120,000.00	120,000.00	120,000.00	120,000.00	120,000.00	120,000.00	120,000.00	120,000.00	120,000.00	120,000.00	120,000.00	120,000.00	120,000.00	120,000.00	120,000.00	120,000.00	120,000.00	120,000.00	120,000.00	120,000.00
Incrementar o Programa de Educação Ambiental existente	250,000.00	100,000.00	40,000.00	210,000.00	100,000.00	100,000.00	100,000.00	100,000.00	100,000.00	100,000.00	100,000.00	100,000.00	100,000.00	100,000.00	100,000.00	100,000.00	100,000.00	100,000.00	100,000.00	100,000.00	100,000.00	100,000.00	100,000.00	100,000.00
Manutenção periódica da rede através de desassoreamento e limpeza + bota fora		2,700,000.00					2,700,000.00			2,700,000.00			2,700,000.00			2,700,000.00			2,700,000.00			2,700,000.00		2,700,000.00
Elaborar um programa de cadastro das patologias estruturais e de revestimento dos canais e travessias. Hierarquização de medidas e registro em banco de dados das ações de recuperação e manutenção.	467,000.00	233,500.00		233,500.00	233,500.00				233,500.00					233,500.00					233,500.00					233,500.00
Elaborar o cadastro informatizado do sistema de micro e macrodrenagem com registro dos dados de manutenção, operação e implantação, com programa de atualização permanente	265,000.00	79,500.00		132,500.00	132,500.00				79,500.00				79,500.00				79,500.00				79,500.00			
Elaborar o Plano Diretor de Drenagem Integrado da micro e macrodrenagem contemplando abordagem de manejo sustentável das águas urbanas, adequando-o as novas proposições do Plano Diretor Urbanístico	1,360,000.00	272,000.00		680,000.00	680,000.00				272,000.00				272,000.00				272,000.00				272,000.00			
Implantação de base de custos para obras e serviços de saneamento;	75,000.00	50,000.00			75,000.00			50,000.00			50,000.00			50,000.00			50,000.00			50,000.00			50,000.00	
Implantação de um banco de projetos na Prefeitura, objetivando a viabilização das informações de saneamento básico de forma integrada;	1,350,000.00	270,000.00					135,000.00	135,000.00	135,000.00	135,000.00	135,000.00	135,000.00	135,000.00	135,000.00	135,000.00					270,000.00				270,000.00
Aparelhamento e Capacitação da Secretaria Municipal de Obras Públicas para gestão integrada do sistema, com base em Sistema de Informações Geográficas e registro em banco de dados georreferenciado	150,000.00	204,000.00		150,000.00	204,000.00	204,000.00	204,000.00	204,000.00	204,000.00	204,000.00	204,000.00	204,000.00	204,000.00	204,000.00	204,000.00	204,000.00	204,000.00	204,000.00	204,000.00	204,000.00	204,000.00	204,000.00	204,000.00	204,000.00
Implantar Programa Manutenção Periódica de Limpeza e Desassoreamento da rede e de Proteção das Áreas Propensas a Erosão. Inserir no SIG	40,000.00	240,000.00		40,000.00		240,000.00	240,000.00	240,000.00	240,000.00	240,000.00	240,000.00	240,000.00	240,000.00	240,000.00	240,000.00	240,000.00	240,000.00	240,000.00	240,000.00	240,000.00	240,000.00	240,000.00	240,000.00	240,000.00
Criação de ferramenta computacional para fiscalização e montagem de equipe e treinamento para capacitação técnica, incluindo equipamentos e softwares	120,000.00	40,000.00		120,000.00				40,000.00			40,000.00			40,000.00			40,000.00			40,000.00			40,000.00	
Inserir na atualização do Plano Diretor de Drenagem Integrado da micro e macrodrenagem medidas de incentivo às práticas sustentáveis, como redução de impostos, tarifas de limpeza, drenagem, etc.		60,000.00					60,000.00	60,000.00	60,000.00	60,000.00	60,000.00	60,000.00	60,000.00	60,000.00	60,000.00	60,000.00	60,000.00	60,000.00	60,000.00	60,000.00	60,000.00	60,000.00	60,000.00	60,000.00
Implementar o SIG/DRENAGEM contemplando o cadastro da rede, zoneamento e lei de uso do solo e suas restrições	270,000.00	200,000.00						270,000.00			200,000.00			200,000.00			200,000.00			200,000.00			200,000.00	
Plano de Manejo das APPs e áreas verdes; Legislação prevendo manutenção da cobertura do solo	2,280,000.00									228,000.00	228,000.00	228,000.00	228,000.00	228,000.00	228,000.00	228,000.00	228,000.00	228,000.00	228,000.00					
Planejar ações preventivas com base em análise estatística das ações corretivas realizadas sobre cadastro informatizado e banco de dados georreferenciado.		50,000.00									50,000.00			50,000.00			50,000.00			50,000.00			50,000.00	

TOTAL DE INVESTIMENTOS	51,752,000.00
TOTAL DE INVESTIMENTOS + O&M	90,244,000.00

1,738,250.00	1,622,250.00	668,500.00	3,563,500.00	1,223,500.00	1,915,500.00	6,866,500.00	4,431,500.00	4,091,500.00	7,143,000.00	4,665,000.00	4,166,500.00	6,656,500.00	4,648,000.00	3,956,500.00	6,890,000.00	4,413,500.00	4,080,000.00	6,428,500.00	4,068,500.00	7,007,000.00
1.9%	1.8%	0.7%	3.9%	1.4%	2.1%	7.6%	4.9%	4.5%	7.9%	5.2%	4.6%	7.4%	5.2%	4.4%	7.6%	4.9%	4.5%	7.1%	4.5%	7.8%
1,738,250.00	3,360,500.00	4,029,000.00	7,592,500.00	8,816,000.00	10,731,500.00	17,598,000.00	22,029,500.00	26,121,000.00	33,264,000.00	37,929,000.00	42,095,500.00	48,752,000.00	53,400,000.00	57,356,500.00	64,246,500.00	68,660,000.00	72,740,000.00	79,168,500.00	83,237,000.00	90,244,000.00
2%	4%	4%	8%	10%	12%	20%	24%	29%	37%	42%	47%	54%	59%	64%	71%	76%	81%	88%	92%	100%

ANEXO V

1 AÇÕESPARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS

1.1 OBJETIVO

O Plano de Emergências e Contingências objetiva estabelecer os procedimentos de atuação assim como identificar a infraestrutura necessária do prestador tanto nas atividades de caráter preventivo quanto corretivo que elevem o grau de segurança e garantam com isto a continuidade operacional dos serviços.

Para isto o prestador deve, nas suas atividades de operação e manutenção, utilizar mecanismos locais e corporativos de gestão no sentido de prevenir ocorrências indesejadas através de controles e monitoramento das condições físicas das instalações e equipamentos visando a minimizar a ocorrência de sinistros e interrupções na prestação dos serviços.

A seguir são apresentados os principais instrumentos que poderão ser utilizados pelo prestador para as ações de operação e manutenção que embasam o plano de emergências e contingências dos sistemas.

1.2 AÇÕES PREVENTIVAS PARA CONTINGÊNCIAS

As possíveis situações críticas que exigem ações de contingências podem ser minimizadas através de um conjunto de procedimentos preventivos de operação e manutenção como os listados a seguir.

1.2.1 Drenagem

1.2.1.1 Ações preventivas de controle operacional

- Verificação das condições físicas de funcionamento das estruturas que compõem o sistema, como bocas de lobo, poços de visita, canais, redes tubulares, travessias, bueiros, comportas (necessidade da existência de um cadastro digital atualizado);
- Monitoramento dos níveis dos canais de macrodrenagem e operacional das comportas;
- Controle do funcionamento dos equipamentos através dos parâmetros de:
  - Horas trabalhadas e consumo de energia;
  - Corrente, tensão, vibração e temperatura;
  - Controle de equipamentos reserva;
- Qualidade da água de escoamento superficial;
- Prevenção de acidentes nos sistemas;
  - Plano de ação nos casos de quebra de equipamento e estruturas;
  - Plano de ação em caso de falta de energia elétrica;
  - Gestão de riscos ambientais em conjunto com órgãos ambientais e de recursos hídricos.

1.2.1.2 Ações preventivas de manutenção

- Programação de limpeza e desassoreamento das bocas de lobo, poços de visita, redes tubulares e canais;
- Plano de manutenção preventiva de equipamentos eletromecânicos, travessias e canais, sobretudo em áreas mais propensas à ocorrência de inundações;
- Cadastro de equipamentos e instalações;
- Programação da manutenção preditiva em equipamentos críticos;
- Registro do histórico das manutenções.

1.2.2 Resíduos sólidos

1.2.2 1 Ações de controle operacional

Acompanhamento do serviço de coleta por meio de:
Fiscalização da execução dos serviços.

- Fiscalização da abrangência de atendimento e qualidade do serviço:
- Número de reclamações.

Prevenção de acidentes nos sistemas

- Plano de ação nos casos de incêndio;
- Gestão de riscos ambientais em conjunto com órgãos ambientais e de recursos hídricos.

1.2.2.2 Ações administrativas

Sistema de contratações emergenciais:

- Manter cadastro de empresas fornecedoras dos serviços para contratação em caráter emergencial;
- Manter cadastro de aterros sanitários de cidades próximas para serviços de contratação em caráter emergencial.

1.3 AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS

As emergências oriundas de situações imprevistas exigem ações imediatas que devem ser enfrentadas através de um conjunto de procedimentos corretivos. As emergências possíveis, suas origens e o plano corretivo emergencial respectivo são os listados a seguir.

1.3.1 Drenagem urbana

1.3.1.1 Inundação das áreas planas

Origens possíveis:

- Precipitação de intensidade acima da capacidade de escoamento do sistema;
- Níveis de água acima da capacidade do sistema de proteção das comportas e baixa intensidade de precipitação;
- Quebra de equipamentos eletromecânicos por fadiga ou falta de manutenção;
- Mau funcionamento do sistema por presença de resíduos e entulhos, comprometendo a capacidade de escoamento;
- Ações de vandalismo e/ou sinistros.

Ações emergenciais:

- Comunicação à população, instituições, autoridades e defesa civil;
- Reparo das instalações danificadas.

1.3.1.2 Enxurradas nas áreas altas

Origens possíveis

- Precipitação de intensidade acima da capacidade de escoamento do sistema;
- Mau funcionamento do sistema por presença de resíduos e entulhos;
- Ações de vandalismo e/ou sinistros.

Ações emergenciais:

- Comunicação à população, instituições, autoridades e defesa civil;
- Reparo das instalações danificadas.

1.3.1.3 Deslizamento de encostas e movimento do solo

Origens possíveis:

- Precipitação de significativa intensidade em períodos intercalados com precipitações de menor intensidade, e prolongados;
- Desmoronamento de taludes ou paredes de canais;
- Erosões de fundos de vale;
- Rompimento de travessias.

Ações emergenciais:

- Comunicação aos órgãos de controle ambiental e defesa civil;
- Reparo das instalações danificadas.

1.3.1.4 Atribuições/responsabilidades

Como complemento do Plano de Contingência/Emergência é necessário definir:

- Estabelecimento de mecanismo de coordenação;
- Atribuições e responsabilidades das instituições envolvidas:
  - Secretaria Municipal de .....;
  - Defesa civil;
  - Brigada Militar e Corpo de Bombeiros;
  - Determinação de abrigos temporários.

1.3.1.5 Restauração da normalidade

Uma vez que tenha passado o efeito danoso da enchente, devem ser realizadas vistorias, a fim de avaliar o comprometimento da rede de drenagem, bem como das edificações e dos potenciais riscos de contaminação da população localizada na área de influência.

1.3.2 Resíduos sólidos

1.3.2.1 Paralisação do serviço de varrição

Origens possíveis:

- Greve geral da empresa operadora do serviço;

Ações emergenciais:

- Contratar empresa especializada para execução dos serviços em caráter emergencial;
- Realizar campanha visando mobilizar a sociedade para manter a cidade limpa;
- Contratação de empresa especializada em caráter de emergência.

1.3.2.2 Paralisação do serviço de roçada

Origens possíveis:

- Greve geral da empresa operadora do serviço.

Ações emergenciais:

- Contratar empresa especializada para execução dos serviços em caráter emergencial;
- Realizar campanha visando mobilizar a sociedade para manter a cidade limpa;
- Contratação de empresa especializada em caráter de emergência.

1.3.2.3 Paralisação do serviço de coleta de animais mortos

Origens possíveis:

- Greve geral da empresa operadora do serviço;

- Avaria/Falha mecânica nos veículos de coleta.

Ações emergenciais:

- Contratar empresa especializada para execução dos serviços em caráter emergencial;
- Realizar campanha visando mobilizar a sociedade para manter a cidade limpa;
- Contratação de empresa especializada em caráter de emergência;
- Agilidade no reparo de veículos avariados.

1.3.2.3 Paralisação do serviço de coleta de resíduos especiais e volumosos

Origens possíveis:

- Greve geral da empresa operadora do serviço;
- Avaria/Falha mecânica nos veículos de coleta/equipamentos;
- Inoperância do local de disposição.

Ações emergenciais:

- Contratar empresa especializada para execução dos serviços em caráter emergencial;
- Realizar campanha visando mobilizar a sociedade para manter a cidade limpa;
- Agilidade no reparo de veículos/equipamentos avariados;
- Contratação de empresa especializada em caráter de emergência.

1.3.2.4 Paralisação do sistema de Coleta Domiciliar

Origens possíveis:

- Greve geral da empresa operadora do serviço;
- Avaria/Falha mecânica nos veículos de coleta.

Ações emergenciais:

- Comunicação à população;
- Contratação de empresa especializada em caráter de emergência;
- Substituição dos veículos avariados por veículos reserva;
- Agilidade no reparo de veículos avariados.

1.3.2.5 Paralisação do sistema de Coleta de Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde - RSSS

Origens possíveis:

- Greve geral da empresa operadora do serviço;
- Avaria/Falha mecânica nos veículos de coleta/equipamentos;
- Obstrução do sistema viário.

Ações emergenciais:

- Contratação de empresa especializada em caráter de emergência;
- Substituição dos veículos avariados por veículos reserva;
- Agilidade no reparo de veículos/equipamentos avariados;
- Estudo de rotas alternativas.

1.3.2.6 Paralisação do sistema de Coleta Seletiva

Origens possíveis:

- Greve geral da empresa operadora do serviço;
- Avaria/Falha mecânica nos veículos de coleta/equipamentos;

- Obstrução do sistema viário;
- Inoperância dos galpões de triagem e/ou postos de entrega voluntária (PEVs).

Ações emergenciais:

- Contratação de empresa especializada em caráter de emergência;
- Realizar a venda dos resíduos recicláveis no sistema de venda de caminhão fechado;
- Substituição dos veículos avariados por veículos reserva;
- Agilidade no reparo de veículos/equipamentos avariados;
- Estudo de rotas alternativas.

1.3.2.7 Paralisação do sistema de Coleta de Resíduos Sólidos da Construção Civil - RSCC

Origens possíveis:

- Greve geral da empresa operadora do serviço;
- Avaria/Falha mecânica nos veículos de coleta/equipamentos;
- Obstrução do sistema viário.

Ações emergenciais:

- Contratação de empresa especializada em caráter de emergência;
- Substituição dos veículos avariados por veículos reserva;
- Agilidade no reparo de veículos/equipamentos avariados;
- Estudo de rotas alternativas.

1.3.2.8 Paralisação da operação do transbordo

Origens possíveis:

- Greve geral da empresa operadora do serviço;
- Obstrução do sistema viário;
- Embargo pelo órgão ambiental;
- Avaria/Falha mecânica nos veículos de coleta/equipamentos.

Ações emergenciais:

- Encaminhar os resíduos diretamente para o local de disposição final;
- Contratação de empresa especializada em caráter de emergência;
- Agilidade no reparo de veículos/equipamentos avariados;
- Estudo de rotas alternativas.

1.3.2.9 Paralisação parcial da operação do aterro sanitário

Origens possíveis:

- Ruptura de taludes;
- Vazamento de chorume;
- Avaria/Falha mecânica nos veículos de coleta/equipamentos.

Ações emergenciais:

- Reparo dos taludes;
- Contenção e remoção do chorume através de caminhão limpa fossa e envio para estação de tratamento de esgoto do município ou outro sistema privado de tratamento terceirizado de efluentes;
- Agilidade no reparo de veículos/equipamentos avariados.

1.3.2.10 Paralisação total da operação do aterro sanitário

Origens possíveis:

- Greve geral da empresa operadora do serviço;
- Obstrução do sistema viário;

-
  - Esgotamento da área de disposição;
  - Explosão/Incêndio;
  - Vazamento Tóxico;
  - Embargo pelo órgão ambiental.

Ações emergenciais:

- Acionamento do órgão ambiental e do corpo de bombeiros;
- Evacuação da área cumprindo os procedimentos internos de segurança;
- Envio dos resíduos orgânicos provisoriamente a outro aterro particular.
- Estudo de rotas alternativas

1.3.2.11 Inoperância do centro de triagem

Origens possíveis:

- Escassez de materiais;
- Avaria/Falha mecânica nos veículos de coleta/equipamentos;
- Falta de mercado para comercialização de agregados reciclados;
- Falta de operador;
- Alto custo de transporte à destinação dos resíduos.

Ações emergenciais:

- Substituição dos veículos avariados por veículos reserva;
- Agilidade no reparo de veículos/equipamentos avariados;
- Acionamento dos funcionários da prefeitura para manutenção do serviço;
- Implantação de áreas de transbordo e triagem intermediárias.

1.3.2.12 Inoperância do sistema de conteinerização

Origens possíveis:

- Greve geral da empresa operadora do serviço;
- Greve da empresa operadora do serviço;
- Avaria/Falha mecânica nos veículos de coleta/equipamentos.

Ações emergenciais:

- Comunicação à população;
- Acionar funcionários da prefeitura para que realizem limpeza nos locais mais críticos;
- Contratação de empresa especializada em caráter de emergência;
- Agilidade no reparo de veículos/equipamentos avariados.

1.3.2.13 Inoperância dos PEVs

Origens possíveis:

- Insuficiência de informação à população;
- Obstrução do sistema viário (até destinação dos resíduos);
- Inoperância do destino final;
- Ações de vandalismo;
- Falta de operador;
- Avaria/Falha mecânica nos veículos de coleta/equipamentos;
- Estudo de rotas alternativas.

Ações emergenciais:

- Comunicação à população;

- Implantação de novas áreas para disposição;
- Reforço na segurança;
- Comunicação à polícia;
- Reparo das instalações danificadas;
- Acionamento dos funcionários da prefeitura para manutenção do serviço;
- Agilidade no reparo de veículos/equipamentos avariados.

1.3.2.14 Tombamento de árvores em massa

Origens possíveis:

- Tempestades e ventos atípicos.

Ações emergenciais:

- Acionamento dos funcionários da prefeitura;
- Acionamento das equipes regionais;
- Acionamento da concessionária de energia elétrica;
- Acionamento do corpo de bombeiros e defesa civil.

1.3.2.15 Destinação inadequada dos resíduos

Origens possíveis:

- Inoperância do sistema de gestão;
- Falta de fiscalização;
- Insuficiência de informação à população;
- Avaria/Falha mecânica nos veículos de coleta/equipamentos.

Ações emergenciais:

- Implementação de ações de adequação do sistema;
- Comunicação ao órgão ambiental e polícia ambiental;
- Elaboração de cartilhas e propagandas;
- Agilidade no reparo de veículos/equipamentos avariados.

1.3.2.16 Obstrução do sistema viário

Origens possíveis:

- Acidentes de trânsito;
- Protestos e manifestações populares;
- Obras de infraestrutura.

Ações emergenciais:

- Estudo de rotas alternativas para o fluxo dos resíduos.

ANEXO VI

1 AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DAS AÇÕES PROGRAMADAS

1.1 BASE INSTITUCIONAL PARA A AVALIAÇÃO

O que diferencia o Plano Municipal de Saneamento Básico nos termos da Lei Federal nº 11.445 e os planos de caráter mais técnico - como os planos diretores ou os estudos de viabilidade - é o fato de o primeiro ser um documento de caráter legal. O PMSB que ora se coloca em debate deve ser parte integrante dos contratos de prestação dos serviços.

A prestação dos serviços será regulada por contrato, que derivou por sua vez do Plano de Saneamento. Portanto a avaliação das metas, ações e programas descritos terá um endereço legal e institucional principal, que é o agente regulador, sem prejuízo de que outras ações fiscalizatórias com competência legal definidas – como as da qualidade dos produtos ofertados - sejam também exercidas paralelamente.

Lei Federal 11.445/2007

Art. 22. São objetivos da regulação:

I - estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários;

II - garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas;

III - prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do sistema nacional de defesa da concorrência;

IV - definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos como a modicidade tarifária, mediante mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade.

Lei Federal 11.445/2007

Art. 23. A entidade reguladora editará normas relativas às dimensões técnica, econômica e social de prestação dos serviços, que abrangerão, pelo menos, os seguintes aspectos:

I - padrões e indicadores de qualidade da prestação dos serviços;

II - requisitos operacionais e de manutenção dos sistemas;

III - as metas progressivas de expansão e de qualidade dos serviços e os respectivos prazos;

IV - regime, estrutura e níveis tarifários, bem como os procedimentos e prazos de sua fixação, reajuste e revisão;

V - medição, faturamento e cobrança de serviços;

VI - monitoramento dos custos;

VII - avaliação da eficiência e eficácia dos serviços prestados;

VIII - plano de contas e mecanismos de informação, auditoria e certificação;

IX - subsídios tarifários e não tarifários;

X - padrões de atendimento ao público e mecanismos de participação e informação;

XI - medidas de contingências e de emergências, inclusive racionamento.

1.2 RESPONSABILIDADE PELA AVALIAÇÃO

O agente responsável pela avaliação da eficácia das ações programadas será a Agência Reguladora dos Serviços Delegados do Rio Grande do Sul – AGERGS, ou outro(s) ente(s) regulador(es) com igual prerrogativa.

Para o exercício desta atividade, que é inerente a sua ação regulatória, o regulador editará normas complementares detalhando cada um dos critérios de avaliação das metas, seus indicadores e os procedimentos e métodos específicos.

Apresenta-se a seguir um indicativo de mecanismos e procedimentos que podem ser adotados pelo regulador nas metas propostas.

1.3 MECANISMOS DE AVALIAÇÃO

A avaliação das metas será realizada através da elaboração de relatórios específicos gerados com base na análise dos indicadores apresentados, e comparando-os com a cronologia prevista para implementação das ações propostas.

Os relatórios serão elaborados com objetivo de viabilizar a regulação e fiscalização dos serviços.

1.4 PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO

O plano de metas resume o que é essencial no Plano Municipal de Saneamento Básico, que é o instrumento do município, ora em debate. Ele diz respeito a metas, no sentido preciso de quantidades e prazos a alcançar, mas também a regras, no sentido de padrões de qualidade a respeitar, e ainda de uma agenda institucional de sustentação do PMSB. Incluem-se ainda nas metas as ações necessárias e identificadas para melhoria operacional dos sistemas.

1.4.1 Metas e ações quantitativas

A - RESÍDUOS SÓLIDOS

A1 - Cobertura de coleta regular de RSU

Indicador: relação numérica, dada em percentual, entre o número de imóveis com coleta regular sobre o total de imóveis existentes.

Avaliação: sistemática.

Método: o número de imóveis cobertos será identificado pelo cadastro do prestador; o número de imóveis totais existentes será fornecido pelo cadastro imobiliário municipal ou por dados censitários;

Periodicidade da avaliação: anual.

A2 - Cobertura de coleta seletiva

Indicador: relação numérica, dada em percentual, entre o número de imóveis com coleta seletiva sobre o total de imóveis existentes.

Avaliação: sistemática.

Método: o número de imóveis cobertos será identificado pelo cadastro do prestador; o número de imóveis totais existentes será fornecido pelo cadastro imobiliário municipal ou por dados censitários.

Periodicidade da avaliação: anual.

A3- Redução da quantidade gerada de resíduos de saúde

Indicador: relação numérica, dada em percentual, entre a quantidade total de RSSS coletada no ano pela quantidade total de RSSS coletada no ano-base de referência.

Avaliação: sistemática.

Método: a quantidade de RSSS coletada será identificada pelos relatórios emitidos mensalmente pelo executor do serviço. A quantidade de RSSS coletada no ano-base de referência será identificada de forma similar.

Periodicidade da avaliação: anual.

A4 - Índice de recuperação de materiais recicláveis

Indicador: relação numérica, dada em percentual, entre a quantidade total de materiais recuperados nos galpões de triagem sobre a quantidade total estimada de materiais recicláveis presentes nos RSD.

Avaliação: sistemática.

Método: as quantidades de materiais recuperados serão indicadas por relatórios mensais enviados pelas administrações dos galpões de triagem. A quantidade total de recicláveis será estimada pela quantidade total de RSD coletada, ponderada pela fração de recicláveis presente nos RSD, determinada em análise gravimétrica.

Periodicidade da avaliação: anual.

A5 - Destinação adequada de resíduos especiais

Indicador: relação numérica, dada em percentual, entre a quantidade de resíduos especiais recebidos nos PEV e a quantidade de resíduos corretamente destinada.

Avaliação: sistemática.

Método: a quantidade recebida e coletada será indicada nos relatórios mensais de operação do executor, assim como a quantidade de resíduos com destinação adequada comprovada (devolução para fornecedor/fabricante, utilização como insumo em outros processos, reuso de volumosos, destinação para aterros de resíduos perigosos, etc.).

Periodicidade da avaliação: trimestral.

A6 - Conteinerização da coleta de RSU

Indicador: relação numérica, dada em percentual, entre o número de imóveis com contêiner sobre o total de imóveis existentes.

Avaliação: sistemática.

Método: o número de imóveis com contêiner será identificado pelo executor do serviço e o número de imóveis totais existentes será fornecido pelo cadastro imobiliário municipal ou por dados censitários.

Periodicidade da avaliação: anual.

B - DRENAGEM URBANA

B1 - Cobertura dos serviços de microdrenagem

Indicador: relação numérica, dada em percentual, entre a extensão do sistema viário coberto com pavimentação e dispositivos de drenagem superficial (meio-fio, sarjetas, bocas de lobo, escadas, canaletas) e subterrânea (poços de visita e rede de drenagem) e o comprimento total do sistema viário existente consolidado.

Avaliação: sistemática.

Método: as extensões serão obtidas com base na cartografia existente e em função do cadastro do sistema de drenagem atualizado e georreferenciado.

Periodicidade da avaliação: bianual.

B2 - Cobertura dos serviços de macrodrenagem

Indicador: verificação da execução física das ações previstas no Plano Diretor de Macrodrenagem.

Avaliação: sistemática.

Método: realizada pelo regulador para identificação da implantação das etapas do Plano Diretor de Macrodrenagem.

Periodicidade da avaliação: bianual.

1.4.2 Metas e ações qualitativas

A - RESÍDUOS SÓLIDOS

A1 - Qualidade dos serviços de coleta, varrição e limpeza.

Indicador: relação numérica, dada em percentual, entre o total de reclamações relativas a cada serviço em relação ao número de imóveis atendidos pelo serviço.

Avaliação: sistemática.

Método: o total de reclamações será aferido pelos dados registrados no sistema de atendimento ao público do executor e de dados distintos registrados apenas pelo regulador; o percentual aceitável será estipulado pelo regulador com base em sistemas similares já com experiência comprovada de avaliação da meta.

Periodicidade da avaliação: anual.

A2 - Recuperação de passivo ambiental

Indicador: verificação da execução física das ações previstas.

Avaliação: sistemática.

Método: realizada pelo regulador para identificação da implantação das etapas do plano de remediação.

Periodicidade da avaliação: conforme prazos estabelecidos em TAC.

A3 - Qualidade do atendimento ao usuário

Indicador: relação numérica, dada em percentual, entre os prazos atendidos e os não atendidos, sendo estes prazos definidos em Regulamento dos Serviços a ser acordado entre o titular e o regulador.

Avaliação: sistemática.

Método: o cumprimento dos prazos será aferido pelos dados registrados no sistema de atendimento ao público do prestador e de dados distintos registrados apenas pelo regulador; o percentual aceitável será estipulado pelo regulador com base em sistemas similares já com experiência comprovada de avaliação da meta.

Periodicidade da avaliação: anual.

B - DRENAGEM URBANA

B1 - Qualidade da água no sistema de drenagem

Indicador: qualidade da água e padrões de lançamento dos efluentes de esgoto (Resolução Nº 357, de 17 de março de 2005).

Avaliação: sistemática.

Método: realizada pelos órgãos competentes e eventualmente pelo regulador conforme normas da legislação.

Periodicidade da avaliação: conforme legislação pertinente.

B2 - Qualidade do atendimento ao usuário

Indicador: relação numérica, dada em percentual, entre os prazos atendidos e os não atendidos, sendo estes prazos definidos em Regulamento dos Serviços a ser acordado

entre o titular e o regulador.

Avaliação: sistemática.

Método: o cumprimento dos prazos será aferido pelos dados registrados no sistema de atendimento ao público do prestador e de dados distintos registrados apenas pelo regulador; o percentual aceitável será estipulado pelo regulador com base em sistemas similares já com experiência comprovada de avaliação da meta.

Periodicidade da avaliação: anual.

1.4.3 Metas e ações de eficiência operacional

A - RESÍDUOS SÓLIDOS

A1 - Adequação da estação de transbordo

Indicador: verificação da execução física das ações previstas.

Avaliação: sistemática.

Método: o regulador receberá relatórios do andamento dos projetos e obras.

Periodicidade da avaliação: mensal.

B - DRENAGEM URBANA

B1 - Cadastro informatizado da rede de micro e macrodrenagem

Indicador: percentual de extensão das redes de micro e macrodrenagem efetivamente cadastradas topograficamente e lançadas no Sistema de Informações Geográficas, em relação à extensão total do sistema de drenagem existente.

Avaliação: sistemática.

Método: o regulador receberá relatórios do andamento do cadastro e ao longo do tempo de sua atualização em função das obras novas.

Periodicidade da avaliação: anual.

B2 - Otimização operacional

Indicador: verificação do funcionamento correto dos canais e operação do sistema de comportas, reservatórios e bacias de detenção, quando houver.

Avaliação: sistemática.

Método: o regulador receberá relatórios do andamento dos projetos e obras.

Periodicidade da avaliação: anual.

B3- Segurança e prevenção de acidentes

Indicador: relação numérica, dada em percentual, entre o total de ocorrências de eventos relacionados a inundações que geraram prejuízos significativos não previstos pelo sistema de alerta, e o total de ocorrências previstas pelo sistema de alerta.

Avaliação: sistemática.

Método: o total de ocorrências será aferido pelos dados registrados no sistema de atendimento ao público do prestador e de dados distintos registrados apenas pelo regulador.

Periodicidade da avaliação: anual.

2 INDICADORES SELECIONADOS DO PRÊMIO NACIONAL DE QUALIDADE EM SANEAMENTO - PNQS

Os indicadores descritos a seguir foram selecionados das opções oferecidas pelo Guia de Referência para Medição do Desempenho – GRMD 2014. Trata-se de uma particularidade, na prática, do Prêmio Nacional da Qualidade em Saneamento (PNQS) - ABES que assegura a implantação efetiva de um sistema de medição de desempenho, aplicável a todas as organizações de saneamento. Considera, alinhado à Lei nº 11.445/07, todas as áreas de saneamento: água, esgoto, resíduos sólidos, manejo de águas pluviais e efluente industrial.

A tabela utiliza o mesmo código do GRMD 2014 para cada indicador, apresenta o nome por extenso, a fórmula de cálculo e descreve cada um dos componentes desta. Alguns dos indicadores desta lista, entre outros constantes do Guia mencionado, estão sendo aplicados no município de São Leopoldo, o que demonstra a viabilidade da medição inclusive por sistemas municipais.

2.1 INDICADORES ECONÔMICO FINANCEIROS

Quadro 1. Indicadores econômico financeiros

Cód.	Nome do Indicador	Fórmula	Decodificação
IFn01	Índice de desempenho financeiro (água e esgoto). %	$\frac{FN01+FN03+FN05}{FN08}\times 100$	**FN01:** Receita operacional direta de água em R$. Valor faturado anualmente decorrente da prestação do serviço de abastecimento de água, resultante exclusivamente da aplicação das tarifas e/ou taxas. **FN03:** Receita operacional direta de esgoto em R$. Valor faturado decorrente da prestação do serviço de esgotamento sanitário, resultante exclusivamente da aplicação das tarifas. Corresponde ao somatório dos valores no período considerado. **FN05** - Receita operacional direta – água exportada, bruta ou tratada. Valor faturado anual decorrente da venda de água, bruta ou tratada, exportada no atacado para outros agentes distribuidores. Corresponde à receita resultante da aplicação de tarifas especiais ou de valores estabelecidos em contratos especiais. Corresponde ao somatório dos valores no período considerado. **FN08**[2] **-** Despesas totais com os serviços – DTS. Valor anual total do conjunto de despesas realizadas para a prestação dos serviços: despesas de exploração - DEX (custos com pessoal, energia elétrica, serviços de terceiros, produtos químicos e outras), despesas com juros e encargos da dívida (incluindo variações monetárias e cambiais), despesas com depreciação, amortização do ativo diferido e provisão para devedores duvidosos, despesas fiscais ou tributárias não computadas na DEX além de outras despesas com os serviços. Corresponde ao somatório dos valores realizados no período considerado, além de outras despesas de exploração.

[2] Nota: Devem estar incluídas as despesas da administração central e dos escritórios regionais, tais como pessoal, serviços de terceiros, materiais e equipamentos, impostos e tributos, despesas financeiras, e similares. Não havendo contabilização dessas despesas no nível dos sistemas e/ou unidade, admite-se que aquelas sejam rateadas, segundo critérios técnicos estabelecidos pela *organização*.

Cód.	Nome do Indicador	Fórmula	Decodificação
IFn02	Indicador de águas não faturadas por volume. %	$\frac{SP07 + SP11 - SP20}{SP07 + SP11} X100$	**SP07-** Volume de água produzido em metros cúbicos (m³). Volume anual de água disponível para consumo, compreendendo a água captada pelo prestador e a água bruta importada, ambas tratadas na(s) unidade(s) de tratamento, medido ou estimado na(s) saída(s) da(s) Estação(ões) de Tratamento de Água – ETA(s) ou Unidade(s) de Tratamento Simplificado (UTS). Inclui também os volumes de água captada pelo prestador de serviço ou de água bruta importada, que sejam disponibilizados para consumo sem tratamento, medidos na(s) entrada(s) do sistema de distribuição. Corresponde ao somatório das quantidades ocorridas no período considerado. **SP11 -** Volume de água tratada importado em metros cúbicos (m³). Volume anual de água potável, previamente tratada – em ETA(s) ou UTS(s) –, recebido de outros agentes fornecedores. Deve estar computado no volume de água macromedido, quando efetivamente medido. Não deve ser computado nos volumes de água produzida, tratada em ETAs ou tratada por simples desinfecção. A despesa com a importação de água deve estar computada na informação relativa ao valor anual das despesas realizadas com a importação de água bruta ou tratada no atacado. Corresponde ao somatório das quantidades ocorridas no período considerado. **SP20-** Volume de água faturado em metros cúbicos (m³). Volume anual de água debitado ao total de economias (medidas e não-medidas), para fins de faturamento. Inclui o volume de água tratada exportado (SP13) para outro prestador de serviços. As receitas operacionais correspondentes devem estar computadas nas informações FN01 (debitadas em economias na área de atendimento pelo prestador de serviços) e FN05 (para o volume anual fornecido a outro prestador de serviços). Corresponde ao somatório dos valores no período considerado.
IFn03	Despesas totais com os serviços por m³. R$/m³	$\frac{FN08}{SP20 + SP79}$	**FN08 -** Despesas totais com os serviços – DTS. **SP20-** Volume de água faturado em metros cúbicos (m³). **SP79 -** Volume de esgoto faturado em metros cúbicos (m³). Volume anual de esgoto debitado ao total de economias, para fins de faturamento. Em geral é considerado como um percentual do volume de água faturado na mesma economia. Inclui o volume anual faturado decorrente da importação de esgotos. As receitas operacionais correspondentes devem estar computadas nas informações FN03 (debitadas em economias na área de atendimento pelo prestador de serviços) e Receita Operacional direta de esgoto bruto importado (para o volume anual de esgotos recebido de outro prestador de serviços). Corresponde ao somatório dos valores no período considerado.

Cód.	Nome do Indicador	Fórmula	Decodificação
IFn08	Despesa *per capita* com manejo de resíduos sólidos urbanos. R$/hab.	$\frac{FN21}{CM19}$	**FN21-** Despesa total com os serviços de manejo dos resíduos sólidos urbanos (público + privado + outros executores) em reais (R$)/ano. Resultado da soma das despesas da Prefeitura ou do Serviço de Limpeza Urbana com agentes executores de serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos no município, incluindo agentes públicos, privados e outros[3]. **CM19 -** População urbana do município operado com coleta de resíduos sólidos urbanos. População urbana de um município estimado pelo SNIS, multiplicando a relação da população urbana dividida pela população total, ambas do Censo 2010 do IBGE, pela população total estimada pelo IBGE para o ano de referência (2013).
IFn09	Autossuficiência com a coleta de águas pluviais. %	$\frac{FN23}{FN22} X100$	**FN22 -** Despesa total com a coleta de esgotos pluviais (público + privado + outros executores) em reais (R$)/ano. Resultado da soma das despesas da Prefeitura ou do Serviço de Drenagem Urbana com agentes executores da expansão e manutenção da coleta de esgotos pluviais no município, incluindo agentes públicos, privados e outros. **FN23 –** Receita arrecadada com a coleta de esgotos pluviais em reais (R$)/ano. Montante total dos recursos efetivamente arrecadados mediante a cobrança de taxas ou tarifas vinculadas à prestação de serviços de coleta de esgotos pluviais à população.
IFn10	Autossuficiência com manejo de resíduos sólidos urbanos. %	$\frac{FN19}{FN21} X100$	**FN 19 -** Receita operacional direta, em reais (R$) – manejo dos resíduos sólidos. Valor faturado decorrente da prestação do serviço de manejo de resíduos sólidos, resultante exclusivamente da cobrança por este serviço. Corresponde ao somatório dos valores no período considerado.
IFn11	Despesa *per capita* com a coleta de águas pluviais. R$/hab.	$\frac{FN22}{CM20}$	**CM20 –** População declarada como atendida com a coleta de águas pluviais. Valor declarado pelo órgão responsável, considerado o resultado da soma da população efetivamente beneficiada com a coleta de águas pluviais no município e da(s) população(ões) de outro(s) município(s) também beneficiada(s) pelo serviço prestado pelo mesmo órgão. Inclui populações da sede, de distritos ou povoados efetivamente atendidos de forma regular. **FN22** – Já descrito anteriormente.

[3] **Obs.:** São também admitidas neste campo as despesas realizadas com empresa públicas executoras de serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos existentes no município.

Cód.	Nome do Indicador	Fórmula	Decodificação
IFn12	Indicador de receita da coleta de resíduos sólidos por imóvel. R$/imóvel	$\frac{FN19}{CM17}$	**FN 19** – Já descrito anteriormente. **CM17 -** Quantidade de imóveis atendidos pelo serviço de coleta de resíduos sólidos. Quantidade de economias residenciais atendidas pelo serviço de coleta de resíduos sólidos na zona urbana, no último dia útil do período considerado. Quando se tratar de mais de um município, o resultado final corresponde à soma dos valores de cada município.
IFn15	Índice de evasão de receita. %	$\frac{F05 - F06}{F05} X100$	**F05 –** Receita operacional total (direta+indireta) em R$/ano - Valor faturado anual decorrente das atividades-fim do prestador de serviços. Resultado da soma da Receita Operacional Direta (água, esgoto e água exportada) e da receita operacional Indireta. **F06 –** Arrecadação total (R$/ano). Valor anual efetivamente arrecadado das receitas operacionais (disponível em caixa ou em bancos-conta movimento).
IFn16	Índice de retorno sobre o patrimônio líquido[4]. %	$\frac{DA30}{DA38 - DA30} X\ 100$	**DA30** Resultado operacional sem depreciação (R$). Valor anual resultante da diferença entre as receitas operacionais e as despesas de exploração (pessoal, produtos químicos, materiais, energia, serviços de terceiros, gerais e fiscais). **DA38 -** Patrimônio líquido. Valor anual pertencente aos acionistas, composto pelo capital social realizado, reservas de capital, reservas de reavaliação, reserva de lucro e lucros ou prejuízos acumulados. Indica a diferença entre os valores do ativo, do passivo e o resultado de exercícios futuros. É o valor contábil pertencente aos acionistas ou sócios[5].

[4] Indicador pode não ser aplicável a unidades de corporação e organizações públicas municipais.
[5] Ver Lei 11.638 – S/A.

Cód.	Nome do Indicador	Fórmula	Decodificação
IFr06	Custo do tratamento de água. R$/m³	$\frac{FN07}{SP08}$	**FN07-** Despesas em reais (R$) de exploração relativas ao tratamento de água. Valor total do conjunto de despesas realizadas para o tratamento de água. Refere-se à parcela das despesas de exploração (DEX) específica para o tratamento de água em ETA(s), excluindo o tratamento de água por simples desinfecção. Corresponde ao somatório dos valores realizados no período considerado. Despesas de exploração (DEX): compõem-se dos custos com pessoal, energia elétrica, serviços de terceiros, produtos químicos, despesas fiscais ou tributárias incidentes na DEX, além de outras despesas de exploração[6]. **SP08 –** Volume, em metros cúbicos (m³), de água tratada em ETA(s). Volume de água submetido a tratamento, incluindo a água bruta captada pelo prestador de serviços e água bruta importada, medido ou estimado na(s) saída(s) da(s) ETA(s), excluindo o volume de água tratada por simples desinfecção e o volume importado de água já tratada. Corresponde ao somatório das quantidades ocorridas no período considerado.

[6] Nota: devem estar incluídas as despesas da administração central e dos escritórios regionais, tais como pessoal, serviços de terceiros, materiais e equipamentos, e similares, desde que específicas para o tratamento de água em ETA(s). Não havendo contabilização dessas despesas no nível dos sistemas e/ou unidade, admite-se que aquelas sejam rateadas, segundo critérios técnicos estabelecidos pela *organização*.

2.2 INDICADORES RELATIVOS AO CLIENTE E AO MERCADO

Quadro 2. Indicadores relativos a clientes e ao mercado

Cód.	Nome do Indicador	Fórmula	Decodificação
ICm01	Índice de reclamações e comunicação de problemas. Reclam.p/ ligação.	$\frac{CM11}{SP01 + SP71}$	**CM11 -** Quantidade de reclamações e de comunicações de problemas, incluindo as reclamações relativas aos serviços de drenagem urbana e manejo de resíduos sólidos, quando pertinente. Quantidade total de reclamações e de comunicações de problemas. Incluem-se aquelas de iniciativa da própria *organização*. Corresponde ao somatório das quantidades ocorridas no período considerado[7]. **SP01 -** Quantidade de ligações ativas de água. Quantidade de ligações ativas de água à rede pública, que contribuíram para o faturamento no período considerado. Adoção do número de ligações ativas no último dia útil de cada mês. O valor do mês corresponde à média aritmética entre o valor do mês anterior e o do atual. Para períodos superiores a um mês, adotar a somatória das quantidades médias mensais. **SP71 -** Quantidade de ligações ativas de esgoto. Quantidade de ligações ativas de esgoto à rede pública, que contribuíram para o faturamento no período considerado. Adoção do número de ligações ativas no último dia útil de cada mês. O valor do mês corresponde à média aritmética entre o valor do mês anterior e o do atual. Para períodos superiores a um mês, adotar a somatória das quantidades médias mensais.
ICm02	Índice de satisfação dos clientes.	Por meio da informação CM14.	**CM14 -** Pesquisa de opinião sobre a satisfação dos *clientes.* Pesquisa de campo para medir a percepção de *clientes* e do mercado em relação à satisfação com os produtos oferecidos e os serviços prestados. É importante que a pesquisa avalie o grau de satisfação em relação aos principais produtos, serviços e atributos.

[7] Exemplos: Água – verificação de ligação executada não faturada, verificação de ligação de água faturada e não executada, verificação de duplicidade de inscrição, verificação de serviços solicitados não executados, verificação de consumo medido, verificação de valores lançados na fatura de água, verificação de não recebimento de fatura, fatura entregue em endereço errado, calibração de hidrômetro, conserto de vazamento na ligação predial, conserto de vazamento na rede, reclamação de falta d'água/baixa pressão, conserto de vazamento no cavalete, reposição de calçada ou pavimento, expurgo no quadro ou rede, serviços em atraso, vazamento no quadro, ramal ou rede, má qualidade da água, ligação clandestina e atendimento do agente.
Esgotos – verificação de ligação executada não faturada, verificação de ligação de esgoto faturado e não executado, verificação de dados cadastrais, verificação de duplicidade de inscrição, verificação de serviços solicitados e não executados, verificação de valores lançados na fatura, verificação de não recebimento de fatura, fatura entregue em endereço errado, desobstrução rede de esgoto, recuperação pavimento, recuperação do passeio, desobstrução de ligação esgoto, recolocação da tampa da caixa de ligação de esgoto, verificação de interligação de esgoto, erosão de calçada, atendimento do agente, limpeza de boca de lobo, reposição de tampa de boca de lobo.

Cód.	Nome do Indicador	Fórmula	Decodificação
ICm04	Índice de conhecimento dos serviços e produtos. De acordo com a metodologia utilizada.	Por meio da informação CM16	**CM16 -** Pesquisa de opinião sobre os serviços e os produtos. Pesquisa de campo para medir a percepção de *clientes* e do mercado quanto ao conhecimento dos produtos oferecidos e dos serviços prestados. Pode ser feita junto com a pesquisa CM14 e/ou CM15.
ICm05	Índice de atendimento urbano de água. %	$\frac{CM01}{CM03} X100$	**CM01 -** População urbana atendida com abastecimento de água. Resultado do produto da quantidade de economias residenciais ativas de água na zona urbana, no último dia útil do período considerado, pela taxa média de habitantes por domicílio do município. Em geral, são utilizadas taxas obtidas com base no último Censo Demográfico, realizado pelo IBGE. Podem também ser utilizadas taxas obtidas em estudos mais recentes, tecnicamente adequadas à realidade do sistema/município em análise. Quando se tratar de mais de um município, o resultado final corresponderá à soma dos valores calculados para cada município. **CM03 -** População urbana do município operado com abastecimento de água. População urbana do município operado pela *organização* com abastecimento de água. Em geral, é calculada a partir de projeções do Censo Demográfico ou de dados e taxas de crescimento obtidas com base nos últimos censos realizados pelo IBGE. Podem também ser utilizadas taxas obtidas em estudos mais recentes, tecnicamente adequadas à realidade do sistema/município em análise. Quando se tratar de mais de um município, o resultado final corresponderá à soma dos valores calculados para cada município.
ICm06	Índice de atendimento urbano de esgoto sanitário. %	$\frac{CM06}{CM08} X100$	**CM06 -** Resultado do produto da quantidade de economias residenciais ativas de esgoto na zona urbana, no último dia útil do período considerado, pela taxa média de habitantes por domicílio do município. Em geral, são utilizadas taxas obtidas com base no último Censo Demográfico, realizado pelo IBGE. Podem também ser utilizadas taxas obtidas em estudos mais recentes, tecnicamente adequadas à realidade do sistema/município em análise. Quando se tratar de mais de um município, o resultado final corresponderá à soma dos valores calculados para cada município. **CM08 -** População urbana do município operado com esgotamento sanitário. População urbana do município operado pela *organização* com esgotamento sanitário. Em geral, é calculada a partir de projeções do Censo Demográfico ou de dados e taxas de crescimento obtidas com base nos últimos censos realizados pelo IBGE. Podem também ser utilizadas taxas obtidas em estudos mais recentes, tecnicamente adequadas à realidade do sistema/município em análise. Quando se tratar de mais de um município, o resultado final corresponderá à soma dos valores calculados para cada município.

Cód.	Nome do Indicador	Fórmula	Decodificação
ICm07	Índice de tratamento do esgoto gerado. %	$\frac{SP77}{0,8 \text{ X } SP15} X100$	**SP77-** Volume de esgoto tratado, em metros cúbicos (m^3). Volume anual de esgoto coletado na área de atuação do prestador de serviços que foi submetido a tratamento, medido ou estimado na entrada da(s) Estação(ões) de Tratamento de Esgoto – ETE(s). Corresponde ao somatório das quantidades ocorridas no período considerado. Não inclui o volume de esgoto bruto importado que foi tratado nas instalações do importador nem o volume de esgoto bruto exportado que foi tratado nas instalações do importador. **SP15 -** Volume de água consumido. Volume de água anual consumido por todos os *clientes*, compreendendo o volume micromedido e o volume de consumo estimado para as ligações desprovidas de hidrômetro ou com hidrômetro parado, acrescido do volume de água tratada exportado para outras prestadoras de serviços. Não deve ser confundido com o volume de água faturado, pois, para o calculo deste último, os prestadores de serviços adotam parâmetros de consumo mínimo ou médio, que podem ser superiores aos volumes efetivamente consumidos. Corresponde ao somatório das quantidades ocorridas no período considerado.
ICm10	Tempo médio de resposta à reclamação dos cidadãos/usuários. H/Reclam.	$\frac{CM22}{CM23}$	**CM22 -** Quantidade de horas de atendimento de reclamações. Quantidade de horas despendidas para retornar ao cliente, desde a primeira hora do registro da reclamação até **a** solução do problema. **CM23 -** Quantidade total de reclamações respondidas. Quantidade total de reclamações respondidas no período.
ICm11	Índice de atendimento urbano da coleta de resíduos sólidos. %	$\frac{CM18}{CM19} X100$	**CM18 -** População atendida declarada (atendida com serviço de coleta de resíduos domiciliares). Valor declarado pelo órgão responsável, considerado o resultado da soma da população efetivamente beneficiada com o serviço regular de coleta de resíduos domiciliares no município e da(s) população(ões) de outro(s) município(s) também beneficiada(s) pelo serviço prestado pelo mesmo órgão. Inclui populações da sede, de distritos ou povoados efetivamente atendidos de forma regular. Entende-se como regular o serviço com frequência mínima de uma vez por semana. **CM19 -** População urbana do município operado com coleta de resíduos sólidos urbanos. População urbana de um município estimada pelo SNIS, multiplicando a relação da população urbana dividida pela população total, ambas do Censo 2010 do IBGE, pela população total estimada pelo IBGE para o ano de referência.

Cód.	Nome do Indicador	Fórmula	Decodificação
ICm12	Índice de atendimento urbano de águas pluviais. %	$\frac{CM20}{CM21} X100$	**CM20 -** População atendida declarada (atendida com a coleta de águas pluviais). Valor declarado pelo órgão responsável, considerado o resultado da soma da população efetivamente beneficiada com a coleta de águas pluviais no município e da(s) população(ões) de outro(s) município(s) também beneficiada(s) pelo serviço prestado pelo mesmo órgão. Inclui populações da sede, de distritos ou povoados efetivamente atendidos de forma regular. **CM21 -** População total do município operado, com a coleta de águas pluviais. População urbana de um município estimado pelo SNIS, multiplicando a relação da população urbana dividida pela população total, ambas do Censo 2010 do IBGE, pela população total estimada pelo IBGE para o ano de referência.
ICm13	Índice de ocorrências no órgão de defesa do consumidor. Registro de ocorrência/1.000 lig. A e E.	$\frac{CM24}{(SP01 + SP71)/1000}$	**CM24 -** Registro de ocorrências no órgão de defesa do consumidor. Quantidade de representações formalizadas contra a organização perante o Órgão de Defesa do Consumidor, tais como, PROCON, Codecon, Superintendência de Proteção e Defesa do Consumidor, em decorrência da insatisfação com o produto ou serviço adquirido pelo cliente. **SP01 -** Quantidade de ligações ativas de água. Quantidade de ligações ativas de água à rede pública, que contribuíram para o faturamento no período considerado. Adoção do número de ligações ativas no último dia útil de cada mês. O valor do mês corresponde à média aritmética entre o valor do mês anterior e o do atual. Para períodos superiores a um mês, adotar a somatória das quantidades médias mensais. **SP71 -** Quantidade de ligações ativas de esgoto. Quantidade de ligações ativas de esgoto à rede pública, que contribuíram para o faturamento no período considerado. Adoção do número de ligações ativas no último dia útil de cada mês. O valor do mês corresponde à média aritmética entre o valor do mês anterior e o do atual. Para períodos superiores a um mês, adotar a somatória das quantidades médias mensais.
ICm14	Índice de audiências no órgão de defesa do consumidor. %	$\frac{CM25}{CM24} X100$	**CM25 -** Realização de audiências no órgão de defesa do consumidor. Quantidade de audiências convocadas pelo Órgão de Defesa do Consumidor, realizadas entre as partes: fornecedor e cliente, visando a um acordo que extingue a insatisfação do cliente. **CM24 -** Registro de ocorrências no órgão de defesa do consumidor. Quantidade de representações formalizadas contra a organização perante o órgão de defesa do consumidor, tais como, PROCON, Codecon, Superintendência de Proteção e Defesa do Consumidor, em decorrência da insatisfação com o produto ou serviço adquirido pelo cliente.

2.3 INDICADORES RELATIVOS À SOCIEDADE

Quadro 3. Indicadores relativos à sociedade

Cód.	Nome do Indicador	Fórmula	Decodificação
Isc02a	Índice de sanções e indenizações para resíduos sólidos. %	$\frac{FN15}{FN19} X100$	**FN15 –** Despesas, em R$, com sanções e indenizações. Valor total das despesas pagas pela *organização* a título de multas, sanções e indenizações, decorrentes de autuações de órgãos ambientais, sentenças ou acordos judiciais (exceto trabalhistas), indenizações por perdas e danos, multas de trânsito, ações dos órgãos de defesa do consumidor e similares. Corresponde ao somatório dos valores realizados no período considerado. **FN19 -** Receita operacional direta – manejo dos resíduos sólidos. Valor faturado decorrente da prestação do serviço de manejo de resíduos sólidos, resultante exclusivamente da cobrança por este serviço. Corresponde ao somatório dos valores no período considerado.
ISc04	Indicador de mitigação de impactos ambientais. %	$\frac{SC04}{SC01} X100$	**SC01 -** Quantidade total de impactos significativos identificados. Quantidade de fatores significativos geradores de impactos ambientais identificados. Uma possível referência para a identificação dos fatores é a norma ISO 14001. Corresponde ao somatório das quantidades ocorridas no período considerado. **SC04 -** Quantidade total de impactos ambientais significativos controlados ou resolvidos. Quantidade de fatores significativos geradores de impactos ambientais controlados ou resolvidos. Corresponde ao somatório das quantidades ocorridas no período considerado.
ISc09	Índice de tratamento do esgoto gerado. %	$\frac{SP77}{0,8 \text{ X } SP15} X100$	**SP77 -** Volume de esgoto tratado. Volume anual de esgoto coletado na área de atuação do prestador de serviços que foi submetido a tratamento, medido ou estimado na entrada da(s) Estação(ões) de Tratamento de Esgoto – ETE(s). Corresponde ao somatório das quantidades ocorridas no período considerado. Não inclui o volume de esgoto bruto importado que foi tratado nas instalações do importador nem o volume de esgoto bruto exportado que foi tratado nas instalações do importador. **SP15 –** Já descrito anteriormente.

2.4 INDICADORES RELATIVOS ÀS PESSOAS

Quadro 4. Indicadores relativos às pessoas

Cód.	Nome do Indicador	Fórmula	Decodificação
IPe05	Índice de frequência de acidentes. %	$\frac{PE14 \times 10^6}{PE16}$	**PE14 -** Quantidade de acidentes de trabalho. Quantidade de ocorrências de acidentes no trabalho, com lesão física, independentemente de afastamento do trabalho. Corresponde ao somatório das quantidades ocorridas no período considerado, abrangendo toda a *força de trabalho*. **PE16 -** Quantidade de homens-hora efetivamente trabalhada. Quantidade de horas que efetivamente foram trabalhadas. Corresponde ao somatório das quantidades ocorridas no período considerado, abrangendo toda a *força de trabalho*.
IPe07	Ind. produtividade da força de trab. p/ serviço de coleta de resíduos sólidos urbanos. Empregado por 1.000 habitantes.	$\frac{PE01}{CM19} X1000$	**PE01 -** *Força de trabalho* (quantidade de empregados). Quantidade de empregados próprios e de empregados terceirizados sujeitos à coordenação direta do sistema gerencial da *organização*, independentemente do seu vínculo empregatício. Inclui também dirigentes, cargos em comissão, estagiários ou outros, postos permanentemente – e com ônus – à disposição da *organização*. Adoção do número de empregados no último dia útil de cada mês. O valor do mês corresponde à média aritmética entre o valor do mês anterior e o do atual. Para períodos superiores a um mês, adotar a somatória das quantidades médias mensais. **CM19 -** População urbana do município operado com coleta de resíduos sólidos urbanos. População urbana de um município estimado pelo SNIS, multiplicando a relação da população urbana dividida pela população total, ambas do Censo 2010 do IBGE, pela população total estimada pelo IBGE para o ano de referência (2013).
IPe08	Ind. produtividade da força de trab. p/ manejo de águas pluviais. Empregado por 1.000 habitantes.	$\frac{PE01}{CM21} X1000$	**CM21 -** População total do município operado, com a coleta de águas pluviais. População urbana de um município estimado pelo SNIS, multiplicando a relação da população urbana dividida pela população total, ambas do Censo 2010 do IBGE, pela população total estimada pelo IBGE para o ano de referência.

Cód.	Nome do Indicador	Fórmula	Decodificação
IPe12	Índice de absenteísmo. %	$\frac{PE21a \times PE22a}{PE21a \times PE23a} x100$	**PE21a -** Número médio de empregados. É o valor médio do número de empregados no início e no final do período. **PE22a -** Número de horas perdidas, por ausência ao trabalho. Corresponde à soma simples das horas não trabalhadas por ausência ao trabalho; não inclui o tempo referente à licença prêmio, afastamento por acidentes e férias. **PE23a -** Horas trabalhadas. Corresponde à soma das horas efetivamente trabalhadas, inclusive horas extras.

2.5 INDICADORES RELATIVOS AOS PROCESSOS

Quadro 5. Indicadores relativos aos processos

Cód.	Nome do Indicador	Fórmula	Decodificação
ISp04	Tempo médio de execução de ligação de água. H/ligação.	$\frac{SP47}{SP46}$	**SP46 -** Quantidade de novas ligações de água solicitadas. Quantidade de novas ligações de água à rede pública, solicitadas pelos clientes, executadas no período considerado. Corresponde ao somatório das quantidades ocorridas no período considerado. **SP47 -** Tempo de execução de novas ligações de água. Quantidade de horas despendidas no conjunto de ações para a execução de novas ligações de água, desde a primeira solicitação do cliente até a conclusão total. A conclusão total ocorre quando o reparo da pavimentação e o bota-fora do entulho estiverem concluídos. Corresponde ao somatório das quantidades ocorridas no período considerado.
ISp06	Tempo médio de execução de ligação de esgoto sanitário. H/ligação.	$\frac{SP87}{SP86}$	**SP86 -** Quantidade de novas ligações de esgoto solicitadas. Quantidade de novas ligações de esgoto à rede pública, solicitadas pelos *clientes*, executada no período considerado. Corresponde ao somatório das quantidades ocorridas no período considerado. **SP87-** Tempo de execução de novas ligações de esgoto. Quantidade de horas despendidas no conjunto de ações para a execução de novas ligações de esgoto, desde a primeira solicitação do cliente até a conclusão total. A conclusão total ocorre quando o reparo da pavimentação e o bota-fora do entulho estiverem concluídos. Corresponde ao somatório das quantidades ocorridas no período considerado.

Cód.	Nome do Indicador	Fórmula	Decodificação
ISp14	Indicador de perdas totais de água por ligação. L/lig./dia.	$\frac{SP07 + SP11 - SP13 - SP15 - SP17 - SP19}{SP01 \times SP42}$	**SP01, SP07, SP11, SP15** – já descritos. **SP13 -** Volume de água tratada exportado. Volume anual de água potável, previamente tratada – em ETA(s) ou UTS(s) –, transferido para outros agentes distribuidores, independentemente se da própria *organização* ou não. Deve estar computado no volume de água consumido e faturado neste último caso se efetivamente ocorreu faturamento. A receita com a exportação de água deve ser computada em receita operacional direta de água exportada (bruta ou tratada), ou seja, valor faturado anual decorrente da venda de água, bruta ou tratada, exportada no atacado para outros agentes distribuidores. Corresponde à receita resultante da aplicação de tarifas e/ou taxas especiais ou valores estabelecidos em contratos especiais. Corresponde ao somatório das quantidades ocorridas no período considerado. **SP17 -** Volume de água de serviço. Valor da soma dos volumes anuais de água para atividades operacionais e especiais, acrescido do volume de água recuperado. Corresponde ao somatório das quantidades ocorridas no período considerado. Atividades operacionais e especiais (informação X041 do SNIS): testes de estanqueidade e desinfecção de redes (adutoras, subadutoras e distribuição), uso próprio nas instalações da *organização*, uso de água pelo corpo de bombeiros e suprimentos sociais com caminhões-pipas (favelas e chafarizes). As águas de lavagem das ETA(s) ou UTS9s não devem ser consideradas. **SP19 -** Volume de água recuperado (informação X165 do SNIS modificado). Volume de água recuperado em decorrência da detecção de ligações clandestinas e fraudes, com incidência retroativa no período de análise. Informação estimada em função das características das ligações eliminadas, baseada nos dados de controle comercial – ganho recuperado e registrado com a aplicação de multas. Corresponde ao somatório das quantidades ocorridas no período considerado. **SP42 -** Tempo total do período considerado, em dias. Quantidade total de dias do período considerado.

Cód.	Nome do Indicador	Fórmula	Decodificação
ISp21	Índice de recuperação de materiais recicláveis. %	$\frac{SP91}{SP92} x100$	**SP91 -** Quantidade total de materiais recuperados exceto matéria orgânica e rejeito. Quantidade total anual de materiais recicláveis recuperados (exceto matéria orgânica e rejeitos) coletados de forma seletiva ou não, decorrente da ação dos agentes executores mencionados, ou seja, Prefeitura, empresa(s) contratada(s) por ela, associações de catadores e outros, não incluindo, entretanto, quantidades recuperadas por catadores autônomos não-organizados nem quantidades recuperadas por intermediários privados ("sucateiros"). **SP92 -** Quantidade total de resíduos sólidos públicos coletada por todos os agentes executores. Quantidade total anual de resíduos sólidos públicos coletados pelos agentes mencionados – público, privado e outros. Não inclui quantidade de resíduos domiciliares.
ISp22	Índice de resíduos sólidos totais com destinação adequada. %	$\frac{SP93}{SP94} x100$	**SP93 -** Resíduos sólidos totais coletados com destinação adequada. Resíduos sólidos totais coletas com destinação adequada em cumprimento à legislação vigente. **SP94 -** Resíduos sólidos. Total de resíduos sólidos produzidos no município.
IPa02	Índice de hidrometração.	$\frac{SP03}{SP01} x100$	**SP03 -** Quantidade de ligações ativas de água micromedidas. Quantidade de ligações ativas de água, providas de aparelho de medição (hidrômetro) em funcionamento regular, que contribuíram para o faturamento no período considerado. Adoção do número de ligações ativas no último dia útil de cada mês. O valor do mês corresponde à média aritmética entre o valor do mês anterior e o do atual. Para períodos superiores a um mês, adotar a somatória das quantidades médias mensais. **SP01** já decodificado.
IPa03	Índice de macromedição.	$\frac{SP09}{(SP07 + SP11 - SP13)} x100$	**SP09 -** Volume de água macromedido. Valor da soma dos volumes anuais de água medidos por meio de macromedidores permanentes: na(s) saída(s) da(s) ETA(s) e das UTS(s) e nos pontos de entrada de água tratada importada, se existir. Corresponde ao somatório das quantidades ocorridas no período considerado. **SP07, SP11, SP13** já decodificados

3 OUTROS INDICADORES

Os indicadores relacionados a seguir foram compilados pela equipe da Concremat como sugestão para utilização em municípios que desejem implantar sistemas de monitoramento dos serviços de drenagem e gestão das águas pluviais e limpeza urbana gestão dos resíduos sólidos.

3.1 INDICADORES E METAS PARA DRENAGEM

Os indicadores sugeridos foram concebidos buscando utilizar as referências atualmente existentes. A sequência de implementação do Plano de Saneamento vai possibilitar a melhoria na base de dados a serem coletados e armazenados no Sistema de Informações Geográficas (SIG) e, consequentemente, a adoção de outros indicadores para monitoramento do desempenho do plano em relação às metas propostas.

A - Indicador de cobertura da microdrenagem

$$I_{CMicro} = \frac{LVE}{LVTotal}$$

Sendo:

- I_{CMicro}: Índice de Cobertura de Microdrenagem;
- *LVE*: Extensão das vias na área urbana com infraestrutura de microdrenagem, em km;
- *LVTotal*: Extensão total de vias na área urbana, em km.

B - Indicador de cobertura da macrodrenagem

$$I_{CMacro} = \frac{CIPD}{CPPD}$$

Sendo:

- I_{CMacro}: Índice de Cobertura de Macrodrenagem;
- *CIPD*: Quantidade de canais ou estruturas de drenagem implantados em conformidade com o Plano Diretor de Macrodrenagem;
- *CPPD:* Quantidade de canais ou estruturas de drenagem previstos pelo Plano Diretor de Macrodrenagem.

C - Indicador de segurança e prevenção de acidentes

$$I_{SAl} = \frac{B_{SAl}}{B_{Total}}$$

Sendo:

- I_{SAl}: Índice de Sistema de Alerta;
- B_{SAl}: Bacias com sistema de alerta em operação em forma adequada;
- B_{Total}: Número total de bacias a ser implantado sistema de alerta.

D - Indicador de eficiência do sistema de microdrenagem

$$I_{Micro} = \frac{VA}{VTotal}$$

Sendo:

- I_{Micro}: Índice de Eficiência de Microdrenagem;
- *VA*: Quantidade de vias que alagam com Precipitação TR< 5 anos;
- *VTotal*: Número total de vias do município.

E - Indicador de eficiência do sistema de macrodrenagem

$$I_{Macro} = \frac{BA}{BTotal}$$

Sendo:

- I_{Macro}: Índice de Eficiência de Macrodrenagem;
- *BA*: Bacias que apresentam deficiência na macrodrenagem com precipitação TR< 25 anos;
- *BTotal*: Número total de bacias na área urbana com macrodrenagem.

Meta: escoar 100% do volume para TR = 25 anos até 2020 em todas as bacias de drenagem da área urbana.

F - Informatização do cadastro da rede de micro e macrodrenagem

$$I_{Cad} = \left\{ \frac{ViasCad}{ViasTotal} + \frac{CanCad}{CanTotal} \right\} / 2$$

Sendo:

- I_{Cad}: Índice de Cadastro

- *ViasCad*: Número de vias com cadastro atualizado (microdrenagem superficial e subterrânea);
- *ViasTotal*: Número total de vias;
- *CanCad*: Numero de canais com cadastro atualizado (macrodrenagem);
- *CanTotal*: Número total de canais.

3.2 INDICADORES E METAS PARA RESÍDUOS

SÓLIDOS *A - Cobertura de coleta regular de RSU*

- Sigla do Indicador: I_{CCR}
- Função de cálculo:

$$I_{CCR} = \frac{IACR}{ITotal}$$

Sendo:

- I_{CCR}: Índice de Cobertura de Coleta Regular;
- *IACR*: Número de imóveis atendidos pela coleta regular;
- *ITotal:* Número de imóveis totais existentes, fornecido pelo cadastro imobiliário municipal ou por dados censitários.

B - Cobertura de coleta seletiva

- Sigla do Indicador: I_{CCS}
- Função de cálculo:

$$I_{CCS} = \frac{IACS}{ITotal}$$

Sendo:

- I_{CCS}: Índice de Cobertura da Coleta Seletiva;
- *IACS*: Número de imóveis atendidos pela coleta seletiva;
- *ITotal:* Número de imóveis totais existentes, fornecido pelo cadastro imobiliário municipal ou por dados censitários.

C - Recuperação de materiais recicláveis

- Sigla do Indicador: I_{RMR}
- Função de cálculo:

$$I_{RMR} = \frac{MRR}{MRE}$$

Sendo:

- I_{RMR}: Índice de Recuperação de Materiais Recicláveis;
- *MRR*: Quantidade de materiais recicláveis recuperados;
- *MRE:* Quantidade estimada de materiais recicláveis presentes no RSD.

As quantidades de materiais recuperados serão indicadas por relatórios mensais elaborados pelas administrações dos galpões de triagem. A quantidade total de recicláveis será estimada pela quantidade total de RSD coletada, ponderada pela fração de recicláveis presentes nos RSD, determinada em análise gravimétrica.

D - Redução da quantidade gerada de resíduos de saúde

- Sigla do Indicador: I_{GRSSS}
- Função de cálculo:

$$I_{GRSSS} = \frac{RSC}{RSref}$$

Sendo:

- I_{GRSSS}: Índice de Geração de Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde;
- RSC: Quantidade de Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde coletados;
- *RSref:* Quantidade de Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde do ano base de referência.

A quantidade de RSSS coletada será identificada pelos relatórios emitidos mensalmente pelo executor do serviço. A quantidade de RSSS coletada no ano de referência será identificada de forma similar.

E - Índice de cobertura para os PEVs

- Sigla do Indicador: I_{PEV}
- Função de cálculo:

$$I_{PEV} = \frac{RPEV}{POP}$$

Sendo:

- RPEV: População atendida pelos PEVs;
- *POP:* População Total no ano.

Meta e prazo:

F - Índice de cobertura para Conteinerização

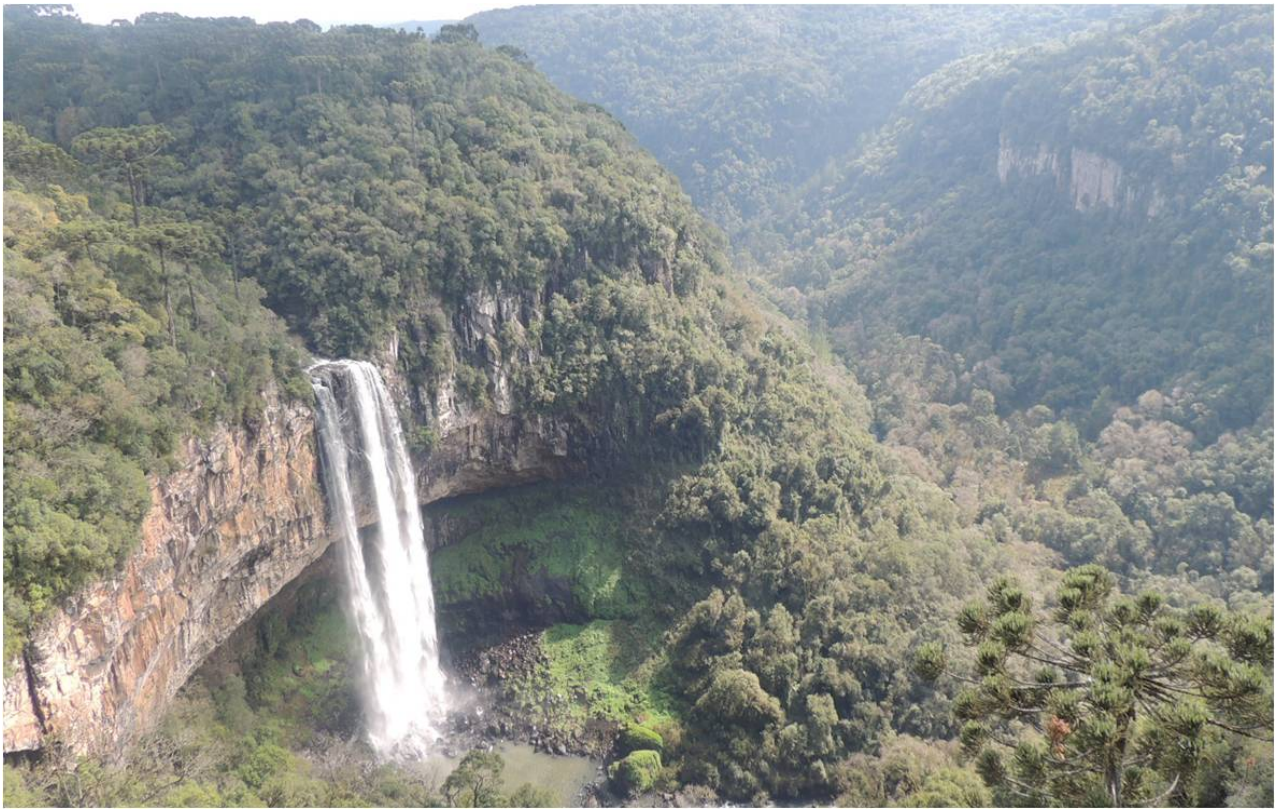
- Sigla do Indicador: I_{CONT}
- Função de cálculo:

$$\mathrm{I}_{\mathrm{CONT}} = \frac{CONT}{POP}$$

Sendo:

- CONT: População atendida pelos contêineres
- *POP:* População Total no ano.

CANELA



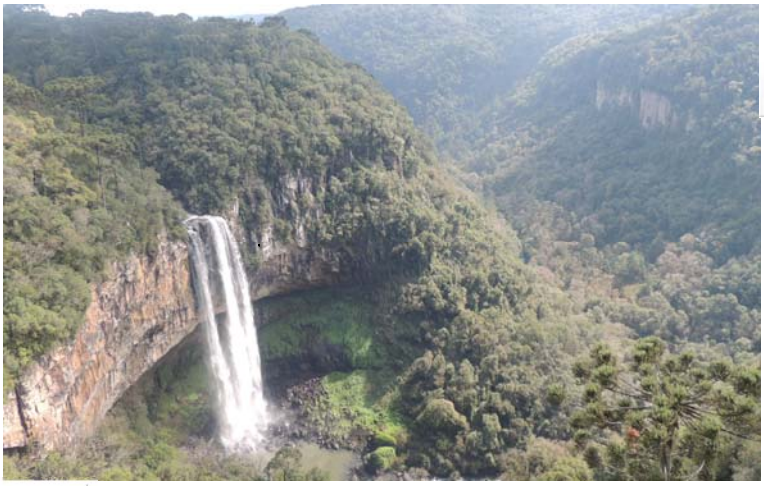
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

AUDIÊNCIA PÚBLICA/CONSULTA PÚBLICA

Revisão 0

Setembro/2014

PROPOSTA DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE CANELA



Melhores serviços de saneamento para todos =+ saúde+ mais desenvolvimento+ mais qualidade de vida.

O QUE É O PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO (PMSB)?

✓ **É um acordo social e político de base técnica.**



✓ **Extrapola o período de uma administração.**

É um pacto sobre pontos fundamentais da infraestrutura do município.

Deve vir antes dos detalhamentos dos <u>planos diretores</u>, dos <u>projetos</u> e <u>das obras</u>!!!!

Melhores serviços de saneamento para todos =+ saúde+ mais desenvolvimento+ mais qualidade de vida.

QUE PARTES ATUAM NO PMSB?

✓Seu cumprimento deve ser um <u>compromisso mútuo:</u>

Da administração pública

Executivo

Legislativo

Judiciário



Da sociedade



O Plano é o primeiro passo

Vou fazer a minha parte

QUAIS SÃO AS RESPONSABILIDADES?

✓Obrigações

ACATAR AS DIRETRIZES DO PMSB



Seja qual for a corrente político-partidária que detenha os mandatos.

- ✓ **Participar da coleta seletiva;**
- ✓ **Fazer a ligação às redes de esgoto;**
- ✓ **Exercer o controle social sobre os serviços e os demais usuários.**

BENEFÍCIOS DO PLANEJAMENTO

Para as administrações:

Elaborar previamente:

- ✓ **planos de ações,**
- ✓ **de obras** e
- ✓ **de investimentos**;
- ✓ **Captar recursos** financeiros;
- ✓ **Adaptar estruturas** técnico-operacionais para o atendimento das metas.

BENEFÍCIOS DO PLANEJAMENTO

Para a população

Usuários terão definidos:

- ✓ **PRAZOS** para a ampliação da infraestrutura e
- ✓ **QUANTO PODERÁ CUSTAR**;
- ✓ **PROPOSTAS DE SOLUÇÕES** para os problemas de que afetam diretamente a população.

O QUE É A POLÍTICA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO?

Definir quem e como

QUEM REGULA?

QUEM FISCALIZA?

QUAL É A POLÍTICA TARIFÁRIA E POR QUE?



Metas nacionais e estaduais

- **Coleta seletiva → menos lixo nos aterros.**
- **Taxa de lixo separada do IPTU.**

INSTRUMENTOS DA POLÍTICA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO



- ✓ **Contratos de concessão em vigor;**
- ✓ **Legislações que disciplinam as cobranças de tarifas, multas, deveres e direitos;**
- ✓ **Regras para o funcionamento dos serviços.**



PLANEJAR É

1. Analisar o estado presente dos serviços

DIAGNÓSTICO ????????



Área urbana e rural

Redes de água, reservatórios? Redes de esgoto cloacal, ETE? Redes de drenagem? Pessoal? Equipamentos?



Ações do PMSB

1. Banco de dados;
2. Cadastro de redes;
3. Plano de saneamento rural;
4. Informatização.

Melhores serviços de saneamento para todos =+ saúde+ mais desenvolvimento+ mais qualidade de vida.

PLANEJAR É

2. Avaliar as projeções de demanda

PROGNÓSTICO





1. Quanto vamos crescer?
2. Para onde?
3. Vamos ter $$$$ para pagar?
4. Em quanto tempo?

Melhores serviços de saneamento para todos =+ saúde+ mais desenvolvimento+ mais qualidade de vida.

PLANEJAR É

3. Definir o estado futuro desejado

PROBLEMAS

- Alagamentos.
- Má qualidade das águas pluviais.

OBJETIVOS E METAS

- Prevenir alagamentos.
- Melhorar a qualidade das águas pluviais através da redução do lançamento de resíduos sólidos.

CAUSAS

- Lançamento de resíduos nos canais de drenagem.

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Incrementar os Programas de Educação Ambiental existentes incluindo os componentes relativos à drenagem urbana e ao PMSB.	**Prazo Imediato – até 2015**

Melhores serviços de saneamento para todos =+ saúde+ mais desenvolvimento+ mais qualidade de vida.

Prazos dos planos de saneamento

Decreto nº 8.211/2014

Prazo prorrogado!

"Art. 26.....

§ 2º Após 31 de dezembro de 2015, a existência de plano de saneamento básico, será condição para o acesso a recursos orçamentários da União quando destinados a serviços de saneamento básico." (NR)

Art. 34.....

§ 6º Após 31 de dezembro de 2014, será vedado o acesso aos recursos federais destinados a serviços de saneamento básico, àqueles titulares que não instituírem, por meio de legislação específica, o controle social realizado por órgão colegiado...



Melhores serviços de saneamento para todos =+ saúde+ mais desenvolvimento+ mais qualidade de vida.

Prazos deste plano de saneamento

ANO REFERÊNCIA	PRAZO DA AÇÃO	CALENDÁRIO
1	imediato	2014
2		2015
3	curto	2016
4		2017
5		2018
6		2019
7	médio	2020
8		2021
9		2022
10		2023
11		2024
12		2025
13		2026
14		2027
15	longo	2028
16		2029
17		2030
18		2031
19		2032
20		2033
21		2034
22		2035

Revisões da metas

Revisão dos PPAs

Melhores serviços de saneamento para todos =+ saúde+ mais desenvolvimento+ mais qualidade de vida.

A importância da mobilização

10 Terça-feira, 3.12.2013 / JORNAL VS

COMUNIDADE

Evento apresenta panorama de saneamento na região

Programação segue hoje na Feevale a partir das 8h30

FÁBIO RADKE

Novo Hamburgo/São Leopoldo - O 3.º Seminário Internacional de Saneamento e 1.ª Conferência Regional dos Planos de Saneamento teve início ontem, no salão de atos do prédio Multicolor do campus 2 da Universidade Feevale. De renome internacional, o palestrante Alberto Palombo, secretário executivo da Rede Interamericana de Recursos Hídricos, apresentou questões referentes a disponibilidade de águas, medidas de proteção contra cheias, escassez do líquido e a importância da preservação



PLATEIA: sala ficou lotada para a programação do primeiro dia do evento ontem

3º Seminário Internacional 1ª Conferência Regional dos Planos Municipais de Saneamento
02 a 03 de dezembro de 2013

O material das palestras está disponível no site do Consórcio Pró-Sinos e integra o material de apoio do PMSB/PRSB.

Melhores serviços de saneamento para todos =+ saúde+ mais desenvolvimento+ mais qualidade de vida.

A importância da mobilização

Material de apoio - cartilhas



O município criou seu Comitê de **acompanhamento** para a elaboração da **Política Municipal de Saneamento Básico** e acompanhamento do **PMSB.**

Canela promove seminário sobre Água e Saneamento Básico

A Prefeitura Municipal através da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Trânsito e Urbanismo promoveu nos dias 4 e 5 de junho o **I Seminário de Meio Ambiente de Canela**, com o tema "**Água e Saneamento Básico**". O objetivo foi mobilizar a comunidade e propiciar a discussão de ideias e ações para cuidados com o Meio Ambiente.



O evento contou com profissionais e técnicos da área ambiental, que realizaram palestras e também mediaram os debates. As palestras foram abertas ao público, com entrada franca.

A abertura do evento aconteceu no dia 04/06/2014, às 19h, na Câmara Municipal de Vereadores.

Programação:

Dia 04:

19:00 - **I Seminário de Meio Ambiente de Canela – Água e Saneamento Básico**

Apresentação do **Relatório do Plano Municipal de Saneamento Básico de Canela** - Equipe Consórcio Pró-Sinos-Concremat Engenharia; apresentação de dados do Sistema de Esgotamento Sanitário e Sistema de Abastecimento de Água - Superintendente Regional da CORSAN Alexsander Cerentini Pacico - Local: Câmara de Vereadores (Plenário)

Dia 05

19:00 - **I Seminário de Meio Ambiente de Canela – Água e Saneamento Básico**

Apresentações: **Ética e Sustentabilidade** - Carlos Frozi; e **Preservação de Abelhas Nativas no Município de Canela** – Pesquisadores do Laboratório de Entomologia da PUC/RS - Local: Câmara de Vereadores (Salão de Atos).

Melhores serviços de saneamento para todos =+ saúde+ mais desenvolvimento+ mais qualidade de vida.

A importância da mobilização

Canela define metas para o Plano Municipal de Saneamento Básico

O município de Canela deu mais um passo rumo à finalização de seu **Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB)**. No último dia 04 de junho, duas atividades promoveram debates sobre o saneamento.



Às 17h, aconteceu uma reunião com o prefeito de Canela, Cléo Port, com os integrantes do Comitê Executivo do Plano Municipal de Saneamento Básico do município e com a equipe da empresa Concremat Engenharia, contratada pelo Consórcio Pró-Sinos para elaboração dos Planos municipais e Regional de saneamento básico dos municípios integrantes da Bacia do Rio dos Sinos. No encontro, foram apresentados os principais avanços do trabalho e detalhadas as etapas de prognóstico, objetivos e metas.

Logo após, às 19h, na Câmara de Vereadores, a comunidade foi informada sobre os aspectos gerais do PMSB e conheceu detalhes das propostas da Companhia Riograndense de Saneamento (Corsan) para a ampliação dos sistemas de abastecimento de água e coleta e tratamento dos esgotos.

Alunos comemoram o Dia da Água

Estudantes das escolas municipais e estaduais de Canela realizaram "abraço ao lago" em Comemoração ao **Dia Mundial da Água**, celebrado no dia 22 de março. Durante o evento, houve entrega de folders, pintura da gotinha da água, tatuagem nas crianças e entrega de material da Corsan.



O Evento encerrou uma semana de atividades sobre a água, realizada nas escolas, que teve como lema: "**Água: Usufruir sem desperdiçar"**, com o objetivo principal de conscientizar os alunos e a comunidade sobre a importância da água, seu uso racional e economia.

O **Dia Mundial da Água** foi criado pela ONU (Organização das Nações Unidas) no ano 1992.



Melhores serviços de saneamento para todos =+ saúde+ mais desenvolvimento+ mais qualidade de vida.

Emergências e contingências no PMSB

O PMSB deve prever o funcionamento e/ou a recuperação das estruturas em ocasiões de emergência e contingências.





Melhores serviços de saneamento para todos =+ saúde+ mais desenvolvimento+ mais qualidade de vida.

A qualidade dos serviços no PMSB

Indicadores incluídos no PMSB de

1. Indicadores para água e esgoto da AGERGS.
2. Indicadores PNQS (todos os serviços)
3. Indicadores sugeridos pela Concremat (todos os serviços)



Melhores serviços de saneamento para todos =+ saúde+ mais desenvolvimento+ mais qualidade de vida.

Educação sanitária e ambiental no PMSB

- ✓ Resolução nº 2 de 15/06/2012 – “Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental”.

- ✓ Instrução Normativa nº 36, de 31 de agosto de 2007 do Ministério das Cidades assegura que de 1% a 3% dos recursos do **PAC SANEAMENTO** sejam destinadas a ações socioambientais (educação ambiental diferenciada).

Hoje, todos os recursos aplicados no saneamento geridos pela Caixa Econômica Federal obedecem essas instruções.

Educação sanitária e ambiental no PMSB

Propostas de educação sanitária e ambiental

Ação	Prazo
Pesquisa qualiquantitativa sobre saneamento e meio ambiente. **(Ação Regional)**	Imediato
Definir forma permanente de informação à população do andamento do PMSB.	Imediato
1. Avaliar os programas de educação ambiental e projetos de capacitação de professores sobre temas ambientais e de saneamento. 2. Fazer a adequação de modo a incluir as diretrizes e fundamentos do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB).	Curto prazo
Relacionar espaços fixos para publicação de matérias relacionadas ao saneamento, meio ambiente, educação ambiental, ecoturismo.	
Operacionalizar a recomendação de incluir o componente de educação ambiental/ comunicação e mobilização em todas as alternativas propostas. Entre 1 e 3% do valor dos investimentos em água, esgotos, resíduos e drenagem	Curto, médio, longo

PROJEÇÃO POPULACIONAL

Projeção da população e domicílios - Canela

Prazo da ação	Ano referência	Ano calendário	População			Domicílios		
			total	urbana	rural	total	urbano	rural
		2010 (IBGE)	39.229	35.831	3.398	12.923	11.885	1.038
Imediato	1	2014	41.960	38.347	3.613	14.356	13.230	1.126
	2	2015	42.643	38.976	3.667	14.714	13.567	1.148
Curto	6	2019	44.923	41.158	3.765	15.979	14.779	1.200
Médio	14	2027	47.534	43.897	3.637	17.686	16.487	1.200
Longo	22	2035	48.532	45.271	3.261	18.595	17.485	1.110

Situação institucional
Serviços de saneamento

Quem faz o que?

Quem fiscaliza?

Quem administra e opera o (s) sistema (s) ?

Quem regula?

Onde a população obtém informação sobre a qualidade dos serviços?

De onde vêm os recursos para manutenção e investimentos?

Onde estão os serviços de saneamento básico no organograma do município?

Importância do planejamento

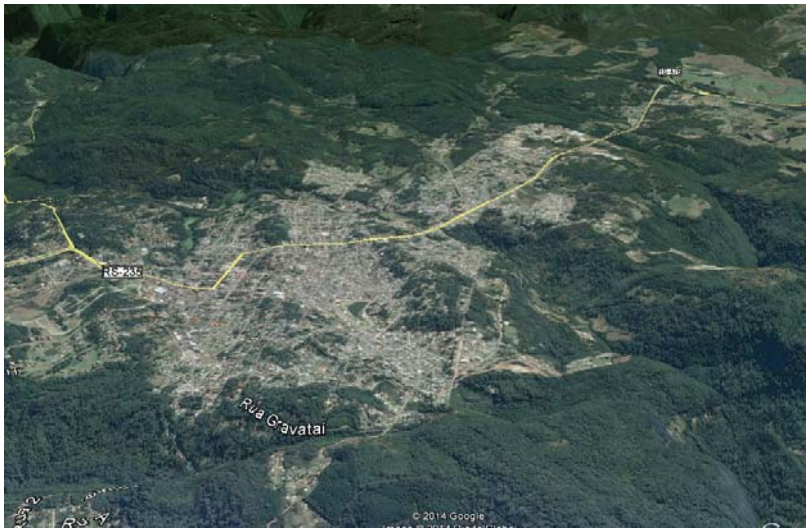
Drenagem e gestão das águas pluviais



Melhores serviços de saneamento para todos =+ saúde+ mais desenvolvimento+ mais qualidade de vida.

Drenagem e gestão das águas pluviais

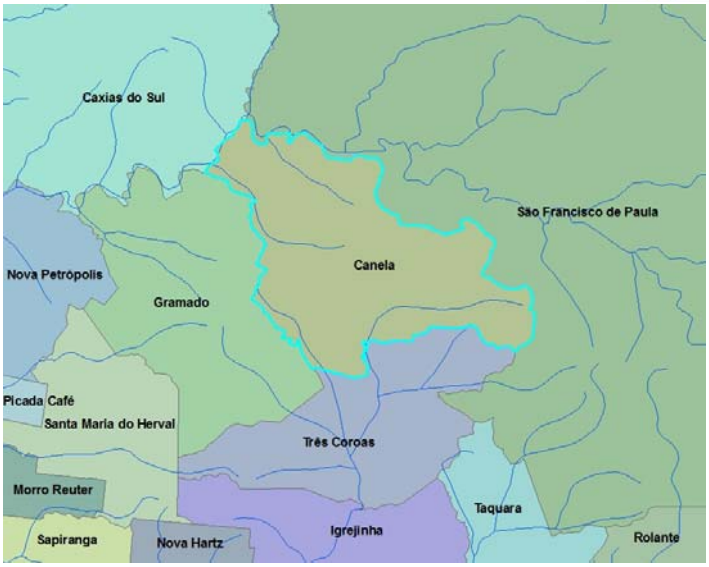
LOCALIZAÇÃO



Melhores serviços de saneamento para todos =+ saúde+ mais desenvolvimento+ mais qualidade de vida.

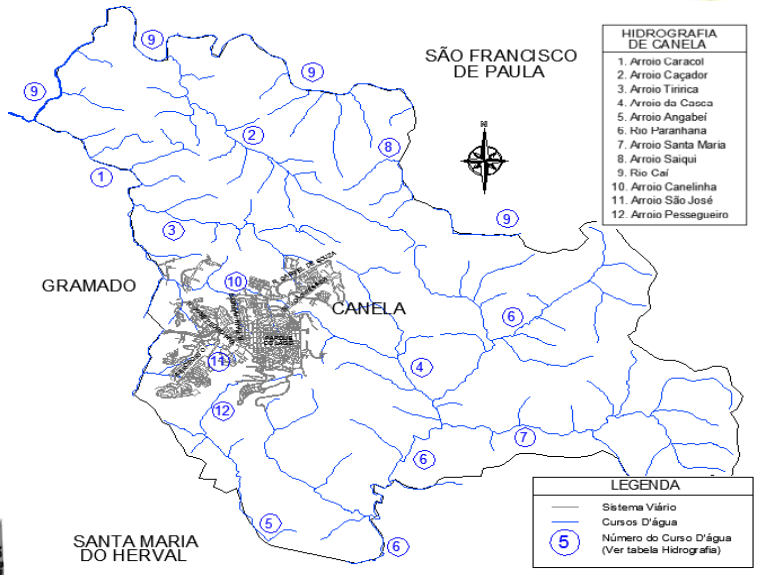
Drenagem e gestão das águas pluviais

INTERFACES



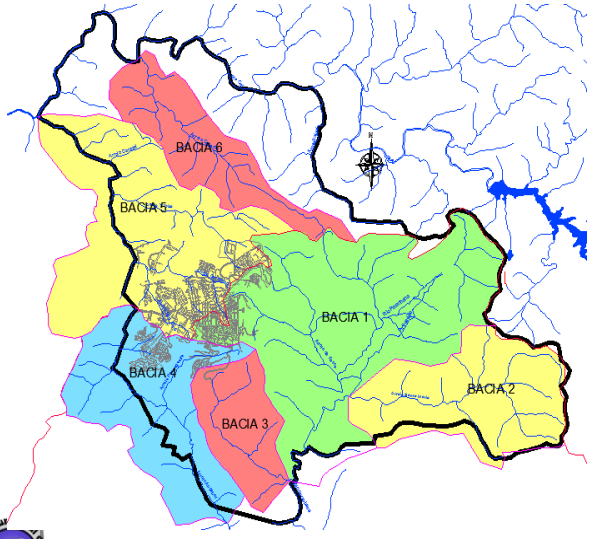
Melhores serviços de saneamento para todos =+ saúde+ mais desenvolvimento+ mais qualidade de vida.

Drenagem e gestão das águas pluviais



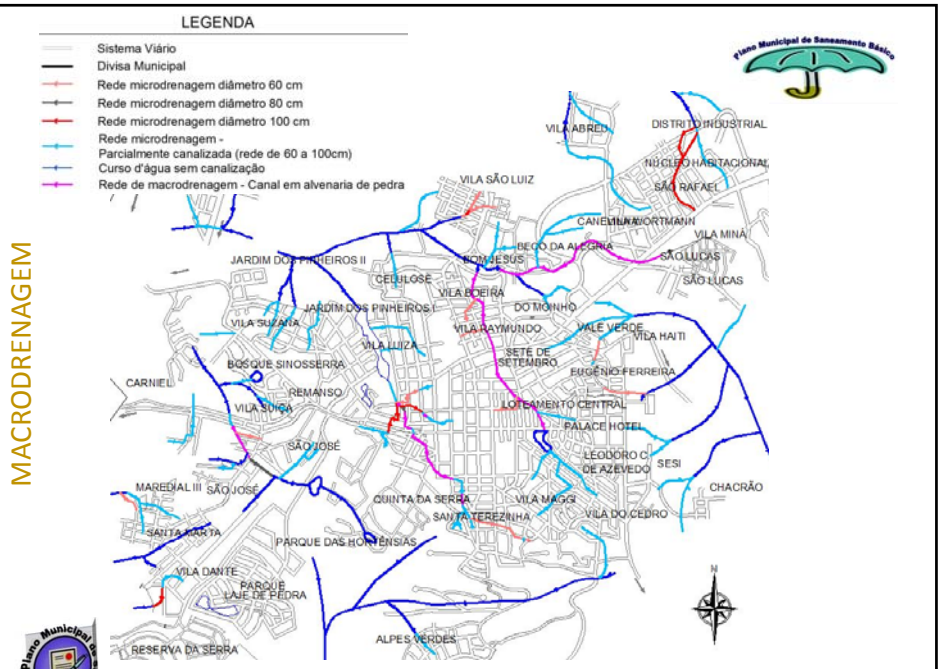
Melhores serviços de saneamento para todos =+ saúde+ mais desenvolvimento+ mais qualidade de vida.

Drenagem e gestão das águas pluviais



DIVISÃO EM SUB-BACIAS

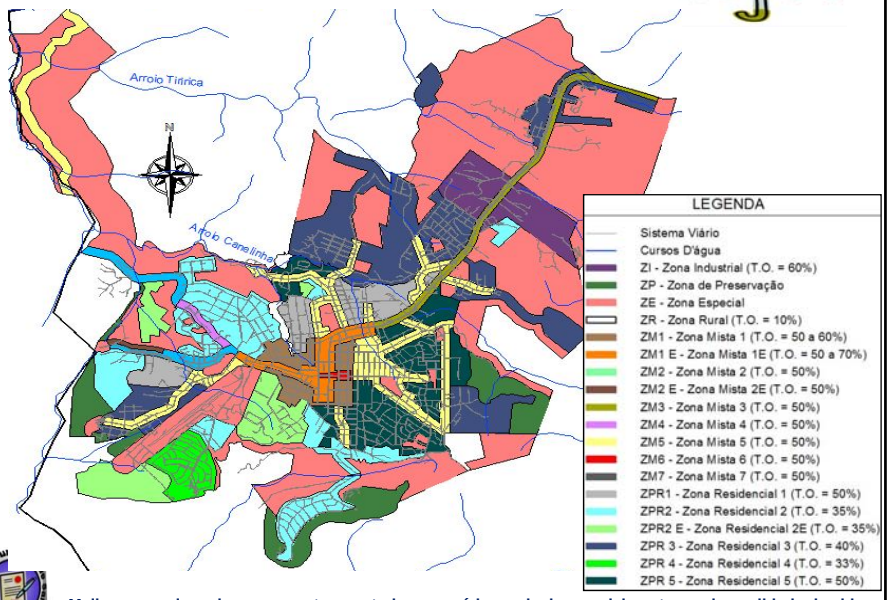
Melhores serviços de saneamento para todos =+ saúde+ mais desenvolvimento+ mais qualidade de vida.



Melhores serviços de saneamento para todos =+ saúde+ mais desenvolvimento+ mais qualidade de vida.

Drenagem e gestão das águas pluviais

PLANO DIRETOR URBANÍSTICO



Melhores serviços de saneamento para todos =+ saúde+ mais desenvolvimento+ mais qualidade de vida.

Drenagem e Gestão das Águas Pluviais

Bacia do Arroio José Joaquim

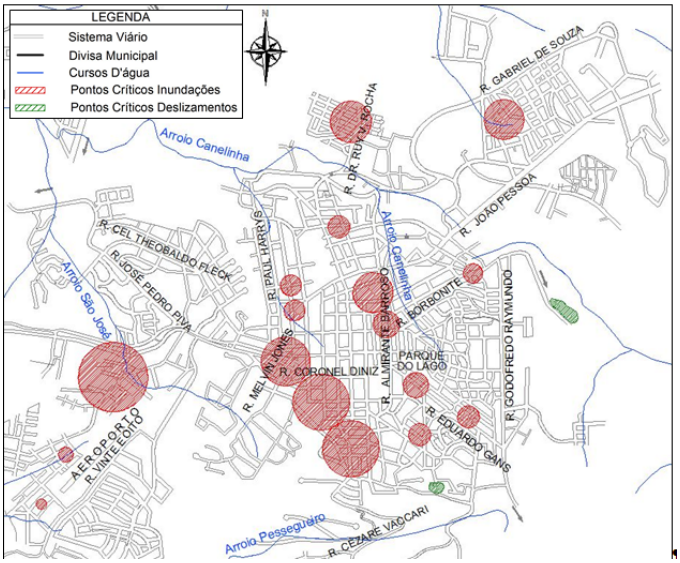
- **Zona Mista 1;**
- **Zona Mista 1E**
- **Zona Residencial 1 (TO 50% a 70%)**



Melhores serviços de saneamento para todos =+ saúde+ mais desenvolvimento+ mais qualidade de vida.

Drenagem e Gestão das Águas Pluviais

EXEMPLO DE DEFICIÊNCIAS NO SISTEMA DE DRENAGEM



Drenagem e gestão das águas pluviais

EXEMPLO DE DEFICIÊNCIAS NO SISTEMA DE DRENAGEM

Ausência de planejamento de drenagem integrado com o urbanístico

- Ações de manutenção e limpeza corretiva dos canais sem uma análise estatística das intervenções;
- Implantação de obras de drenagem urbana sem o devido planejamento em termos de consideração da ocupação efetiva atual e futura prevista pelo Plano Diretor Urbanístico.

Drenagem e gestão das águas pluviais

Exemplo de problemas e causas

Problema	Causa
Carência de obtenção de informações atualizadas e em tempo adequado sobre o sistema de drenagem existente.	Inexistência de um cadastro topográfico informatizado da rede de drenagem existente, com suporte de SIG.

- Identificar a natureza e o estado de conservação do sistema de drenagem existente.
- Realizar o cadastro topográfico da rede de micro e macrodrenagem.

Exemplo de propostas
Drenagem e gestão das águas pluviais

Objetivo	Meta
Padronizar os estudos e projetos referentes à gestão das águas pluviais.	Elaborar Caderno de Encargos
Identificar a natureza e o estado de conservação do sistema existente.	Realizar o cadastro topográfico de 100% da rede
Melhorar a qualidade das águas pluviais.	Incrementar o programa de Educação Ambiental existente.
Atender a legislação e viabilizar a regulação dos serviços de gestão das águas pluviais.	Definir a regulação dos serviços de gestão das águas pluviais.
Otimizar recursos e viabilizar alternativas técnicas integradas.	Plano Diretor de Drenagem
Garantir que investimentos a longo prazo - ocupação futura	
Melhorar as condições de escoamento do sistema existente.	
Garantir aderência dos investimentos a longo prazo e viabilizar alternativas técnicas integradas.	

Melhores serviços de saneamento para todos =+ saúde+ mais desenvolvimento+ mais qualidade de vida.

Exemplo de propostas
Drenagem e gestão das águas pluviais

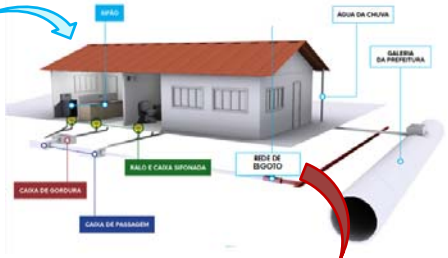


Objetivo	Meta
Melhorar as condições de trabalho	Aquisição de equipamento e treinamento de pessoal.
Melhorar a qualidade das águas pluviais.	Elaborar Plano de Manejo das APPs e áreas verdes
Evitar a sobrecarga do sistema de drenagem existente.	Sensoriamento Remoto e aplicativos visando melhorar a Fiscalização.
Incentivar a implantação de medidas individuais e locais de controle da vazão na fonte.	Elaboração de legislação visando implantação de controle na fonte e redução de IPTU.
Melhorar a qualidade de vida da comunidade e reduzir inundações e deslizamentos.	Implantação do PLHIS e integração com o PD de Drenagem.
Aumentar a garantia e a segurança do sistema de drenagem com Sistema de Alerta.	Implantação de um Sistema de Alerta contra inundações.
Melhorar a qualidade das águas pluviais pela presença de esgotos.	Implantar o sistema de esgotamento tipo "Separador Absoluto".
Fornecer informações detalhadas quanto aos investimentos necessários para universalização dos serviços de drenagem.	Elaboração de projetos executivos com base nas alternativas apontadas pelo Plano Diretor de Drenagem.
Aumentar a garantia e a segurança do sistema contra ocorrência de erosão e deslizamentos.	Implantação do PLHIS e integração c controle de erosão e deslizamento

Melhores serviços de saneamento para todos =+ saúde+ mais desenvolvimento+ mais qualidade de vida.

Abastecimento de água





Esgotamento sanitário



Melhores serviços de saneamento para todos =+ saúde+ mais desenvolvimento+ mais qualidade de vida.

Abastecimento de água e esgotamento sanitário

Cobertura

Dados e indicadores do SAA – Canela

Dado - Abastecimento de água	Unidade	Valor
População atendida total (AG001)	habitante	36.220
População atendida urbana (AG026)	habitante	36.220
Ligações ativas (AG002)	ligação	10.785
Economias ativas (AG003)	economia	16.559
Economias residenciais ativas (AG013)	economia	14.923
Extensão de rede (AG005)	km	193,7
Volume tratado em ETA (AG007)	1.000 m³/ano	7.470,7
Volume tratado por simples desinfecção (AG015)	1.000 m³/ano	0
Volume tratado importado (AG018)	1.000 m³/ano	0
Volume tratado exportado (AG019)	1.000 m³/ano	0
Volume consumido (AG010)	1.000 m³/ano	6.094,3
Volume faturado (AG011)	1.000 m³/ano	5.974,0
Consumo médio per capita de água (IN022)	l/hab.dia	154,0
Índice de atendimento total de água (IN055)	%	91,3
Índice de atendimento urbano de água (IN023)	%	100,0
Índice de hidrometração (IN009)	%	96,6
Extensão de rede de água por ligação (IN020)	m/ligação	1,25
Índice de perdas de faturamento (IN013)	%	18,0
Índice de perdas na distribuição (IN049)	%	20,0

Fonte: MINISTÉRIO DAS CIDADES /SECRETARIA NACIONAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL - SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇOES SOBRE SANEAMENTO - SNIS - Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos - 2011





Melhores serviços de saneamento para todos =+ saúde+ mais desenvolvimento+ mais qualidade de vida.



Esgotamento sanitário

Cobertura

Dados e indicadores do SES – Canela

Dado - Esgotamento sanitário	Unidade	Valor
População atendida total (E001)	habitante	4.681
População atendida urbana (E026)	habitante	4.681
Extensão da rede de esgoto (ES004)	km	32,7
Quantidade de ligações ativas de esgoto (ES002)	ligação	933
Quantidade de economias ativas de esgoto (ES003)	economia	2.333
Economias residenciais ativas (ES008)	economia	1.812
Extensão da rede de esgoto por ligação (IN021)	m/ligação	35,2
Volume coletado (E005)	1.000 m³/ano	322
Volume tratado (E006)	1.000 m³/ano	322
Volume faturado (E007)	1.000 m³/ano	236
Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de esgotamento sanitário (IN059)	Kw	0,06
Índice de atendimento total com esgotamento sanitário (IN047)	%	12,9
Índice de coleta de esgoto (IN015)	%	15,4
Índice de esgoto tratado referido à água consumida (IN046)	%	100

Fonte: MINISTÉRIO DAS CIDADES /SECRETARIA NACIONAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL - SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇOES SOBRE SANEAMENTO - SNIS - Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2011.





Melhores serviços de saneamento para todos =+ saúde+ mais desenvolvimento+ mais qualidade de vida.



Esgotamento sanitário

Metas

Itens/Ano				2014	2015	2018	2035
PLANSAB	SI+SM+SS	% atendimento final do plano	economias atendidas final do plano	85,00%	86,00%	88,40%	97,00%
PLANSAB	Tratam			64,33%	67,00%	71,20%	90,00%
	SI (1)	9.70%	1717	0.00%	0.00%	0.69%	9.70%
	SM (2)	19.40%	3433	0.00%	0.00%	1.39%	19.40%
	SS (3)	67.90%	12016	13.86%	26.15%	29.13%	67.90%
	Tratam (4)	87.30%	15449	13.86%	26.15%	30.52%	87.30%

(5) SI – Sistema Individual
(6) SM – Sistema Misto
(7) SS – Sistema Separador
(8) Tratam – Tratamento

Fonte: CORSAN, 2013. Plano de expansão.

Exemplo de Propostas
Abastecimento de água e esgotamento sanitário

Plano de metas

Abastecimento de água

Cobertura mínima do serviço: 100% em 2035.

Controle de perdas

Conforme dados do SNIS 2011, Canela apresenta 18,4% de perdas na distribuição (IN 049), índice que no mínimo deverá ser mantido até o final de plano.

Exemplo de Propostas
Abastecimento de água e esgotamento sanitário

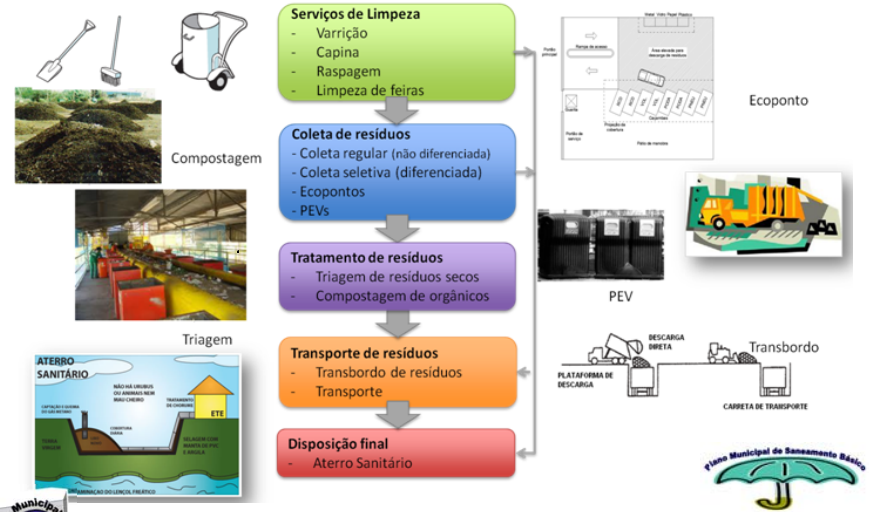
Objetivo	Ação
Planejamento dos serviços.	Instituir sistema municipal de planejamento.
Controle social dos serviços.	Instituir mecanismo participativo da sociedade nos moldes da Lei 11.445/07.
Cobertura de água.	Instalação de rede e ligações para expansão vegetativa.
Cobertura de esgoto.	Instalação de sistemas para a universalização.
	Instalação de rede e ligações para expansão vegetativa.
Quantidade ofertada de água.	Ampliação de unidades do sistema.
Qualidade de atendimento ao usuário.	Rotina operacional de atendimento comercial e de outros serviços.
Otimização operacional.	Setorização da rede, melhoria do controle.
Reservação setorial.	Reservação por setor.
Detecção de ligações factíveis.	Adesão de novas ligações.



Melhores serviços de saneamento para todos =+ saúde+ mais desenvolvimento+ mais qualidade de vida.

Limpeza urbana e gestão dos resíduos sólidos

Esquema simplificado do manejo de resíduos



Melhores serviços de saneamento para todos =+ saúde+ mais desenvolvimento+ mais qualidade de vida.

Limpeza urbana e gestão dos resíduos sólidos

- ✓ O município dispõe do seu **Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PGIRS)**, fruto de um convênio entre o Fundo Nacional do Meio Ambiente (FNMA) e o Consórcio Pró-Sinos.
- ✓ **Esse PGIRS foi validado em 2012.** As informações do PGIRS foram **sistematizadas** em uma base de dados.
- ✓ **O PMSB PROPÕE QUE** o município **MANTENHA** a base de dados **ATUALIZADA** a cada informação gerada, o que será fundamental para a aplicação dos indicadores de avaliação do PMSB - elementos importantes para as revisões das metas previstas para serem realizadas a cada quatro anos.

ESSA BASE DE DADOS FOI UTILIZADA COMO REFERÊNCIA PARA AS PROPOSTAS DE AÇÕES DE LIMPEZA URBANA E GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DESTE PMSB E DO PRSB.

Limpeza urbana e gestão dos resíduos sólidos

Projeção da geração de RSU -

Projeção da geração de RSU – CANELA

Prazo da ação	Ano referência	Ano calendário	Geração (t/ano)
Imediato	2	2015	16.407
Curto	6	2019	17.452
Médio	10	2023	18.035
	14	2027	18.430
Longo	18	2031	18.750
	22	2035	18.951

Limpeza urbana e gestão dos resíduos sólidos

Principais Metas Regionais (Consórcio Pró-Sinos)

Meta	Unidade	Imediato	Curto	Médio		Longo	
		2015	2019	2023	2027	2031	2035
Eliminação total dos lixões até 2014 (1).	%	100	100	100	100	100	100
Áreas de lixões reabilitadas (1)	%	10	20	50	75	100	100
Coleta regular em domicílios rurais.	%	57	64	71	79	87	91
Municípios com coleta seletiva.	%	45	49	53	57	61	63
Redução recicláveis dispostos em aterro.	%	43	50	53	58	60	60
Redução de resíduos úmidos disposto em aterros.	%	30	40	50	55	60	60
Inclusão e fortalecimento da organização de catadores (1).	Catadores	4.561	6.583	7.588	8.739	10.571	10.571
Municípios com cobrança por serviços de RSU, sem vinculação com o IPTU.	%	48	65	75	85	95	95

(1) Metas a atingir pelo conjunto dos municípios do Consórcio Pró-Sinos.

Melhores serviços de saneamento para todos =+ saúde+ mais desenvolvimento+ mais qualidade de vida.

Limpeza urbana e gestão dos resíduos sólidos

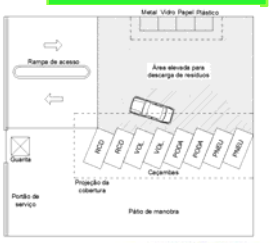
Exemplo de ação institucional

Taxa de RSU sem vinculação com IPTU*

* Meta do **Plano Nacional de Resíduos Sólidos** e que será incluída no **Plano Estadual de Resíduos Sólidos (PERS-RS)** em elaboração.

Exemplo de ação para coleta

Ecopontos em áreas urbanas



Melhores serviços de saneamento para todos =+ saúde+ mais desenvolvimento+ mais qualidade de vida.

Exemplo de propostas
Limpeza urbana e gestão dos resíduos sólidos

Exemplo de ação na área de tratamento

Adequar unidades de triagem de resíduos secos



Exemplo de ação para passivos ambientais

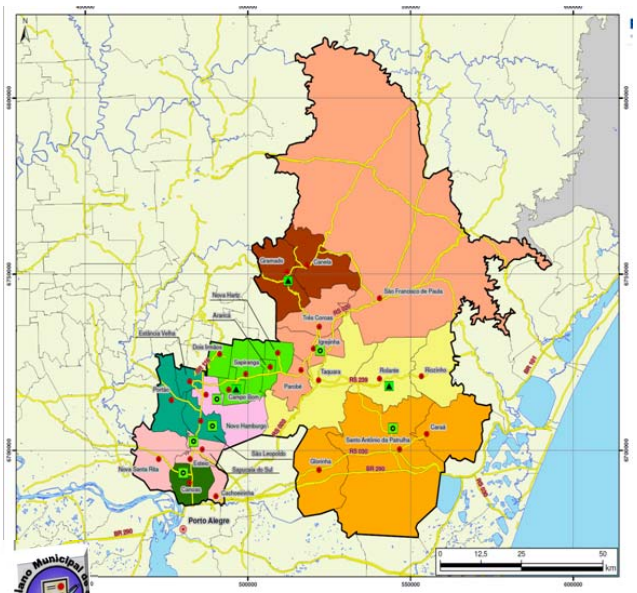
Diagnóstico de áreas de descarte inadequado de resíduos



Exemplo de propostas
Limpeza urbana e gestão dos resíduos sólidos
Ações Regionais

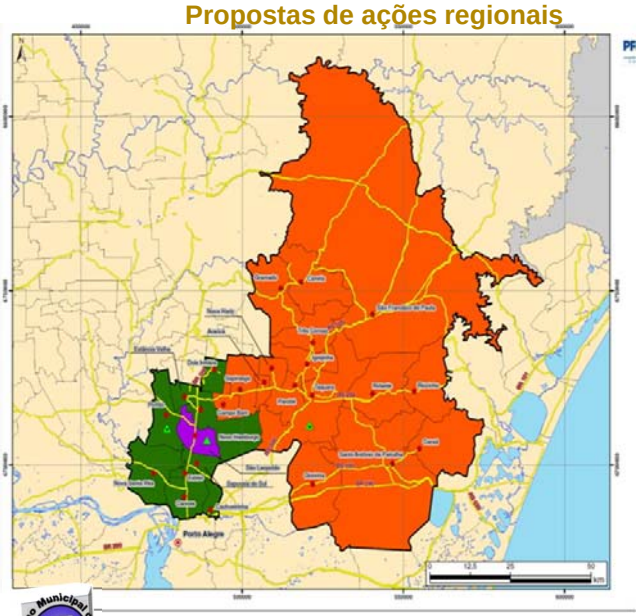
- ✓ Logística reversa (acordos, termos, etc.);
- ✓ Inclusão social (formação e manutenção de cooperativas);
- ✓ Centrais de comercialização de recicláveis;
- ✓ Centrais de tratamento de orgânicos (compostagem acelerada);
- ✓ Transbordo e transporte de rejeitos;
- ✓ Destinação final adequada de rejeitos (aterros sanitários, estudo de viabilidade tratamento térmico de rejeitos);
- ✓ Recuperação de gases de aterro.

Propostas de ações regionais



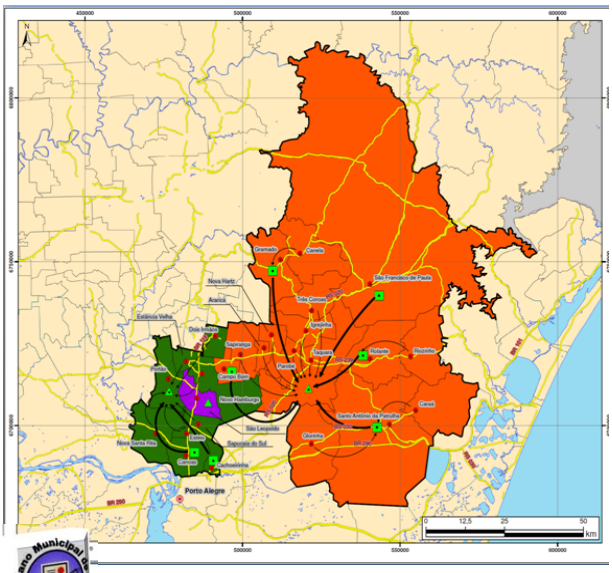
Melhores serviços de saneamento para todos =+ saúde+ mais desenvolvimento+ mais qualidade de vida.

Propostas de ações regionais



Melhores serviços de saneamento para todos =+ saúde+ mais desenvolvimento+ mais qualidade de vida.

Propostas de ações regionais



Sustentabilidade

A partir da ANÁLISE DOS CUSTOS dos projetos, programas e ações o PMSB aponta a

- **Situação da capacidade financeira do município de sustentar o plano ao longo dos 20 anos**

- Identifica **se há ou não necessidade** de captação de recursos como:
- financiamentos a fundo perdido;
- antecipação de receitas tarifárias ou reajuste de IPTU;
- parcerias público privadas - PPP,
- investimento privado, etc.



Sustentabilidade
(valores estimados)

MUNICÍPIO DE CANELA				
PLANO DE 20 ANOS: INVESTIMENTOS E CUSTOS DE OAM - (R$dez./2012)				
ÁGUA	ESGOTO	RESÍDUOS SÓLIDOS	DRENAGEM	SOMA
R$ 2.100.000,00	R$ 24.500.000,00	R$ 83.097.970,00	R$ 90.244.000,00	**R$ 199.941.970,00**

Melhores serviços de saneamento para todos =+ saúde+ mais desenvolvimento+ mais qualidade de vida.

"Toda a mobilização é feita para alguma coisa,

para alcançar um objetivo pré-definido,

um propósito comum,

Pressupõe um sentido de público, daquilo que convém a todos.

Para que ela seja útil a uma sociedade ela tem que estar orientada para a construção de um projeto de futuro*.

* Bernardo Toro, educador colombiano e um dos principais teóricos da mobilização.

Plano Municipal de Saneamento Básico

Vamos fazer a nossa parte



Melhores serviços de saneamento para todos =+ saúde+ mais desenvolvimento+ mais qualidade de vida.

Audiência Pública do PMSB de Canela

"

PROPOSTA DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE CANELA



Melhores serviços de saneamento para todos =+ saúde+ mais desenvolvimento+ mais qualidade de vida.



Audiência Pública do PMSB de Canela

Canela fará Audiência Pública do Plano Municipal de Saneamento no dia 09



Publicado em Quinta, 04 Setembro 2014 10:05 - Escrito por Comunicação Social

A Prefeitura Municipal de Canela está convidando seus moradores para a audiência pública do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), que se realizará dia 09 de setembro, às 19 horas, na Câmara Municipal, para apresentação das propostas para os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e gestão dos resíduos sólidos e drenagem e gestão das águas pluviais.

A elaboração do PMSB, contratado pelo Consórcio Pró-Sinos à empresa Concremat Engenharia, teve a participação da equipe técnica da Prefeitura de Canela e de representantes da comunidade, por meio dos Comitês de Coordenação e Executivo. Na audiência, serão mostrados à população os principais elementos que compõem o PMSB e os objetivos, metas e ações previstos para um horizonte de planejamento de 20 anos, buscando ampliar e melhorar os serviços de saneamento.

De acordo com a Lei Nacional de Saneamento, Lei 11.445/2007, os municípios são responsáveis pelo planejamento e os prestadores de serviços, como é o caso da Companhia Riograndense de Saneamento (Corsan), no que se refere aos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, devem adequar seus contratos às diretrizes deste planejamento.

Outro ponto importante estabelecido na Lei e em seus decretos regulamentadores, é a participação da população que precisa fazer a sua parte para a melhor prestação dos serviços, como por exemplo, participar da coleta seletiva e realizar a ligação às redes coletoras quando forem ampliados os serviços de esgotamento sanitário. Até o final de 2014, todos os municípios deverão ter seu Conselho Municipal de Saneamento, criado por lei específica, que desenvolverá o controle social sobre os serviços.

O arquivo de resumo do Plano de Saneamento está disponível no site da Prefeitura, no link das Secretarias de Meio Ambiente, Trânsito e Urbanismo.

Audiência Pública de apresentação do Plano Municipal de Saneamento Básico de Canela:
Data: 09/09/2014 - terça-feira.

Horário: 19h.

Local: Câmara Municipal de Vereadores de Canela.

Audiência realizada em 09/09/2014.
Síntese da audiência



A audiência foi aberta pelo secretário municipal de Meio Ambiente, Trânsito e Urbanismo, Gelton Matos, que informou sobre a sequência de desenvolvimento dos trabalhos passando em seguida a palavra para a diretora executiva do Consórcio Pró-Sinos, Viviane Diogo. Foi feito um



breve relato sobre as atividades desenvolvidas pelo Consórcio e os detalhes de contratação dos Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB) de 23 dos municípios associados e do Plano Regional de Saneamento Básico, que engloba 26 municípios.

Logo após seguiu-se uma apresentação sobre as características dos PMSBs e que aspectos são abordados, bem como esclarecimentos sobre as questões da exigência de estabelecimento do mecanismo de controle social, até 31 de dezembro de 2014, regulação,

Audiência Pública do PMSB de Canela



projeção populacional e prazos de execução das ações para atendimento dos objetivos e metas propostos, pela jornalista Cecy Oliveira. Na sequência o engenheiro Ricardo Dal Farra abordou as questões relacionadas à drenagem urbana e gestão das águas pluviais, a compatibilização com os planos de bacias e as ações regionais, principalmente no que se relaciona à macrodrenagem.

A palestrante seguinte foi a engenheira Deisy Maria Andrade Batista que falou sobre a situação atual e as propostas de metas para as áreas de abastecimento de água, esgotamento sanitário e gestão dos resíduos sólidos.

Seguiu-se um período de intensos debates e questionamentos especialmente sobre a prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário com críticas ao atendimento prestado pela Corsan, Foi enfatizado pela engenheira Deisy Batista que o contrato de programa entre a Corsan e o município precisa ser atualizado pois foi assinado em 2004, antes da vigência da Lei nº 11.445/2007 e da obrigatoriedade de elaboração dos Planos Municipais de Saneamento.



Audiência Pública do PMSB de Canela

Entre os itens sobre os quais foram pedidos esclarecimento estão: obrigatoriedade de cobrança da taxa de lixo separada do IPTU, qualidade do manancial que estaria recebendo efluentes da ETE da Corsan sem o devido tratamento, a questão dos resíduos de saneamento. Foi explicado sobre este aspecto que está sendo elaborado o Plano Estadual de Resíduos Sólidos (PERS-RS) onde são contempladas oito tipologias de resíduos, entre estas, as do saneamento. Também foi questionado sobre a razão de a Corsan não receber os resíduos oriundos das limpezas de fossas. O representante da Corsan presente ao evento esclareceu que este recebimento depende de licenciamento da Fepam e que a ETE de Canela não está habilitada para tal.

Também houve perguntas sobre a questão da sustentabilidade e a previsão de investimentos para esgotamento sanitário que estaria muito abaixo da necessidade real. A engenheira Deisy informou que nos itens relativos a água e esgotamento sanitário estavam relacionados apenas os recursos já confirmados pela Corsan.



Audiência Pública do PMSB de Canela

Esclareceu que a partir do PMSB o município será o responsável pelo planejamento também das ações relacionadas ao abastecimento de água e esgotamento sanitário sendo indispensável estabelecer negociações com a concessionária para adequar os investimentos futuros.



Vários vereadores se manifestaram comentando sobre as carências do país na área de saneamento e ficou combinado que novos debates serão realizados no momento em que o Plano for apreciado pela Câmara de Vereadores.

Como conclusão final dos debates ficou definido que a comunidade e a prefeitura vão contatar a Corsan para que sejam revistos os termos do contrato de concessão e inclusive o cumprimento das cláusulas que determinam o repasse de informações ao município para que possa conduzir o planejamento conforme determina a Lei nº 11.445/2007.



Notícias publicadas

Audiência Pública do Plano Municipal de Saneamento acontece terça

Publicado em Segunda, 08 Setembro 2014 08:36 - Escrito por Comunicação Social
[clique na imagem para ampliar]

Convite Para Audiência Pública

A Prefeitura Municipal de Canela convida para a audiência pública do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), onde será realizada a apresentação das propostas para os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e gestão dos resíduos sólidos e drenagem e gestão das águas pluviais. Na audiência serão mostrados à população os principais elementos que compõem o PMSB e os objetivos, metas e ações previstos para um horizonte de planejamento de 20 anos buscando ampliar e melhorar os serviços de saneamento.

Data: **09/09/2014**

Horário: **19h**

Local: **Plenário da Câmara Municipal de Vereadores de Canela**

Audiência Pública do PMSB de Canela

A Prefeitura Municipal de Canela está convidando seus moradores para a audiência pública do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), que se realizará dia 09 de setembro, às 19 horas, na Câmara Municipal, para apresentação das propostas para os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana, gestão dos resíduos sólidos, drenagem e gestão das águas pluviais.
O arquivo de resumo do Plano de Saneamento está disponível no site da Prefeitura, no link das Secretarias de Meio Ambiente, Trânsito e Urbanismo.

Audiência Pública de apresentação do Plano Municipal de Saneamento Básico de Canela:
Data: 09/09/2014 - terça-feira.
Horário: 19h.
Local: Câmara Municipal de Vereadores de Canela.

Canela apresenta Plano de Saneamento Básico

Publicado em Terça, 09 Setembro 2014 08:22 - Escrito por Comunicação Social



A Prefeitura Municipal de Canela, por meio da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Trânsito e Urbanismo (SMMATU) realizou uma reunião na noite da quarta-feira (03), no auditório da Associação Comercial e Industrial de Canela (ACIC), para apresentação do Plano de Saneamento Básico.

Na ocasião, os técnicos, a engenheira civil Vera Madeira, os biólogos Jéssica Fellappi e Ramon Lucena juntamente com o secretário da pasta, Gelton Matos, apresentaram para os conselhos a proposta para criação do Plano Municipal de Saneamento Básico, elaborado pelo consórcio Pró-Sinos, através da empresa Concremat.

O encontro teve como finalidade o prévio conhecimento do Plano aos presentes, para que, na audiência Pública, que acontecerá no dia 09, possam apresentar questionamentos e contribuições.

De acordo com a Lei nº 11.445/2007, Lei de Saneamento Básico, todas as prefeituras devem elaborar o seu Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), como condição para receber recursos federais para projetos de saneamento básico. Essa mesma lei define o saneamento básico como um conjunto de serviços, infraestrutura e instalações operacionais relativos a abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

Audiência Pública do PMSB de Canela

O documento, elaborado pelos técnicos da empresa Concremat e da Prefeitura, com o apoio da sociedade, deverá ser aprovado em audiência pública e será instrumento estratégico de planejamento e gestão participativa. Após aprovado pela Câmara de Vereadores, o PMSB será a referência de desenvolvimento para as diretrizes de saneamento básico do município. Mais informações sobre o Plano de Saneamento Básico no site da Prefeitura de Canela, no link Secretaria de Meio Ambiente.

Participaram do encontro também representantes do Conselho Plano Diretor (CPM), Movimento Ambientalista da Região das Hortênsias (MARH) e Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente (COMDEMA).

Audiência Pública do PMSB de Canela

Prefeitura Municipal de Canela
há 21 horas

Proposta de Plano Municipal de Saneamento Básico é apresentado à comunidade

Na noite da terça-feira (09), em audiência pública, foi apresentada a proposta do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) desenvolvido pelo Consórcio Pró-Sinos à empresa Concremat Engenharia, com a participação da equipe técnica da Prefeitura de Canela e de representantes da comunidade, por meio dos Comitês de Coordenação e Executivo.
Os trabalhos foram conduzidos pelos palestrantes Viviane da Silva Diogo, Diretora Consórcio Pró-Sinos, e Eng.º Civil Deysi Batista e Cecy Oliveira, que explicaram aos presentes o objetivo da proposta, que visa à universalização dos serviços de saneamento básico, proporcionando melhores serviços para todos, saúde, mais desenvolvimento e mais qualidade de vida, assim como falou sobre a responsabilidade de cada munícipe na participação de implementação do plano com ações voltadas à preservação de recursos naturais, tais como participar da coleta seletiva, fazer a ligação às redes de esgoto, exercer o controle social sobre os serviços e os demais usuários.
A proposta consiste em definir diretrizes e metas a serem cumpridas em atendimento à nova legislação e para tanto foi realizado um diagnóstico da situação atual e um prognóstico das condições de saneamento do município com um projeto de estudo focado em quatro áreas, que são Abastecimento Água, Esgotos Sanitários, Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem e Manejo de Águas Pluviais.

Audiência Pública do PMSB de Canela

Prefeitura Municipal de Canela
há 21 horas

Proposta de Plano Municipal de Saneamento Básico é apresentado à comunidade

A elaboração do plano municipal é uma exigência da Lei Federal de N.11.445 de 2007, que agora se faz obrigatória para todos os municípios do Brasil. A não elaboração do plano implicará o impedimento do município em receber recursos de entes estaduais e federais para execução de ações e cumprimento de metas estabelecidas no plano.
Na ocasião, ficou acordado que a população terá o prazo de 15 dias para dar sugestões que se mostrarem viáveis, através do e-mail smmatu@canela.rs.gov.br. Após, será enviado à Câmara de Vereadores e com aprovação se tornará Lei.O Plano Municipal de Saneamento Básico foi desenvolvido para um alcance de 20 anos (2035), com revisão a cada 4 anos. Participaram da reunião profissionais Municipais, vereadores e representantes de entidades e comunidade.



Audiência Pública em Canela

Publicado por Canelaenfoco em 4 de setembro de 2014 |

Canela fará Audiência Pública do Plano Municipal de Saneamento no dia 09.

A Prefeitura Municipal de Canela está convidando seus moradores para a audiência pública do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), que se realizará dia 09 de setembro, às 19 horas, na Câmara Municipal, para apresentação das propostas para os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e gestão dos resíduos sólidos e drenagem e gestão das águas pluviais. O arquivo de resumo do Plano de Saneamento está disponível no site da Prefeitura, no link das Secretarias de Meio Ambiente, Trânsito e Urbanismo. Audiência Pública de apresentação do Plano Municipal de Saneamento

NOVA ÉPOCA

PLANO MUNICIPAL É APRESENTADO NA CÂMARA



Detalhes
Publicado: QUARTA, 10 SETEMBRO 2014 18:54
Escrito por MÁRCIO CAVALLI

A Câmara de Vereadores recebeu na terça-feira (9) a audiência pública para discutir o Plano de Saneamento Básico proposto pelo consórcio Pró-Sinos. Entre as cerca de 50 pessoas, representantes da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Trânsito e Urbanismo, do Conselho Municipal de Meio Ambiente e da Corsan, além da comunidade.

O plano começou a ser elaborado em agosto de 2012. Deveria ter sido finalizado em janeiro deste ano, mas dificuldades técnicas motivaram três aditivos, estendendo o prazo para outubro próximo. Até dezembro próximo, inclusive, Canela deverá formar o Conselho Municipal de Saneamento – também atendendo à legislação federal.

A audiência pública, amparada em lei nacional, serviu para a comunidade fazer apontamentos, sugestões e ajustes. Com isso, o plano volta ao consórcio Pró-Sinos para ver da possibilidade de alterações, a fim de aprontar o documento no prazo.

O próximo passo será o Plano Municipal de Saneamento Básico ir à Câmara de Vereadores para ser aprovado e virar lei. A partir de 31 de dezembro de 2015, os municípios que não tiverem seu plano não receberão verbas federais para ações de saneamento básico. Inclusive, há verbas também para a educação ambiental nas escolas, pelo PAC Saneamento.

EMPRESA CONCREMAT

PROINOS

Plano municipal de saneamento básico (PMSB) - reunião de trabalho – lista de presença

Município/data: Canela - Audiência Pública - 09/09/14

Nome	Órgão/função	telefone	e-mail
Jéssica Francine Felappi	SMMATU / bióloga	91732615	jfelappi@canela.com.br
FRANCISCO ASSIS M. PINTO	COMDEMA / ARQUITETA	[54]99560084	ARKOLOGYA@UOL.COM.BR
Carmen Martin	INNATO / Bióloga	(54) 9202.4093	carmen.martin@innatos.com.br
PAULO ROBERTO BECKER	—	51 - 95306539	PROBERTO1@HOTMAIL.COM
CLOVIS R. DA SILVA	Residente	(54) 96177610	
Mauricio Dias de Oliveira	—	(54) 81277754	
Roberta Ramos de Bruto	Trabalho Socioambiental CORSAN/	(54) 9916.5329 ASSISTENTE SOCIAL	roberta.assistentesocial@hotmail.com
Margareth Branchine Wasem	Bairro Caracol	(54) 81331040	margabw@ibest.com.br
Wilmar S. Santos	CM Canela / Vereador	(54) 9957-9723	VereadorWilmar@gmail.com
Alexandre S. Neves	Da Serra construtora	(51) 99820650	adm.alexandre@Gmail.com
Dartro Marques	Da Serra Construtora	(51) 8411 7001	daltromar@gmail.com

EMPRESA CONCREMAT

PROSINOS

Plano municipal de saneamento básico (PMSB) - reunião de trabalho – lista de presença

Município/data: CANELA 09/09/2014

Nome	Órgão/função	telefone	e-mail
Viviane Diogo	Pró-Sinos	(51) 9805-0285	viviane@consorcioprosinos.com.br
Deisi Cristina Steffen	Pró-Sinos	(51) 97544677	edu.ambiental@prosinos@gmail.com
Jaqueline Medina		(54) 8128 6979	consultoriaambiental06@hotmail
Mario A. Saldt		(54) 32821853	
Waldemir de Flores	Sind. Trab. Rurais	(54) 99252660	milicedeabreu@gmail.com
GILBERTO CEZAR	CÂMARA DE VEREADORES	(054) 8134 3333	CEZARGILBERTO@HOTMAIL.COM
DANIEL CAPORALE	MARH.	91991284	DANIELCAPO56@GMAIL.COM
TARCÍSIO RODRIGUES	COMUNICAÇÃO/Prefeitura	9176-0447	tarcisio.tvc@Hotmail.com
Marianita C. Aguiar	SMMATU	(54) 81330915	meioambiente@canela.rs.gov.br
Silvia Ramos Coelho	SMEC/Canela Bióloga/Educadora	(54) 3282-1180	projetos educacao@canela.rs.gov.br
JAQUELINE NEUVALD	COMDEMA	(54) 81330554	jnevald@hotmail.com
MARCOS ARTHUR GOLFF	ASSECAN	54 99878804	@Assecan@uri-rs.com.br

CONCREMAT

PROSINOS

Plano municipal de saneamento básico (PMSB) - reunião de trabalho – lista de presença

Município/data: Canela 09/09/14

Nome	Órgão/função	telefone	e-mail
SUBEDIR LUIZA DETTENBORN	CORSAN	54-32821402	SUBEDIR@CORSAN.COM.BR
Jurandir M Laidens	CORSAN	54 32821402	jurandir.laidens@corsan.com.br
EMERTON FERRAZ	ICMBIO - FLOR. NACIONAL	54 3282 0037	EMERTON.FERRAZ@ICMBIO.GOV.BR.
Carlos de Oliveira.	Vereador	81331045	
Isabel Scheid	MARH - Mov. Ambientalista	(51) 9336 0498	ischeid@uol.com.br
Deisy Mª Andrade Batista	Concremat	(51) 3083 9854	deisy.batista@concremat.com.br
ROLF A. NAUMANN	MARH	54-3295-2000 Fax -28	rolfanaumann@yahoo.com.br
RICARDO SOULIER	Morador	32828977	
Carlos A. Quadros	Morador	32829099	
RAUL B. CAMPEZATTO	Morador	3282.3798	
CARLOS JOSÉ FROZI	FURNAS MOÍ	91196162	cfrozi@castelli.edu.br
AMILCAR JOSÉ MIELNICZUK DE MOURA	SMEC/PMC	81366527	AMILCARDEMOURA@GMAIL.COM

CONCREMAT

PRO INOS

Plano municipal de saneamento básico (PMSB) - reunião de trabalho – lista de presença

Município/data: Canela 09/09/14

Nome ~~Sandromar de Rosa~~	Órgão/função	telefone	e-mail
Sandromar de Rosa	MARH	96622316	
Juliano M. de Melo	Residente	84069424	Jmelos1@gmail.com
Marcos E. Zimmermann	Prof. Autônomo/Morador	3282.1028	marcos@zimmermannfoto.com.br
Fernando W. dos Santos	MARH	9162-4490	fernando.week@gmail.com
Roberto Mauro Gauer	Vereador Câmara Canela	96525797	betogauer15@gmail.com
Cloví José de Oliveira	Rio Jordão Papéis Sit Corrente	81351407	clovis.oliveira@rjpapel.com.br
Marlene Bohrer	Câmara de Vereadores	91001094	—
MARIO TETTAMANZY	SUP. MEIO AMBIENTE - RIO JORDÃO PAPÉIS	99661047	MTETTAMANZY@TERRA.COM.BR
CARLOS E. CANANI	COORD. COMDEMA - CANELA	(54)99250647	carloscanani@gmail.com
CRISTIANO LORT	SEC MUN SAUDE	54-91101904	CRISTIANO@CANELA.COM.BR
Jaime Luiz de Oliveira	Empresário	54-32719000	jaime.oliveira@lajedapedra.com.br
Evandro Cardoso	SMG/Prefeitura	(54) 3282-4077	evandro@canela.com.br

Ao

ProSinos - Consórcio Público de Saneamento Básico da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos

C/cópia

- Concremat Engenharia
- Sr. Cleo Port - Prefeito Municipal de Canela
- Sr. Gelton Matos- Secretário Municipal de Meio Ambiente de Canela
- Sr. Fernando Valle - Presidente da Câmara Municipal de Vereadores de Canela
- Sr. Paulo Eduardo de Almeida Vieira – Promotor - Ministério Público de Canela

O Movimento Ambientalista da Região das Hortênsias - MARH, CNPJ 05.211.960/0001-14, e o Conselho Municipal de Meio Ambiente – COMDEMA, órgão criado pelo Lei Municipal nº 1621, de 10 de dezembro de 2003 , atentos às suas obrigações, têm se empenhado em avaliar, conscientizar, orientar, propor, executar e fiscalizar ações com intuito de garantir a qualidade ambiental da região para a presente e as futuras gerações. Atentos à Audiência Pública sobre o Plano Municipal de Saneamento Básico, que ocorreu na data de 09 de setembro pp. na sede da Câmara Municipal de Vereadores de Canela, vem por meio desta, considerar e requerer:

1. Ciente da importância de um Plano que estabelece as diretrizes de planejamento do saneamento básico urbano e rural do município de Canela para os próximos 20 anos, e que representa um investimento de caráter público, alcance social e implicações ambientais;

2. Considerando que o Decreto n^0 7.217, de 21 de junho de 2010, que regulamenta a Lei n^0 11.445/2007, estabelece, entre outras, as seguintes obrigações no que se refere aos Planos Municipais de Saneamento:

Art. 26. *A elaboração e a revisão dos planos de saneamento básico deverão efetivar-se, de forma a garantir a ampla participação das comunidades, dos movimentos e das entidades da sociedade civil, por meio de procedimento que, no mínimo, deverá prever fases de:*
I *– divulgação, em conjunto com os estudos que os fundamentarem;*
II *– recebimento de sugestões e críticas por meio de consulta ou audiência pública; e*
III *– quando previsto na legislação do titular, análise e opinião por órgão colegiado criado nos termos do art. 47 da Lei nº 11.445, de 2007.*

§ 1º *A divulgação das propostas dos planos de saneamento básico e dos estudos que as fundamentarem dar-se-á por meio de disponibilização integral de seu teor a todos os interessados, inclusive pela rede mundial de computadores – internet e por audiência pública.*

Art. 34. *O controle social dos serviços públicos de saneamento básico poderá ser instituído mediante adoção, entre outros, dos seguintes mecanismos:*
I *– debates e audiências públicas;*
II *– consultas públicas;*
III *- conferências das cidades; ou*
IV *– participação de órgãos colegiados de caráter consultivo na formulacão da política de saneamento básico, bem como no seu planejamento e avaliação.*

§ 1º *As audiências públicas mencionadas no inciso I do caput devem se realizar de modo a possibilitar o acesso da população , podendo ser realizadas de forma regionalizada.*

§ 2º *As consultas públicas devem ser promovidas de forma a possibilitar que qualquer do povo, independentemente de interesse, ofereçacríticas e sugestões a propostas do Poder Público, devendo tais consultas ser adequadamente respondidas.*

§ 6º *Será vedado, a partir do exercício financeiro de 2014, acesso aos recursos federais ou aos geridos ou administrados por órgão ou entidade da União, quando destinados a serviços de saneamento básico, àqueles titulares de serviços públicos de saneamento básico que não instituírem, por meio de legislação específica, o controle social realizado por órgão colegiado, nos termos do inciso IV do caput.*

3. Considerando que o Plano Municipal de Saneamento Básico não é da administração municipal, da CORSAN ou de qualquer outra entidade pública ou privada, mas sim de toda coletividade;

4. Considerando que a empresa Concremat, contratada pelo Consórcio ProSinos para elaborar o referido Plano, teve prazo inicial de execução de 547 dias, com aditamento de mais 210 dias; e apesar de descrever na metodologia do trabalho apresentado, ampla participação popular, entendemos que esta etapa não foi devidamente cumprida, pois não houve participação das entidades ambientalistas da região, em especial o MARH, que tem direto interesse no tema, no decorrer do todo este período.

5. Considerando ainda que, para este ato público especifico, da apresentação do Plano Municipal de Saneamento Básico, a disponibilização prévia de material para análise no município de Canela se deu no dia 01 de setembro de 2014;

6. Ademais, audiências públicas com o mesmo objetivo foram realizadas no mesmo dia (09/09/2014) nos municípios de Gramado e Canela, a tarde e a noite, respectivamente. Tal fato restringiu significativamente o tempo de participação da comunidade de Canela, uma vez que a empresa contratada alegou ter que se deslocar ao outro município para se preparar para a próxima apresentação;

7. Registramos que foi informado na audiência pública de Canela, em resposta à pergunta do plenário, que seria aberto um prazo de 20 dias para manifestações formais, enquanto na vizinha cidade de Gramado foram disponibilizados 8 dias, igualmente atendendo pedido de informação vindo do plenário. A imprensa local, porém, informou posteriormente prazos de 15 dias para Canela (Folha, 11/09/2014) e de 9 dias para Gramado (Jornal JG, 12/09/2014). Constata-se uma disparidade de informações, visto que a audiência aconteceu no mesmo dia nos dois municípios. Sobretudo, trata-se de um prazo exíguo para uma análise mais aprofundada e detalhada, e posterior parecer sobre um trabalho que durou dois anos e meio para ser realizado;

8. Acreditamos que, por serem entidades atuantes na região e que principalmente vivemos efetivamente nestas cidades, convivendo com os problemas diários na área de saneamento, sabedores de informações e detalhes que podem fazer a diferença neste Diagnóstico e Planejamento, e por representarmos uma grande parcela da comunidade que ainda não se apropriou dos seus direitos como cidadãos, temos a

responsabilidade de participar efetivamente neste processo; e não permitir que seja um ato meramente protocolar.

Por fim, entendemos que se trata de um momento chave para dirimir problemas históricos do município de Canela na área de saneamento. Não compartilhamos com a metodologia aplicada durante o processo de apresentação pública do Plano, e requeremos um prazo de 28 dias, a findar no dia 15 de outubro de 2014, para contribuir com o trabalho desenvolvido pela empresa e fazer nossa avaliação, críticas, contribuições e apontamentos de forma oficial sobre o Plano apresentado.

Requeremos ainda, que a resposta sobre esta solicitação seja encaminhada para o MARH – Movimento Ambientalista da Região das Hortênsias, Rua Ema Bastos, nº 555, Bairro Avenida Central, Gramado, Estado do Rio Grande do Sul, CEP 95.670-000, e também pelo endereço eletrônico ambientehortensias@gmail.com. Informamos que nosso documento oficial será entregue no prazo requerido, diretamente na Secretaria Municipal do Meio Ambiente de Canela.

Ficamos a disposição para esclarecimentos.

Canela-RS, 17 de setembro de 2014

Isabel R. Scheid
Voluntária Vice-Presidente
Movimento Ambientalista da Região das Hortênsias
MARH – CANELA

Carlos Canani
Coordenador
Conselho Municipal do Meio Ambiente
COMDEMA - CANELA

GLOSSÁRIO

Abastecimento de água Abastecimento através de rede geral ou outra forma (água proveniente de chafariz, bica, mina, poço particular, caminhão-pipa, cisterna, cursos d'água etc.).

Adutora de água bruta Tubulação para o transporte de água sem qualquer tipo de tratamento, que normalmente se estende da captação até a estação de tratamento de água.

Adutora de água tratada Tubulação para o transporte de água submetida a um tratamento prévio, através de processos físicos, químicos ou biológicos com a finalidade de torná-la apropriada ao consumo humano, que normalmente se estende da estação de tratamento de água até o reservatório.

Água bruta Água de uma fonte de abastecimento, antes de receber qualquer tratamento.

Água tratada Água de um manancial utilizado no sistema de abastecimento de água, submetida a um tratamento prévio, através de processos físicos, químicos ou biológicos com a finalidade de torná-la apropriada ao consumo humano.

Áreas de risco Áreas especiais que denotam a existência de risco à vida humana e que necessitam de sistema de drenagem especial. As áreas de risco são classificadas, quanto ao tipo, em: áreas em taludes, que são terrenos de superfície inclinada na base de um morro ou de uma encosta de vale, onde se encontra um depósito de detritos e encostas sujeitas a deslizamentos; áreas de baixios, ou seja, de terras baixas, sujeitas a inundações na estação chuvosa e/ou proliferação de vetores e, em geral, constantemente alagadas; áreas sem infraestrutura de drenagem, onde não existem redes coletoras de águas pluviais; ou áreas urbanas com formações de grotões, ravinas e processos erosivos crônicos.

Assoreamento da rede de drenagem Processo de depósito de sedimentos carregados pelas águas de chuvas nas redes de drenagem pluviais que tem como principal consequência a redução da seção transversal das tubulações e, por conseguinte, da capacidade de transporte de vazão. Em alguns casos extremos, tem-se até mesmo a obstrução plena da tubulação.

Aterro controlado Instalação destinada à disposição de resíduos sólidos urbanos, na qual alguns ou diversos tipos e/ou modalidades objetivas de controle sejam periodicamente exercidos, quer sobre o maciço de resíduos, quer sobre seus efluentes. Admite-se, desta forma que o aterro controlado se caracterize por um estágio intermediário entre o lixão e o aterro sanitário.

Aterro de resíduos da construção civil ou antigo aterro de inertes Equipamento urbano definido pela NBR 15.113/2004 como sendo determinada área destinada ao recebimento e transformação de resíduos da construção civil classe A, já triados, para produção de agregados reciclados. Ou: instalação onde são empregadas técnicas e princípios adequados de engenharia para a correta disposição de resíduos da construção civil classe A (conforme classificação da Resolução CONAMA nº 307, de 05 de julho de 2002) e de resíduos inertes no solo de maneira tal que não venham a causar danos à saúde pública e/ou ao meio ambiente, visando a reservação de materiais previamente segregados, de forma a possibilitar seu uso futuro; e/ou a futura utilização da área aterrada para outros fins, previamente definidos.

Aterro sanitário Instalação de destinação final dos resíduos sólidos urbanos por meio de sua adequada disposição no solo, sob controle técnico e operacional permanente, de modo a que nem os resíduos, nem seus efluentes líquidos e gasosos, venham a causar danos à saúde pública e/ou ao meio ambiente.

Bacia hidrográfica área de captação da água de precipitação, demarcada pelos divisores topográficos, onde a água captada converge para um ponto, o exutório.

Bocas de lobo Dispositivos localizados em pontos convenientes, em geral nas faixas de vias públicas paralelas e vizinhas ao meio-fio, para captação de águas pluviais. Desses dispositivos partem tubulações interligando-os à rede coletora. Esses dispositivos normalmente são implantados quando a rede coletora de águas pluviais fica sob as vias públicas ou canteiros centrais. As bocas de lobo se caracterizam por apresentarem apenas uma entrada, enquanto as bocas de leão se caracterizam por apresentarem três ou mais entradas.

Bueiro Conduto fechado para a livre passagem da água superficial de drenagem sob estrada de rodagem, estrada de ferro, canal ou outra estrutura.

Caminhão compactador Veículo com carroceria dotada de sistema de compactação, com capacidade de coletar até 40m3 de lixo solto, que evita a dispersão de detritos e a exalação de odores.

Capina Conjunto de procedimentos concernentes ao corte, manual ou mecanizado, da cobertura vegetal rasteira considerada prejudicial e que se desenvolve em vias e logradouros públicos, bem como em áreas não edificadas, pública ou privada, abrangendo eventualmente a remoção de suas raízes e incluindo a coleta dos resíduos resultantes. Para efeito da pesquisa, considera-se capina manual aquela executada estritamente com ferramentas manuais convencionais, como enxada, foice, rastelo etc. O uso de qualquer equipamento motorizado, mesmo os de pequeno porte, tais como roçadeiras costais ou microtratores, caracteriza essa atividade como capina mecanizada.

Captação de água Local de tomada de água do manancial, superficial ou subterrâneo, que compreende a primeira unidade do sistema de abastecimento. A captação de água abrange toda retirada, recolhimento ou aproveitamento de água, para qualquer fim, proveniente de qualquer corpo d’água ou corpo hídrico. O mesmo que derivação de água.

Captação de poço profundo Captação de água de poço que, geralmente, é de grande profundidade e com diâmetro reduzido; na maior parte das vezes, apresenta diâmetro inferior a 25cm.

Captação de poço raso Captação de água de poço de lençol freático que, geralmente, não é profundo, pois a água encontra-se acima da primeira camada impermeável do solo na maior parte das vezes, apresenta diâmetro superior a 80 cm.

Captação superficial Captação de água de diferentes corpos d’água, tais como: rio, córrego, ribeirão, lago, lagoa, açude, represa, fonte, nascente etc. A captação pode ser a fio d’água ou por meio de barragem de regularização de vazão.

Chorume Líquido de cor escura, geralmente com elevado potencial poluidor, proveniente da decomposição da parcela orgânica biodegradável existente nos resíduos sólidos e das águas pluviais que perpassam a massa dos mesmos, quando acumulados em depósitos de quaisquer categorias, ou dispostos em aterros controlados ou sanitários.

Cisterna Reservatório que serve apenas a uma propriedade, podendo ser abastecido por carro-pipa ou água da chuva.

Coleta de esgoto sanitário Coleta de despejos domésticos e especiais da comunidade a partir de ligações prediais ou de outros trechos de redes encaminhando-os a interceptores, local de tratamento ou lançamento final. Os coletores utilizados para transporte de esgoto sanitário são classificados em:

rede unitária ou mista – quando a rede pública para coleta de águas de chuva, ou galerias pluviais, também é utilizada para o transporte de esgoto sanitário;

rede separadora – quando a rede pública é utilizada, separadamente, para coleta e transporte de águas de chuva e esgoto sanitário; ou

rede condominial – quando a rede interna traz todas as contribuições do prédio até o andar térreo e liga-se à rede da rua em um único ponto.

Coleta domiciliar regular de lixo Remoção sistemática de resíduos sólidos convencionais, resultantes da ação humana em residências, estabelecimentos comerciais e/ou de prestação de serviços e instituições públicas ou privadas. Para essa remoção, os referidos resíduos devem ser prévia e adequadamente acondicionados em sacos plásticos, contenedores especiais e/ou outros tipos de recipientes aprovados pelo município, e dispostos adequadamente nas calçadas das vias e/ou logradouros públicos, nos dias e horários estabelecidos pela entidade prestadora do serviço. A coleta abrange o transporte e descarga dos resíduos coletados em unidades de processamento e/ou em unidades de disposição no solo (vazadouros ou aterros), ainda que essas unidades não sejam operadas pela mesma entidade responsável pela coleta. Para efeito da pesquisa, considera-se como regular a coleta feita sistematicamente com frequência mínima de uma vez por semana.

Coleta seletiva Conjunto de procedimentos referentes ao recolhimento diferenciado de resíduos recicláveis (papéis, plásticos, metais, vidros, e outros) e/oude resíduos orgânicos compostáveis, que tenham sido previamente separados dos demais resíduos considerados não reaproveitáveis, nospróprios locais em que tenha ocorrido sua geração. Considera-se também como coleta seletiva o recolhimento dos matérias recicláveisseparados pelos catadores dentre os resíduos sólidos domiciliares disponibilizados para coleta.

Consórcio intermunicipal Entidade resultante de acordo formal entre dois ou mais municípios do mesmo estado, com o objetivo de alcançar metas comuns previamente estabelecidas, contando com o aporte de recursos humanos, financeiros e/ou materiais dos municípios envolvidos, proporcionalmente à sua participação nos benefícios resultantes da atuação comum. No caso específico dos serviços de manejo de resíduos sólidos, essa forma de associação é mais corrente na implantação e/ou operação de instalações de características mais complexas, tais como aterros sanitários, unidades de transbordo ou transferência, e incineradores.

Controle de perdas de água Conjunto de medidas para reduzir perdas de água, através da fiscalização de ligações clandestinas, substituição de redes velhas, manutenção de hidrômetros, caça-vazamento na rede e pitometria, que é o uso do pitô para medir a velocidade da água dentro da tubulação.

Controle de perdas de faturamento Diferença entre o volume de água disponibilizado para consumo e o volume faturado.

Controle ou monitoramento da fluoretação Verificação da concentração de flúor em determinados pontos do sistema de abastecimento de água – na saída da unidade de

tratamento ou na ponta da rede de abastecimento. A frequência do controle ou monitoramento da concentração de flúor na água pode ser diária, semanal, quinzenal, mensal ou outra.

Despesa corrente Despesa da administração pública com a manutenção e o financiamento dos serviços públicos em geral.

Dragagem e limpeza dos canais Limpeza do fundo dos canais para retirada de depósitos de areia, lama, objetos etc., por meio de uma draga.

Economias abastecidas Moradias, apartamentos, unidades comerciais, salas de escritório, indústrias, órgãos públicos e similares, existentes numa determinada edificação, que são atendidos pelos serviços de abastecimento de água. Em um prédio com ligação para abastecimento de água, cada apartamento é considerado uma economia abastecida, que pode estar ativa ou inativa.

Economias esgotadas Unidades tributáveis, conforme registro no serviço de esgotamento sanitário. Em um prédio com ligação para esgotamento sanitário, cada apartamento com ocupação residencial é considerado uma economia esgotada. O conceito de economias esgotadas também pode ser utilizado para ligações comerciais, industriais e públicas.

Ecopontos equipamentos públicos destinados ao recebimento de resíduos da construção civil e resíduos volumosos limitados a 1m3 da totalidade de uma obra ou serviço, gerados e entregues pelos munícipes, podendo ainda ser coletados e entregues por pequenos transportadores.

Efluentes Águas servidas que saem de uma etapa de purificação em uma estação de tratamento de esgoto.

Emissário Tubulação destinada ao lançamento do esgoto em alto mar ou em rios de grande vazão. O emissário pode ser oceânico ou fluvial.

Enxurrada Inundação brusca que ocorre devido a chuvas intensas e concentradas, caracterizada por escoamentos de velocidades elevadas.

Erosão Processo que se traduz na desagregação, transporte e deposição do solo e rocha em decomposição, pelas águas, ventos ou geleiras. Como consequência das erosões pode haver formação de ravinas, voçorocas etc. Na área urbana, as erosões se caracterizam pela formação de buracos nos leitos das vias, em geral em uma de suas laterais. Normalmente essas erosões causam problemas nos sistemas de drenagem em função do transporte de partículas sólidas que acabam por sedimentar nas redes coletoras de águas pluviais, bocas de lobo etc. *Ver também* fatores agravantes de erosão.

Estação de tratamento de água (ETA) Conjunto de instalações e equipamentos destinados a realizar o tratamento da água bruta. Compõe-se, basicamente, de casa química, e pelo menos uma dessas etapas de tratamento: floculadores, decantadores, filtros, correção de pH, desinfecção ou cloração, e fluoretação.

Estação de tratamento de esgoto (ETE) Conjunto de instalações e equipamentos destinados a realizar o tratamento de esgotos produzidos. Compõe-se, basicamente, de grade, caixa de areia, decantador primário, lodo ativado e/ou filtro biológico, decantador secundário e secagem de lodo proveniente de decantadores.

Estação elevatória Estação do sistema de esgotamento sanitário na qual o esgoto é elevado por meio de bombas até a tubulação ou a outra unidade do sistema em nível superior.

Filtro biológico Sistema no qual o esgoto sanitário passa por um leito de material de enchimento recoberto com microorganismos e ar, acelerando o processo de digestão da matéria orgânica.

Fossa séptica Dispositivo tipo câmara, enterrado, revestido e sem possibilidade de infiltração no solo, destinado a receber o esgoto para separação e sedimentação do material sólido, transformando-o em material inerte. A parte líquida do esgoto pode ser encaminhada a sumidouros, valas de infiltração ou filtros biológicos.

Galeria pluvial Canal fechado construído para o escoamento das águas de chuva.

Gestão e manejo de resíduos sólidos urbanos Conjunto dos procedimentos inerentes:

à gestão dos serviços de manejo de resíduos sólidos, abrangendo a gestão estratégica, a gestão administrativa (de pessoal, de insumos e processual), a gestão financeira e o planejamento técnico operacional; e

ao manejo, diferenciado ou não diferenciado, passo a passo, de cada um dos tipos de resíduos resultantes dos serviços de acondicionamento, apresentação à coleta, coleta, transporte, descarga ou transbordo, processamento para reaproveitamento, tratamento de resíduos especiais ou convencionais, destinação final, tratamento e monitoramento de efluentes, desde os pontos em que sejam gerados até sua reincorporação ao meio ambiente.

Gestão municipal do saneamento básico Conjunto dos procedimentos inerentes à gestão dos serviços de abastecimento de água, de esgotamento sanitário, de manejo de águas pluviais e de manejo de resíduos sólidos, abrangendo a gestão estratégica, a gestão administrativa (de pessoal, de insumos e processual), a gestão financeira e o planejamento técnico-operacional de cada tipo de serviço prestado.

Hidrômetro Aparelho para medir e indicar a quantidade de água fornecida pela rede distribuidora a uma edificação domiciliar, comercial, industrial, de órgão público etc.

Informações fluviométricas ou hidrológicas Informações obtidas por meio de instalações destinadas a realizar o monitoramento do curso d'água bem como medições regulares de vazão que permitam a manutenção atualizada da curva de descarga em um determinado ponto.

Informações pluviométricas Informações sobre a intensidade das águas de chuva que ocorrem em determinado lugar em um dado período de tempo.

Instrumentos legais reguladores dos serviços de saneamento básico Instrumentos que permitem a regulação permanente de órgão ou entidade de direito público do titular dos serviços ou de consórcio público de que participe. Esses instrumentos correspondem a planos diretores, leis municipais, contratos de concessão que contenham metas, critérios de cálculo de tarifas etc.

Instrumentos reguladores do serviço de manejo de águas pluviais Instrumentos que permitem a regulação permanente do serviço de manejo de águas pluviais, classificados, quanto ao tipo, em: plano diretor de drenagem urbana – orientação racional do desenvolvimento físico do município, relativamente à drenagem urbana, visando a estimular

o crescimento ordenado das atividades ligadas à rede de captação pluvial; plano urbanístico global para a área urbana – definição de diretrizes para a intervenção urbanística da área urbana, levando em consideração o uso e a ocupação do solo, seu objetivo e dimensão; lei de uso e ocupação do solo – regulação de aspectos relacionados ao uso da terra, densidade populacional, bem como à dimensão, finalidade e volume das construções, tendo como objetivo atender a função social da propriedade e da cidade; ou legislação municipal ou da região metropolitana – determinação e definição de políticas setoriais, financiamentos e mecanismos para o planejamento de ações no setor.

Interceptores Canalizações que operam por gravidade e que têm por finalidade a coleta de despejos domésticos e especiais da comunidade, exclusivamente a partir de outros trechos de redes, encaminhando-os ao local de tratamento ou lançamento final.

Inundações ou alagamentos águas acumuladas no leito das ruas e nos perímetros urbanos, por fortes precipitações pluviométricas, em cidades com sistemas de drenagem deficientes, que dificulta a vazão das águas acumuladas.

Lagoa aerada Sistema de tratamento de água residuária, em que a aeração mecânica ou por ar difuso é usada para suprir a maior parte do oxigênio necessário.

Lagoa aeróbia Sistema de tratamento biológico em que a estabilização da matéria orgânica ocorre quando existe equilíbrio entre a oxidação e a fotossíntese, para garantir condições aeróbias em todo o meio.

Lagoa anaeróbia Sistema de tratamento biológico em que a estabilização da matéria orgânica é realizada, predominantemente, por processos de fermentação anaeróbia, imediatamente abaixo da superfície, não existindo oxigênio dissolvido.

Lagoa de maturação Processo de tratamento biológico usado como refinamento do tratamento prévio por lagoas, ou outro processo biológico. A lagoa de maturação reduz bactérias, sólidos em suspensão,nutrientes e uma parcela da Demanda Bioquímica de Oxigênio – DBO.

Lagoa facultativa Sistema de tratamento biológico em que a estabilização da matéria orgânica ocorre em duas camadas, sendo a superior aeróbia e a inferior anaeróbia, simultaneamente.

Lançamento em corpos d'água Lançamento do esgoto sem tratamento, diretamente em rios, riachos, córregos, lagos, represas, açudes etc.

Licença de operação Documento que autoriza o funcionamento regular de um empreendimento potencialmente poluidor em determinado local e sob determinadas condições, emitido pelo órgão de controle ambiental com jurisdição sobre esse tipo de empreendimento. No caso de aterros sanitários e demais instalações de manejo e/ou tratamento de resíduos sólidos urbanos, a competência pela emissão da licença de operação geralmente cabe ao órgão estadual de controle ambiental.

Ligação de água Conjunto de dispositivos que interliga a canalização distribuidora da rua e a instalação predial, provida ou não de hidrômetro, e que pode estar ativa ou inativa.

Ligação de esgoto sanitário Ramal predial conectado à rede coletora de esgoto, podendo estar ativa ou inativa.

Limpeza e desobstrução de galerias Limpeza e retirada de detritos que impedem o bom funcionamento das galerias pluviais.

Limpeza pública Conjunto de serviços destinados a promover a limpeza de vias e logradouros públicos, pavimentados ou não, tais como: varrição manual ou mecânica; capina e/ou roçada; raspagem de terra e outros resíduos carreados para as vias e/ou logradouros por causas naturais, como chuvas, ventos, enchentes etc.; limpeza de bueiros; limpeza de praias marítimas, fluviais ou lacustres; poda da arborização pública; lavação de ruas; ou outras atividades complementares, como, por exemplo, pintura de meios-fios, limpeza de monumentos, e retirada de faixas e cartazes colocados em locais públicos de forma irregular.

Lixão (ou vazadouro) Local em que os resíduos sólidos urbanos, de todas as origens e naturezas, são simplesmente lançados, sem qualquer tipo ou modalidade de controle sobre os resíduos e/ou sobre seus efluentes.

Manejo de resíduos sólidos urbanos Conjunto dos procedimentos inerentes à coleta, ao transbordo e transporte, à triagem, ao reaproveitamento, ao reuso, à reciclagem, ao tratamento e à disposição final de resíduos sólidos urbanos; à varrição, à limpeza, à capina e poda de árvores em vias e logradouros públicos e outros serviços pertinentes à limpeza urbana, exceto quando referentes aos resíduos cujo manejo seja de responsabilidade do gerador.

Manejo de águas pluviais Controle do escoamento das águas de chuva para evitar que seus efeitos adversos – empoçamentos, inundações, erosões e assoreamentos – causem prejuízos à saúde, segurança e bem-estar da população. O controle pode ocorrer por meio de dispositivos superficiais (sarjetas) ou subterrâneos (tubulações e/ou galerias e/ou canais). O mesmo que drenagem urbana ou pluvial.

Manutenção e conservação periódica dos sistemas de drenagem urbana Limpeza e conservação periódica das unidades que compõem o sistema de drenagem urbana, tais como bocas de lobo, redes coletoras, emissários, dispositivos de amortecimento de vazão, bacias de dissipação de energia etc. Estas atividades estão classificadas em:

limpeza e retirada de detritos que impeçam o bom funcionamento dos dispositivos de captação que estão localizados em pontos convenientes, em geral nas faixas de vias públicas, para captação de águas pluviais (bocas de lobo, caixas com grelhas, ralos etc.);

limpeza e retirada de detritos que impeçam o bom funcionamento das galerias (canais fechados construídos para o escoamento das águas de chuva);

dragagem e limpeza de canais através de uma draga, com a finalidade de limpar o fundo dos canais, retirando depósitos de areia, lama, objetos etc., de modo a permitir a recuperação das dimensões da seçãode escoamento do canal; e

varrição e limpeza de vias, ruas, avenidas, becos e praças localizados na área urbana; ou outra atividade.

Microdrenagem Sistema de drenagem de condutos pluviais a nível de loteamento ou de rede primária urbana, que constitui o elo entre os dispositivos de drenagem superficial e os dispositivos de macro e mesodrenagem, coletando e conduzindo as contribuições provenientes das bocas de lobo ou caixas coletoras. Considera-se como microdrenagem galerias tubulares com dimensões iguais ou superiores a 0,30m e inferiores a 1,20m de diâmetro, e galerias celulares cuja área da seção transversal é inferior a 1m².

Ocupações em taludes e encostas sujeitas a deslizamentos Construções em terrenos de superfície inclinada na base de um morro ou de uma encosta de vale, onde se encontra um depósito de detritos e encostas sujeitas a deslizamentos.

PEV - Posto de Entrega Voluntária ou LEV - Local de Entrega Voluntária São as lixeiras ou contêineres para coleta seletiva de resíduo, que estão presentes em espaços públicos, escolas e condôminos para depósito voluntário. As lixeiras e os contêineres são identificados através de cores.

Plano Diretor de Drenagem Instrumento de planejamento que visa criar os mecanismos de gestão da infraestrutura urbana, relacionados com o escoamento das águas pluviais, dos rios e arroios, tendo como parâmetro principal o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano e Ambiental. Tem como principais produtos:

Regulamentação dos novos empreendimentos;

Planos de controle estrutural e não estrutural para os impactos existentes nas bacias urbanas da cidade;

Manual de drenagem urbana

Pontos de estrangulamento do sistema de drenagem Pontos do sistema de drenagem em que as tubulações não são suficientes para escoar as águas de chuva que neles aportam. Essa situação ocorre em função de dimensionamento inadequado das tubulações, execução inadequada da rede, diminuição das seções de vazão em função de assoreamentos, interferências físicas, entre outros fatores que acarretam deficiências no sistema de drenagem.

População flutuante População que oscila em determinadas épocas (férias, fins de semana prolongados, festas, trabalho etc.) e em determinadas localidades de demanda turística ou veraneio, ou mesmo atrativa de mão de obra, cujo aumento acentuado pode ocasionar racionamento de água em razão do excesso de consumo.

Preservação e controle das áreas de recarga de águas subterrâneas Restrição na ocupação urbana que permita a preservação de áreas onde ocorre recarga do aquífero subterrâneo por meio de criação de parques ambientais, por exemplo, ou mesmo pela definição de dispositivos de recarga induzida do aquífero, no intuito de garantir constantes as vazões de infiltração no solo, antes e após o empreendimento.

Problemas de seca/estiagem Racionamento de água que ocorre nos períodos de seca/estiagem de algumas regiões, com redução na quantidade de água disponível nos mananciais.

Racionamento de água Interrupção do fornecimento de água em decorrência de problemas, tais como: insuficiência de água no manancial; deficiência de água na produção; deficiência de água na distribuição; população flutuante; bem como ou seca ou estiagem. Quanto à periodicidade, o racionamento pode ser: constante, quando ocorre de forma contínua ou frequente; todos os anos, sempre em determinada época; na mesma época ou esporadicamente, quando ocorre de forma dispersa; com a frequência de algumas horas diariamente; alguns dias por semana; 1 dia por semana; 1 dia por quinzena; ou 1 dia por mês.

Reator anaeróbio Sistema fechado onde se processa a digestão do esgoto sanitário, sem a presença de oxigênio.

Reciclagem Separação e recuperação de materiais usados e descartados e que podem ser transformados ou reutilizados.

Rede pluvial É o conjunto de galerias pluviais e equipamentos de drenagem (poços devisita e bocas de lobo).

Remoção de entulhos Remoção de restos de reformas, construções civis etc., normalmente abandonados em locais impróprios, que causam degradação e assoreamento de corpos d'água.

Reservatório Recipiente que acumula água para ser distribuída à rede. O reservatório pode ser de concreto armado, ferro-cimento, metálico etc., e pode estar enterrado, semi-enterrado, ou elevado.

Reservatório (ou bacia) de amortecimento de cheias É um reservatório que armazena o excesso de vazão pluvial, quando da ocorrência de eventos extremos, a fim de evitar e/ou atenuar inundações; pode ser classificado como reservatório de retenção (mantém uma lâmina permanente de água) e de detenção (em tempo seco, permanece vazio).

Resíduos Sólidos Domiciliares (RDO) e Rejeitos Resíduos originários de atividades domésticas em residências urbanas. É composto por resíduos secos e resíduos úmidos.

Resíduos secos: constituídos principalmente por embalagens fabricadas a partir de plásticos, papéis, vidros e metais.

Resíduos úmidos: constituídos principalmente por restos oriundos do preparo dos alimentos *in natura* e industrializados, tais como folhas, cascas, semente, alimentos industrializados.

Rejeitos: referem-se às parcelas contaminadas dos RDO, tais como embalagens que não se preservaram secas, resíduos úmidos que não podem ser processados em conjunto com os demais, resíduos das atividades de higiene, dentre outros.

Resíduos da Limpeza Pública (RPU) Resíduos originários de atividades de limpeza pública, tais como resíduos de poda, capina, varrição e atividades correlatas; limpeza de escadarias, monumentos, sanitários, abrigos e outros; raspagem e remoção de terra e areia em logradouros públicosdesobstrução e limpeza de bueiros; limpeza dos resíduos de feiras públicas e eventos de acesso aberto ao público.

Resíduos Verdes (RV) Resíduos provenientes da manutenção de parques, áreas verdes e jardins, redes de distribuição de energia elétrica, telefonia e outras, tais como troncos, galharias, outros.

Resíduos com Logística Reversa Obrigatória Resíduos constituídos por Eletroeletrônicos; Pilhas e baterias; Pneus; Lâmpadas fluorescentes; Óleos lubrificantes; Agrotóxicos; Embalagens dos materiais acima citados.

Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) Resíduos oriundos de estabelecimentos que efetuam serviços de saúde, tais como clínicas, hospitais, postos médicos, estúdios de tatuagem, veterinárias, etc.

RSS GRUPO A: Resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características de maior virulência ou concentração, podem apresentar risco de infecção.

RSS GRUPO B: Resíduos contendo substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade.

RSS GRUPO C: Quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de eliminação especificados nas normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear-CNEN e para os quais a reutilização é imprópria ou não prevista.

RSS GRUPO D: Resíduos que não apresentem risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares.

RSS GRUPO E: Materiais perfurocortantes ou escarificantes, tais como: lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, limas endodônticas, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas; tubos capilares; micropipetas; lâminas e lamínulas; espátulas; e todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório (pipetas, tubos de coleta sanguínea e placas de Petri) e outros similares.

Resíduos de Construção Civil e Demolição (RCC) e Resíduos Volumosos Resíduos originários das atividades de construção civil e demolição, subdivididos nas seguintes classes:

CLASSE A: resíduos reutilizáveis ou recicláveis, como agregados (material granular proveniente do beneficiamento de resíduos de construção que apresentem características técnicas para a aplicação em obras de edificação, de infraestrutura, em aterros sanitários ou outras obras de engenharia);

CLASSE B: Resíduos recicláveis, tais como plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras, gesso, etc.;

CLASSE C: Resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação;

CLASSE D: Resíduos perigosos e/ou contaminados.

Resíduos Volumosos: Constituídos por peças de grandes dimensões como móveis e utensílios domésticos inservíveis, grandes embalagens, podas e outros resíduos de origem não industrial e não coletados pelo sistema de coleta domiciliar.

Roçada Conjunto de procedimentos concernentes ao corte, manual ou mecanizado, da cobertura vegetal arbustiva considerada prejudicial e que se desenvolve em vias e logradouros públicos, bem como em áreas não edificadas, públicas ou privadas, abrangendo a coleta dos resíduos resultantes. Na maioria dos casos, a atividade de roçada está diretamente associada à de capina, sendo geralmente executada preliminarmente a esta, de modo a remover a vegetação de maior porte existente no trecho a ser capinado.

Sistema de esgotamento pluvial É o conjunto de redes pluviais necessárias para permitir o adequado escoamento do deflúvio superficial de uma determinada bacia de contribuição até seu destino final.

Sistema separador absoluto É o sistema de esgotamento urbano constituído de duas redes distintas, uma destinada exclusivamente à condução de efluentes sanitários e outra destinada exclusivamente à condução de águas pluviais.

Sistema unitário ou misto É o sistema de esgotamento urbano constituído de uma única rede, destinada à condução tanto de águas pluviais como de efluentes sanitários com tratamento primário.

Solução alternativa de abastecimento de água Solução adotada pela população dos distritos que não são abastecidos por rede geral de distribuição de água, como, por exemplo: chafariz, bica ou mina, poço particular, carro-pipa, corpo d'água e cisterna.

Solução alternativa de esgotamento sanitário Solução adotada pela população dos distritos que não são atendidos por rede coletora de esgoto, como, por exemplo: fossa séptica e sumidouro, fossa rudimentar,fossa seca, vala a céu aberto e lançamento em corpos d'água.

Tarifa social Tarifa de que se beneficiam as unidades consumidoras enquadradas na categoria residencial de consumidores de baixarenda que, geralmente, são cadastrados em algum programa social do governo.

Taxa Modalidade de tributo que tem como fato gerador a utilização, efetiva ou potencial, de serviço público específico e divisível, prestado ao contribuinte ou posto à sua disposição e que, por exigência constitucional, somente pode ser estabelecida por intermédio de lei. No caso específico da taxa de manejo de resíduos sólidos, ainda que a mesma seja cobrada no mesmo boleto do Imposto Predial e Territorial Urbano - IPTU, o valor correspondente aos serviços de manejo de resíduos sólidos prestados, ou colocados à disposição dos munícipes, deve, necessariamente, ser discriminado em separado.

Terceirização Contratação formal de terceiros para a execução de atividades de responsabilidade ou de interesse do contratante. No que diz respeito, especificamente, aos serviços de manejo de resíduos sólidos – de responsabilidade do poder público municipal, no caso dos essenciais; e/ou de seu interesse, no caso dos acessórios ou complementares – a empresa ou entidade formal contratada recebe remuneração pelo serviço efetivamente prestado, conforme estabelecido no contrato, e é fiscalizada pela instância do poder público municipal responsável pela gestão dos serviços de manejo de resíduos sólidos. A terceirização de serviços pode ocorrer em diversas escalas, abrangendo desde a contratação de empresas especializadas e bem estruturadas, até a contratação de microempresas ou cooperativas de trabalhadores que possam executar, por exemplo, a coleta regular de resíduos domiciliares em regiões de difícil acesso, com o emprego de veículos de tração animal.

Unidade de compostagem Conjunto das instalações, dotadas ou não de equipamentos eletromecânicos, destinadas ao processamento de resíduos orgânicos facilmente biodegradáveis, de modo a transformá-los em composto orgânico (fertilizante e condicionador de solo), sob controle e monitoramento sistemáticos. Entende-se como compostáveis os resíduos provenientes da poda de árvores e gramados, a fração orgânica resultante de processo de separação executada em unidades de triagem e os provenientes de coletas diferenciadas junto a residências ou junto a centrais de abastecimento, mercados, sacolões, supermercados ou outros locais em que esse tipo de resíduo seja gerado em maiores quantidades. Tais unidades compreendem desde um pátio de compostagem até um biodigestor.

Unidade de transbordo ou transferência Tipo de unidade de processamento de RSU na qual os resíduos são transferidos do veículo de coleta para outro de maior capacidade volumétrica, propiciando desta forma que, o transporte dos resíduos até seu destino seja executado de forma acumulada, visando à redução dos custos e o retorno mais rápido dos veículos aos distritos de coleta. Tais unidades podem ou não contar com equipamentos compactadores. Também chamada de Estação de transbordo.

Unidade de triagem Conjunto das instalações, dotadas ou não de equipamentos eletromecânicos, onde são executados os trabalhos de separação, por classes (por exemplo, plásticos) e/ou por tipos (por exemplo, PVC, PEBD, PEAD, e outros) de resíduos recicláveis, assim como os trabalhos de seu acondicionamento (usualmente em fardos) e estocagem para posterior comercialização.

Valas de infiltração Conjunto de canalizações assentado a uma profundidade determinada, destinado a promover a absorção da parte líquida do esgoto pelo solo. A percolação do líquido através do solo permite a mineralização dos esgotos antes que os mesmos se transformem em fonte de contaminação das águas subterrâneas e de superfície

Valo de oxidação Reator biológico aeróbio de formato característico, que pode ser utilizado para qualquer variante do processo de lodos ativados ou que comporte um reator em mistura completa.

Varredeira mecânica Veículo triciclo ou de quatro rodas para varrição mecânica de ruas, com velocidade média de 6 km/h.

Voçorocas Grandes buracos de erosão causados pela chuva e intempéries, em solos onde a vegetação é escassa e não mais protege o solo, que fica cascalhento e suscetível de carregamento por enxurradas.

Volume coletado de esgoto Volume de esgoto lançado na rede coletora. Em geral, considera-se que esse volume corresponde a cerca de 80% a 85% do volume de água consumido na mesma economia.

Volume de água faturado Volume diário de água debitado ao total de economias, medidas e não medidas, para fins de faturamento.

Volume de água medido Volume diário de água consumido medido pelos hidrômetros instalados nos ramais prediais.

SIGLAS

CNES	Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde
CONAMA	Conselho Nacional de Meio Ambiente
CTS/Pró-Sinos	Câmara Técnica Permanente de Saneamento do Consórcio
DAB	Departamento de Atenção Básica
ESF	Equipes de Saúde da Família
FEE-RS	Fundação de Economia e Estatística do Rio Grande do Sul
FEPAM	Fundação Estadual de Proteção Ambiental
FUNASA	Fundação Nacional de Saúde
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDESE	Índice de Desenvolvimento Socioeconômico
IDHM	Índice de Desenvolvimento Humano
ISA	Índice de Salubridade Ambiental
MMA	Ministério do Meio Ambiente
OPS	Organização Pan-americana da Saúde
PACS	Programa de Agentes Comunitários de Saúde
PEVs	Pontos de Entrega Voluntária

PEAMSS	Programa de Educação Ambiental e Mobilização Social em Saneamento
PMSB	Plano Municipal de Saneamento Básico
PMSS	Programa de Modernização do Setor de Saneamento
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PRSB	Plano Regional de Saneamento Básico
RCD	Resíduos de Construção e Demolição (SNIS)
RDO	Resíduos Sólidos Domésticos (SNIS)
RPU	Resíduos Sólidos Públicos (SNIS)
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos (SNIS)
RSS	Resíduos de Serviços de Saúde
SIAB	Sistema de Informações de Atenção Básica
SIH-SUS	Sistema de Informações Hospitalares do SUS
SIOPS	Sistema de Informações sobre Orçamentos Públicos em Saúde
SIM	Sistema de Informações sobre Mortalidade
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
UTEs	Unidades de Tratamento de Esgotos

MUNICÍPIO DE CANELA



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
VOLUME II

Grupo Gestor – Consórcio Pró-Sinos

Presidente: Leonardo Duarte Pascoal – Prefeito de Esteio

Diretor de Regulação: Dr. Eng. Civil Tiago Luís Gomes

Diretor Técnico: Ms. Arq. e Urb. Demétrius Jung Gonzalez

Eng. Normatização: Eng. Civil Andressa Afonso

Interlocutor Responsável – Município de Canela

Eng° Ambiental Cristiano Kern Hickel

Colaborador Responsável da CORSAN – Município de Canela

Chefe da US de Canela: Rogerio Antonio S. Mazurana

Empresa Responsável - Key Consultoria e Treinamento / Keyassociados

Responsável Técnico

Engenheiro Civil: Gentil Balzan

Engenheiro Mecânico: Ricardo Valente da Silva

Coordenação Geral

Ecólogo: Carlos Alberto Silva

Economista: Willian Barbosa Siqueira

Engenheiro Ambiental: Eduardo Tadeu Nicolodi

Equipe Técnica

Advogada: Marcela Isse

Bióloga: Michele Aparecida da Silva

Biólogo: Lucas Kessler de Oliveira

Contador: Alexander Pereira dos Santos

Economista: Lúcio Bianchi

Engenheiro Ambiental: Alexandre Petry Carneiro

Engenheiro Ambiental: Manuela Leggerini

Engenheiro Mecânico: Alexandre Lopez Hernandez

Engenheiro: Marcelo Cossi

Engenheiro: Márcio Gonzaga

Pedagoga: Elisabete Rodrigues

Geógrafa: Deborah Carvalho

ÍNDICE

1 INTRODUÇÃO 12

1.1 JUSTIFICATIVAS, DIRETRIZES E OBJETIVOS 13
1.2 METODOLOGIA UTILIZADA NA REALIZAÇÃO DOS TRABALHOS 15

2 DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO 17

2.1 SITUAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL 17
2.1.1 RESPONSABILIDADE PELA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS 17
2.1.2 REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO 18
2.1.3 VISÃO GERAL DOS SISTEMAS EXISTENTES (INFRAESTRUTURA, TECNOLOGIA E OPERAÇÃO) 18
2.1.3.1 CAPTAÇÃO E ADUÇÃO 22
2.1.3.2 ESTAÇÕES DE BOMBEAMENTO DE ÁGUA BRUTA - EBAB 24
2.1.3.3 ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA 25
2.1.3.4 SISTEMA DE MONITORAMENTO DE TELEMETRIA 34
2.1.3.5 RESERVATÓRIOS 36
2.1.3.6 ESTAÇÕES DE BOMBEAMENTO DE ÁGUA TRATADA - EBAT 40
2.1.3.7 REDE DE DISTRIBUIÇÃO E LIGAÇÕES PREDIAIS 43
2.1.4 CARACTERIZAÇÃO DA COBERTURA POR SOLUÇÃO E QUALIDADE DOS SERVIÇOS 43
2.1.4.1 IDENTIFICAÇÃO DAS POPULAÇÕES NÃO ATENDIDAS PELO SISTEMA E SUJEITAS A FALTA DE ÁGUA 46
2.1.4.2 IDENTIFICAÇÃO DOS DOMICÍLIOS SEM CANALIZAÇÃO INTERNA 46
2.1.5 REGULARIDADE E FREQUÊNCIA DO FORNECIMENTO DE ÁGUA 46
2.1.5.1 IDENTIFICAÇÃO DAS ÁREAS CRÍTICAS DO SISTEMA 46
2.1.6 CONSUMO PER CAPITA 47
2.1.7 QUALIDADE DA ÁGUA TRATADA E DISTRIBUÍDA À POPULAÇÃO 48
2.1.8 AVALIAÇÃO DOS SISTEMAS DE CONTROLE E VIGILÂNCIA DA QUALIDADE DA ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO E DE INFORMAÇÃO AOS CONSUMIDORES E USUÁRIOS DOS SERVIÇOS 50
2.1.9 CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS POR MEIO DE INDICADORES FINANCEIROS, TÉCNICOS E OPERACIONAIS 51
2.1.9.1 CONSUMO 51
2.1.9.2 RECEITAS, CUSTOS E DESPESAS 51
2.1.9.3 TARIFAÇÃO 52
2.1.9.4 NÚMERO DE LIGAÇÕES E HIDROMETRAÇÃO 52
2.1.9.5 INADIMPLÊNCIA DE USUÁRIOS 53
2.1.9.6 ÍNDICES DE PERDAS 54
2.1.9.7 EFICIÊNCIA COMERCIAL E OPERACIONAL 54
2.1.9.8 USO DE ENERGIA ELÉTRICA 57
2.1.10 IDENTIFICAÇÃO, QUANTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE SOLUÇÕES ALTERNATIVAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA, INDIVIDUAIS OU COLETIVAS, UTILIZADAS PELA POPULAÇÃO NAS ÁREAS URBANAS E RURAIS. 57
2.1.11 EDUCAÇÃO AMBIENTAL 61
2.1.11.1 EDUCAÇÃO AMBIENTAL - CANELA 61
2.1.11.2 EDUCAÇÃO AMBIENTAL - CONSÓRCIO PRÓ-SINOS 61
2.1.11.3 EDUCAÇÃO AMBIENTAL - COMITESINOS 62
2.1.12 PROJETOS E OBRAS PREVISTAS 63
2.1.13 ANÁLISES PERTINENTES AOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 63
2.1.13.1 AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE DE ATENDIMENTO FRENTE À DEMANDA E AO ESTADO DAS ESTRUTURAS 63
2.1.14 DISPONIBILIDADE DE ÁGUA DOS MANANCIAIS E DA OFERTA À POPULAÇÃO PELOS SISTEMAS EXISTENTES VERSUS CONSUMO, DEMANDA ATUAL E FUTURA. 64
2.1.15 LEVATAMENTO E PONDERAÇÃO DAS CONDIÇÕES DOS ATUAIS/POTENCIAIS MANANCIAIS - ASPECTOS DE PROTEÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA 65
2.1.15.1 MANANCIAL SUBTERRÂNEO 65
2.1.15.2 SISTEMA AQUIFEROS 65
2.1.15.3 CARACTERIZAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA 67
2.1.15.4 CARACTERIZAÇÃO HIDROGRÁFICA DE CANELA 75
2.1.15.5 TIPOS DE USO DO SOLO 76

2.1.15.6 ESTADO DA COBERTURA VEGETAL 77
2.1.15.7 FONTES DE POLUIÇÃO 78
2.1.15.8 QUALIDADE DA ÁGUA 79
2.1.15.9 ÍNDICE DE QUALIDADE DA ÁGUA - IQA 82
2.1.15.10 A QUALIDADE DAS ÁGUAS DE CANELA 83
2.1.15.11 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS DE IQA 88
2.1.15.12 OCUPAÇÕES POR ASSENTAMENTOS HUMANOS 90
2.1.15.13 POTENCIAL MANANCIAL 91
2.1.16 ANÁLISE CRÍTICA DO PLANO DIRETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 92
2.1.17 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO DIAGNÓSTICO 94
2.2 SITUAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 95
2.2.1 RESPONSABILIDADE PELA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS 95
2.2.2 REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO 96
2.2.3 CONCEITUAÇÃO – SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO CONVENCIONAL 96
2.2.4 VISÃO GERAL DOS SISTEMAS (INFRAESTRUTURAS, TECNOLOGIA E OPERAÇÃO) QUANTO A CAPACIDADE INSTALADA FRENTE A DEMANDA E ESTADO DAS ESTRUTURAS 98
2.2.4.1 LIGAÇÕES DE ESGOTO 100
2.2.4.2 REDES COLETORAS 100
2.2.4.3 INTERCEPTORES 101
2.2.4.4 ESTAÇÕES DE BOMBEAMENTO DE ESGOTO 101
2.2.4.5 ESTAÇÕES DE TRATAMENTO 103
2.2.4.6 EMISSÁRIOS 109
2.2.4.7 DISPOSIÇÃO FINAL 110
2.2.5 GERAÇÃO DE ESGOTO SANITÁRIO NO MUNICÍPIO 111
2.2.6 CARACTERIZAÇÃO DA COBERTURA POR COLETA E TRATAMENTO, E POR OUTRAS SOLUÇÕES 112
2.2.6.1 IDENTIFICAÇÃO DO DÉFICIT DAS INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS 112
2.2.6.2 IDENTIFICAÇÃO DAS POPULAÇÕES NÃO ATENDIDAS OU SUJEITAS A DEFICIÊNCIAS NO ATENDIMENTO PELO SISTEMA PÚBLICO, CONTEMPLANDO O TRATAMENTO 113
2.2.7 CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS POR MEIO DE INDICADORES FINANCEIROS, TÉCNICOS E OPERACIONAIS 115
2.2.7.1 RECEITAS, CUSTOS E DESPESAS 115
2.2.7.2 TARIFAÇÃO 115
2.2.7.3 NÚMERO DE LIGAÇÕES 116
2.2.7.4 INADIMPLÊNCIA DE USUÁRIOS 116
2.2.7.5 USO DE ENERGIA ELÉTRICA 117
2.2.7.6 EFICIÊNCIA COMERCIAL E OPERACIONAL 117
2.2.8 ANÁLISES DOS PROCESSOS E RESULTADOS DO SISTEMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE E QUANTIDADE DOS EFLUENTES 118
2.2.9 IDENTIFICAÇÃO, QUANTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO QUALITATIVA DE SOLUÇÕES ALTERNATIVAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO, INDIVIDUAIS OU COLETIVAS, UTILIZADAS PELA POPULAÇÃO E OUTROS USUÁRIOS NAS ÁREAS URBANA E RURAL 118
2.2.10 INDICAÇÃO DE ÁREAS DE RISCO DE CONTAMINAÇÃO E DE ÁREAS JÁ CONTAMINADAS POR ESGOTO 119
2.2.10.1 ÁREAS CONTAMINADAS POR ESGOTOS 119
2.2.10.2 ÁREAS DE RISCO DE CONTAMINAÇÃO POR ESGOTOS 122
2.2.11 EDUCAÇÃO AMBIENTAL 122
2.2.11.1 EDUCAÇÃO AMBIENTAL - CANELA 123
2.2.11.2 EDUCAÇÃO AMBIENTAL - CONSÓRCIO PRÓ-SINOS 123
2.2.11.3 EDUCAÇÃO AMBIENTAL - COMITESINOS 124
2.2.12 PROJETOS E OBRAS PREVISTAS 125
2.2.13 ANÁLISES PERTINENTES AOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 125
2.2.13.1 AVALIAÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL E FUTURA DA GERAÇÃO DE ESGOTO VERSUS CAPACIDADE DE ATENDIMENTO PELOS SISTEMAS DISPONÍVEIS, SISTEMA PÚBLICO E SOLUÇÕES INDIVIDUAIS OU COLETIVAS CONTEMPLANDO O TRATAMENTO 125
2.2.13.2 AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES DOS CORPOS RECEPTORES 126
2.2.13.3 CARACTERIZAÇÃO HIDROGRÁFICA DE CANELA 132
2.2.13.4 ANÁLISE CRÍTICA DO PLANO DIRETOR DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 141
2.2.14 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO DIAGNÓSTICO 143

3 PROGNÓSTICO E ALTERNATIVAS PARA OS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO 145

3.1 PRAZOS DO PLANO 146
3.2 PROJEÇÃO POPULACIONAL DO MUNICÍPIO 148
3.2.1 O MÉTODO DOS COMPONENTES 148
3.2.2 MÉTODO DA CURVA LOGÍSTICA 149
3.2.3 PROJEÇÃO POPULACIONAL DO MUNICÍPIO 150
3.2.4 PROJEÇÃO FLUTUANTE DE CANELA 152
3.3 PROGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 153
3.3.1 PROJEÇÃO DO AVANÇO DA COBERTURA À UNIVERSALIZAÇÃO 153
3.3.2 PROSPECTIVA DO SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ZONA PROSPECTIVA DO SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ZONA URBANA 155
3.3.2.1 PROJEÇÃO DE DEMANDAS 155
3.3.2.2 CENÁRIOS E ALTERNATIVAS OPERACIONAIS NA ZONA URBANA 160
3.3.3 PROSPECTIVA DO SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ZONA RURAL 168
3.3.3.1 PROJEÇÃO DAS DEMANDAS 168
3.3.3.2 CENÁRIOS E ALTERNATIVAS OPERACIONAIS NA ZONA RURAL 170
3.3.4 PROSPECTIVA DA GESTÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 173
3.3.4.1 CENÁRIOS E ALTERNATIVAS NA GESTÃO DOS SERVIÇOS 173
3.3.4.2 DEFINIÇÃO DO CENÁRIO NORMATIVO DA GESTÃO DOS SERVIÇOS 180
3.3.5 SISTEMATIZAÇÃO E HIERARQUIZAÇÃO DAS ALTERNATIVAS, OBJETIVOS E METAS 181
3.3.5.1 METODOLOGIA DA HIERARQUIZAÇÃO DAS AÇÕES PLANEJADAS 181
3.3.5.2 QUADRO SÍNTESE DA HIERARQUIZAÇÃO DAS AÇÕES PLANEJADAS 181
3.3.6 DIMENSIONAMENTO DOS RECURSOS NECESSÁRIOS 185
3.3.6.1 DIMENSIONAMENTO DOS RECURSOS PARA AS INTERVENÇÕES NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ZONA URBANA 186
3.3.6.2 DIMENSIONAMENTO DOS RECURSOS PARA AS INTERVENÇÕES NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ZONA RURAL 187
3.3.6.3 POPULAÇÕES ISOLADAS COM DISPONIBILIDADE HÍDRICA SUBTERRÂNEA PARA ABASTECIMENTO 188
3.3.6.4 POPULAÇÕES ISOLADAS SEM DISPONIBILIDADE HÍDRICA SUBTERRÂNEA PARA ABASTECIMENTO 189
3.3.6.5 DIMENSIONAMENTO DOS RECURSOS PARA INTERVENÇÕES NA GESTÃO E CONTROLE DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO - ESTRUTURAÇÃO INSTITUCIONAL 189
3.3.6.6 RESUMO DOS CUSTOS E INVESTIMENTOS PARA TODAS AS AÇÕES 190
3.3.6.7 RECURSOS DA COBRANÇA DE TARIFAS 191
3.3.6.8 SUSTENTAÇÃO ECONÔMICA DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 194
3.3.6.9 AVALIAÇÃO DA VIABILIDADE DAS ALTERNATIVAS PARA A SUSTENTAÇÃO ECONÔMICA 198
3.3.7 MODELOS E ESTRATÉGIAS DE FINANCIAMENTO 200
3.3.7.1 FONTES DE SUBVENÇÃO E FINANCIAMENTOS 200
3.3.7.2 LINHAS DE FINANCIAMENTO DISPONIBILIZADAS NO MINISTÉRIO DAS CIDADES 200
3.3.7.3 LINHAS DE FINANCIAMENTO DISPONIBILIZADAS NA FUNASA 204
3.3.7.4 AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS 206
3.3.7.5 OUTRAS FONTES DE FINANCIAMENTO 206
3.4 PROGNÓSTICO E ALTERNATIVAS PARA OS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 209
3.4.1 PROJEÇÃO DO AVANÇO DA CORBERTURA À UNIVERSALIZAÇÃO 217
3.4.2 PROSPECTIVA DO SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA ZONA URBANA 219
3.4.2.1 PROJEÇÃO DAS DEMANDAS 220
3.4.2.2 CENÁRIOS E ALTERNATIVAS OPERACIONAIS NA ZONA URBANA 224
3.4.3 PROSPECTIVA DO SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO RURAL 228
3.4.3.1 PROJEÇÃO DAS DEMANDAS 229
3.4.3.2 CENÁRIOS E ALTERNATIVAS OPERACIONAIS NA ZONA RURAL 230
3.4.4 PROSPECTIVA DA GESTÃO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 233
3.4.4.1 CENÁRIOS E ALTERNATIVAS NA GESTÃO DOS SERVIÇOS 233
3.4.4.2 DEFINIÇÃO DO CENÁRIO NORMATIVO DA GESTÃO DOS SERVIÇOS 239
3.4.5 SISTEMATIZAÇÃO E HIERARQUIZAÇÃO DAS ALTERNATIVAS, OBJETIVOS E METAS 240

3.4.5.1 METODOLOGIA DA HIERARQUIZAÇÃO DAS AÇÕES PLANEJADAS 240
3.4.5.2 QUADRO SÍNTESE DA HIERARQUIZAÇÃO DAS AÇÕES PLANEJADAS 241
3.4.6 DIMENSIONAMENTO DOS RECURSOS NECESSÁRIOS 245
3.4.6.1 DIMENSIONAMENTO DOS RECURSOS PARA AS INTERVENÇÕES NO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA ZONA URBANA 246
3.4.6.2 DIMENSIONAMENTO DOS RECURSOS PARA AS INTERVENÇÕES NO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO RURAL 246
3.4.6.3 DIMENSIONAMENTO DOS RECURSOS NECESSÁRIOS PARA A GESTÃO E CONTROLE DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 248
3.4.6.4 RESUMO DOS CUSTOS E INVESTIMENTOS PARA TODAS AS AÇÕES DO SES 249
3.4.6.5 RECEITAS E DESPESAS DE OPERAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 250
3.4.7 RECEITAS E DESPESAS DA CONCESSIONÁRIA DOS SERVIÇOS 250
3.4.7.1 PROJEÇÃO DA RECEITAS DE TARIFAS 251
3.4.7.2 RECEITAS E DESPESAS DA OPERAÇÃO DIRETA - ENTE TITULAR 252
3.4.7.3 SUSTENTAÇÃO ECONÔMICA DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 254
3.4.8 MODELOS E ESTRATÉGIAS DE FINANCIAMENTO 260
3.4.8.1 ESTRATÉGIAS DE FINANCIAMENTO 260
3.4.8.2 FONTES DE SUBVENÇÃO E FINANCIAMENTOS 261
3.4.8.3 LINHAS DE FINANCIAMENTO DISPONIBILIZADAS NO MINISTÉRIO DAS CIDADES 261
3.4.8.4 LINHAS DE FINANCIAMENTO DISPONIBILIZADAS NA FUNASA 263
3.4.8.5 AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS 264
3.4.8.6 OUTRAS FONTES DE FINANCIAMENTO 266

4 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA OS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO 268

4.1 DEFINIÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES 269
4.1.1 PROGRAMA DE GESTÃO INSTITUCIONAL DO SANEAMENTO BÁSICO 271
4.1.1.1 SUBPROGRAMA DE QUALIFICAÇÃO DA ESTRUTURA ADMINISTRATIVA 271
4.1.1.2 SUBPROGRAMA DE CAPACITAÇÃO TÉCNICA DE PESSOAL 274
4.1.1.3 SUBPROGRAMA DE CONTROLE E PARTICIPAÇÃO SOCIAL 275
4.1.1.4 SUBPROGRAMA DE CONTROLE DOS SERVIÇOS DELEGADOS 276
4.1.1.5 SUBPROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL 278
4.1.2 PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO NA ZONA URBANA 280
4.1.2.1 PROJETOS EXECUTIVOS E ESTUDOS DE CONCEPÇÃO 281
4.1.2.2 SUBPROGRAMA DE EXECUÇÃO DE OBRAS DE ENGENHARIA 283
4.1.2.3 SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DA OFERTA DOS SERVIÇOS URBANOS 284
4.1.2.4 SUPROGRAMA DE FISCALIZAÇÃO DE PERDAS APARENTES E IRREGULARIDADES 285
4.1.3 PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO NA ZONA RURAL 286
4.1.3.1 SUBPROGRAMA DE PLANEJAMENTO DO SANEAMENTO RURAL 287
4.1.3.2 SUBPROGRAMA DE AQUISIÇÃO DE EQUIPAMENTOS DE SANEAMENTO RURAL 289
4.1.3.3 SUPROGRAMA DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS CONTRATADOS 290
4.1.3.4 PROJETOS ESPECIAIS 291
4.1.4 CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DOS PROGRAMAS 291

5 AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA 302

5.1 AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA PARA O ABASTECIMENTO DE ÁGUA 303
5.1.1 AÇÕES NA OCORRÊNCIA DE FALTA DE ÁGUA GENERALIZADA 304
5.1.2 AÇÕES NA OCORRÊNCIA DE FALTA DE ÁGUA LOCALIZADA 306
5.1.3 AÇÕES CONTINUADAS DE REDUÇÃO DE PERDAS E MACROMEDIÇÃO 307
5.2 AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA PARA O ESGOTAMENTO SANITÁRIO 307
5.2.1 AÇÕES DE COMUNICAÇÃO E NOTIFICAÇÃO ÀS AUTORIDADES 309
5.2.2 AÇÕES PARA O RETORNO DA OPERAÇÃO REGULAR DAS ESTRUTURAS DANIFICADAS 309
5.2.3 AÇÕES PREVENTIVAS PARA EVITAR A OCORRÊNCIA DE ACIDENTES 310
5.2.4 CONTEXTO INSTITUCIONAL NAS SITUAÇÕES CRÍTICAS DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO 310
5.3 MEDIDAS PREVENTIVAS PARA EVITAR INTERRUPÇÕES DE SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO. 310

6 AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DAS AÇÕES PROGRAMADAS 312

6.1 BASE INSTITUCIONAL PARA A AVALIAÇÃO 312

6.2 RESPONSABILIDADE PELA AVALIAÇÃO 312
6.3 MECANISMOS DE AVALIAÇÃO 313
6.4 PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO 313
6.4.1 METAS E AÇÕES QUANTITATIVAS 313
6.4.2 METAS E AÇÕES QUALITATIVAS 314
6.4.3 METAS E AÇÕES DE EFICIÊNCIA OPERACIONAL 316
6.5 INDICADORES 317
6.5.1 INDICADORES UTILIZADOS NO ESTADO 317
6.5.2 INDICADOR DE UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS (NUA – NUE) 317
6.5.3 INDICADORES DE CONTINUIDADE DOS SERVIÇOS (TAC – DEC – NRP) 317
6.5.4 INDICADORES ECONÔMICO-FINANCEIROS (ROP – DCP) 318
6.5.5 INDICADORES DE PRODUTIVIDADE DE PESSOAL (IPP1 – IPP2 – IPP3) 318
6.5.6 INDICADORES DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS E DOS PRODUTOS (ISC - IQA); 319
6.5.7 INDICADORES DE QUALIDADE COMERCIAL (QF – IPF – IH- ICOB) 319
6.5.8 INDICADORES SELECIONADOS DO PRÊMIO NACIONAL DE QUALIDADE EM SANEAMENTO - PNQS... 320

7 AVALIAÇÃO E REVISÃO 321

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 322

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 - CROQUI DO SAA CANELA X GRAMADO 20
FIGURA 2: CARACTERÍSTICAS E INFRAESTRUTURAS DO SISTEMA 21
FIGURA 3: PONTO DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA BRUTA - RIO SANTA CRUZ 22
FIGURA 4: DETALHE DO PONTO DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA BRUTA – RIO SANTA CRUZ 23
FIGURA 5: ADUTORAS DE ÁGUA BRUTA 23
FIGURA 6: SISTEMA DE BOMBEAMENTO 24
FIGURA 7: DETALHE DO SISTEMA DE BOMBEAMENTO 24
FIGURA 8: PAINEL DE COMANDO DO SISTEMA 25
FIGURA 9: CALHA PARSHALL - ETA I E II, RESPECTIVAMENTE. 26
FIGURA 10: CÂMARA DE FLOCULAÇÃO - ETA I E II, RESPECTIVAMENTE. 27
FIGURA 11: (FLOTO) DECANTADOR - ETA I E II, RESPECTIVAMENTE. 28
FIGURA 12: FILTROS - ETA I E II, RESPECTIVAMENTE. 29
FIGURA 13: DOSADORES DE CLORO - ETA I E II, RESPECTIVAMENTE. 30
FIGURA 14: DOSADOR DE FLÚOR - ETA I E II, RESPECTIVAMENTE. 31
FIGURA 15: LABORATÓRIO PADRÃO CORSAN 32
FIGURA 16: FLUXOGRAMA DE PROCESSO DE UMA ETA CONVENCIONAL, SIMILAR À ETA I E II. 32
FIGURA 17: LOCALIZAÇÃO DA ETA I 33
FIGURA 18: LOCALIZAÇÃO DA ETA II 33
FIGURA 19: FLUXOGRAMA DE PROCESSO DE DESINFECÇÃO, (SIMILAR) 34
FIGURA 20: SISTEMA DE TRATAMENTO E DESINFECÇÃO 34
FIGURA 21: EXEMPLO DE ARQUITETURA DE SUPERVISÃO E CONTROLE OPERACIONAL EM UM SAA 35
FIGURA 22: SUPERVISÃO E CONTROLE OPERACIONAL DO SAA DE CANELA 36
FIGURA 23: LOCALIZAÇÃO DOS RESERVATÓRIOS – CANELA 37
FIGURA 24: RESERVATÓRIOS ETA I E II – 100, 250 E 1.500M³. 38
FIGURA 25: LAJE DE PEDRA - 100M³ E RESERVATÓRIO VILA MAGGI - 500M³ 39
FIGURA 26: LOCALIZAÇÃO DAS EEAT. 41
FIGURA 27: EEAT 08 – VIVENDAS DA SERRA 42
FIGURA 28: EEAT 06 – BAIRRO FUNDO DO CAMPO 42
FIGURA 29: ZONEAMENTO DE CANELA 45
FIGURA 30: PONTOS COM ABASTECIMENTO EVENTUAL POR CAMINHÃO PIPA EM CANELA 47
FIGURA 31: FATURA DE ÁGUA COM INFORMAÇÕES DOS PADRÕES DE QUALIDADE. 50
FIGURA 32: GRÁFICO DE INADIMPLÊNCIA – CANELA 54
FIGURA 33: LOCALIZAÇÃO DOS POÇOS DE CANELA 60
FIGURA 34: DELTA DO JACUÍ. 68

Figura 35: Canela na Bacia G20 68
Figura 36: Regiões Hidrográficas RS. 71
Figura 37: Localização da Bacia Hidrográfica do Rio Caí. 72
Figura 38: Localização da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos 73
Figura 39: Divisão das Bacias Hidrográficas do RS 74
Figura 40: Principais Cursos D'água de Canela 76
Figura 41: Mapa Hidrográfico de Canela 79
Figura 42: Classes da Qualidade da Água. 80
Figura 43: Pontos de monitoramento de interesse a montante e jusante em Canela 82
Figura 44: Coliformes Termotolerantes 85
Figura 45: Parâmetro DBO. 86
Figura 46: Parâmetro Fosfato Total. 86
Figura 47: Parâmetro Nitrogênio Amoniacal. 87
Figura 48: Parâmetro Oxigênio Dissolvido. 87
Figura 49: Parâmetro pH. 88
Figura 50: Pontos de Contaminação 88
Figura 51: Crescimento da Mancha Urbana 91
Figura 52: Localização da sugestão do potencial manancial para captação em Canela 92
Figura 53: Fluxograma de processo de Sistema de Esgotamento Sanitário. 97
Figura 54: Bacias Hidrossanitárias de Canela. 99
Figura 55: Sistema de Esgotamento Sanitário Individual de Canela. 100
Figura 56: EBEs Vivendas da Serra 101
Figura 57: EBEs Altos Pinheiros 102
Figura 58: EBEs Vila Suzana 102
Figura 59: EBEs Vista do Vale 103
Figura 60: Etapas de Tratamento - ETE Santa Terezinha 103
Figura 61: ETE Santa Terezinha – Localização e Abrangência de Captação. 104
Figura 62: Etapas de Tratamento - ETE São Luis 104
Figura 63: ETE São Luiz – Localização e Abrangência de Captação 105
Figura 64: Etapas do Tratamento - ETE Reserva da Serra 105
Figura 65: ETE Reserva da Serra – Localização e Abrangência de Captação 106
Figura 66: Etapas do Tratamento - ETE Aracy Correia 106
Figura 67: ETE Aracy Correia – Localização e Abrangência de Captação 107
Figura 68: do Tratamento - ETE Chacrão 107
Figura 69: ETE Chacrão – Localização e Abrangência de Captação 108
Figura 70: Localização das ETEs' em Canela. 108
Figura 71: Emissário ETE Reserva da Serra - Ø 300mm 109
Figura 72: Emissário ETEs Santa Terezinha 109
Figura 73: Pontos de lançamentos dos efluentes das Unidades de Tratamentos em Canela 110
Figura 74: Déficit de Instalações Hidrossanitárias. 114
Figura 75: Inadimplência 117
Figura 76: Pontos Críticos de Contaminação por Esgoto 120
Figura 77: Ponto de Contaminação – Chacrão 121
Figura 78: Ponto de Contaminação – Arroio Celulose 121
Figura 79: Áreas de risco em Canela 122
Figura 80: Delta do Jacuí. 128
Figura 81: Compartimentos da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos. 128
Figura 82: Rede Hidrográfica da Bacia do Rio dos Sinos e seus Compartimentos. 129
Figura 83: Canela na Bacia 132
Figura 84: Principais Cursos D'água de Canela 134
Figura 85: IQA - Monitoramento do Rio Caí. 135
Figura 86: OD – Oxigênio Dissolvido. 136
Figura 87: Séries Anuais de OD. 136
Figura 88: DBO – Demanda Bioquímica de Oxigênio. 137
Figura 89: Séries Anuais de DBO 137
Figura 90: Coliformes Termotolerantes. 138
Figura 91: Séries Anuais de Coliformes Termotolerantes. 138
Figura 92: Percentual de Análises Acima das Classes 1 e 2 do CONAMA 140
Figura 93: Percentual de Análises Acima da Classe 3 do CONAMA 140

Figura 94: Prazos das ações do Plano 147
Figura 95: Gráfico da projeção populacional de Canela 152
Figura 96: Evolução projetada da cobertura do AS 155
Figura 97: Projeção do índice de perdas 157
Figura 98: Influência dos Fatores na Apuração da Demanda 160
Figura 99: Cenário Operacional Normativo Rural 173
Figura 100: Prazos das ações do Plano 212
Figura 101: Gráfico da projeção populacional de Canela 216
Figura 102: Evolução projetada da cobertura no SES 219
Figura 103: Cenário Operacional Normativo Rural 233
Figura 104. Esquema Principal dos Programas 269
Figura 105. Esquema do Programa de Gestão Institucional do Saneamento Básico 271
Figura 106. Esquema do Programa de Universalização do Saneamento Básico na Zona Urbana. 281
Figura 107. Esquema do Programa de Universalização do Saneamento Básico na Zona Rural. 287

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1: Reservatórios de Água Tratada em Canela. 36
Quadro 2: Características das EEAT 40
Quadro 3: Zoneamento do Município de Canela. 44
Quadro 4: Informações Financeiras - SAA de Canela. 51
Quadro 5: Enquadramento das Categorias de Economias. 52
Quadro 6: Tipos de Unidades Consumidoras. 53
Quadro 7: Municípios Integrantes da Bacia do Rio dos Sinos. 67
Quadro 8: Municípios Integrantes da Bacia do Caí. 70
Quadro 9: Classificação e Uso Permitido da Água. 80
Quadro 10: Conceituação dos Componentes de Sistema de Esgotamento Sanitário. 97
Quadro 11: Informações dos pontos de lançamentos das ETEs em Canela 110
Quadro 12: Variáveis da contribuição de esgoto. 111
Quadro 13: Enquadramento das categorias de economias 115
Quadro 14: Estrutura Tarifária dos Serviços de Esgotamento Sanitário. 116
Quadro 15: Municípios Integrantes da Bacia do Rio dos Sinos 127
Quadro 16: Municípios Integrantes da Bacia do Caí 131
Quadro 17: PMSB - Prazos das ações 147
Quadro 18: Perdas na distribuição - Metas do PLANSAB 157
Quadro 19. Alternativas institucionais para o planejamento dos serviços. 174
Quadro 20. Alternativas institucionais para a regulação e fiscalização. 176
Quadro 21. Alternativas institucionais para o controle social. 178
Quadro 22. Alternativas institucionais para a prestação de serviços 179
Quadro 23. Cenário Normativo da Gestão dos Serviços 180
Quadro 24: Alternativas para o atendimento do Cenário Normativo de Gestão e Controle 182
Quadro 25: Alternativas para o atendimento do Cenário Normativo Urbano 183
Quadro 26: Alternativas para o atendimento do Cenário Normativo Rural 184
Quadro 27: PMSB - Prazos das ações 211
Quadro 28. Alternativas institucionais para o planejamento dos serviços. 234
Quadro 29. Alternativas institucionais para a regulação e fiscalização. 236
Quadro 30. Alternativas institucionais para o controle social. 237
Quadro 31. Alternativas institucionais para a prestação de serviços 238
Quadro 32. Cenário Normativo da Gestão dos Serviços 240
Quadro 33: Alternativas para o atendimento do Cenário Normativo de Gestão e Controle 242
Quadro 34: Alternativas para o atendimento do Cenário Normativo Urbano 243
Quadro 35: Alternativas para o atendimento do Cenário Normativo Rural 244
Quadro 36: Objetivos e Metas Gerais 270
Quadro 37: Ações do Subprograma Qualificação da Estrutura Administrativa 272
Quadro 38: Ações que integram o Subprograma de Capacitação e Captação de Recursos. 274
Quadro 39: Ações do Programa de Controle e Participação Social 276
Quadro 40: Ações que integram o Subprograma de Controle dos Serviços Delegados 277

Quadro 41: Ações do Programa de Educação Ambiental. 278
Quadro 42: Ações a serem executadas em projetos e estudos 282
Quadro 43: Ações que integram o Subprograma de Execução de Obras de Engenharia em Saneamento Básico 283
Quadro 44: Ações que integram o Subprograma de Monitoramento da Oferta dos Serviços 284
Quadro 45: Ações que integram o Subprograma de perdas aparentes e irregularidades 285
Quadro 46: Ações do subprograma de planejamento do saneamento rural 288
Quadro 47: Ações a serem executadas no Subprograma de Aquisição de Equipamentos 289
Quadro 48: Custos Operacionais do Subprograma de Qualidade dos Serviços Contratados 291
Quadro 49: Cronograma das ações previstas de acordo com os prazos de implantação 293
Quadro 50. Resumo das Ações de Emergência e Contingência para o Abastecimento de Água 303
Quadro 51. Resumo das Ações de Emergência e Contingência para o Esgotamento Sanitário 308

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1: Caracterização da Rede de Distribuição de Água Potável – Canela 43
Tabela 2: Amostragem e Números da Qualidade da Água - Cloro 48
Tabela 3: Amostragem e Números da Qualidade da Água – Físico-Química 48
Tabela 4: Amostragem e Números da Qualidade da Água - Microbiológica 48
Tabela 5: Amostras de Qualidade da Água de Canela. 49
Tabela 6: Produção x Consumo 51
Tabela 7: Estrutura Tarifária do SAA. 52
Tabela 8: Índice de Perdas 54
Tabela 9: Eficiência Comercial 55
Tabela 10: Eficiência Operacional 56
Tabela 11: Consumo de Energia Elétrica - Canela 57
Tabela 12: Relação de Poços Cadastrados 57
Tabela 13: Sistemas Aquíferos 66
Tabela 14: Percentual de Canela entre Bacias 69
Tabela 15: Arroios x Bacia Hidrográfica. 75
Tabela 16: Classificação dos pontos selecionados frente à Resolução CONAMA 357/2005 81
Tabela 17: Comparação entre a Classificação dos Pontos selecionados e o Enquadramento Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio dos Sinos 81
Tabela 18: Faixas do Índice de Qualidade das Águas - IQA. 83
Tabela 19: Localização dos arroios Analisados e suas Sub-Bacias. 83
Tabela 20: IQA Canela 89
Tabela 21: Bacias Hidrográficas de Canela. 98
Tabela 22: EBE Canela 101
Tabela 23: Localização das ETE's de Canela 108
Tabela 24: Dados e Indicadores do SES de Canela. 112
Tabela 25: Informações Financeiras (Receitas/Despesas) – SES de Canela 115
Tabela 26: Consumo de Energia Elétrica no SES. 117
Tabela 27: Taxas de Crescimento Populacional e de Geração de Esgoto. 126
Tabela 28: Estimativa de Geração de Esgoto de Canela. 126
Tabela 29: Percentual de Gramado entre Bacias 129
Tabela 30: Arroios x Bacia Hidrográfica. 133
Tabela 31: Localização dos Pontos de Monitoramento 134
Tabela 32: Populações totais dos Censos de 2000 e 2010 151
Tabela 33: Projeção populacional do município de Canela, de 2016 a 2036 151
Tabela 34: Projeção da população flutuante de Canela 152
Tabela 35: Meta de Universalização conforme a Cobertura atual do SAA 154
Tabela 36: Matriz de esforço para o avanço da cobertura 154
Tabela 37: Projeção das demandas futuras de abastecimento de água 159
Tabela 38: Cenário do atendimento das demandas futuras sem intervenção 161
Tabela 39: Cenário do atendimento pelo aumento dos índices de perdas 162
Tabela 40: Cenário Normativo Operacional 164
Tabela 41: Cenário Operacional Normativo - SES RURAL 170
Tabela 42. Investimentos para a Ampliação do Parque de Produção 186

Tabela 43. Características da população rural, por forma de ocorrência 187
Tabela 44: Investimentos para interligação das áreas adjacentes ao SAA da zona urbana 187
Tabela 45: Investimentos para Soluções Alternativas Coletivas 188
Tabela 46. Investimentos em Projetos Especiais 188
Tabela 47. Investimentos em Projetos Especiais – Populações Isoladas, sem Disponibilidade Hídrica Subterrânea 189
Tabela 48. Investimentos na Estruturação Institucional 189
Tabela 49. Resumo dos Investimentos Necessários para os Programas/Projetos 190
Tabela 50. Resultado Operacional da Concessionária no período de 2013-2015 191
Tabela 51. Investimentos da Concessionária/Prestador no Sistema de Abastecimento de Água 192
Tabela 52. Custos Operacionais dos Subsistemas Rurais 193
Tabela 53. Resultado das Operações de Abastecimento de Água do Titular 193
Tabela 54. Receitas e Despesas Totais e com Saneamento – 2013 a 2015. 196
Tabela 55. Investimentos por Responsável, Disponibilidades e Captação e Fontes Alternativas 198
Tabela 56: Populações totais dos Censos de 2000 e 2010 215
Tabela 57: Projeção populacional do município de Canela, de 2016 a 2036 215
Tabela 58: Projeção da população flutuante de Canela 217
Tabela 59: Meta de Universalização conforme a Cobertura atual do SES 218
Tabela 60: Matriz de esforço para o avanço da cobertura 218
Tabela 61: Projeção das demandas futuras de esgotamento sanitário 223
Tabela 62: Cenário Alternativo Operacional 224
Tabela 63: Cenário Normativo Operacional 225
Tabela 64: Cenário Operacional Normativo - SES RURAL 230
Tabela 65. Investimentos para a implantação do parque de tratamento 246
Tabela 66. Características da população rural, por forma de ocorrência 247
Tabela 67: Investimentos para interligação das áreas adjacentes ao SES da zona urbana 247
Tabela 68: Investimentos para Soluções Alternativas Coletivas 248
Tabela 69. Investimentos em Projetos Especiais 248
Tabela 70. Investimentos na Estruturação Institucional 248
Tabela 71. Resumo dos Investimentos Necessários para os Programas/Projetos 249
Tabela 72: Custos da Operação do Sistema Principal 250
Tabela 73. Resultado Operacional do Prestador no período de 2013-2015 251
Tabela 74. Projeção de Receitas do SES urbano 251
Tabela 75. Resultado das Operações de Esgotamento Sanitário do Titular 252
Tabela 76. Projeção dos Custos Operacionais, Terceirizados, dos Subsistemas Rurais 254
Tabela 77. Resultado das Operações de Esgotamento Sanitário do Titular 254
Tabela 78. Receitas e Despesas Totais e com Saneamento – 2013 a 2015. 257
Tabela 79. Investimentos por Responsável, Disponibilidades e Captação e Fontes Alternativas 259

1 INTRODUÇÃO

Este documento se refere ao Contrato nº 07/2016 firmado entre a Key Consultoria e Treinamento Ltda. e o Consórcio Público de Saneamento Básico da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos – Pró-Sinos, cujo objeto é a Contratação de Consultoria Especializada para a Revisão e Complementação dos Planos Municipais e do Plano Regional de Saneamento Básico dos Municípios do Consórcio Pró-Sinos.

Os serviços previstos inserem-se no contexto da Lei nº 11.445/2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a Política Federal de Saneamento Básico. Os serviços também são balizados pelo Decreto nº 7.217/2010, que regulamenta a referida Lei, bem como no Estatuto das Cidades (Lei nº 10.257/2001), que define o acesso aos serviços de saneamento básico como um dos componentes do direito à cidade.

A Política e o Plano de Saneamento Básico, instituídos pela Lei nº 11.445/2007, são os instrumentos centrais da gestão dos serviços. Conforme esse dispositivo, o Plano de Saneamento Básico estabelece as condições para a prestação dos serviços de saneamento básico, definindo objetivos e metas para a universalização, assim como programas, projetos e ações necessários para alcançá-la.

Como atribuições indelegáveis do titular dos serviços, a Política e o Plano devem ser elaborados com participação social, por meio de mecanismos e procedimentos que garantam à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico.

De acordo com o Termo de Referência, o trabalho se subdivide em 6 produtos, conforme segue:

- Produto 1 – Plano de mobilização social
- Produto 2 – Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico
- Produto 3 – Prognósticos e Alternativas para Universalização dos Serviços de Saneamento Básico
- Produto 4 – Concepção dos Programas, Projetos e Ações
- Produto 5 – Mecanismos e Procedimentos para Monitoramento e Avaliação
- Produto 6 – Relatório Final do Plano

Destes produtos, o produto 2 se subdivide em 12 subprodutos, sendo eles:

- Subproduto 2.1 – Coleta de Dados
- Subproduto 2.2 – Caracterização Geral de Cada Município
- Subproduto 2.3 – Situação Institucional
- Subproduto 2.4 – Situação Econômico-financeira
- Subproduto 2.5 – Situação dos Serviços de Abastecimento de Água Potável
- Subproduto 2.6 – Situação dos Serviços de Esgotamento Sanitário
- Subproduto 2.7 – Situação da Limpeza Urbana e Resíduos Sólidos

- Subproduto 2.8 – Situação da Drenagem Pluvial Urbana e Manejo de Águas
- Subproduto 2.9 – Situação do Desenvolvimento Urbano
- Subproduto 2.10 – Situação da Habitação
- Subproduto 2.11 – Situação Ambiental e de Recursos Hídricos
- Subproduto 2.12 – Situação da Saúde

Este relatório (VOLUME 2) contempla os componentes **Abastecimento de Água** e **Esgotamento Sanitário**.

1.1 JUSTIFICATIVAS, DIRETRIZES E OBJETIVOS

A universalização do acesso ao saneamento básico, com quantidade, igualdade, continuidade e controle social é um desafio que o poder público municipal, como titular dos serviços detém.

Para encarar esse desafio, dos mais significativos para os municípios, o Plano de Saneamento Básico constituir-se-á em importante ferramenta de planejamento e gestão, visando alcançar a melhoria das suas condições sanitárias e ambientais e, consequentemente, da qualidade de vida da população do Município de Canela.

Soma-se ao exposto, a exigência do Plano municipal como condição de validade dos contratos que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico. O Plano e os contratos visam assegurar a adequada cobertura e qualidade dos serviços prestados.

Cabe destacar, também, a determinação do Decreto nº 7217/2010, artigo 26, parágrafo 4º, que vincula a existência do Plano de Saneamento Básico, elaborado pelo titular dos serviços, segundo os preceitos estabelecidos na Lei nº 11.445/2007, como condição de acesso, a partir de 2014, a recursos orçamentários da União ou recursos de financiamentos geridos ou administrados por órgão ou entidade da administração pública federal, quando destinados a serviços de saneamento básico.

Como atribuições indelegáveis do titular dos serviços, a Política e o Plano de Saneamento devem ser elaborados com participação social, por meio de mecanismos e procedimentos que garantam à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico.

A abrangência da prestação de serviços públicos de saneamento básico a serem retratados no Plano Municipal de Saneamento Básico, que pode ser específico para cada serviço, é a determinada pelo artigo 19 da Lei nº 11.445/2007. De acordo com o artigo, o conteúdo mínimo abrangerá:

> *"Art. 19. [...]*
>
> *I - diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos e apontando as causas das deficiências detectadas;*
>
> *II - objetivos e metas de curto, médio e longo prazos para a universalização, admitidas soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais;*

III - programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento;

IV - ações para emergências e contingências;

V - mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas."

O Plano também está de acordo com o que preconizam os parágrafos 1º a 3º e 8º do art. 19 da Lei de Saneamento Básico, que estabelecem normas em relação à elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, em especial, preveem a possibilidade de colaboração com os efetivos prestadores dos serviços, os concedidos, no caso.

"Art. 19. [...]

§ 1º. Os planos de saneamento básico serão editados pelos titulares, podendo ser elaborados com base em estudos fornecidos pelos prestadores de cada serviço.

§ 2º. A consolidação e compatibilização dos planos específicos de cada serviço serão efetuadas pelos respectivos titulares.

§ 3º. Os planos de saneamento básico deverão ser compatíveis com os planos das bacias hidrográficas em que estiverem inseridos.

...

§ 8º. Exceto quando regional, o plano de saneamento básico deverá englobar integralmente o território do ente da Federação que o elaborou."

Ainda em relação aos Planos de Saneamento, os parágrafos 4º e 5º do artigo 19 da Lei de Saneamento Básico estabelecem normas de revisão e de comunicação social.

"Art. 19. [...]

...

§ 4º. Os planos de saneamento básico serão revistos periodicamente, em prazo não superior a 4 (quatro) anos, anteriormente à elaboração do Plano Plurianual.

§ 5º. Será assegurada ampla divulgação das propostas dos planos de saneamento básico e dos estudos que as fundamentem, inclusive com a realização de audiências ou consultas públicas."

E ainda no Capítulo IV "Do Planejamento, o parágrafo único do art. 20 dispõe:

"Art. 20. (VETADO).

Parágrafo único. Incumbe à entidade reguladora e fiscalizadora dos serviços a verificação do cumprimento dos planos de saneamento por parte dos prestadores de serviços, na forma das disposições legais, regulamentares e contratuais."

São, portanto, objetivos gerais do Plano Municipal de Saneamento Básico de Canela promover a saúde, a qualidade de vida e do meio ambiente, assim como organizar a gestão e estabelecer as condições para a prestação dos serviços de saneamento básico, de forma a que cheguem a todo cidadão, integralmente, sem interrupção e com qualidade.

Os objetivos específicos do Plano Municipal de Saneamento Básico de Canela são dotar o gestor público de instrumento de planejamento de curto, médio e longo prazo, planejar a priorização da participação da sociedade na gestão dos serviços, de forma a atender as necessidades presentes e futuras de infraestrutura sanitária. Busca, afinal, preservar a saúde pública e as condições de salubridade do habitat humano.

1.2 METODOLOGIA UTILIZADA NA REALIZAÇÃO DOS TRABALHOS

O trabalho abrange todo o território (urbano e rural) dos municípios e contempla dois componentes do Saneamento Básico, que compreende o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais, de:

Abastecimento de Água: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a adução até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição.

Esgotamento Sanitário: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais e coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados de esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o lançamento final no meio ambiente.

O presente trabalho (VOLUME 2) contempla os componentes Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário. A apresentação dos conteúdos deste relatório observa a descrição do Termo de Referência, conforme supramencionado.

O cronograma das etapas de desenvolvimento dos serviços foi adequado à característica da contratação – revisão e complementação – ajustando a interface com antigos e novos interlocutores, da contratada, do Consórcio, dos concessionários e em cada Município. A elaboração dos planos municipais de saneamento demandou, portanto, reativação das relações com as equipes administrativas e técnicas das unidades gestoras, com ênfase inicial às oficinas técnicas no Consórcio Pró-Sinos, reuniões com gestores encarregados da coordenação e execução, instâncias institucionais responsáveis pela condução e acompanhamento do processo de elaboração do Plano.

O Plano de Trabalho para o conjunto de revisões e complementações no âmbito do contrato foi aprovado no início do mês de outubro de 2016.

Na elaboração do trabalho de revisão e complementação do Plano Municipal de Saneamento Básico, deu-se a leitura dos relatórios elaborados no âmbito da contratação anterior do Consórcio. Foram utilizados novos instrumentos de coleta de dados e realizadas inspeções e vistorias em equipamentos e infraestruturas de saneamento, tudo visando à plena caracterização da situação institucional, situação econômico/financeira dos serviços de abastecimento de água, além da coleta de informações sobre a situação do desenvolvimento urbano, habitacional e da saúde verificadas no município.

A situação ambiental dos recursos hídricos, dos indicadores de qualidade dos recursos naturais e de outros dados de diagnóstico da situação do saneamento básico foi obtida pela consulta aos Planos de Bacia Hidrográfica, de bancos de dados como os do IBGE, SNIS, FEE, FEPAM e CORSAN. Dados técnicos relativos aos sistemas de abastecimento de água, ao monitoramento de captação e lançamentos foram obtidos diretamente com equipes técnicas e gestores regionais da Companhia Riograndense de Saneamento – CORSAN e com a Secretaria Municipal de Planejamento e Meio Ambiente de Canela, cujo interlocutor principal foi o Eng° Ambiental Cristiano Kern Hickel.

O subproduto “Situação do Abastecimento de Água Potável” será integrado aos denominados Situação econômico/financeira dos serviços, Situação dos serviços de Esgotamento Sanitário, Situação dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos, da Situação dos Serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas e Situação da Habitação, vindo a compor o Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico do Município de Canela.

O relatório revisado e complementado do componente Abastecimento de Água, integrado aos demais eixos, serão utilizados na fase dos Prognósticos e Alternativas para Universalização dos Serviços de Saneamento Básico, na fixação de objetivos e metas, na

concepção dos programas, projetos e ações e definição das ações para emergência e contingência, tudo visando à consolidação de um Relatório Final do Plano, com mecanismos e procedimentos para monitoramento e avaliação.

Este trabalho foi integrado como VOLUME 2 do Plano Municipal de Saneamento Básico de Canela.

Ao final desse trabalho, inclui-se a previsão de investimentos da Concessionária Companhia Riograndense de Saneamento – CORSAN, entregue ao Consórcio Pró-Sinos em 26 de novembro de 2018, com as metas, investimentos e as diretrizes da Companhia na data mencionada.

Por último, inclui-se a esse Volume o Programa Especial Limpeza de Fossas Sépticas em execução pela CORSAN, com a adoção de sistema individual em algumas áreas do município, especialmente as de baixa densidade populacional e até mesmo em regiões em que estão previstas redes coletoras por separador absoluto em que será possível atender de forma transitória, o esgotamento sanitário da região por meio de solução individual, com emprego de fossas sépticas, filtros e sumidouros ou fossas coletivas.

2 DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

2.1 SITUAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL

De acordo com a Política Nacional de Saneamento Básico, o abastecimento de água potável é constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição.

Neste capítulo será apresentado o resultado do diagnóstico relativo aos serviços de fornecimento de água do município de Canela, acompanhado de uma análise, quando pertinente, da situação em que se encontram os aspectos relacionados ao sistema em questão.

2.1.1 RESPONSABILIDADE PELA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS

O sistema de abastecimento de água do município de Canela é de titularidade da Prefeitura Municipal e com concessão para Companhia Riograndense de Saneamento - CORSAN.

No dia 11 de junho de 2004, foi firmado Contrato de Concessão dos Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário, celebrado entre o Município e a CORSAN, pelo prazo de 25 anos (vinte e cinco). Contrato vigente mediante a dispensa de licitação, nos termos do art. 24, VIII, da Lei nº 8.666/93, autorizada pela Lei Municipal nº 2.213/2013.

Através desse instrumento, o município outorga à CORSAN a prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, compreendendo:

- Exploração,
- Execução de obras,
- Ampliações e melhorias,

Com obrigação de:

- Fazer,
- Ampliar,
- Melhorar,
- Explorar e;
- Administrar,

Com exclusividade, os serviços de abastecimentos de água potável e esgoto sanitário, na área urbana e áreas contíguas, incluindo:

- Captação,
- Adução de água bruta,
- Tratamento,
- Adução de água tratada,
- Distribuição e medição do consumo de água,

Bem como,

- Coleta,

- Transporte,
- Tratamento e destino final de esgoto,
- Faturamento e entrega de contas de água e esgoto,
- Cobrança e arrecadação,
- Atendimento público ao usuário dos sistemas,
- Controle de qualidade da água e cadastro de consumidores,

Atendendo os princípios da conveniência social, ambiental, técnica e econômica e, ainda, contemplando e atendendo a Política Estadual de Saneamento.

2.1.2 REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO

O Município de Canela foi autorizado a celebrar Contrato de Concessão (CC) com a CORSAN, nos termos da Lei Federal nº 11.107, de 06/04/2005, Decreto nº 6.017/2007 e Lei Federal nº 11/445/2007, delegando a Prestação de Serviços de Abastecimento de Água Potável e Esgotamento Sanitário, compreendendo a execução de obras de infraestrutura e atividades afins.

Ainda, pelo mesmo dispositivo legal, foi autorizado a firmar Convênio com vistas a delegar a Agência Estadual de Regulação dos Serviços Públicos Delegados do RS - AGERGS -, a Regulação dos Serviços Públicos de Abastecimento de Água Potável e de Esgotamento Sanitário.

2.1.3 VISÃO GERAL DOS SISTEMAS EXISTENTES (INFRAESTRUTURA, TECNOLOGIA E OPERAÇÃO)

O Município de Canela faz parte de um Sistema Integrado de Abastecimento de Água, junto com o município de Gramado. Para o atendimento da demanda das duas municipalidades, o SAA apresenta duas maneiras de captação: uma superficial e outra subterrânea, na qual são descritas de modo mais específico na sequência.

Captação Superficial

A água bruta é captada no manancial Rio Santa Cruz, na divisa com o município de São Francisco de Paula, onde é aduzida e tratada na municipalidade de Canela, sendo totalmente operacionalizado pela CORSAN.

Cabe resalvar que, a água disponibilizada pela Companhia para as cidades de Canela e Gramado, está assim distribuída: (média dos últimos 12 meses - CORSAN, 2015/2016).

- 100l/s para o Município de Canela;
- 215l/s para o Município de Gramado;

Manancial Subterrâneo

Para complementação do abastecimento da cidade de Canela, também é realizado captação de água em Manancial Subterrâneo, onde a CORSAN é proprietária de um total de 01 (um) poço tubular profundo em bombeamento e a Prefeitura Municipal sendo proprietária por outros 5 (cinco), entretanto, apenas 03 (três) poços encontram-se em regime de bombeamento, ambos os poços, com diâmetro médio de 6 polegadas.

Cada unidade de captação de água – poço - conta com uma adutora, de material construtivo metálico e ou PVC em DN diferentes, variando entre 2” e 4.$^{1/2}$”, ambas trabalham pressurizadas, porém não havendo medição nem controle de pressão, apenas macromedição de volume da vazão.

As informações, quanto à captação subterrânea, foram obtidas junto ao CPRM - SIAGAS, consultadas, em 20/12/2016, no endereço eletrônico, http://siagasweb.cprm.gov.br/layout/pesquisa_complexa.php.

As atividades, infraestruturas e instalações do Sistema de Abastecimento de Água de Canela/Canela supracitadas estão contempladas nas figuras 1 e 2 e serão descritas na sequencia deste relatório.

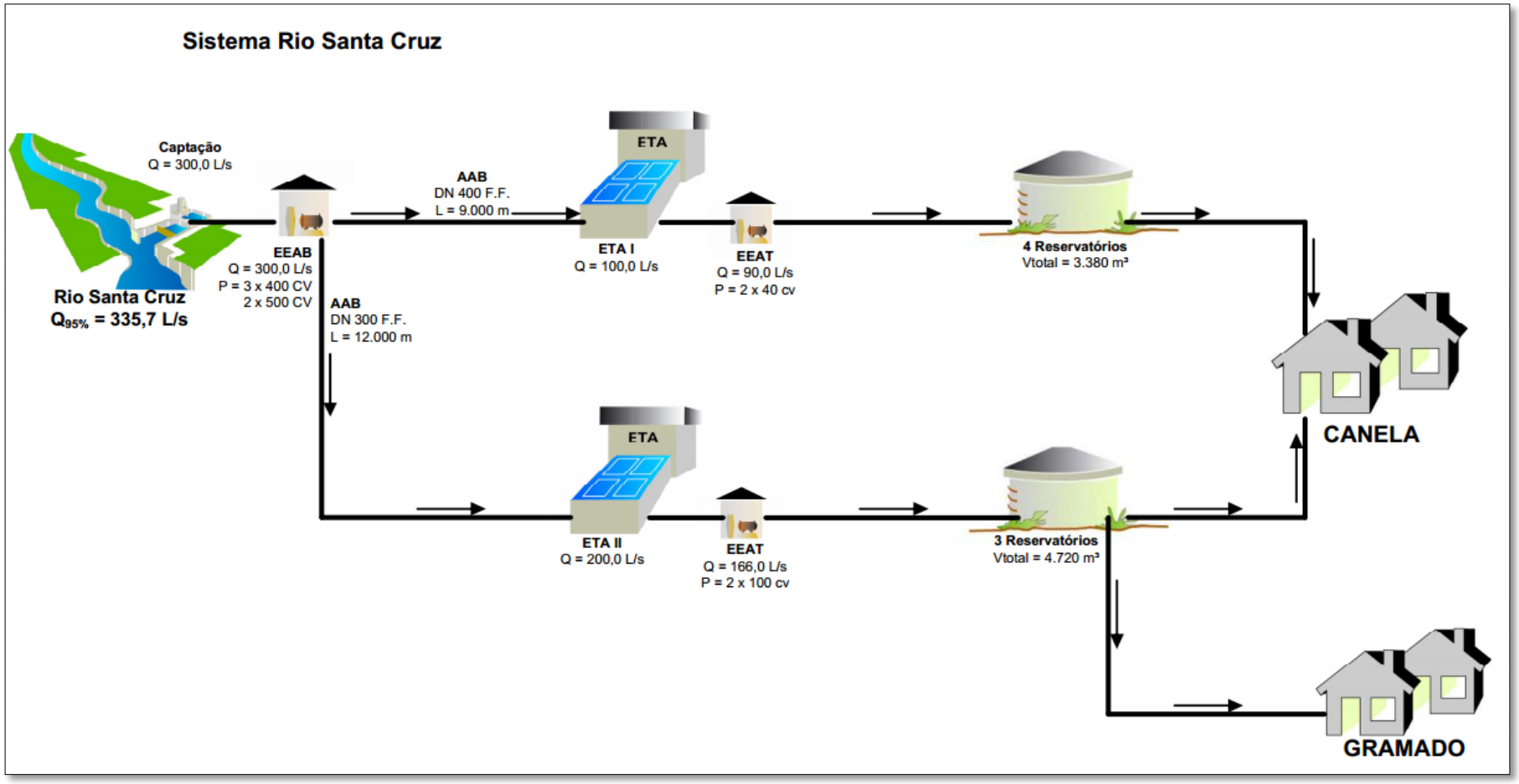


Figura 1 - Croqui do SAA Canela x Gramado
Fonte: CORSAN, 2016.

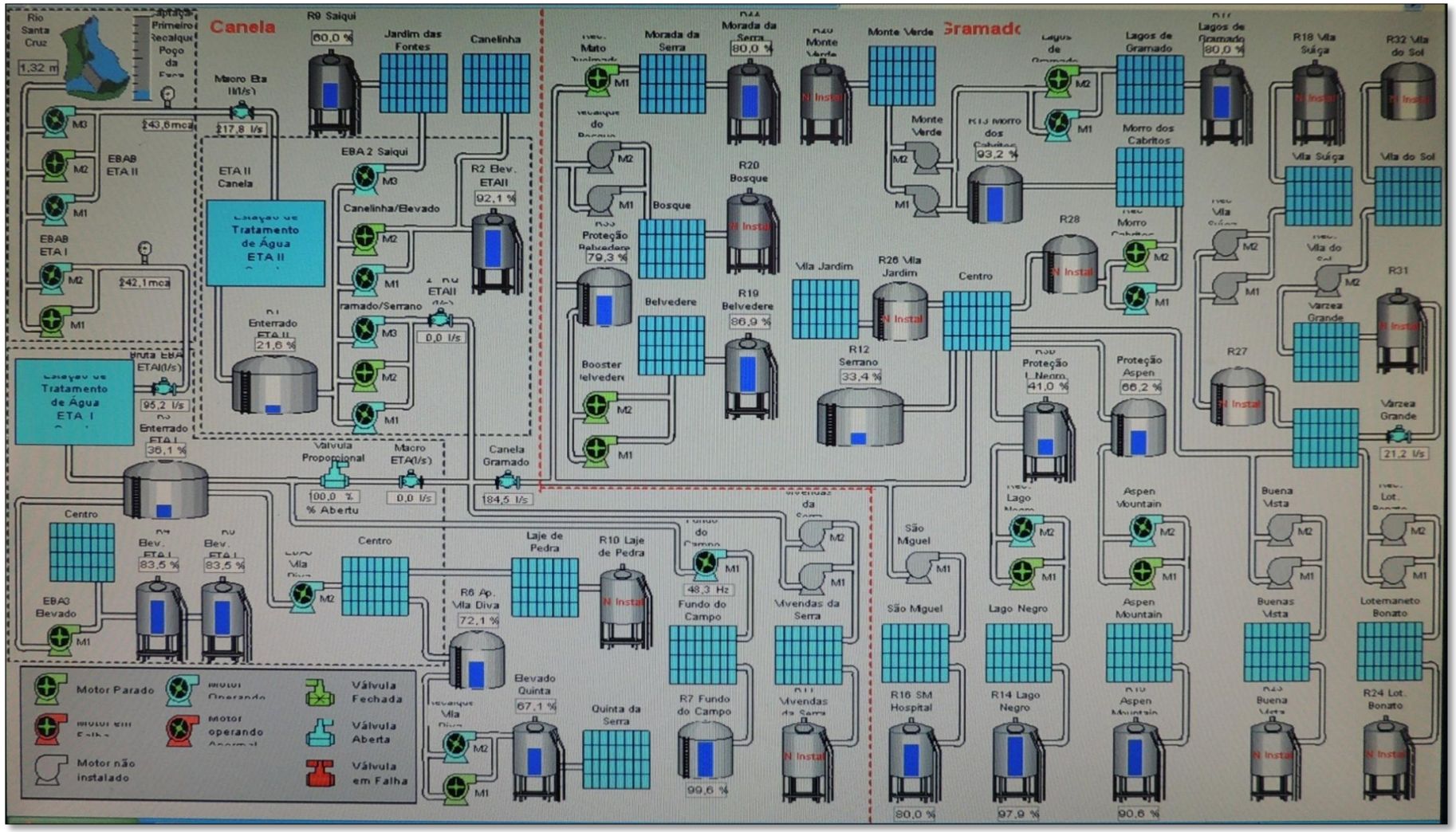


Figura 2: Características e Infraestruturas do Sistema
Fonte: CORSAN, 2016.

2.1.3.1 CAPTAÇÃO E ADUÇÃO

A Captação Superficial, de água bruta, é realizada no Rio Santa Cruz, diretamente no leito do Rio. O ponto de captação conta com uma profundidade de 6 metros em média (CORSAN, 2016).

A Estação de Captação é composta de uma casa de máquinas com três bombas de recalque (uma de reserva), quadro de comando e demais instalações elétricas.

A CORSAN mantém junto à estação uma régua de escala linimétrica, com leituras diárias para acompanhamento do nível Rio, merecendo atenção particular em períodos de chuvas intensas ou estiagens prolongadas.

O Ponto de Captação está localizado na margem, esquerda, do Rio Santa Cruz, próximo à divisa do município de São Francisco de Paula, em local conhecido como Poço da Faca, estando sob as coordenadas 29°18'16.31"S e 50°43'35.48 "W (WGS 84).

As Figuras 3 e 4 ilustram o local de captação do SAA em questão.



Figura 3: Ponto de Captação de Água Bruta - Rio Santa Cruz
Fonte: Keyassociados, 2016.



Figura 4: Detalhe do Ponto de Captação de Água Bruta – Rio Santa Cruz
Fonte: Keyassociados, 2016.

A água captada é encaminhada, através de uma Estação de Bombeamento de Água Bruta (EBAB), por rede adutora subterrânea para tratamento nas Estações de Tratamento de Água ETA I e ETA II. A distância, a partir do ponto de captação, até a ETA I e ETA II é de aproximadamente 8,0km e 10,0km, respectivamente.

NOTA: Há duas linhas de adutoras independentes, porém de captação única. A adutora de diâmetro 300mm, F°F°, leva água para a ETA I onde trata e distribuí para a cidade de Canela. Já a adutora de diâmetro de 400mm, F°F°, leva água para ETA II que após tratamento distribui à para a cidade de Gramado e, conforme evidenciado na Figura 5.

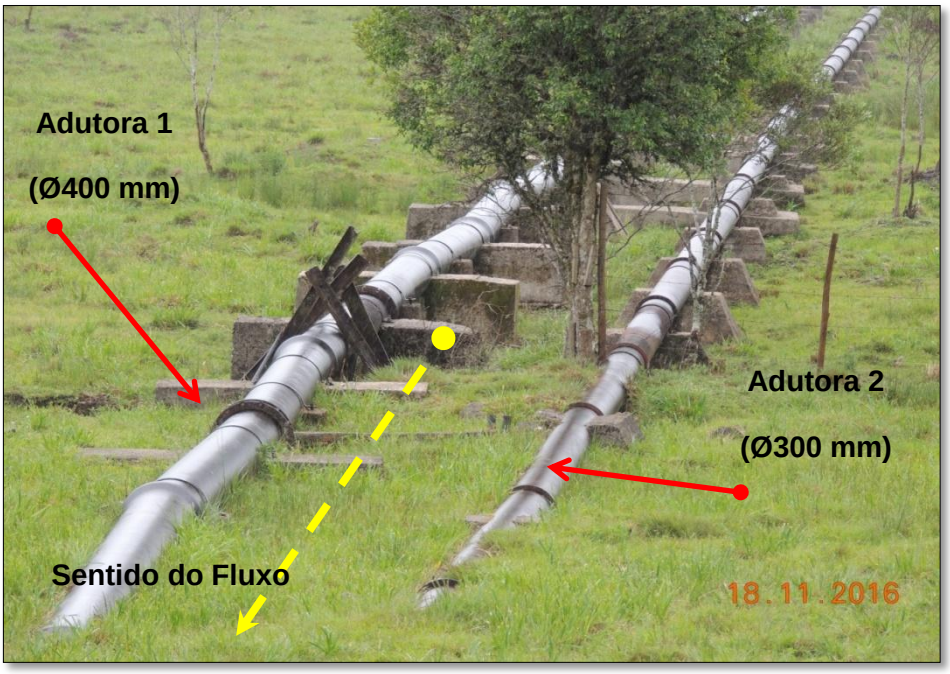


Figura 5: Adutoras de Água Bruta
Fonte: Keyassociados, 2016.

2.1.3.2 ESTAÇÕES DE BOMBEAMENTO DE ÁGUA BRUTA - EBAB

Como mencionado, o atendimento do sistema integrado conta com duas maneiras de captação, sendo uma superficial e outra subterrânea. Os bombeamentos em questão seguem da seguinte forma:

Manancial Superficial

Conforme informações da CORSAN, o sistema de bombeamento opera em tempo integral (24 horas). Atualmente capta 310l/s de água bruta para abastecimento das cidades de Canela e Canela, divididos em:

- ETA I – 95l/s (Canela)
- ETA II – 215l/s (Gramado)

O conjunto de bombeamento pode ser verificado pela Figura 6 e em detalhe através da Figura 7. O Painel de Controle da EBAB é apresentado na Figura 8.



Figura 6: Sistema de Bombeamento
Fonte: Keyassociados, 2016.



Figura 7: Detalhe do Sistema de Bombeamento
Fonte: Keyassociados, 2016.



Figura 8: Painel de Comando do Sistema
Fonte: Keyassociados, 2016.

Manancial Subterrâneo - Poço

Conforme mencionado, para complementação do Sistema de Abastecimento de Água realizado pela CORSAN, em Canela, o SAA é complementado por captação em manancial subterrâneo, onde cada poço conta com um Sistema de Bombeamento individual diretamente ligado ao ponto de captação.

Cada sistema bombeia a água captada para seu reservatório individual, que posteriormente redireciona aos usuários. O Sistema de Bombeamento apresenta as seguintes informações sobre o funcionamento:

- Vazão de operação variada (de acordo com a vazão de cada poço);
- Trabalhando em regime de nível, ou seja, conforme baixa o nível de água no reservatório, a bomba é acionada por sistema elétrico com acionamento de contactoras;
- Manutenções regulares dos equipamentos;
- Local fechado e seguro das intempéries;

Os equipamentos encontram-se em bom estado de conservação e uso, atendendo a demanda atual do SAA.

2.1.3.3 ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA

Manancial Superficial

O SAA integrado de Canela x Gramado possui 02 Estações de Tratamento de Água, que estão configuradas da seguinte forma para atender as necessidades atuais de abastecimento.

- ETA I - Regime atual de tratamento de 95 L/s distribui água para o município de Canela.
- ETA II - Regime atual de tratamento 215 L/s, exporta água para Gramado.

Nota: em caso de emergência, a ETA II possui capacidade nominal para atender a cidade de Canela.

Para fins de atendimento da Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011 do Ministério da Saúde, os padrões de potabilidade são atendidos através das etapas de Coagulação, Floculação, Decantação, Filtração, Cloração e Fluoretação.

Na sequência são apresentadas cada etapa supramencionada, bem como o registro fotográfico na ETA I e ETA II.

- Medição de Vazão/Coagulação

O Volume de entrada de água bruta é quantificado pela Calha Parshal, onde recebe os produtos químicos / agentes coagulantes, cal hidratada e sulfato de alumínio.





Figura 9: Calha Parshall - ETA I e II, respectivamente.
Fonte: Keyassociados, 2016.

- Floculação

O sistema de floculação é do tipo Chicanas, contando com câmaras de gradientes decrescentes a fim de facilitar na etapa posterior, seja ela por sedimentação ou flotação.





Figura 10: Câmara de Floculação - ETA I e II, respectivamente.
Fonte: Keyassociados, 2016.

- Decantação

Os sistemas de decantadores são formados ou por tanques de fluxo ascendente com placas ou por flotodecantação, que recebe a água do floculador em baixa velocidade, permitindo a deposição no fundo.





Figura 11: (Floto) Decantador - ETA I e II, respectivamente.
Fonte: Keyassociados, 2016.

- Filtração

A filtração é do tipo rápido, formado por carvão e areia distribuídos em unidades filtrantes. Através dessas camadas de filtros, a água clarificada atravessa o meio filtrante removendo as partículas menores que não saíram na sedimentação.





Figura 12: Filtros - ETA I e II, respectivamente.
Fonte: Keyassociados, 2016.

- Desinfecção Final

Visando a eliminação dos agentes patogênicos presentes na água, a desinfecção é feita com Cloro Gasoso, aplicado em dois pontos de cada decantador e nas galerias (abaixo dos filtros). O Cloro é medido nos reservatórios de hora em hora.





Figura 13: Dosadores de Cloro - ETA I e II, respectivamente.
Fonte: Keyassociados, 2016.

- Fluoretação

Através da Portaria Estadual10/99, fica estabelecido a necessidade de um teor de concentração de flúor na água destinada para o abastecimento humano numa faixa entre 0,6 a 0,9 mg/l. A fluoretação é feita com solução de fluossilicato aplicado nos decantadores.





Figura 14: Dosador de Flúor - ETA I e II, respectivamente.
Fonte: Keyassociados, 2016.

- Destinação Final do Lodo da ETA I e II

Para o descarte do lodo produzido no processo de tratamento da água bruta, tanto a ETA I quanto a ETA II, lançam sem nenhum tipo de tratamento no corpo hídrico.

A Casa de Química, da ETA I e II, é constituída de laboratório padrão para análises, físico-químico e bacteriológico, evidenciado, (exemplo) pela imagem da Figura 15, contendo no seu prédio ainda: sala de estoque, de preparação de produtos químicos e sala de dosagem.



Figura 15: Laboratório Padrão CORSAN
Fonte: Keyassociados, 2016.

A Figura 16 apresenta um Fluxograma de processo de uma ETA Convencional, similar à ETA I e II do SAA Canela x Gramado.

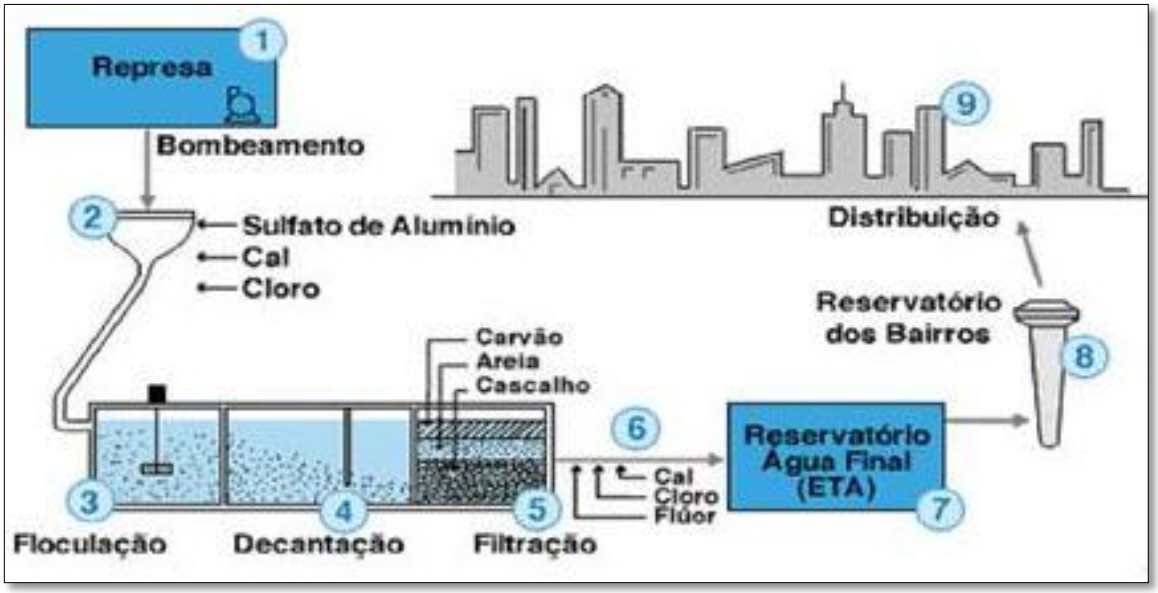


Figura 16: Fluxograma de Processo de uma ETA Convencional, similar à ETA I e II.
Fonte: SABESP, 2016.

As Figuras 17 e 18 apresentam a localização por imagem de satélite das ETA I e ETA II, respectivamente, onde cada estação está situada:

- ETA I - Localizada na Rua João Simplício, 760 – Bairro Sete de Setembro, Canela/RS.
- ETA II - Localizada na Alameda Julio Travinick – Bairro São Rafael, Canela/RS.



Figura 17: Localização da ETA I
Fonte: Adaptado Google Earth Pró, 2016.



Figura 18: Localização da ETA II
Fonte: Adaptado Google Earth Pro, 2016.

Manancial Subterrâneo

O sistema adotado, pela CORSAN, para desinfecção da água servida pelo SAA em manancial subterrâneo – poço -, é realizado através de Tratamento Simplificado, ou seja, apenas com adição de Cloro e Flúor, conforme exemplificado pelo fluxograma da Figura 19 e evidenciado pela Figura 20.

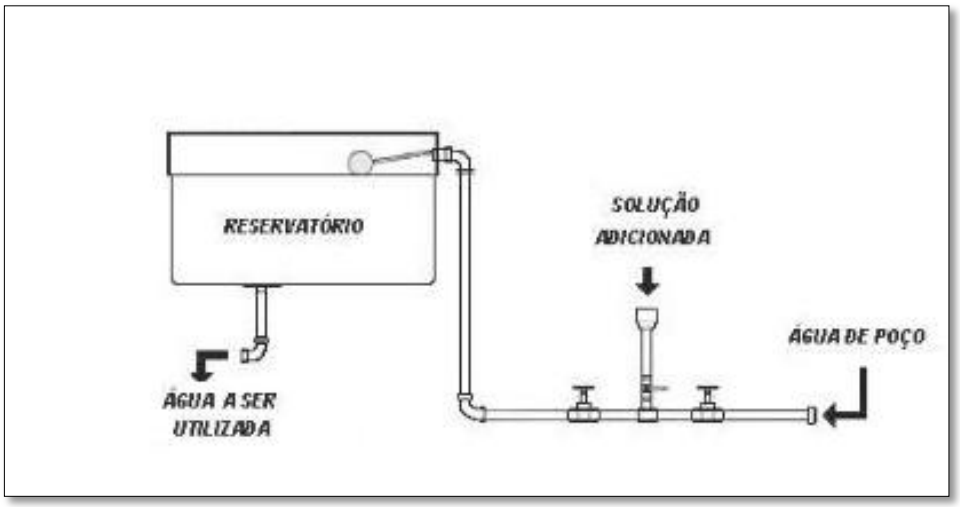


Figura 19: Fluxograma de Processo de Desinfecção, (similar).
Fonte: Adaptado de Química Ambiental, 2016.



Figura 20: Sistema de Tratamento e Desinfecção
Fonte: Keyassociados, 2016.

2.1.3.4 SISTEMA DE MONITORAMENTO DE TELEMETRIA

A CORSAN implantou no SAA Canela x Gramado, um Sistema de Monitoramento para o via software por telemetria, o que permite acompanhar em tempo real a situação dos reservatórios, falhas de equipamentos entre outros controles.

Os Sistemas de Supervisão, também comumente chamados de sistemas SCADA (Supervisory Control and Data Aquisition), exemplificado pela Figura 21, podem ser

definidos como sistemas distribuídos usados para monitorar e controlar recursos geograficamente dispersos, em situações onde a aquisição de dados (telemetria) e o controle remoto (telecomando) tornam-se pontos críticos. Estes sistemas são fundamentais para a operação, sendo, por este motivo, geralmente projetados para serem tolerantes a falhas, inclusive com redundâncias em sua configuração interna.

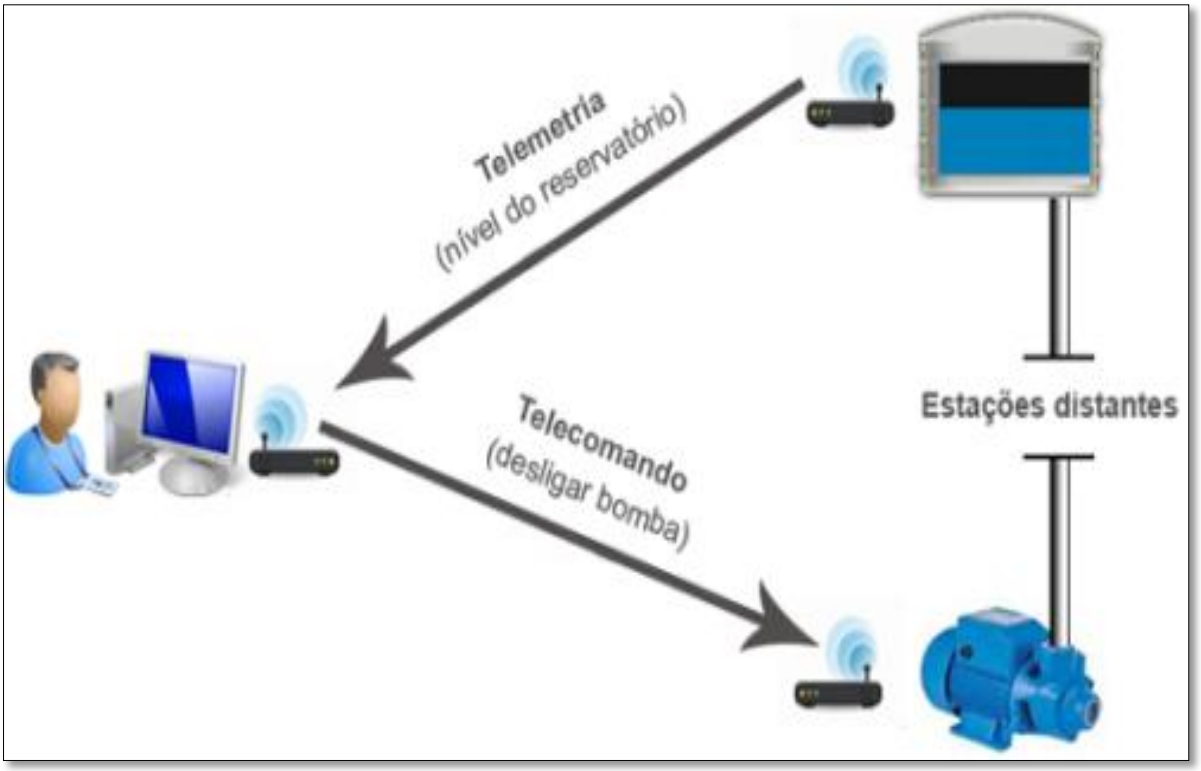


Figura 21: Exemplo de Arquitetura de Supervisão e Controle Operacional em um SAA
Fonte: CONTROLLE Soluções Tecnológicas, 2016.

Desta forma, os sistemas SCADA são capazes de obter os valores medidos em campo, transmiti-los e processá-los, de acordo com a necessidade e o objetivo do uso da informação, proporcionando as condições para aumentar a eficiência operacional, melhorar o atendimento e prover informações com maior velocidade às companhias para a tomada de decisões, tanto as operacionais quanto as administrativas.

A Figura 22 demonstra como informações da rede de abastecimento de água são obtidas em campo (nível de reservatório, funcionamento de bombas e equipamentos, etc.), transmitidas a Unidade de Serviço (US), onde são processadas, e se necessário, geram ações de controle em unidades remotas do sistema (comando de motores em unidade de bombeamento), com ou sem a intervenção de um operador.

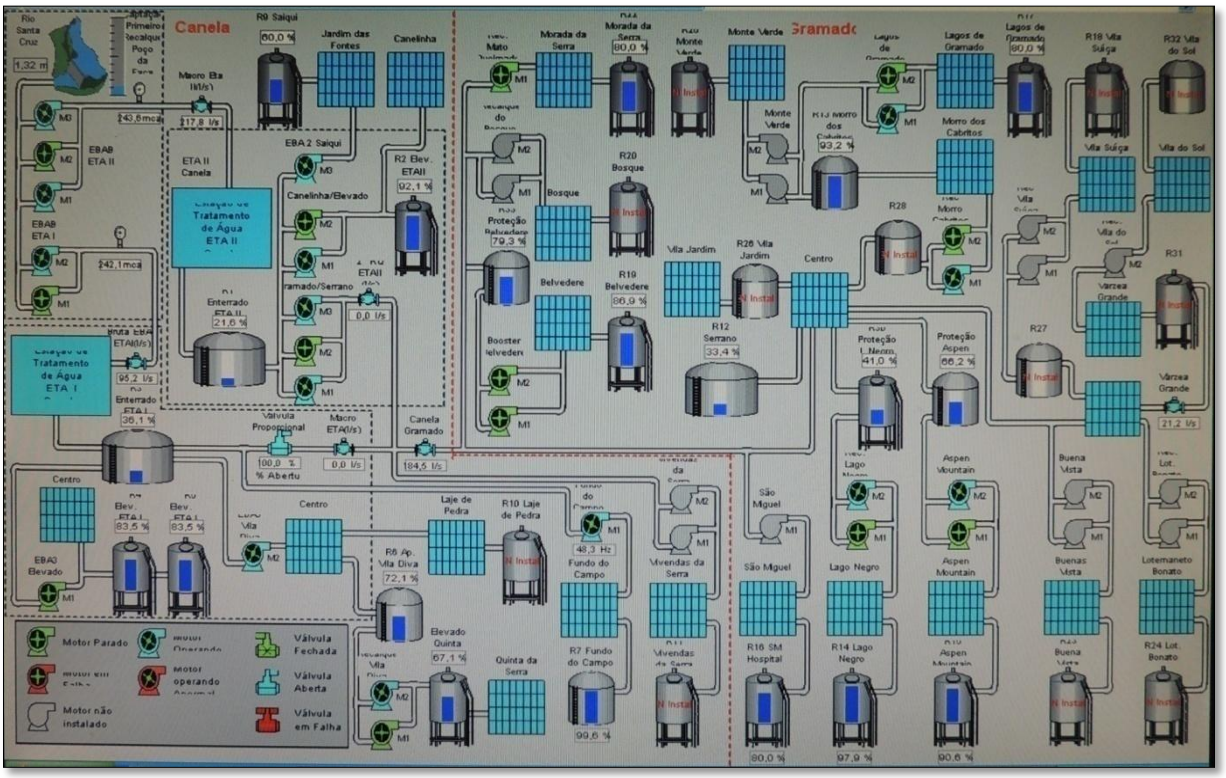


Figura 22: Supervisão e Controle Operacional do SAA de Canela
Fonte: Corsan, 2016, adaptado, Keyassociados.

2.1.3.5 RESERVATÓRIOS

Canela conta com 11 reservatórios de água tratada, estando distribuídos em setores, estratégicos, tendo como princípio a acumulação da água tratada oriunda da ETA I, para o atendimento da demanda e equilíbrio das pressões na rede de distribuição, conforme a Quadro 1**.**

Quadro 1: Reservatórios de Água Tratada em Canela.

Reservatório	Capacidade m³	Localização
R1	1.500	ETA II
R2	220	ETA II
R3	1.500	ETA I
R4	250	ETA I
R5	100	ETA I
R6	1.500	Vila Diva
R7	500	Vila Maggi
R8	20	Vila Diva
R9	20	Saiqui
R10	100	Lage de Pedra
R11	20	Vivendas da Serra
Total Final de Reservação	5.730	

Fonte: CORSAN, 2016.

A Figura 23 identifica a localização dos 11 reservatórios dentro da cidade de Canela. As imagens das Figuras 24 e 25 ilustram, (alguns), dos principais reservatórios informados.



Figura 23: Localização dos Reservatórios – Canela
Fonte: Adaptado Google Earth, modificada, 2016.



Figura 24: Reservatórios ETA I e II – 100, 250 e 1.500m³.
Fonte: Keyassociados, 2016.





Figura 25: Laje de Pedra - 100m³ e Reservatório Vila Maggi - 500m³
Fonte: Keyassociados, 2016.

2.1.3.6 ESTAÇÕES DE BOMBEAMENTO DE ÁGUA TRATADA - EBAT

Atualmente o Sistema de Abastecimento de Água de Canela conta com oito (8) Estações de Bombeamento dede Água Tratada (EBAT) para atender a necessidade de vencer a topografia acidentada do município, que estão situados nos locais indicados no Quadro 2. A Figura 26 mostra a localização das EEAT na cidade de Canela.

Em geral, as condições dos equipamentos das EEAT apresentam boas condições de uso, porém necessitam de alguma manutenção nas instalações físicas: pinturas, roçadas, reforma no cercamento, entre outros.

Quadro 2: Características das EEAT

Posição	Nome	Vazão (L/s)
EEAT - 01	EEAT ETAII	190
EEAT – 02	EEAT R9	23
EEAT – 03	EEAT R2	20
EEAT – 04	EEAT ETA I – R6	50
EEAT – 05	EEAT ETA – R4 e R5	23
EEAT – 06	EEAT Fundo do Campo - R7	40
EEAT – 07	EEAT Quinta da Serra - R8	40
EEAT – 08	EEAT Vivendas da Serra – R11	5

Fonte: CORSAN, 2016.

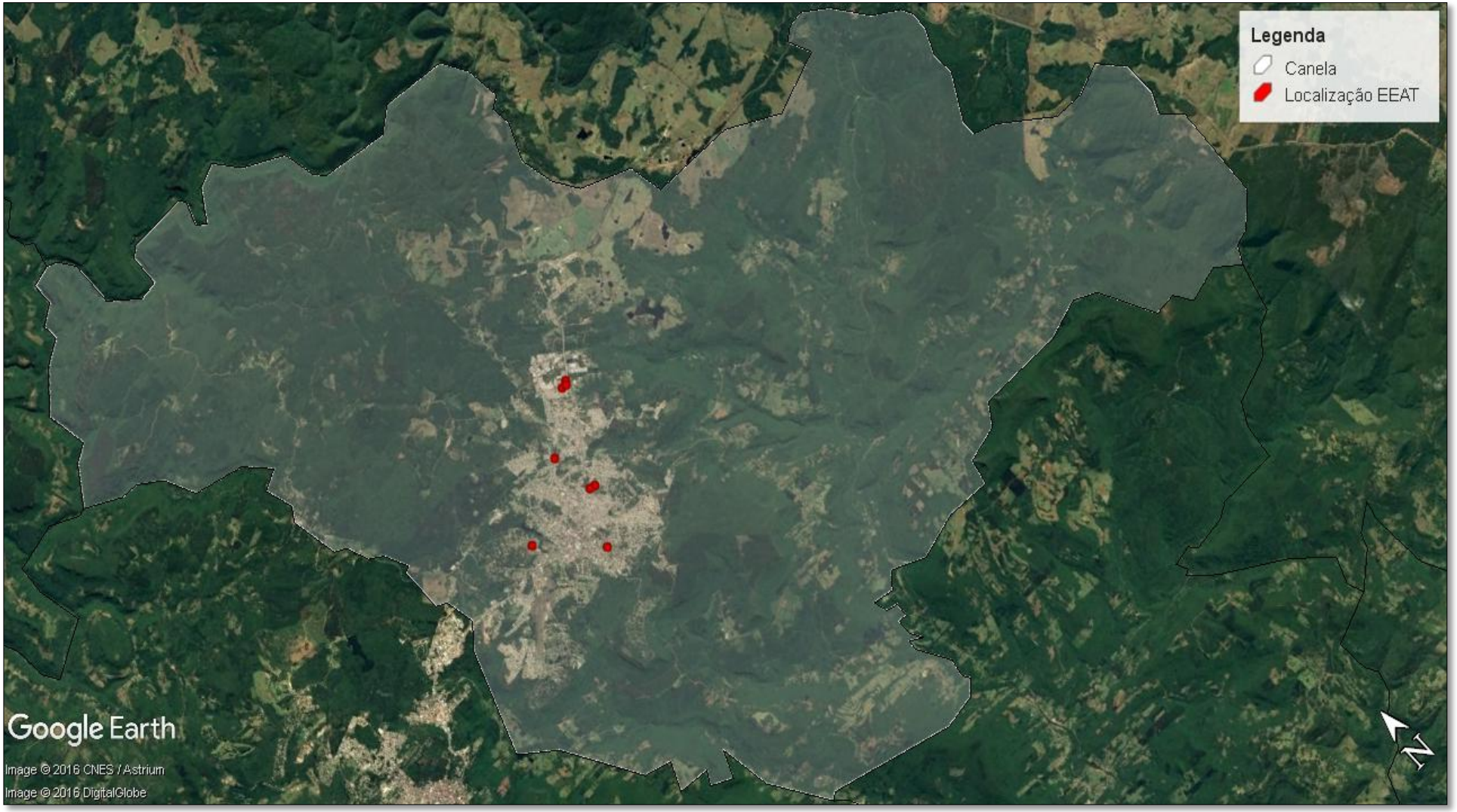


Figura 26: Localização das EEAT.
Fonte: Adaptado Google Earth Pro, 2016.

As Figuras, 27 e 28, apresentam algumas instalações utilizadas para abastecer a cidade de Canela.



Figura 27: EEAT 08 – Vivendas da Serra
Fonte: Keyassociados, 2016.



Figura 28: EEAT 06 – Bairro Fundo do Campo
Fonte: Keyassociados, 2016.

2.1.3.7 REDE DE DISTRIBUIÇÃO E LIGAÇÕES PREDIAIS

De acordo com a CORSAN (2016), a rede de distribuição de água potável de Canela conta com uma extensão total de, aproximadamente, 196.446.000 metros de tubulações com diferentes diâmetros e materiais conforme descritos na Tabela 1.

Tabela 1: Caracterização da Rede de Distribuição de Água Potável – Canela

Material	Extensão	Diâmetro
	Metro	mm
FC	2.800	150
FC	3.800	75
FC	11.432	60
FC	460	125
FC	4.300	100
FC	3.600	200
PVC	30.229	85
PVC	95.389	60
PVC	900	50
PVC	1344	40
PVC	3.000	75
PVC	13.000	100
F°F°	3.800	150
Distribuidor Precário	4.196	32
PVC DeFoFo	8.900	100
PVC DeFoFo	6.500	200
Total	**193.650**	

Fonte: CORSAN, 2016.

De acordo com o Regulamento dos Serviços de Água e Esgoto da CORSAN, as instalações de água compreendem á:

- Ramal predial de água - canalização compreendida entre o colar de tomada ou peça de derivação até a última conexão do quadro do hidrômetro, sendo de responsabilidade da CORSAN;

- Instalação predial de água - conjunto de canalizações, aparelhos, equipamentos e dispositivos prediais localizados a partir da última conexão do quadro do hidrômetro e empregados no abastecimento e na distribuição de água do imóvel, este, sendo de responsabilidade do USUÁRIO.

2.1.4 CARACTERIZAÇÃO DA COBERTURA POR SOLUÇÃO E QUALIDADE DOS SERVIÇOS

De acordo com o Plano Diretor de Canela, entre outras definições, também é onde está definido o Zoneamento do Município. (...)

CAPÍTULO II DO ZONEAMENTO

Art. 21. O Zoneamento indica parcelas do território municipal com as mesmas características, em função de peculiaridades a serem estimuladas nas seguintes categorias:

O Quadro 3 indica as categorias quanto o zoneamento de Canela.

Quadro 3: Zoneamento do Município de Canela.

ZONA	TIPO	
Zona Mista - ZM	ZM1	
	ZM1E	
	ZM2	
	ZM2E	
	ZM3	
	ZM4	
	ZM5	
	ZM6	
	ZM7	
Zona Predominantemente Residencial - ZPR	ZPR1	
	ZPR2	
	ZPR2 ESPECIAIS	ZPR2E
		ZPR2E1
		ZPR2E2
	ZPR3	
	ZPR4	
	ZPR5	
Zona Especial - ZE	ZEIC - ZONA ESPECIAL DE INTERESSE COMUNITÁRIO	
ZP - ZONA DE PRESERVAÇÃO		
EDT - EIXO DE DESENVOLVIMENTO TURÍSTICO		
AE - ÁREAS ESPECIAIS		
ZI - ZONA INDUSTRIAL		
ZR - ZONA RURAL		

Fonte: Plano Diretor de Canela, adaptada, Keyassociados, 2016.

A Figura 29 identifica o zoneamento do município de Canela, conforme o quadro acima.

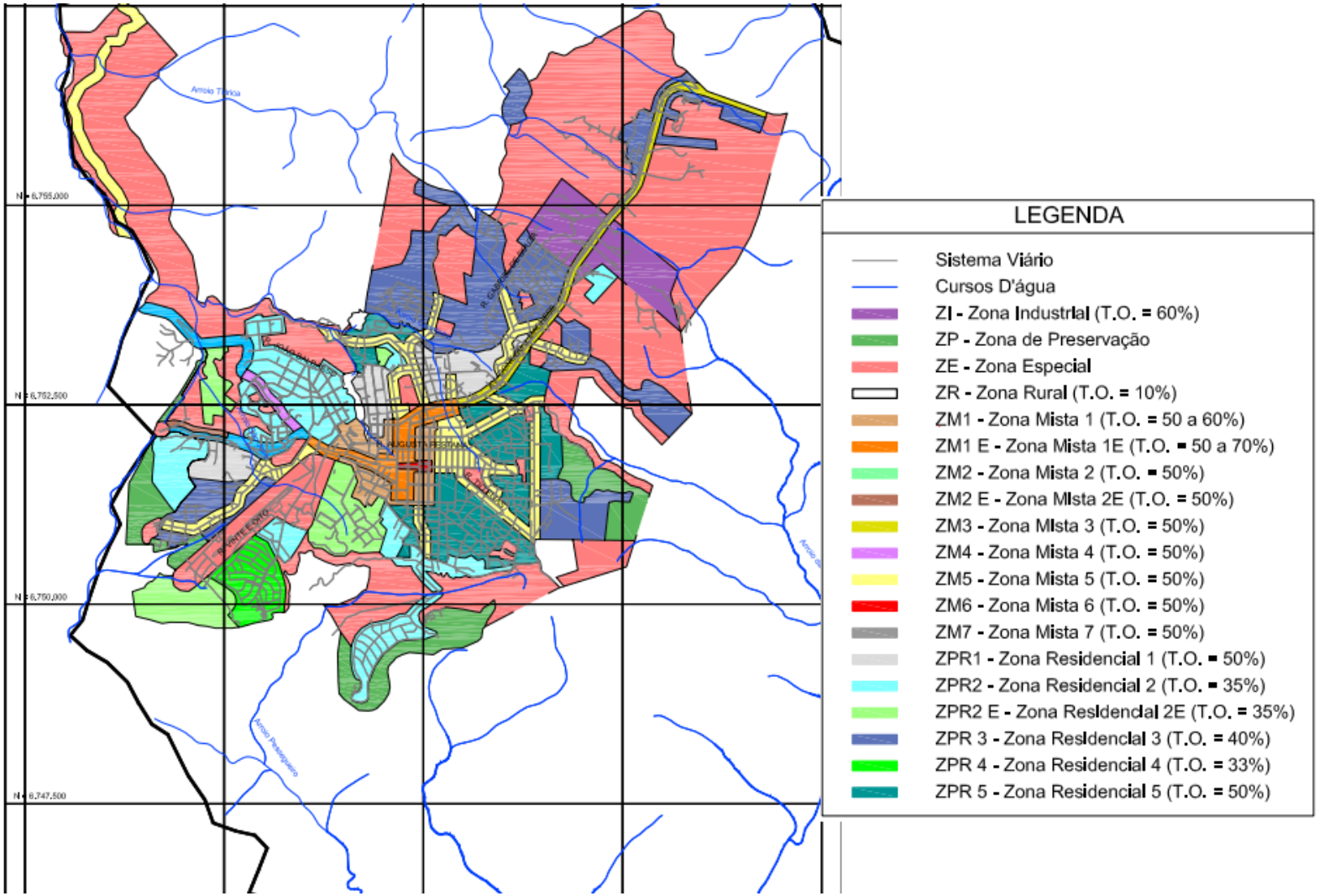


Figura 29: Zoneamento de Canela
Fonte: Pró-Sinos, 2016.

Segundo dados fornecidos, o abastecimento de água potável na zona urbana é de 100% pelo SAA integrado. Cada zona do SAA foi definida e delimitada em função da sua capacidade de abastecimento de água, pontos de pressão, que são estabelecidas especialmente pelas cotas do terreno, nível de água de cada reservatório, uso e tipos de solo, além de outros fatores.

Ainda, nas demais regiões da cidade, zona rural, o abastecimento é realizado por poços tubulares profundos particulares, porém conta também com sistemas alternativos de abastecimento implantados pelos próprios proprietários (cacimba, mina, vertente, poço artesiano, poço escavado), entretanto, sem nenhum quantitativo de atendimento nesse sistema. Este tipo de abastecimento particular, na zona rural, possui certo acompanhamento e orientação por parte dos técnicos da EMATER além de contar com visitas da Vigilância Sanitária.

2.1.4.1 IDENTIFICAÇÃO DAS POPULAÇÕES NÃO ATENDIDAS PELO SISTEMA E SUJEITAS A FALTA DE ÁGUA

As áreas não atendidas pelo SAA correspondem à zona rural da municipalidade, na qual tem seu fornecimento de água através de sistemas alternativos particulares. Ainda há alguns pontos irregulares que não contam com rede de abastecimento, porém não foram diagnosticadas.

2.1.4.2 IDENTIFICAÇÃO DOS DOMICÍLIOS SEM CANALIZAÇÃO INTERNA

A municipalidade, bem como a CORSAN, não possui dados ou informações acerca de existência/inexistência de edificações sem canalização interna no município de Canela. Contudo periodicamente a CORSAN realiza vistoria/visita/pesquisa, sobre a possível situação, á fim de poder identificar possíveis áreas sem abastecimento de água, para sanar/resolver este problema.

2.1.5 REGULARIDADE E FREQUÊNCIA DO FORNECIMENTO DE ÁGUA

Paralisação, segundo o SNIS, é a interrupção no fornecimento de água ao usuário pelo sistema de distribuição, por problemas em qualquer das unidades do sistema de abastecimento, desde a produção até a rede de distribuição, que acarreta prejuízos à regularidade do abastecimento de água. Inclui, dentre outras, as interrupções decorrentes de reparos e queda de energia. Para efeito do SNIS consideram-se paralisações somente as interrupções que tenham acarretado 6 horas ou mais de interrupção no fornecimento de água.

De acordo com a CORSAN 2015/2016 a municipalidade de Canela não registrou paralisações no Sistema de Abastecimento de Água. As paralisações foram somente para eventuais consertos de vazamento, paradas para melhorias na rede ou em falta de energia elétrica.

Nota: Canela apresenta uma média de consumo variada durante o ano, devido às diversas datas de festividades da cidade o que acarreta num aumento significativo da sua população.

Segundo SNIS a média de consumo de água a nível nacional é de aproximadamente 160l/hab/dia, já a média local (Canela) é considerada abaixo da indicada pelo SNIS 2015, ficando em 155,64L/hab/dia.

Canela sendo um pólo turístico importante da região, chegando a receber em média 1,2 milhões de visitantes durante o ano nas mais diversas festividades e períodos. Diante deste cenário o SAA de Canela sofre uma sobrecarga (nesses períodos).

2.1.5.1 IDENTIFICAÇÃO DAS ÁREAS CRÍTICAS DO SISTEMA

As informações obtidas junto aos técnicos da Secretaria de Planejamento e Meio ambiente e as informações recebidas pela CORSAN são de que, no município de Canela não apresenta identificação de áreas críticas sujeitas á falta de água pelo SAA e ou sujeitas à falta de distribuição de água no município, contudo, há períodos sazonais onde a demanda de água aumenta significativamente, principalmente nos períodos mais quentes, nos períodos festivos da cidade, temporada de inverno, e festividades de Natal, assim ocasionando uma sobrecarga no SAA (CONFORME DESCRITO NO ITEM 2.4.1).

Os locais onde são necessários abastecimentos com caminhão pipa por eventuais faltas de água na municipalidade de Canela são Bairro São José e Vila Suzana.

A figura abaixo apresenta a localização destes bairros.

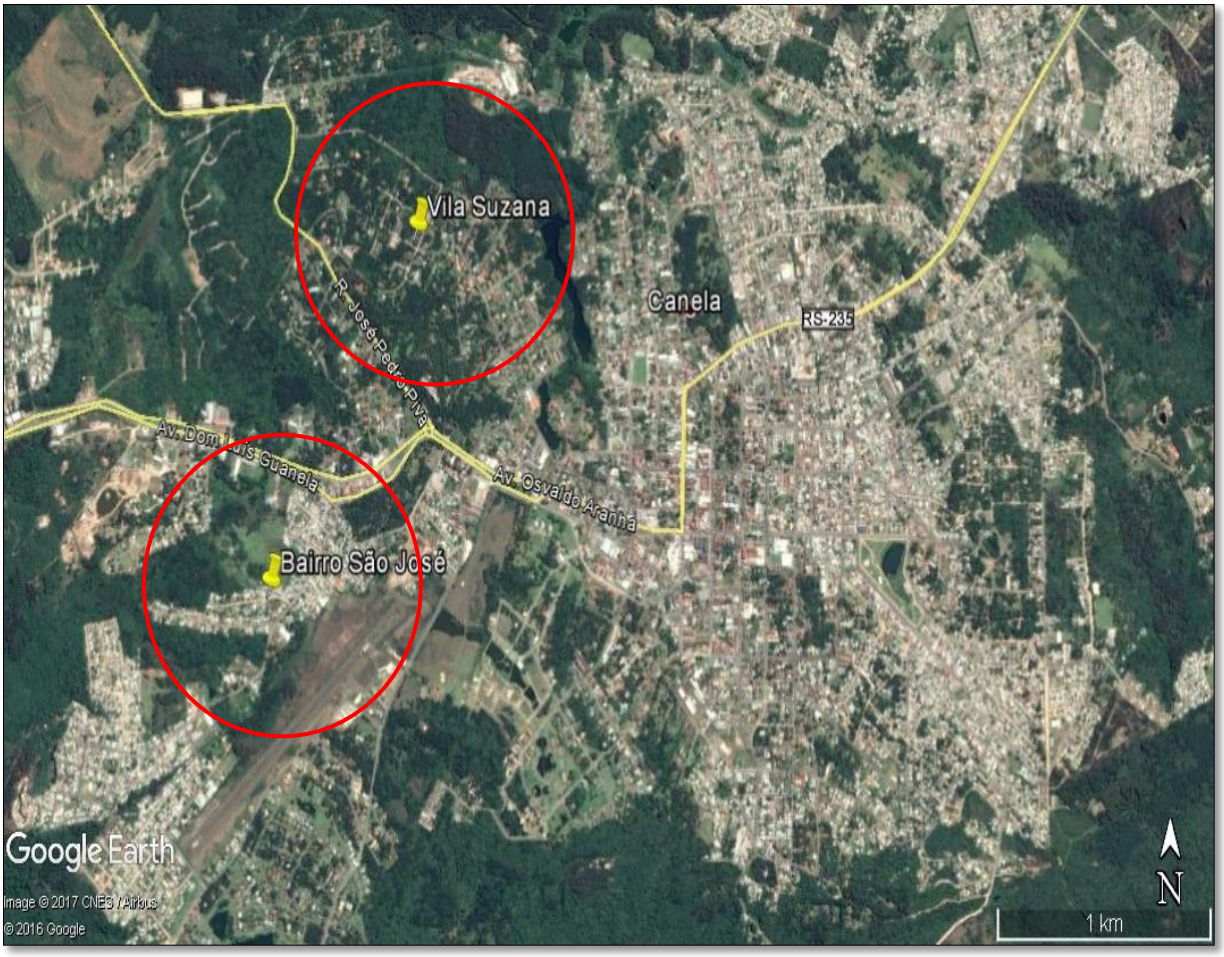


Figura 30: Pontos com abastecimento eventual por caminhão pipa em Canela
Fonte: Adaptado Google Earth, 2016.

2.1.6 CONSUMO PER CAPITA

O município de Canela apresentou um consumo per capita de água na ordem de 155,64 l/hab/dia (média) segundo dados obtidos junto ao SNIS 2015.

Este valor consumido é considerado abaixo da média do Estado do Rio Grande do Sul que é 162,9 l/hab/dia (SNIS), porém esse volume sofre variações durante ao ano justificado pelo aumento da população na cidade por turistas e ou moradores sazonais da cidade.

2.1.7 QUALIDADE DA ÁGUA TRATADA E DISTRIBUÍDA À POPULAÇÃO

A Portaria do Ministério da Saúde n° 2.914/2011dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância no que diz respeito à qualidade da água para consumo humano bem como seu padrão de potabilidade.

Os quadros a seguir apresentam informações sobre o monitoramento e qualidade da água tratada e distribuída à população, segundo a SNIS, 2015.

Tabela 2: Amostragem e Números da Qualidade da Água - Cloro

AMOSTRA PARA ANÁLISE DE CLORO RESIDUAL		
Obrigatórias (amostra/ano)	Analisadas (amostra/ano)	Resultados fora do padrão (amostra/ano)
8.344	8.433	04

Fonte: SNIS, 2015.

Tabela 3: Amostragem e Números da Qualidade da Água – Físico-Química

AMOSTRAS PARA ANÁLISE DE TURBIDEZ		
Obrigatórias (amostra/ano)	Analisadas (amostra/ano)	Resultados fora do padrão (amostra/ano)
8.344	8.422	31

Fonte: SNIS, 2015.

Tabela 4: Amostragem e Números da Qualidade da Água - Microbiológica

AMOSTRAS PARA ANÁLISE DE COLIFORMES TOTAIS		
Obrigatórias (amostra/ano)	Analisadas (amostra/ano)	Resultados fora do padrão (amostra/ano)
672	633	13

Fonte: SNIS, 2015.

A CORSAN disponibiliza o resultado das análises em seu website. A Tabela 5 apresenta os resultados dos últimos 10 meses – Janeiro a Outubro de 2016.

Tabela 5: Amostras de Qualidade da Água de Canela.

Parâmetro	Padrão de Qualidade	Média										
		fev/16	mar/16	abr/16	mai/16	jun/16	jul/16	ago/16	set/16	out/16	nov/16	dez/16
Turbidez	0,0 a 5,0 UT	1,1UT	0,9UT	1,6UT	1,6UT	1,3UT	1,8UT	1,3UT	1,5UT	1,4UT	2UT	1,4UT
pH*	6,0 a 9,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cor	0 a 15 UH	6UH	5UH	7UH	6UH	8UH	8UH	5UH	5UH	6UH	7UH	5UH
Cloro Livre Residual	0,20 a 5,00 mg/L	1,02mg/L	1,02mg/L	0,93mg/L	1,04mg/L	0,97mg/L	1,02mg/L	0,84mg/L	0,83mg/L	0,91mg/L	0,86mg/L	0,93mg/L
Fluoretos*	0,6 a 0,9 mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Coliformes Totais	Ausente em 100mL	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
E.Coli	Ausente em 100mL	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente

Fonte: Website CORSAN, 2016.

*A partir de **01/2012**, conforme a Portaria 2.914/11-MS, não é mais obrigatória a realização deste parâmetro na rede de distribuição.

Em atendimento ao Decreto Federal nº 5.440 de 2005, a CORSAN informa os padrões de qualidade da água nas faturas das contas de água dos usuários conforme exemplificado pela imagem da Figura 31.

Em atendimento ao Decreto Federal º 5.440 de 04/05/2005, informamos os padrões de qualidade da água:

Parâmetros	Significado Sanitário	Padrão de Qualidade	Exigência	Média 11/2016
Turbidez	Ocorre devido a partículas em suspensão deixando a água com aparência turva.	0,0 a 5,0 UT	*VMP da Portaria 2.914/11-MS.	1,2 UT
Cor	Ocorre devido a partículas dissolvidas na água.	0 a 15 UH	*VMP da Portaria 2.914/11-MS.	2 UH
Cloro Livre Residual	Produto químico utilizado para eliminar bactérias.	0,20 a 5,00 mg/L	Intervalo exigido na Portaria 2.914/11-MS.	1,34 mg/L
Coliformes Totais	Indicador utilizado para medir contaminação por bactérias provenientes da natureza.	Ausente em 100mL	*VMP da Portaria 2.914/11-MS.	Ausente
Escherichia Coli	Indicador utilizado para medir contaminação por bactérias de origem animal (fezes).	Ausente em 100mL	*VMP da Portaria 2.914/11-MS.	Ausente

*VMP = Valor Máximo Permitido

Figura 31: Fatura de Água com Informações dos Padrões de Qualidade.
Fonte: CORSAN, 2016.

2.1.8 AVALIAÇÃO DOS SISTEMAS DE CONTROLE E VIGILÂNCIA DA QUALIDADE DA ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO E DE INFORMAÇÃO AOS CONSUMIDORES E USUÁRIOS DOS SERVIÇOS

De acordo com a Portaria do Ministério da Saúde nº 2.914/11, a qualidade de água para consumo humano é aferida em duas frentes: CONTROLE e VIGILÂNCIA.

O Controle é feito pelo prestador dos serviços de abastecimento de água - CORSAN.

A Vigilância é executada pelos técnicos do Município (Setor de Vigilância Sanitária, Meio Ambiente, Saúde) de Canela. As duas atividades consistem da coleta e análise dos parâmetros de potabilidade das amostras de água, cuja quantidade mensal é definida pela portaria em função da população de cada município.

Na etapa de Controle, a CORSAN monitora a qualidade da água no ponto de captação, na saída do tratamento (dentro da ETA), nos reservatórios e ao longo do sistema de distribuição.

Este relatório é acessado pelos técnicos do Município, através do site da CORSAN e, de posse deles, inserem os resultados das análises no Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para consumo humano (SISAGUA), do Ministério da Saúde.

Após a inclusão dos dados de Controle e Vigilância, podem ser gerados no SISAGUA relatórios com os dados das amostras cujos resultados ficaram fora do padrão de potabilidade definido pela portaria.

A informação aos consumidores e usuários dos serviços é realizada quando alguma amostra não se encontra dentro dos padrões de potabilidade, através do envio de um memorando para a Secretária de Vigilância Sanitária a aos responsáveis pelo estabelecimento / consumidor.

Sendo assim, no que diz respeito à eficiência do Sistema de Controle, algumas adequações são necessárias no seu processo de tratamento de água de forma a atender os parâmetros de recomendação e exigida da Portaria MS 2.914/11.

A eficiência do Serviço de Vigilância descritos neste tópico encontra-se, dentro das condições possíveis do setor responsável, de modo satisfatório para a verificação da qualidade da água distribuída à população de Canela.

2.1.9 CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS POR MEIO DE INDICADORES FINANCEIROS, TÉCNICOS E OPERACIONAIS

2.1.9.1 CONSUMO

Conforme evidenciado pela Tabela 6**,** percebe-se que os Volumes Produzidos são superiores aos Volumes Consumidos através do Sistema de Abastecimento de Água no município de Canela.

Tabela 6: Produção x Consumo

ETA I* (m³)	Consumida* (m³)
8.561,44	7.288,31
***Média Mês**	

Fonte: CORSAN, 2016.

NOTA: Levando em consideração que Canela é uma cidade turística, em períodos de festividades, bem como nas estações mais frias do ano (inverno) devido ao número de turistas na cidade, a população local aumenta significativamente, ocasionando assim um aumento no consumo de água bem como no lançamento de esgoto sanitário. Ainda, não se faz uma análise em relação as perdas e sim apenas a capacidade de produção de água pelo SAA a população residente.

2.1.9.2 RECEITAS, CUSTOS E DESPESAS

As receitas e despesas que, o Município de Canela, dispõe com os serviços de fornecimento de água potável seguem relacionadas no Quadro 4.

Quadro 4: Informações Financeiras - SAA de Canela.

INFORMAÇÕES FINANCEIRAS – SAA de Canela		
Variáveis		**Valor**
Receitas	Receita operacional direta de água (R$/ano)	15.489.027,82
	Receita operacional indireta (R$/ano)	273.796,40
	Receita operacional total (direta + indireta) (R$/ano)	16.910.592,10
	Receita operacional direta de água exportada (bruta ou tratada) (R$/ano)	0
	Arrecadação total (R$/ano)	16.424.242,41
Despesas e Custos	Despesa com pessoal próprio (R$/ano)	4.282.919,78
	Despesa com produtos químicos (R$/ano)	319.597,64
	Despesa com energia elétrica (R$/ano)	5.797.356,44
	Despesa com serviços de terceiros (R$/ano)	0
	Despesas de Exploração (DEX) (R$/ano)	12.386.581,48
	Despesas com juros e encargos do serviço da dívida (R$/ano)	63.649,47
	Despesas totais com os serviços (DTS) (R$/ano)	14.853.879,56
	Despesas capitalizáveis realizadas pelo prestador de serviços (R$/ano)	134.835,73

INFORMAÇÕES FINANCEIRAS – SAA de Canela		
Variáveis		Valor
	Despesas com depreciação, amortização do ativo diferido e provisão para devedores duvidosos (R$/ano)	1.536.980,01
	Despesa com água importada (bruta ou tratada) (R$/ano)	0
	Despesas fiscais ou tributárias computadas na DEX (R$/ano)	1.985.011,62
	Despesas fiscais ou tributárias não computadas na DEX (R$/ano)	427.303,31

Fonte: CORSAN, 2015.

2.1.9.3 TARIFAÇÃO

Para critérios de cobrança, a CORSAN estabelece categorias das economias abastecidas, como pode ser visto no Quadro 5.

Quadro 5: Enquadramento das Categorias de Economias.

	Bica Pública	Ponto Coletivo de Tomada de Água
Social "RA"	Resid. A e A1	Economias com área construída inferior a 60 m² e até 6 pontos de tomada de água, ocupada por família de baixa renda.
Básica	Resid. B	Imóveis residenciais não enquadrados na categoria social, com fins para moradia de caráter unifamiliar, integrantes de entidades civis, religiosas e associações sem fins lucrativos.
Empresarial	Comercial C1	Imóveis ocupados exclusivamente para fins comerciais com área construída inferior a 100m², que não utilizam água como complemento essencial da atividade desenvolvida.
	Comercial	Imóveis de caráter exclusivo de fins comerciais, que não se enquadram na categoria C1. Empresas Públicas e Sociedades de Economias Mistas integrantes da Administração Pública indireta com atividades comerciais.
	Pública	Imóveis exclusivamente de atividades fins dos Órgãos da Administração Pública Direta das esferas Federais, Estaduais ou Municipais, além de Fundações Públicas.
	Industrial	Economia de natureza industrial, inclusive Empresas Públicas e Sociedades de Economias Mistas.

Fonte: CORSAN,2016.

Com base em cada tipo de economia listada no quadro acima, a base de custo mensal dos Serviços de Abastecimento de Água – SAA - é relacionada na Tabela 7. A base tarifária é aplicada pela CORSAN e a regulação dos serviços prestados é realizada pela AGERGS, ente regulador para o município de Canela.

Tabela 7: Estrutura Tarifária do SAA.

Tarifa	Categoria	Preço Base	Serviço Básico	Tarifa Mínima
Social	Bica pública	2,35	9,31	32,81
	Resid. A e A1	1,98	9,31	29,11
	m³ excedente	4,9	-	-
Básica	Resid. B	4,9	23,22	72,22
Empresarial	Comercial C1	4,9	23,22	72,22
	m³ excedente	5,57		
	Comercial	5,57	41,43	152,83
	Pública	5,57	82,74	194,14
	Industrial	6,33	82,74	293,02

Fonte: CORSAN, 2016.

2.1.9.4 NÚMERO DE LIGAÇÕES E HIDROMETRAÇÃO

A situação das economias de água quanto a sua ligação e hidrometração constam no Quadro 6, que informa as unidades consumidoras por classe de economias contemplando: Hidrometração Ativa e Inativa.

Segundo a CORSAN, 2015/2016, o índice de Hidrometração na cidade de Canela alcançou o índice de 99,86% de atendimento neste Indicador.

Quadro 6: Tipos de Unidades Consumidoras.

Quantidade economias			Ano período					
			nov/16	out/16	set/16	ago/16	jul/16	jun/16
Economia	Comercial	C1	1.350	1.353	1.286	1.286	1.280	1.280
		COM	1.344	1.344	1.344	1.344	1.344	1.342
	Industrial	IND	240	238	238	238	238	239
		IND1	0	0	0	0	0	0
	Publica	PUB	123	123	123	123	123	123
	Residencial	BP	1	1	1	1	1	1
		RA	0	0	0	0	0	0
		RA1	0	0	0	0	0	0
		RB	17.734	17.679	17.602	17.565	17.541	17.526
		TOTAL	20.792	20.738	20.594	20.557	20.527	20.511

Fonte: CORSAN, 2016.

O SAA do município de Canela, até o ano de 2016, conta com 11.976 ligações ativas de água.

2.1.9.5 INADIMPLÊNCIA DE USUÁRIOS

De acordo com a CORSAN, a inadimplência dos usuários, gira em torno de 3,0%, na cidade de Canela, (até out/2016) pode ser verificada no gráfico da Figura 32**.**

Entretanto é importante salientar que é pacífico o entendimento da legislação no sentido de que é lícito à concessionária interromper o fornecimento de água, se, após aviso prévio, o consumidor permanecer inadimplente no pagamento da respectiva conta.

A continuidade da prestação do serviço público é limitada pela interpretação da Lei 8.987/95, (alterada pela Lei nº 13.097/2015), que trata do regime de concessão e permissão, notadamente no artigo 6º, § 3º, incisos I e II, e preveem as duas situações em que é legítima sua interrupção:

a) Quando sob emergência ou,
b) Após prévio aviso.

A interrupção no fornecimento de água visa resguardar a continuidade do serviço, que restaria ameaçada justamente por onerar a sociedade, levando esta a arcar com o prejuízo decorrente de todos os débitos.

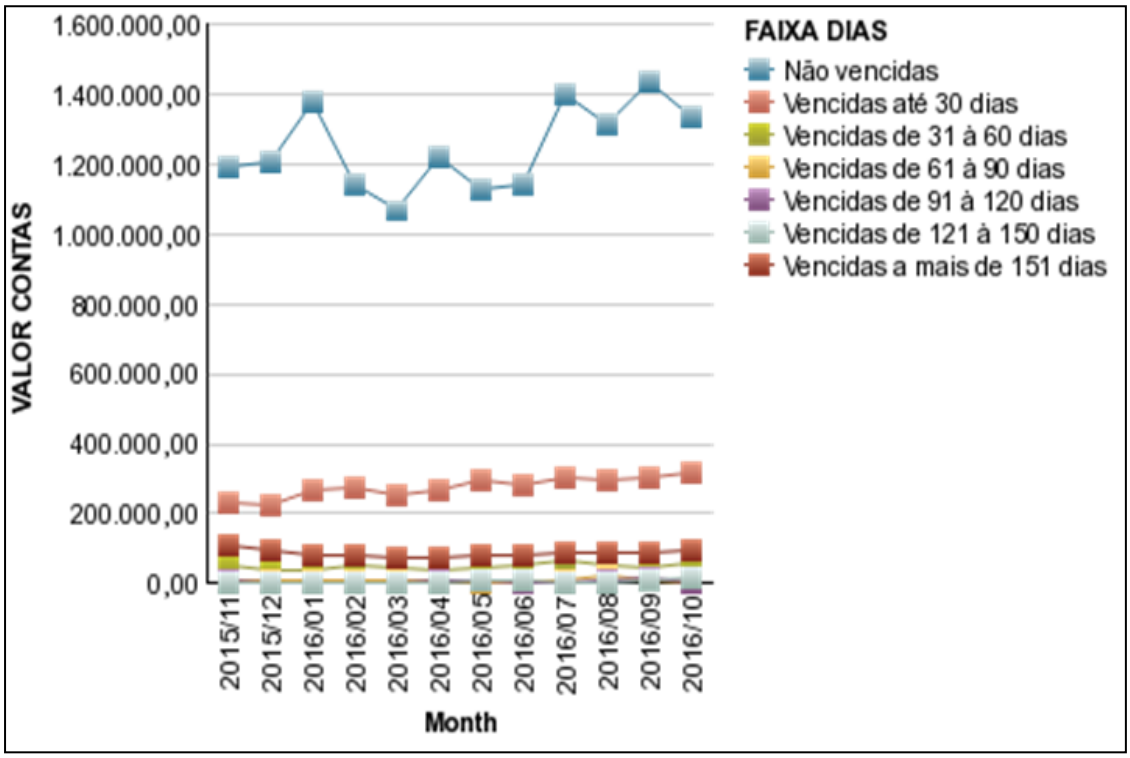


Figura 32: Gráfico de Inadimplência – Canela.
Fonte: CORSAN, 2016

2.1.9.6 ÍNDICES DE PERDAS

Segundo o SNIS, o Índice de Perdas de Faturamento corresponde à comparação entre: **Volume de Água Disponibilizado** (distribuição) versus **Volume de Água Faturado**.

O Índice de Perdas na Distribuição faz a comparação entre: **Volume de Água Disponibilizado** (distribuição) versus o **Volume Consumido.**

Segundo dados da CORSAN, 2015/2016, o SAA de Canela apresentou aproximadamente 16% de Perdas de Faturamento e 14 % de Perdas de Distribuição no período.

A Tabela 8 ilustra os números de Perdas na Distribuição e Perdas nas Ligações, referentes ao período de novembro de 2015 a setembro de 2016, onde se observa uma variação desses índices.

Tabela 8: Índice de Perdas

Índice de perdas na distribuição - ipd 2016 (%)												
Indicador no município	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	MÉDIA
Real	14,3	14,8	13,5	14,6	15,7	15,9	15,8	15	17	14,2	12,7	14,86364
Índice de perdas no faturamento - ipf 2016 (%)												
Indicador no município	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	MÉDIA
Real	14,2	15,8	16,5	16,9	17	18,5	15,7	16,2	16,7	16,8	17,5	16,52727

Fonte: CORSAN, 2016.

2.1.9.7 EFICIÊNCIA COMERCIAL E OPERACIONAL

Os indicadores de eficiência comercial e operacional devem ser utilizados pela Unidade como indicativo de resultado, visando o planejamento de ações contínuas de melhoria de desempenho das atividades comerciais, e não apenas como instrumento comparativo entre unidades. Salienta-se a importância quanto à qualidade das informações referentes a todas as variáveis das ações desenvolvidas na Unidade de Saneamento.

Os indicadores de Eficiência Comercial utilizado, de acordo com a CORSAN, são apresentados conforme Tabela 9.

Tabela 9: Eficiência Comercial

Indicadores Comerciais	out/16	set/16	ago/16	jul/16	jun/16	mai/16	abr/16	mar/16	fev/16	jan/16	dez/15	nov/15
Volume Utilizado m³	231	257.253	240.570	243.067	224.991	223.186	237.203	212.649	227.561	247.033	218.987	206.458
Volume Médio Operac. m³	230	256.932	240.403	242.603	224.615	222.750	236.686	212.371	227.269	246.631	209.248	196.154
Volume Estimado Operac. m³	373	321	167	464	376	436	517	278	292	402	9.739	10.304
Volume Faturado m³	230.279	256.974	240.449	242.671	224.656	222.804	236.845	212.434	227.323	246.653	209.290	196.234
Volume Grandes Consumidores m³	26.473	30.821	32.510	29.950	28.510	23.757	23.776	22.857	24.702	34.660	28.939	26.499
Índice de Economia Hidrometrada %	99,17	99,17	99,17	99,11	99,11	99,02	98,96	98,96	98,96	99,25	99,07	98,95
Índice de Econ. Hidro.c/ Consumo %	95,35	95,88	95,69	95,38	95,63	95,3	96,01	95,43	95,85	96,06	95,71	95,73
Índice de Econ. Hidro.c/ Cons. Até 5m³	41,21	37,09	40,39	39,85	44,23	43,28	37,62	42,71	41,68	31,49	41,34	42,33
Índice de Hidrometrção	99,63	99,89	99,77	99,76	100,07	99,77	99,86	99,71	99,89	99,77	99,7	99,84
Índice de Hidrometração c/ Consumo %	94,14	94,53	93,78	93,86	93,82	93,7	95,02	94,15	99,64	94,98	94,35	94,18
Índice de Hidro. c/ Cons. Até 5m³	24,36	22,82	26,51	24,46	27,77	26,79	22,45	25,43	24,54	20,45	23,97	25,11
Economias	20.570	20.514	20.457	20.452	20.377	20.397	20.363	20.360	20.312	16.908	16.711	16.611
Economias com Hidrômetro	20.399	20.344	20.288	20.269	20.195	20.198	10.151	20.149	20.101	16.781	16.555	16.436
Economias com Consumo	19.614	19.668	19.576	19.508	19.487	19.438	19.550	19.430	19.470	16.241	15.994	15.901
Economias Consumo até 5m³	8.477	7.609	8.263	8.150	9.013	8.828	7.660	8.696	8.467	5.324	6.909	7.031
Ligações Ativas	10.507	10.471	10.454	10.434	10.386	10.384	10.360	10.352	10.327	7.942	7.927	7.886
Ligações	10.614	10.610	10.582	10.570	10.551	10.535	10.529	10.511	10.501	8.041	8.032	8.020
Ligações com Hidrômetro	10.468	10.460	10.430	10.409	10.393	10.360	10.346	10.322	10.316	7.924	7.903	7.873
Ligações c/ Consumo	9.891	9.898	9.804	9.793	9.744	9.730	9.844	9.746	9.773	7.543	7.479	7.427
Ligações Cons. até 5m³	2.560	2.389	2.771	2.552	2.884	2.782	2.326	2.632	2.534	1.624	1.900	1.980
Manobras em Hidrômetro	4	1	2	2	4	4	2	0	0	2	0	5

Fonte: CORSAN, 2016

Com relação aos indicadores de eficiência operacional, que são monitorados pela Diretoria de Operações da CORSAN, os parâmetros pertinentes aos indicadores operacionais, referentes ao período de novembro de 2015 a outubro de 2016, são indicados na Tabela 10.

Tabela 10: Eficiência Operacional

Indicadores Operacionais	out/16	set/16	ago/16	jul/16	jun/16	mai/16	abr/16	mar/16	fev/16	jan/16	dez/16	nov/15
Consertos em Ramal/Quadro	88	87	87	94	130	112	90	122	95	98	110	124
Consertos em Rede até 100mm	18	24	28	18	22	31	22	26	42	34	17	22
Consertos em Rede acima 150mm	1	0	0	0	0	1	1	1	2	0	0	1
Expurgos	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Vol. Expurgos de Rede/Adutora/ Ramal (m³)	50	50	100	50	50	0	0	0	0	0	0	0
Conserto em Adutoras	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tempo Interv. em Adutoras (hh:mi)	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00
Índice de Perdas na Distribuição (%)	14,3	14,8	13,5	14,6	15,7	15,9	15,8	15,0	17,0	14,2	12,7	14,3
Índice de Perdas / Ligação (L/dia)/lig	548,64	474,5	532,03	621,8	581,56	604,69	534,28	610,05	649,65	643,4	746,87	971,43

Fonte: CORSAN, 2016.

2.1.9.8 USO DE ENERGIA ELÉTRICA

Os dados referentes ao consumo de energia elétrica no sistema de abastecimento de água constam na Tabela 11:

Tabela 11: Consumo de Energia Elétrica - Canela

Índice de Consumo de Energia Elétrica em Sistemas de Abastecimento de Água (kWh/m³)	Consumo Total de Energia Elétrica nos Sistemas de Água (1.000 kWh/ano)
0,72	61,54

Fonte: CORSAN, 2016.

2.1.10 IDENTIFICAÇÃO, QUANTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE SOLUÇÕES ALTERNATIVAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA, INDIVIDUAIS OU COLETIVAS, UTILIZADAS PELA POPULAÇÃO NAS ÁREAS URBANAS E RURAIS.

No município de Canela, foram diagnosticadas soluções individuais de abastecimento de água, através da captação de água subterrânea por meio de poços tubulares profundos, (58 poços), localizados tanto na zona rural quanto na e urbana, conforme descrito na Tabela 12.

Tabela 12: Relação de Poços Cadastrados

Nome	Proprietário	Localidade	Coordenada		Finalidade	Situação
IJ027	CORSAN	JARDIM DAS FONTES	29,329722	50,782222	Abastecimento Doméstico	Bombeando
COR-CNL-01 G.641 CAN1	SECRETARIA DE TURISMO CANELA	PARQUE DO CARACOL	29,315556	50,853056	Outros (lazer,etc.)	Bombeando
IJ031	PREFEITURA MUNICIPAL DE CANELA	SAO JOAO	29,3825	50,768888	Irrigação	Precário
IJ033		LINHA AMOREIRA	29,418055	50,789166	N.I	Abandonado
IJ045		PASSO DO LOURO	29,412777	50,765833	Abastecimento Doméstico	Bombeando
IJ039		LINHA SAO PAULO	29,386111	50,684444	N.I	Não Instalado
IJ040	AQUACULTURA	BUGRES	29,349722	50,733611	N.I	Abandonado
IJ041		LINHA RANCHO GRANDE	29,3475	50,734722		Abandonado
IJ042			29,348888	50,736111		Abandonado
IJ043		MORRO CALÇADO	29,350555	50,736944		Abandonado
IJ052	BASIM MAQUINAS	BAIRRO INDUSTRIAL	29,341666	50,788888	N.I	Seco
IJ053			29,339444	50,787222	Abastecimento Industrial	Bombeando
IJ054			29,342777	50,79	Abastecimento Múltiplo	Bombeando
IJ056	OASIS SANTA ANGELA	BAIRRO SAO JOSE	29,35944	50,83111	Abastecimento Doméstico	Bombeando
IJ057			29,36083	50,83139	Abastecimento Doméstico	Bombeando
IJ058			29,36111	50,83083	Abastecimento Doméstico	Bombeando
IJ064	SOCIEDADE CIVIL SERVOS DA CARIDADE	BAIRRO SAO JOSE	29,36111	50,83806	Abastecimento Doméstico	Bombeando
IJ065			29,36028	50,83694	N.I	Fechado
IJ066	HOTEL CONTINENTE	VILA SUZANA	29,35639	50,825	Outros (lazer,etc.)	Bombeando

Nome	Proprietário	Localidade	Coordenada		Finalidade	Situação
IJ067			29,35917	50,82472	N.I	Fechado
IJ069	KLEIN VILLE HOTEL	SEDE	29,3675	50,81611	Abastecimento Doméstico	Bombeando
IJ070			29,36639	50,81583	Abastecimento Doméstico	Bombeando
IJ071			29,36444	50,81667	Abastecimento Doméstico	Bombeando
2122-0500/05-6		RUA MELVIN JONES, 443	29,36778	50,81611	Outros (lazer,etc.)	N.I
IJ073	LAJE DE PEDRA HOTEL	HOTEL LAGE DE PEDRA	29,38667	50,8325	N.I	Bombeando
IJ074			29,38639	50,83139		Bombeando
IJ075			29,38667	50,83333		Fechado
IJ076			29,38556	50,83333		Bombeando
1105 HIDROGEO	SERGIO SARAIVA	CANELA CONDOMINIO LAJE DE PEDRA	29,38083	50,83056	N.I	
1104 HIDROGEO			29,38	50,83111		
1105 HIDROGEO			29,37972	50,83111		
1990 HIDROGEO POCO 01	ANIBAL PORT	ENCOSTA ESTRADA A DIREITA APOS PARQUE LARANJEIRAS	29,40444	50,76056	N.I	
N.I		PASSO DO LOURO	29,40417	50,76194		
IJ032	ROBERTO ARGENTA	LINHA SAO JOAO	29,38778	50,76806	Abastecimento Doméstico	Bombeando
648 HIDROGEO		LINHA SAO JOSE	29,38806	50,76833	N.I	
IJ044	FAZENDA PARAISO LTDA	SAIQUI	29,29889	50,79667	N.I	Abandonado
IJ047	IBAMA	TIRIRICA	29,32167	50,81694	Abastecimento Doméstico	Bombeando
IJ048	FRANCISCO VALENTINI	BAIRRO TIRIRICA	29,32972	50,8075	Abastecimento Doméstico	Bombeando
IJ049	POSTO PEDRAS BRANCAS	SEDE	29,3625	50,81444	Abastecimento Múltiplo	Bombeando
IJ050	POSTO IPIRANGA	SEDE	29,36389	50,81417	Abastecimento Múltiplo	Bombeando
IJ051	SESI	BAIRRO CHACRAO	29,36778	50,79111	N.I	Seco
IJ055	TEODOR MARIS	MORRO ALEGRE	29,41889	50,80444	N.I	Abandonado
IJ059	TRAMBINI EMBALAGENS	BAIRRO CELULOSE	29,34861	50,82028	Abastecimento Industrial	Bombeando
IJ060	POUSADA DO BOSQUE	BOSQUE SINOSSERA	29,35389	50,83111	Abastecimento Doméstico	Bombeando
IJ061	POUSADA DOS SONHOS	BOSQUE SINOSSERRA	29,35472	50,83083	Abastecimento Doméstico	Bombeando
IJ062	POUSADA VILA FIORITA	PARQUE DOS PINHEIROS	29,34861	50,83139	Abastecimento Doméstico	Bombeando

Nome	Proprietário	Localidade	Coordenada		Finalidade	Situação
IJ063	LILA SUZANA PARQUE HOTEL	BAIRRO VILLA SUZANA	29,355	50,8225	Abastecimento Doméstico	Bombeando
IJ068	HOTEL DA UCS - UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL	SEDE	29,365	50,81583	Abastecimento Doméstico	Bombeando
IJ072	ESTALAGEM VILA SUZANA	VILA SUZANA	29,35361	50,82306	Abastecimento Doméstico	Bombeando
IJ083	TANIA SPERRY	LINHA 28	29,39389	50,83417	Abastecimento Doméstico	Bombeando
IJ084	NOBILE JONES CONTE	LINHA 28	29,37583	50,85111	Abastecimento Doméstico	Bombeando
N.I	PAULO SERGIO BERVIAN	RUA GUILHERME OSCAR BAUER 104	29,3475	50,82861	N.I	N.I
N.I	EUGENIO ZUROBSKI	ESTRADA DAS AMOREIRAS S/N	29,43417	50,77056	N.I	N.I
N.I	HOTEL SAINT MORITZ	HOTEL SAINT MORITZ	29,38167	50,85222	N.I	Seco
N.I	ASSOCIAÇAO CASA DOM INACIO DE LOYOLA SUL	PASSO DO LOURO	29,41222	50,76306	N.I	N.I
IJ028	RINALDO DIETRICH	BAIRRO SAIQUI	29,3275	50,77056	Abastecimento Doméstico	Bombeando
IJ029	CARLOS AMARAL	SANTUARIO CARAVAGGIO	29,32361	50,77417	Abastecimento Doméstico	Bombeando
IJ030	JONI C MORAIS	SAIQUI	29,32361	50,77028	Abastecimento Doméstico	Bombeando

Fonte: CPRM - SIAGAS, 2016.

A Figura 33 identifica a localização dos poços relacionados na tabela supracitada.

NOTA: A obtenção da relação dos poços cadastrados no município foi obtida junto ao banco de dados da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM – em acesso ao link direcionado ao SIAGAS (http://siagasweb.cprm.gov.br/layout/pesquisa_complexa. php) em 08/12/2016.

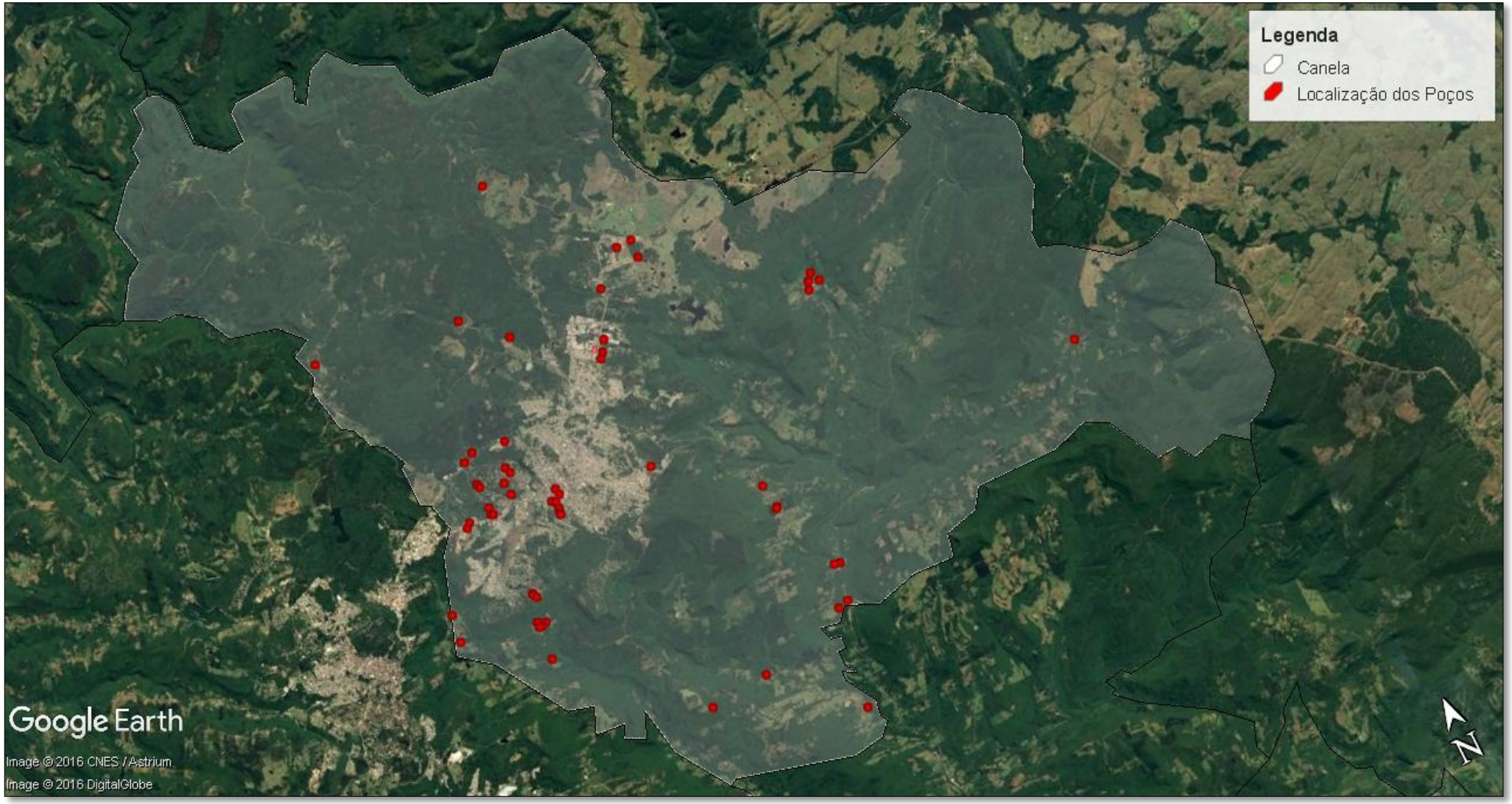


Figura 33: Localização dos Poços de Canela
Fonte: CPRM – SIAGAS, Google Earth, modificada 2016.

2.1.11 EDUCAÇÃO AMBIENTAL

O conceito de Educação Ambiental é oriundo da Lei Federal 9.795/99, que impõe sua obrigatoriedade no ensino formal.

Conforme o art. 1° entende-se por Educação Ambiental:

"(...) os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente." Seguindo o observado no artigo "Filosofia e Educação Ambiental: o desafio da contextualização do paradigma biocêntrico nas salas de aula":

Pelo que se depreende do art.1°, "a Educação Ambiental pode ser compreendida em qualquer modalidade educacional que busque ensinar o respeito, conservação e preservação do meio, não se restringindo apenas ao ensino formal".

Como bem ressalta Milaré (2004, p. 612): "(...) a tarefa de educar não compete somente à família e à escola: cabe a toda sociedade, representada por seus diversos seguimentos (...)". Trata-se de dever cogente que não mais pode continuar ao esmero de uns poucos, pois a repercussão do desleixo para com o ambiente apenas tem contribuído para sua depredação.

Assim, tem-se que o conceito de Educação Ambiental deve ser visto de forma estendida, não apenas voltado para o respeito e preservação do meio ambiente natural, pois o meio ambiente, conforme explicitado supra, compreende muito mais do que a conservação da fauna e flora nativas; aprofunda-se em questões pertinentes à própria convivência do ser humano em sociedade, e na interação que tem com todo o planeta.

A Educação Ambiental é rica, contínua e interminável. Viver é um ato de contínua Educação Ambiental, pois pelas experiências, vivências e contextos, o ser humano aprende a interagir melhor no meio.

2.1.11.1 EDUCAÇÃO AMBIENTAL - CANELA

Canela sancionou Lei Municipal que trata da obrigatoriedade de Programas de Educação Ambiental nas Escolas do Município, assim descrita:

LEI MUNICIPAL Nº 1.611, de 21 de outubro de 1998. "Que institui obrigatoriedade de programas de educação ambiental a nível curricular nas escolas municipais".

Art. 1º. Fica o Poder Executivo Municipal autorizado a criar no âmbito das escolas municipais, programas de educação ambiental, objetivando desenvolver nos alunos, a consciência ambiental.

Ainda, de acordo com a Secretaria Municipal de Meio Ambiental, a Educação Ambiental nas escolas, são utilizados materiais que abordam o saneamento básico. Também recebem ênfase atividades de qualidade de quantidade de água em escolas pontuais chamadas de Pólo do Projeto Peixe Dourado, em parceria com o Projeto Verde Sinos que foi elaborado em uma parceria do COMITESINOS, Secretaria Estadual de Meio Ambiente do Município de Canela.

Além disso, a CORSAN promove visitas educativas para alunos da rede de Ensino do município á Estação de Tratamento de Água e de Esgoto.

2.1.11.2 EDUCAÇÃO AMBIENTAL - CONSÓRCIO PRÓ-SINOS

Segundo descrição contida no Plano de Educação Ambiental do Consórcio Pró-Sinos: “o Programa de Educação Ambiental voltada à preservação e recuperação da Bacia do Rio dos Sinos (PEA/Pró-Sinos), visa a alertar a comunidade através da percepção de sua população acerca da problemática ambiental na qual estão inseridos, bem como demonstrar a importância da preservação da integridade de seus recursos hídricos, como um bem de todos, e essencial para que todos continuem tendo um mínimo de qualidade de vida”.

Atualmente o Programa atende a 24[1] municípios consorciados: Araricá, Caraá, Campo Bom, Canela, Cachoeirinha, Canoas, Dois Irmãos, Estância Velha, Esteio, Igrejinha, Canela, Nova Hartz, Nova Santa Rita, Novo Hamburgo, Parobé, Portão, Riozinho, Rolante, Sapucaia do Sul, Santo Antônio da Patrulha, São Francisco de Paula, São Leopoldo, Sapiranga e Taquara.

O objetivo fundamental do PEA/Pró-Sinos é fazer com que os indivíduos e as coletividades compreendam a natureza complexa tanto do meio ambiente natural como de tudo que é criado pelo ser humano, resultante da integração de seus aspectos biológicos, físicos, sociais, econômicos e culturais - e adquiram os conhecimentos, os comportamentos e as habilidades práticas para participar de forma responsável e eficaz na preservação e na solução dos problemas ambientais.

As atividades de mobilização social relacionadas ao Contrato de Elaboração dos Planos Municipais e Regional de Saneamento Básico estão documentadas em relatório específico.

2.1.11.3 EDUCAÇÃO AMBIENTAL - COMITESINOS

Segundo descrição contida no Plano de Bacia[2]: “as *estratégias de mobilização das comunidades para o controle social no gerenciamento dos recursos hídricos aplicadas no âmbito da Bacia do Rio dos Sinos e coordenadas pelo COMITESINOS têm resultado, ao longo do tempo, em compromissos setoriais para o uso racional das águas. A participação da sociedade, neste cenário de acordos políticos e de compromissos individuais e coletivos, que devem convergir para a melhoria da qualidade e da quantidade das águas, é fator decisivo para o sucesso do conjunto de investimentos a serem empregados. O arranjo institucional para a condução do processo de mobilização e envolvimento social é o Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos - COMITESINOS, criado pelo Decreto 32.774, de 17 de março de 1988, e posteriormente adequado à Lei 10.350/95, que institui o Sistema Estadual de Recursos Hídricos. Desta condição, resulta a sua legalidade e legitimidade pela representatividade de composição formada pelos grupos setoriais, sociais e governamentais que vivem e atuam na área da bacia. Palco obrigatório do início e do fechamento dos acordos políticos que compreendem o processo de elaboração do Plano de Bacia, consubstanciado nas informações técnicas geradas no âmbito da execução das metas previstas. Proposta Metodológica da mobilização e participação social. A participação social e o alcance das metas de cunho técnico estabelecidas no presente projeto não*

[1] Atualmente, os 21 municípios que fazem parte deste Plano de Saneamento Básico são atendidos pelo PEA/Pró-Sinos.
[2] O lançamento da formatação final do Plano de Bacia do Comitesinos ocorreu dia 03/07/2014.

poderão estar dissociados. Devem criar as oportunidades para o avanço dos Sistemas de Recursos Hídricos que, por sua vez, oferecem os caminhos para assegurar água para todos, durante o tempo todo. Todas as informações geradas e relacionadas às etapas do Plano de Bacia serão apresentadas à plenária do COMITESINOS, oferecendo aos representantes das entidades membro, que integram o Grupo dos Usuários, o Grupo da Sociedade e o Grupo do Governo, os elementos necessários para a compreensão dos trabalhos em desenvolvimento, qualificando-os para as decisões e deliberações a serem acordadas. Da plenária, as informações serão socializadas em três encontros, organizados distintamente, um para cada Grupo: Usuários, Sociedade e Governo".

2.1.12 PROJETOS E OBRAS PREVISTAS

Conforme a CORSAN de Canela, está previsto em Projeto Executivo em andamento ampliação do Sistema Integrado de abastecimento de Água Canela x Canela, contemplando o seguinte escopo:

- Ampliação da Captação/Elevatória de Água Bruta;
- Nova Adutora de Água Bruta para a ETA II;
- Ampliação da ETA II para a vazão nominal de 600l/s;
- Tratamento mecanizado do lodo da ETA II;
- Nova Elevatória de água tratada;
- Nova Adutora de água tratada;
- Reservação;

Previsão de conclusão dos Projetos Executivos: setembro de 2017, nº da OS 0015/2015 Contrato 430/13 pelo consórcio ECOPLAN/Boursheid/Skill.

Entretanto, as demandas futuras, considerando os horizontes em curto, médio e longo prazo, serão abordadas no Produto 3 - Prognósticos e Alternativas para Universalização dos Serviços de Saneamento em geral.

2.1.13 ANÁLISES PERTINENTES AOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

2.1.13.1 AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE DE ATENDIMENTO FRENTE À DEMANDA E AO ESTADO DAS ESTRUTURAS

A seguir, será avaliada a capacidade de atendimento à demanda de água do sistema e o estado conforme as estruturas existentes.

Captação

O ponto de Captação do SAA de Canela é realizado de forma superficial no leito do Rio Santa Cruz, tanto para a ETA I, quanto para a ETA II. Atualmente, a disponibilidade hídrica atende a demanda do município nos moldes atuais utilizados, levando em consideração apenas o período de validade da outorga (04) quatro anos.

Estações de Bombeamento de Água Bruta

A EBAB que integra e contempla o SAA de Canela apresentam boas condições, físicas e operacionais, com os seus conjuntos moto-bomba adequados e suficientes para atender a demanda do Sistema de acordo com os moldes atuais utilizados.

Estação de Tratamento de Água – ETA I e II Canela x Gramado

A Estação de Tratamento de Água Canela x Gramado de disponibiliza um volume, médio, de aproximadamente 378.563m³/mês de água tratada, o que atende parte da demanda existente, da população de 34.832 habitantes (IBGE 2016), residentes, de Canela.

Para o abastecimento pleno da demanda de água exigida pela cidade de Canela o Sistema Integrado de Abastecimento de Água se auto complementa em caso de necessidade.

Ainda, é indispensável à busca de alternativa energética para utilização dos equipamentos elétricos, á fim de evitar que a população utilizadora do SAA sofra com problemas de desabastecimento de água.

Reservatórios Canela

Atualmente Canela produz uma quantidade de água na ordem de 8.561,44m³/dia (média) para consumo da sua população. Levando em consideração este volume, o Sistema de Reservação do SAA de Canela conta com uma capacidade de reservação atual na ordem de 5.730m³ (total), (CORSAN 2016), diante desse cenário há um déficit de 2.831,44m³ de reservação.

Porém, segundo a CORSAN, a cidade é abastecida em “marcha”, ou seja, distribuídos diretamente pela rede, no município. Diante deste cenário, temos um atendimento parcial em reservação no sistema, sendo necessária uma nova quantificação dos reservatórios para a cidade.

Redes de Distribuição

Em relação às redes de distribuição do SAA de Canela, há uma necessidade de ampliação para garantir e qualificar a universalização do sistema, contemplando assim as áreas não atendidas do município, pois atualmente segundo dados da CORSAN o município conta com 193.650m de rede de distribuição de água na cidade.

Destinação Final do Lodo da ETA

O descarte do lodo da Estação de Tratamento de Água é o ponto crítico do SAA de Canela. Atualmente ele é lançando sem tratamento em sua totalidade em corpo hídrico próximo as ETAs.

NOTA: As elevadas quantidades de Sólidos ocasionam uma alta Turbidez no corpo receptor, sendo este o parâmetro responsável por representar a propriedade óptica de absorção e reflexão da luz, servindo como um importante parâmetro das condições adequadas para consumo da água.

As altas concentrações de metais contribuem para surgimento de sérias doenças tanto no ambiente aquático, quanto para quem consome, além de serem bioacumulativos, ou seja, potencializando seu efeito nocivo no organismo (humano e animal).

Ainda, ocasionando uma alta DQO, este sendo o parâmetro responsável por medir a quantidade de matéria orgânica suscetível de ser oxidada por meios químicos que existam em uma amostra líquida, sendo um dos principais parâmetros que comprometem o lançamento dos lodos das ETA’s nos corpos receptores.

2.1.14 DISPONIBILIDADE DE ÁGUA DOS MANANCIAIS E DA OFERTA À POPULAÇÃO PELOS SISTEMAS EXISTENTES VERSUS CONSUMO, DEMANDA ATUAL E FUTURA.

Para fins de atendimento dos Serviços de Abastecimento de Água – SAA - de um município, a escolha correta dos mananciais é de suma importância, tendo em vista que a

disponibilidade de água dos corpos hídricos deve atender a oferta à população pelos sistemas existentes e a demanda atual e futura, preferencialmente, por áreas ou setores da sede e localidades dos municípios.

O Sistema de Abastecimento de Água de Canela utiliza dois tipos de manancial:

- Manancial Superficial (Rio Santa Cruz) para provimento de duas ETAs, e
- Manancial Subterrâneo (aquífero), em pontos de captação distintos.

O primeiro ponto de captação determina uma vazão nominal (ETA I + ETA II), de 400 l/s para abastecer as demandas das cidades de Canela e Canela.

O segundo ponto de captação apresenta vazão outorgada variada de bombeamento e adução para abastecer o município conforme a característica de cada ponto.

Em detrimento da demanda futura á curto prazo, considerando que o prazo de validade, legal dos Direitos de Outorga é de 04 anos, para este período, a demanda de consumo dos municípios do Sistema Integrado de Abastecimento de Água Canela x Gramado - serão atendidos plenamente pelos mananciais – superficial e subterrâneo para a população residente no município.

As demandas futuras, considerando os horizontes em médio e longo prazo, serão abordadas no Produto 3 - Prognósticos e Alternativas para Universalização dos Serviços de Saneamento.

2.1.15 LEVATAMENTO E PONDERAÇÃO DAS CONDIÇÕES DOS ATUAIS/POTENCIAIS MANANCIAIS - ASPECTOS DE PROTEÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA

O Município de Canela divide-se territorialmente entre a Bacia Hidrográfica Cai (G30) e a Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos (G20).

O Rio Santa Cruz é o manancial responsável pelo Sistema Abastecimento de Água do município de Canela, este, pertencendo à Bacia Hidrográfica Cai (G30).

2.1.15.1 MANANCIAL SUBTERRÂNEO

A disponibilidade hídrica subterrânea para cada bacia pode ser determinada através da potencialidade hídrica de cada sistema aquífero identificado, a partir de análise hidrogeológica regional.

O parâmetro fundamental é a constituição geológica da área. Os tipos litológicos existentes e a atividade tectônica desenvolvida sobre eles definem os aquíferos, sua posição e inter-relação, qualidade e possibilidade de aproveitamento. A constituição morfológica da área, sua topografia e rede de drenagem fornecem dados com relação à capacidade de infiltração, área de recarga e pontos de descarga dos aquíferos. Desta forma, a caracterização da disponibilidade hídrica subterrânea se baseia na descrição dos sistemas aquíferos ocorrentes na bacia e suas potencialidades.

2.1.15.2 SISTEMA AQUIFEROS

Um sistema aquífero é definido por um conjunto de características geométricas (formas, limites, etc.) e físicas. As unidades mapeadas na Bacia G30 - Rio Caí - foram definidas tendo por base a litologia, a estrutura e a permeabilidade (tipo ordem e grandeza).

A definição da estrutura de cada unidade hidrogeológica e de seus limites, baseada no comportamento do aquífero e das litologias predominantes, resultou na seguinte compartimentação hidrolitológica, conforme verificado na Tabela 13.

Tabela 13: Sistemas Aquíferos

PREDOMINÂNCIA DOS AQÜIFROS		
SISTEMA AQÜIFRO	ABRANGÊNCIA (MUNICÍPIOS)	Q média POÇOS
PERMIANO	Canoas, Esteio (parte)	Entre 0,5 e 18m³/h
RIO DO RASTRO	Nova Sta Rita, Sapucaia do Sul, Esteio, Cachoeirinha e Gravataí	Entre 0,1 e 3,8m³/h
PIRAMBÓIA	São Leopoldo e Novo Hamburgo, Centro Sul de Portão e Sul de Estância Velha	Entre 4,6 e 11,24m³/h
BOTUCATÚ	Campo Bom,Sapiranga, Nova Hartz, Araricá, Parobé, Taquara, Rolante, parte de Igrejinha, Norte de Portão, Estância Velha e Sto Antônio da Patrulha	Entre 1 e 56m³/h
SERRA GERAL - 1	Gramado, **Canela**, S.F. de Paula, Caraá, Riozinho e Três Coroas	Entre 15 e 30m³/h
SERRA GERAL - 2	Gramado, **Canela**, S.F. de Paula	Entre 3 e 20m³/h
Não Aquíferos	Ver Nota 1	
ALUVIONAR	Ver Nota 2	> 0,3m³/h
GUARANI	Ver Nota 3	

Fonte: PGBH do Rio dos Sinos, adaptado por Keyassociados, 2016.

O Sistema Aquífero onde Canela encontra-se inserida a maior parte do seu território é o denominado Serra Geral B, porém encontram-se também partes do Sistema Serra Geral 2.

O Sistema Aquífero Serra Geral - 1 é formado pelas rochas vulcânicas básicas e intermediárias mesozóicas. São aquíferos fraturados e descontínuos, onde o fluxo da água subterrânea se dá através de descontinuidades geradas por tectônica ou por resfriamento das lavas. Seu controle é basicamente estrutural e as vazões dos poços são muito variáveis. Ocorre nos vales encaixados e abertos, alinhados segundo falhas e fraturas de diversas direções, desde as cotas de 100 metros até 550 metros. Neste sistema aquífero a água subterrânea acumula e flui por descontinuidades (vazios) formados por disjunções relacionadas ao resfriamento da lava e à tectônica frágil que atingiu a região.

Também existem horizontes permeáveis formados por autobrechas e sedimentos intertrápicos (vulcanogênicos ou eólicos), marcando o contato entre os derrames. Os poços que captam esta unidade apresentam profundidades entre 54 e 222 metros, predominando poços com 100 metros. Suas vazões são muito variáveis.

Há uma predominância de vazões de até 15 m3/h, sendo frequentes poços com mais de 30 m3/h. Alguns poços captam água simultaneamente deste sistema aquífero e do sistema aquífero subjacente (Botucatu). O sistema aquífero Serra Geral 1 é muito utilizado, principalmente nas comunidades rurais. Abrange os municípios de Canela, Canela, São Francisco de Paula, Caraá, Riozinho e Três Coroas.

NOTA 1: Não Aquífero - Esta unidade hidrogeológica refere-se a zonas desfavoráveis ao armazenamento de água subterrânea. É composta por morros isolados de basaltos que apresentam encostas de alta declividade e praticamente ausência de solo, que favorecem o escoamento superficial. São áreas em que o armazenamento de água subterrânea é muito prejudicado. O aproveitamento da água, quando necessário, deve ser feito por captação de fontes

NOTA 2: **Sistema Aluvionar** - É um sistema aquífero livre a semi-confinado com relação direta com o Rio dos Sinos (leito e margens). O tipo de relação, influente ou efluente, vai depender do nível do rio.

NOTA 3: Sistema Aquífero Guarani - A Bacia do Rio Cai está localizada no compartimento Leste, onde o SAG é composto pelas unidades hidroestratigráficas Pirambóia e Botucatu. A base do SAG corresponde ao Sistema Rio do Rasto e o topo ao Sistema Serra Geral.

2.1.15.3 CARACTERIZAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA

BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DOS SINOS

O Estado do Rio Grande do Sul está estruturado em três Regiões Hidrográficas, conforme define a Lei Estadual nº 10.350/1994.

- Região Hidrográfica do Uruguai;
- Região Hidrográfica do Guaíba;
- Região Hidrográfica do Litoral.

A Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos (G20) está localizada na região leste do Estado e possui 3.696 km² de área de drenagem, abrangendo 32 municípios, verificado no Quadro 9.

A Bacia faz divisa a oeste e ao norte com as Bacias dos Rios Caí e Taquari-Antas, ao sul com a Bacia do Baixo Jacuí e Lago Guaíba e a leste com a Bacia dos Rios Gravataí e Tramandaí. O Rio dos Sinos deságua no Delta do Rio Jacuí, próximo aos rios Caí e Gravataí, visto na Figura 34.

Quadro 7: Municípios Integrantes da Bacia do Rio dos Sinos.

MUNICÍPIOS	
Araricá,	Nova Santa Rita
Cachoeirinha	Novo Hamburgo
Campo Bom	Osório
Canela	Parobé
Canoas	Portão
Capela de Santana	Riozinho
Caraá	Rolante
Dois Irmãos	Santa Maria do Herval
Estância Velha	Santo Antônio da Patrulha
Esteio	São Francisco de Paula
Glorinha	São Leopoldo
Canela	São Sebastião do Caí
Gravataí,	Sapiranga
Gramado	Sapucaia do Sul
Ivoti	Taquara
Nova Hartz	Três Coroas

Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, 2014.



Figura 34: Delta do Jacuí.
Fonte: SEMA / DRH

A Bacia do Rio dos Sinos é segmentada em Alto, Médio e Baixo Sinos. Esse processo de divisão foi definido através das características ambientais, socioeconômicas, uso e ocupação de solo, geologia, entre outros, com a finalidade de planejar o gerenciamento da bacia.

Cada segmento apresenta identidade específica sendo o Alto Sinos caracterizado pela predominância do ambiente rural com centros urbanos de pequeno porte, o Médio Sinos representa a transição entre o rural e o urbano, já o Baixo Sinos possui predominância urbana, densa ocupação populacional e intensa industrialização. O município de Canela encontra-se inserido no trecho Médio Sinos (MS1), conforme evidenciado pela imagem da Figura 35.

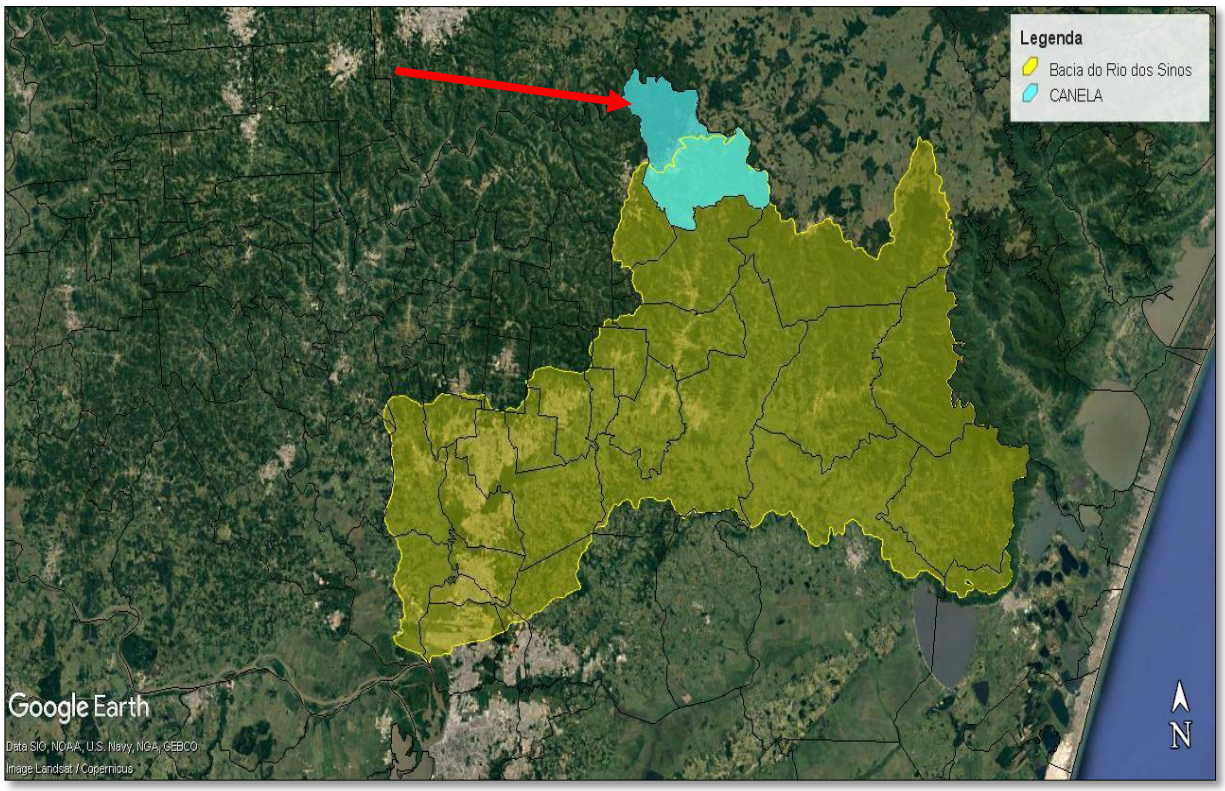


Figura 35: Canela na Bacia G20
Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, 2014.

CARACTERIZAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO CAI

Canela é um dos municípios que faz parte do Consórcio Pro Sinos. A porção correspondente a cidade de Canela dentro de cada Bacia Hidrográfica, pode ser verificada na Tabela 14.

Tabela 14: Percentual de Canela entre Bacias

Bacia Hidrográfica	Área do Município na Bacia (%)	Área da Sede na Bacia (%)
Rio dos Sinos	59,03	38,1
Rio Caí	41,0	91,0

Fonte: DRH / SEMA.

A Bacia Hidrográfica do Rio Caí corresponde é denominada de Bacia G030 na Região Hidrográfica do Guaíba, subdivisão hidrográfica do Sistema Estadual de Recursos Hídricos. A área de drenagem da Bacia é de 4.983,38 km2.

A Bacia Hidrográfica do Rio Caí limita-se a Oeste e Norte com a Bacia Taquari-Antas ao Sul com a Bacia Baixo Jacuí e a Bacia do Sinos e a Oeste com Bacia do Sinos. Considerados aspectos geográficos e hidrográficos, a Bacia Hidrográfica do Rio Caí atinge total, ou parcialmente 42 (quarenta e dois municípios), conforme apresentado no Quadro 10.

O Rio Caí é o principal rio da Bacia, nascendo em São Francisco de Paula sob o nome de Rio Santa Cruz, que junto com seus afluentes compõe o Sistema Salto.

Esse Sistema é constituído por 07 barragens, as principais são as Barragens da Divisa, do Blang e do Salto, cujo objetivo é a transposição de vazão de água suficiente para o Rio Santa Maria, na Bacia do Rio dos Sinos, em Canela, visando a geração de energia nas UHEs Bugres e Canastra. O Rio Santa Cruz continua seu curso passando a chamar-se Rio Caí, sendo barrado em mais dois momentos nas UHEs Toca e Passo do Inferno.

Quadro 8: Municípios Integrantes da Bacia do Caí.

MUNICÍPIOS	PERCENTUAL DA SEDE NA BACIA (%)	PERCENTUAL DO MUNICÍPIO NA BACIA (%)	MUNICÍPIOS	PERCENTUAL DA SEDE NA BACIA (%)	PERCENTUAL DO MUNICÍPIO NA BACIA (%)
Alto Feliz	100	100	Nova Hartz	0	2
Barão	30	56	Nova Petrópolis	100	100
Bom Princípio	100	100	Nova Santa Rita	0	57
Brochier	100	70	Pareci Novo	100	100
Canela	**91**	**41**	Picada Café	100	100
Capela de Santana	100	98	Poço das Antas	0	1,7
Carlos Barbosa	25	46	Portão	0	14
Caxias do Sul	44	47	Presidente Lucena	100	100
Dois Irmãos	100	92	Salvador do Sul	100	66
Estância Velha	0	5	Sta Mª do Herval	100	98
Farroupilha	28	39	São F. de Paula	46	29
Feliz	100	100	São J. do Hortêncio	100	100
Gramado	82	68	São J. do Sul	100	100
Harmonia	100	100	São Pedro da Serra	100	63
Igrejinha	0	7	São S. do Caí	100	97
Ivoti	100	95	São Vendelino	100	100
Lindolfo Collor	100	100	Sapiranga	0	39
Linha Nova	100	100	Três Coroas	0	5
Maratá	100	100	Triunfo	0	8
Montenegro	100	88	Tupandi	100	100
Morro Reuter	100	100	Vale Real	100	100

Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Caí.

Para uma melhor ilustração e visualização espacial do exposto, a imagem da Figura 36 representa com maior detalhe, as Regiões Hidrográficas do Rio Grande do Sul. A Figura 37 representa a Bacia Hidrográfica do Rio Caí e sua disposição no território gaúcho, ainda, na Figura 38 está representada a Bacia do Rio dos Sinos e por fim, a Figura 39 ilustra ambas as Bacias inseridas na Região Hidrográfica do Guaíba.



Figura 36: Regiões Hidrográficas RS.
Fonte: DRH / SEMA.

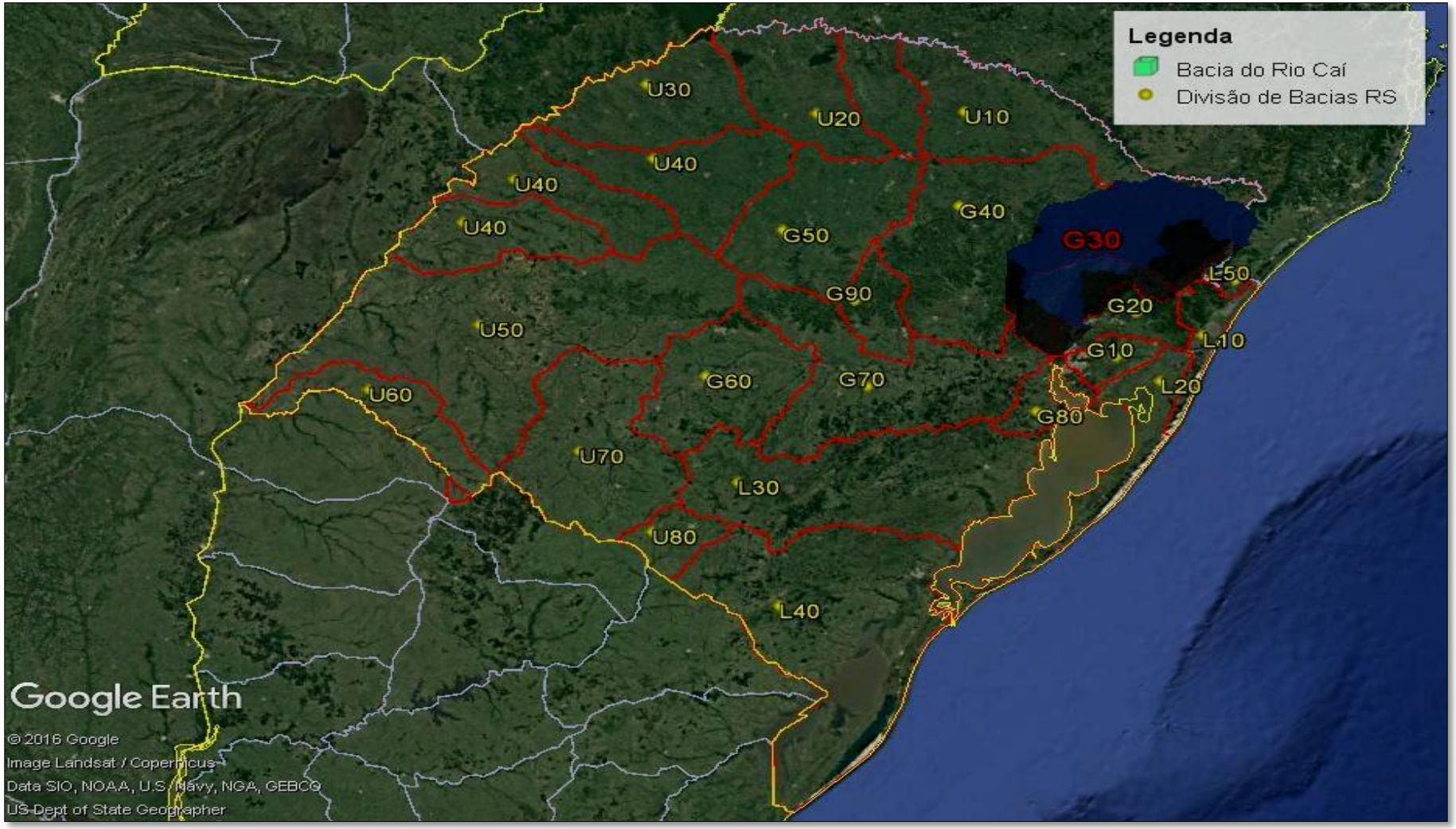


Figura 37: Localização da Bacia Hidrográfica do Rio Cai.
Fonte: Google Earth Pro, modificada, Keyassociados, 2016.

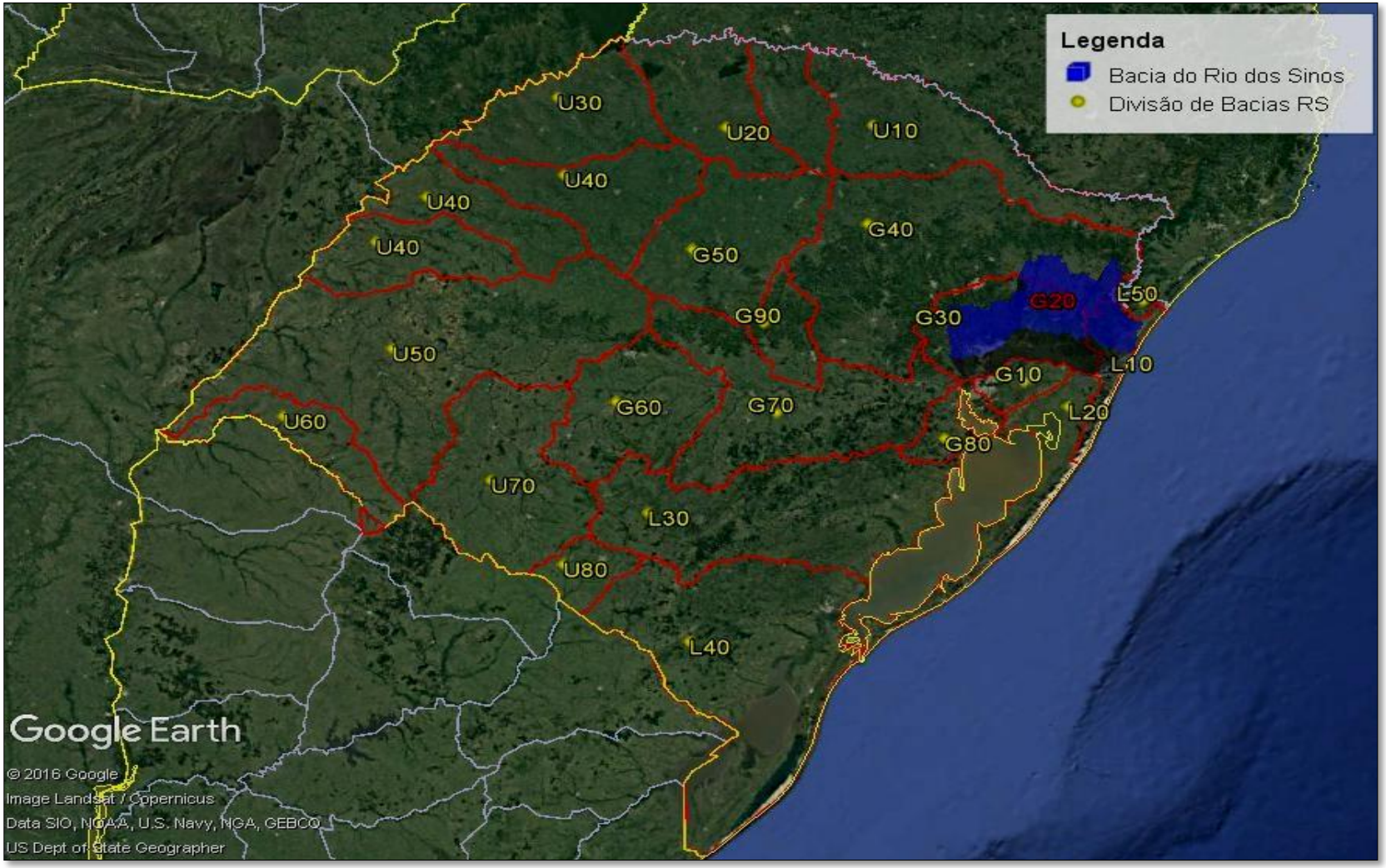


Figura 38: Localização da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos
Fonte: Google Earth Pro, modificada, Keyassociados, 2016.

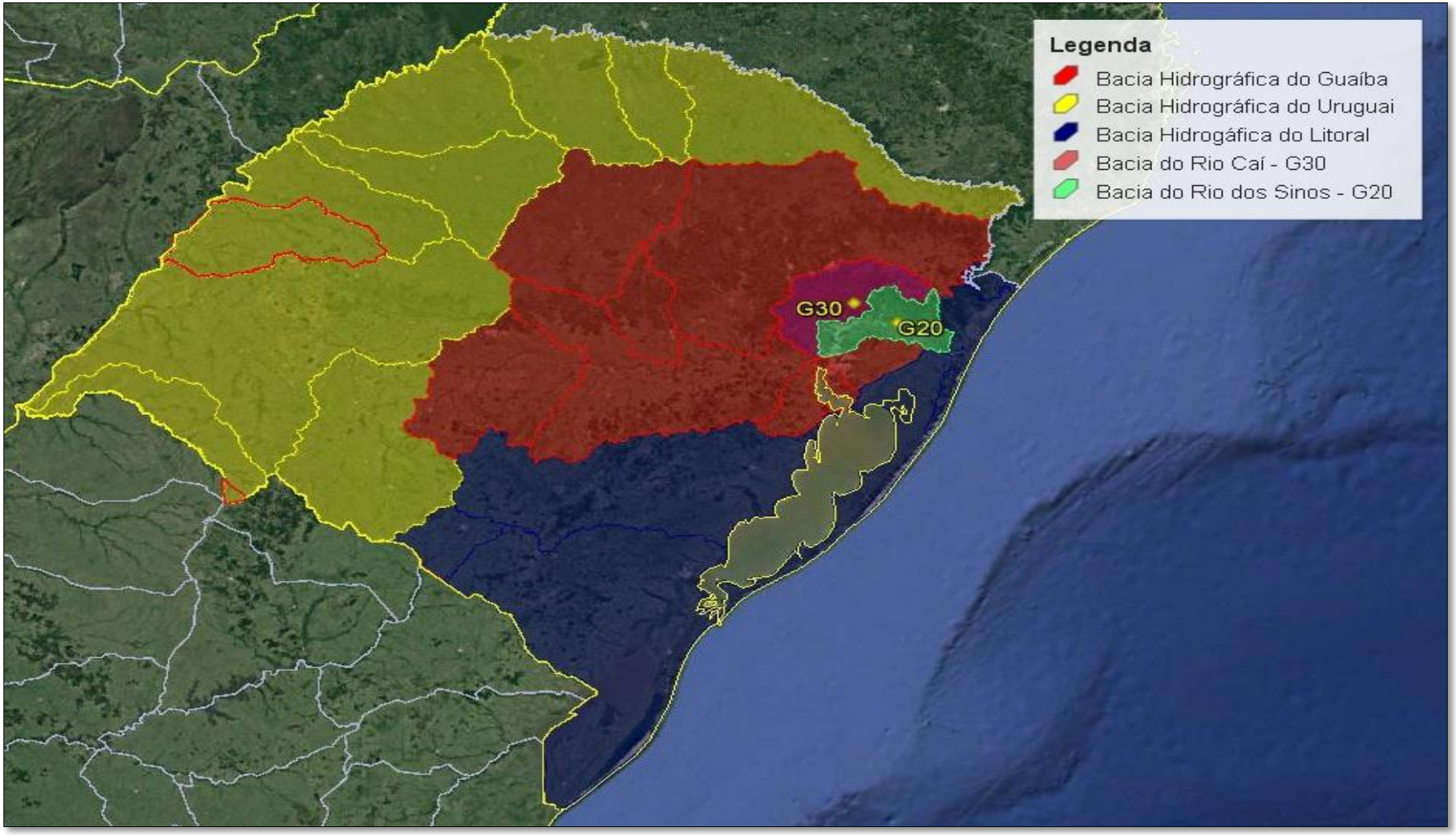


Figura 39: Divisão das Bacias Hidrográficas do RS
Fonte: Google Earth Pro, modificada, Keyassociados, 2016.

2.1.15.4 CARACTERIZAÇÃO HIDROGRÁFICA DE CANELA

O município de Canela apresenta uma hidrografia composta predominantemente por córregos e arroios categorizados, de acordo com a classificação de Strahler, como cursos de água de primeira ordem, segunda ordem e terceira ordem.

Estes arroios apresentam no geral, largura de 0,5 até 5 metros. Em função das características topográficas do município, situado em um divisor de águas, os arroios apresentam escoamento preferencial Centro Norte e Centro-Sul.

Como curso de água predominante de Canela, destaca-se o Rio Caí, o qual apresenta ordem superior. O Rio Caí localiza-se ao norte do município, fazendo divisa geográfica com Caxias do Sul, apresenta largura máxima de 100 metros e se estende no território municipal por 21 km de comprimento.

Canela está inserida em duas bacias hidrográficas distintas, a do Rio Caí e a do Rio dos Sinos.

O Rio Caí, com nascente em São Francisco de Paula, corre pelo limite norte do município em direção à Nova Petrópolis, passando por Canela e Gramado. O Rio Paranhana, maior afluente do Rio dos Sinos, possui importante nascente no município de Canela.

Além dos cursos d'água citados, Canela abriga mais (11) onze arroios, conforme a Tabela 15.

Tabela 15: Arroios x Bacia Hidrográfica.

BACIA HIDROGRÁFICA PERTENCENTE	
Bacia do Rio Caí (BHRC)	**Bacia do Rio dos Sinos (BHRS)**
Arroio Caracol;	
Arroio Caçador;	
Arroio Tiririca	
Arroio Saiqui;	Arroio Pessegueiro;
Arroio Canelinha;	Arroio Angabeí;
Arroio Santa Terezinha;	Arroio Santa Maria;
Arroio São José.	Arroio da Casca;

Fonte: PBH Rio Caí.

Os principais cursos d'água que drenam a zona urbana do município são os Arroios Santa Terezinha, Canelinha, São José e Tiririca, onde suas características naturais encontram-se significativamente alteradas pela poluição cloacal principalmente.

A medida que os cursos d'água atingem os limites da área urbana, encontram relevo de altas declividades tanto na bacia do Rio dos Sinos, quanto na Bacia do Rio Caí.

Com isso, a falta de planejamento e fiscalização da evolução urbana e usos agrícolas podem gerar sérios transtornos, seja em termos econômicos, degradação da qualidade da água, pela perda e comprometimento da infraestrutura pública e privada existente, ou ainda pelos danos a bens e pessoas ocasionados pelas inundações frequentes, e agravados pelo incremento de velocidade das enxurradas. A Figura 40 apresenta esquematicamente a divisão das bacias que drenam o município.

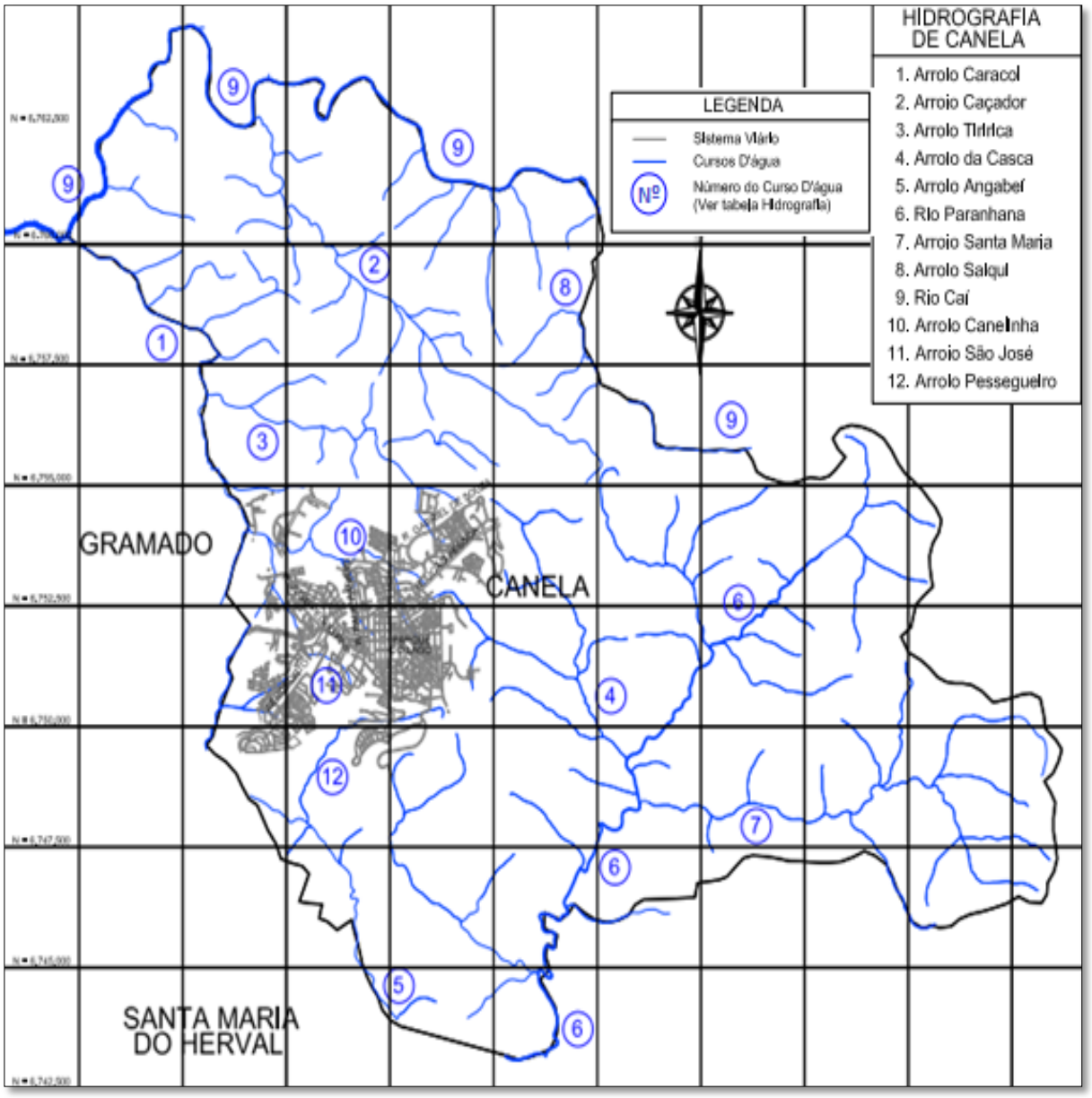


Figura 40: Principais Cursos D'água de Canela
Fonte: PMSB Gramado, agosto de 2016.

2.1.15.5 TIPOS DE USO DO SOLO

As condições climáticas existentes são a principal influência das características de cada solo. No entanto também existem outros fatores que influenciam fortemente o tipo de solo como o declive do terreno e os organismos do solo. As diferentes combinações entre estes fatores dão origem a diferentes tipos de solos com características e propriedades extremamente variadas.

No município de Canela foram encontrados cinco tipos de solos, sendo classificados como Chernossolo, Cambissolo, Neossolo, Argissolo e Alissolos, podendo haver associações entre estes tipos de solos.

Considerando o Sistema de Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras (RAMALHO FILHO & BEEK 1995) 28,03% (0 a 13% de declividade) da área total da paisagem do município de Canela compreende solos aptos à agricultura, desde que com uso de práticas conservacionistas simples, 18,80% da área (13 a 20% de declividade) dependem de

práticas intensivas de controle à erosão e em 36,44% da área (20 a 45% de declividade), o controle à erosão é dispendioso, podendo ser, em alguns casos, economicamente inviável.

As declividades superiores a 100% (0,89% da área) são áreas reservadas á manutenção dos ecossistemas intactos, devendo ser mantida a vegetação original sem qualquer tipo de uso antrópico.

Em termos de mapeamento das fisionomias predominantes na paisagem de Canela, com base nas classes de uso do solo, observa-se a existência de extensas áreas antropizadas no meio rural, seguida da cobertura com mata e das áreas urbananizadas.

Sobrepondo-se as Áreas de Preservação Permanente (APP) com as classes de uso do solo e cobertura vegetal definidas, as APP's predominam em zonas definidas como "antrópico rural" e "mata nativa".

Os estudos realizados demonstram que o município de Canela está localizado entre as classes de 700 - 800 metros de elevação correspondendo a 61,08% do território, seguida das classes 600 – 700 representando 56,94%. As classes de altitude de 200 – 300, 300 - 400 e 400 - 500 metros, somados correspondem a 17,52% do município.

2.1.15.6 ESTADO DA COBERTURA VEGETAL

Segundo o atual Código Florestal, Lei nº 12.651/12 as Áreas de Preservação Permanente – APP apresentam a seguinte definição: área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.

As APPs se destinam a proteger solos e, principalmente, as matas ciliares. Este tipo de vegetação cumpre a função de proteger os rios e reservatórios de assoreamentos, evitar transformações negativas nos leitos, garantir o abastecimento dos lençóis freáticos e a preservação da vida aquática, armazenamento de água e aumento da vazão em períodos de seca, estabilidade das margens, ciclo de nutrientes, dentre outros fatores.

O conceito de Mata ciliar consiste nas comunidades arbóreas localizadas às margens dos cursos d'água. Todavia, estas formações vegetais apresentam características heterogêneas, definidas pela interação das condições ambientais (geomorfológicas, edáficas, climáticas, hidrológicas) e antrópicas (estado de conservação ou degradação destes ambientes).

De acordo com o Plano Ambiental de Canela, a afirmativa sobre o município, assim como os municípios da região da serra, sofreu uma vasta exploração florestal para a implantação de áreas agrícolas e de pastagens pelos imigrantes italianos e alemães no início do Século XX. Lavouras ocupavam desde os vales, margens de arroios até as áreas mais escarpadas onde a produtividade é bastante reduzida em virtude dos solos distróficos rochosos e a alta taxa de processos erosivos.

A exploração da Araucária (Araucária angustifolia) até a metade do século passado, também foi bastante expressiva no município, culminando com a chegada do trem que facilitou o escoamento de grandes cargas de madeira até a capital.

Com o fim do ciclo econômico da madeira aliado a fatores como o êxodo rural e a melhorias de técnicas de produção agrícola, muitas áreas desmatadas hoje estão abandonadas e em processo de recuperação, principalmente nos locais de maior declividade e de difícil acesso.

Canela é reconhecido internacionalmente pelo seu paisagismo exuberante com espécies exóticas ornamentais provenientes de regiões subtropicais de diversas partes do mundo.

Espécies caducifólias são preferidas pelas cores outonais que suas folhas adquirem no inverno antes de caírem.

A tradição se fortalece dada a importância ornamental da flor símbolo do município que determinou a identidade de toda a região que é a Hortênsia (Hydrangea macrophylla), um arbusto de origem asiática bastante florífero no início do verão.

Pela sua relevância cultural, diversos exemplares de porte significativo existentes na cidade foram tombados através pelo Patrimônio Público Municipal através da Lei nº. 1.553/98, tornando-os de preservação permanente.

Não se tem registros de comportamento invasor nos ecossistemas naturais pela introdução das espécies acima relatadas, pois a maioria possui potencial biótico restrito e dificilmente se propagam sem a interferência antrópica.

2.1.15.7 FONTES DE POLUIÇÃO

O surgimento de cidades e das grandes civilizações humanas se deu em torno dos rios, no entendimento de que água é vida. No entanto, atualmente vemos que nascentes desaparecem com os desmatamentos, ou são contaminadas por produtos químicos nocivos à saúde e presentes nos cultivos agrícolas. A ocupação irregular do solo nas margens dos rios que cortam cidades e áreas rurais enfatiza a grave situação da saúde pública quando o esgoto é largado no rio sem tratamento.

O crescimento desordenado das cidades, a falta de fiscalização e a falta de consciência da população, que historicamente transforma os rios em esgoto cloacal por destinar a eles seus dejetos, leva à situação sanitária que hoje a cidade enfrenta.

Fica caracterizado que as áreas urbanizadas no município contribuem com uma carga demasiada para a capacidade depurativa dos arroios e, desta forma, acarretando graves danos e que tendem a aumentar em períodos de alta temporada, decorrente do aumento de visitantes / turistas no município, bem como, com o aumento natural da população

Evidencia-se que a contribuição de efluentes industriais nos arroios do município é muito baixa por não ser esta sua principal vocação, o que caracteriza a carga orgânica presente nos arroios é proveniente de esgoto cloacal não tratado.

Os arroios do município de Canela, Figura 41, têm papel preponderante para a economia local visto que o turismo é sua principal vocação, portanto, é de extrema importância a preservação dos recursos naturais, não só devido ao cumprimento da legislação ambiental, mas, também, como manutenção e aumento da receita.

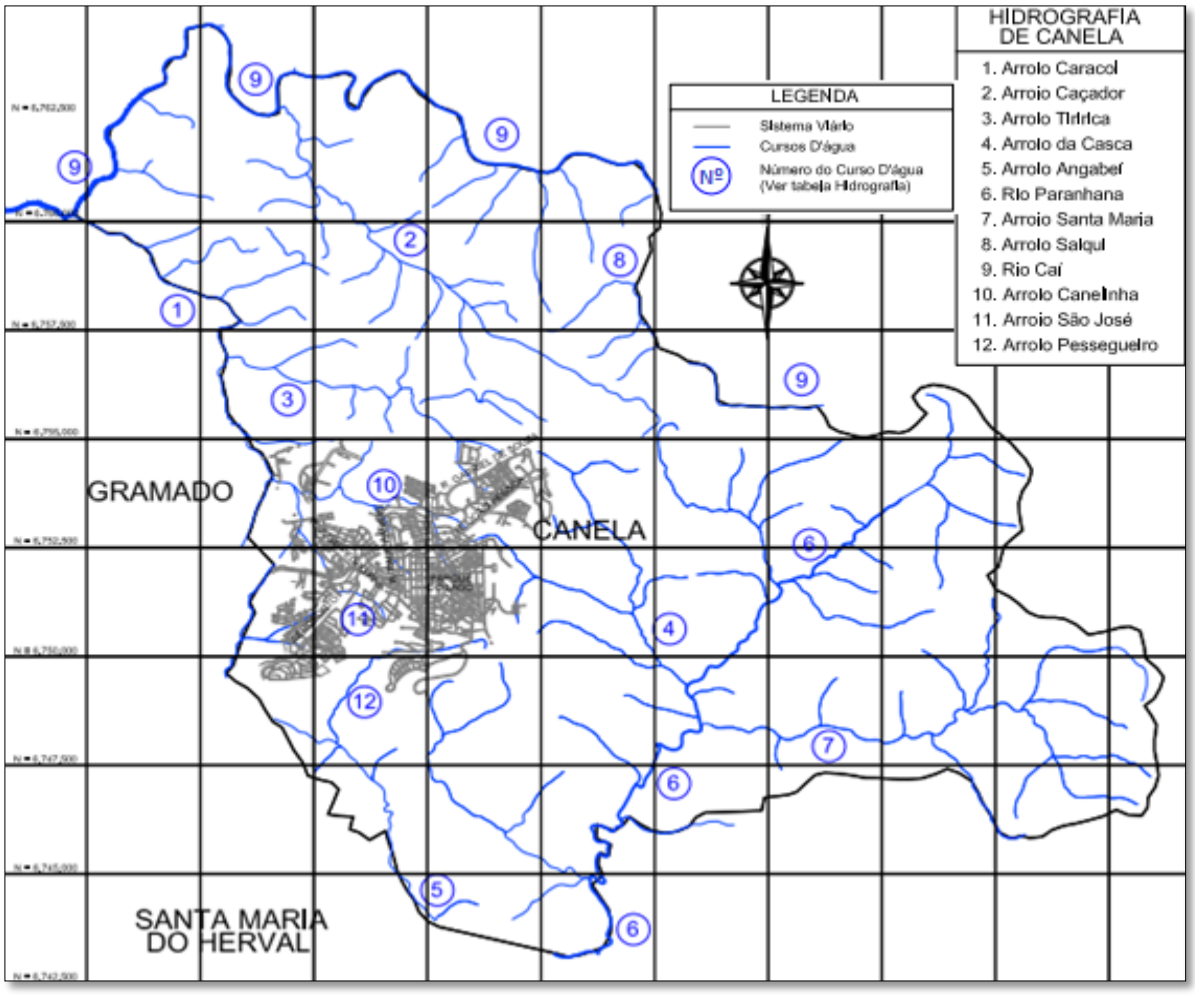


Figura 41: Mapa Hidrográfico de Canela
Fonte: Pró-Sinos, 2016.

2.1.15.8 QUALIDADE DA ÁGUA

A crescente expansão demográfica e industrial observada nas últimas décadas trouxe como consequência o comprometimento das águas dos rios, lagos e reservatórios (SILVEIRA E GUANDIQUE, 2006).

Dessa forma, vem se agravando problema de poluição nos corpos de água para abastecimento público, principalmente relacionado ao processo de eutrofização.

Vale lembrar que os mananciais são as águas interiores subterrâneas, superficiais, fluentes, emergentes ou em depósito, efetiva ou potencialmente utilizáveis para o abastecimento público. O monitoramento das águas dos mananciais para o abastecimento público é uma ferramenta importante, tanto para o controle da qualidade hídrica quanto para tomada de decisões corretivas e preventivas (BOLLMANN, 2003a).

Os índices e indicadores ambientais surgiram como resultado da crescente preocupação social com os aspectos ambientais do desenvolvimento, processo que requer um número elevado de informações em graus de complexidade cada vez maiores.

Por ocasião da elaboração do Plano da Bacia Hidrográfica do Rio Caí, bem como do Plano da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, essas informações foram analisadas e cada ponto foi classificado quanto à qualidade da água. Essa classificação seguiu um procedimento técnico definido na Resolução CONAMA 357/2005.

A classificação, a partir da qualidade da água, é feita em Cinco Classes, conforme os usos possibilitados. Assim, quanto pior a Classe, menos usos são possíveis.

A melhor Classe é a Especial, depois vem a Classe 1 e assim por diante até a Classe 4, na qual não se pode ter sequer contato com a água. A classificação é apresentada na Figura 42 e seus usos permitidos estão listados no Quadro 9.



Figura 42: Classes da Qualidade da Água.
Fonte: ANA – Agencia Nacional de Águas, 2016.

Quadro 9: Classificação e Uso Permitido da Água.

CLASSE	USOS POSSÍVEIS
ESPECIAL	• Abastecimento para consumo humano com desinfecção;
	• Preservação e equilíbrio natural das comunidades aquáticas;
	• Preservação dos ambientes aquáticos em Unidades de conservação de proteção integral
I (Um)	• Abastecimento para consumo humano após tratamento simplificado;
	• Proteção das comunidades aquáticas;
	• Recreação de contato primário (natação);
	• Irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvem rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película;
	• Proteção das Comunidades aquáticas em terras indígenas;
II (Dois)	• Abastecimento para consumo humano após tratamento convencional;
	• Proteção das comunidades aquáticas;
	• Recreação de contato primário (natação);
	• Irrigação de hortaliças,plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, onde o público possa vir a ter contato direto a água;
	• Aquicultura e atividade de pesca;
III (Três)	• Abastecimento para consumo humano após tratamento convencional ou avançado;
	• Irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras;
	• Pesca amadora;
	• Recreação de contato secundário;
	• Dessedentação animal;
IV (Quatro)	• Navegação;

CLASSE	USOS POSSÍVEIS
	• Harmonia paisagística. • Aos usos menos exigentes.

Fonte: ANA – Agencia Nacional de Águas, 2016.

A classificação dos pontos mais representativos a Canela, selecionados frente à Resolução CONAMA 357/2005 e enquadramento proposto no Plano de Recursos Hídricos da Bacia constam, respectivamente, nas Tabelas 16 e 17.

Tabela 16: Classificação dos pontos selecionados frente à Resolução CONAMA 357/2005

Ponto Monit.	Classe no Parâmetro Amostrado					Classe Geral
	DBO	P	NH4	OD	Col. Term.	
SI 096	1	4	1	1	4	-
SI 106	1	4	-	1	4	-

Fonte: Adaptado de Plano de Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, 2014.

Tabela 17: Comparação entre a Classificação dos Pontos selecionados e o Enquadramento Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio dos Sinos

Ponto Monitora-mento	Classe no Parâmetro Amostrado					Enquadra mento	Distância Atual x Enquadramento				
	DBO	P	NH4	OD	Col. Fecal		DBO	P	NH4	OD	Col. Fecal
SI 096	1	4	1	1	4	3	-	1	-	-	1
SI 106	1	4	-	1	4	2	-	2	-	-	2

Fonte: Adaptado de Plano de Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, 2014.

Nota-se que o trecho do Rio dos Sinos na sub-bacia – MS01, onde se insere Canela, apresenta enquadramento Classe III e II de acordo com o proposto no Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio dos Sinos e classe indefinida ao enquadramento da Resolução CONAMA 357/2005. A figura a seguir ilustra por imagens de satélite os pontos de monitoramento supramencionados.

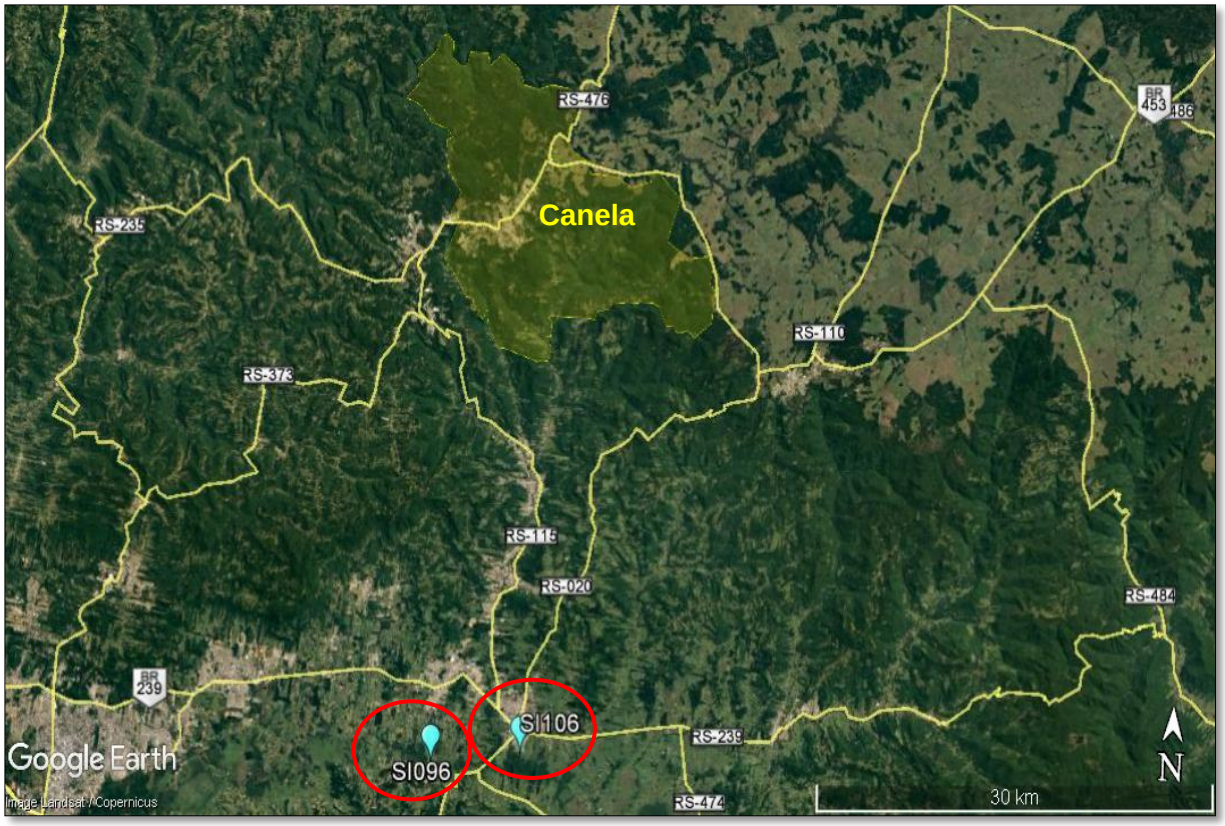


Figura 43: Pontos de monitoramento de interesse a montante e jusante em Canela
Fonte: Adaptado Google Earth, 2016.

2.1.15.9 ÍNDICE DE QUALIDADE DA ÁGUA - IQA

Conforme a FEPAM – Fundação Estadual de Proteção Ambiental/RS, várias atividades de monitoramento da qualidade da água ocorrem nas águas da região, através da coleta e análise da água.

A interpretação dos resultados é feita de acordo com o disposto na Resolução N° 357/05 do CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente, que fixa o padrão de qualidade que a água deve ter no meio ambiente em função do uso a que se destina.

São monitorados 27 parâmetros de qualidade da água, entre eles: Oxigênio Dissolvido, PH, Coliformes Fecais, DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio), DQO (Demanda Química de Oxigênio), Turbidez, Sólidos Totais, Chumbo, Cobre, Temperatura da água, Transparência, Profundidade, entre outros.

O Índice de Qualidade da Água – IQA utilizado é uma adaptação do IQA desenvolvido pela NSF – National Sanitation Foundation. A adaptação do IQA foi realizada por técnicos da Fepam, Corsan e Dmae quando da implantação da Rede Integrada de Monitoramento do Rio dos Sinos (1990-1996), através do Comitê Sinos (FEPAM-RS, 2012). O IQA adotado utiliza as faixas de qualidade constantes na Tabela 18.

Tabela 18: Faixas do Índice de Qualidade das Águas - IQA.

Parâmetro	Peso	NOTA	CONCEITO
OD	**0,19**		
Coliformes fecais	**0,17**		
pH	**0,13**		
DBO	0,11	0 a 25	Muito Ruim
N total	0,11	26 a 50	Ruim
P total	0,11	51 a 70	Regular
Turbidez	0,09	71 a 90	Boa
Sól. Totais	0,09	91 a 100	Excelente

Fonte: FEPAM, 2012, adaptado.

2.1.15.10 A QUALIDADE DAS ÁGUAS DE CANELA

Segundo dados obtidos junto a Secretaria de Meio Ambiente de Canela, onde foi elaborado um estudo dos (principais) arroios do município por empresa especializada.

Neste estudo foi realizada a caracterização de parâmetros físicos, químicos e microbiológicos nos principais arroios que compõem as oito bacias do município de Canela com a finalidade de calcular o Índice de Qualidade das Águas (IQA). As análises foram realizadas pelo laboratório Green Lab Análises Químicas e Toxicológicas Ltda e acompanhadas pela empresa contratada.

Os resultados obtidos através das análises realizadas retratam a situação em que a malha hídrica do Município de Canela se encontra atualmente. Os pontos analisados e sua localização se encontram descritos na Tabela 19.

Tabela 19: Localização dos arroios Analisados e suas Sub-Bacias.

Ponto	Latitude	Longitude	Descrição (Local)
1	29°21'42.60"S	50°49'56.10"O	Saída do Arroio São José (retorno da RS235)
2	29°22'35.00"S	50°50'9.30"O	Lago do Laje de Pedra, no vertedouro
3	29°21'2.00"S	50°48'29.30"O	Travessia da rua Patrício Zini Sobrinho (cascatinha)
4	29°20'51.60"S	50°47'32.4"O	Na saída do banhado da Vila Miná (1ª direita após Artepinho)
5	29°20'59.70"S	50°48'19.90"O	Travessia Patrício Zini com Loureiro da Silva (Tia Alice)
6	29°21'36.40"S	50°49'1.10"O	Rua Altenor Teles de Souza, arroio Sta. Terezinha
7	29°21'11.30"S	50°49'6.50"O	No vertedouro da barragem, antes da ETE, Sta. Terezinha
8	29°21'33.80"S	50°49'9.90"O	Lago do Grande Hotel, vertedouro
9	29°22'31.90"S	50°47'52.80"O	Na rua Gravataí (lago)
10	29°21'22.50"S	50°50'8.90"O	Arroio na área verde (Vila Suíça, propriedade de Raulindo Russe)
11	29°21'9.30"S	50°47'24.40"O	Vila São Lucas (escadaria 50 m abaixo)
12	29°19'0.70"S	50°51'5.00"O	Arroio Titirica (estacionamento Caracol)
13	29°22'37.90"S	50°50'20.30"O	No final da rua E, Vila Dante
14	29°22'32.90"S	50°51'5.80"O	Estrada Quilombo / arroio Trombão e afluentes
15	29°22'9.50"S	50°50'32.10"O	No acesso antiga usina de triagem/lixão
16	29°22'32.70"S	50°51'5.10"O	Arroio Trombão jusante lixão Sta. Marta (acesso pela linha 28, Quinta dos Conte)
17	29°20'51.50"S	50°49'26.10"O	Trombini, arroio Celulose (área interna), após junção Sta. Terezinha

Ponto	Latitude	Longitude	Descrição (Local)
18	29°19'50.00"S	50°46'58.40"O	Jardim das Fontes – Banhado da Estrada Velha
19	29°19'25.40"S	50°48'54.70"O	Arroio Tiririca Represa da FLONA
20	29°18'43.90"S	50°51'25.50"O	Represa do Caracol, dentro do parque
21	29°21'50.10"S	50°47'14.30"O	Arroio da Casca Alpen Park / jusante da cascata SESI)
22	29°19'26.20"S	50°46'28.40"O	No Santuário do Saiqui (50 m acima da Santa)
23	29°18'19.50"S	50°48'5.10"O	Arroio Caçador Jusante / Estrada para Tubiana (ponte)
24	29°20'46.80"S	50°48'36.30"O	São Luiz, montante ETE
25	29°20'47.20"S	50°48'41.10"O	São Luiz, jusante ETE
26	29°21'22.00"S	50°50'13.20"O	Arroio São José Jusante – Bairro Carniel
27	29°20'58.60"S	50°50'20.10"O	Arroio Pulador ponte (calha Bti)
28	29°22'10.50"S	50°47'21.00"O	Rua Gustavo Muller (bairro Chácara)
29	29°18'54.60"S	50°47'11.50"O	Arroio Caçador Montante / Estrada Tubiana, contribuição Cônego/Santuário
30	29°22'3.00"S	50°47'23.10"O	Parque do SESI, após cascata
31	29°20'1.90"S	50°51'3.60"O	Arroio Caracol Mundo Gelado
32	29°21'5.20"S	50°49'9.00"O	Arroio Santa Terezinha após ETE
33	29°22'13.40"S	50°49'10.90"O	Quinta da Serra (lago), no vertedouro
34	29°22'0.00"S	50°49'31.40"O	Parque do Palácio (lago), no vertedouro
36	29°20'10.40"S	50°47'41.10"O	Arroio Tiririca Jusante ao DINS
37	29°20'25.60"S	50°48'3.70"O	Rua Homero Pacheco, jusante São Rafael
38	29°22'40.70"S	50°48'37.50"O	Alpes Verdes Baixo (R. Nestor Barbosa)
39	29°19'12.00"S	50°51'26.80"O	Arroio Caracol fundos LAPELE
40	29°20'13.60"S	50°48'10.10"O	Jusante Viezzer / antes travessia Rua Otaviano Amaral

Fonte: SMMA de Canela, 2016.

O presente estudo inclui a análise individual dos principais arroios de cada sub-bacia do município de Canela em períodos distintos no ano de 2014.

As amostragens foram realizadas a montante e jusante dos arroios para possibilitar uma avaliação da qualidade dos corpos hídricos à medida que se afastam de suas nascentes. O objetivo de um maior número de amostragens é poder avaliar se há mudança na qualidade da água ao longo do trajeto desse arroio.

As avaliações de campo foram organizadas de modo a avaliar pontos na nascente, a montante e a jusante do corpo hídrico objetivando avaliar os impactos das atividades urbanas no Índice de Qualidade das Águas – IQA (NSF/FEPAM).

Os resultados das análises podem ser verificados nos gráficos das Figuras 44 a 49.

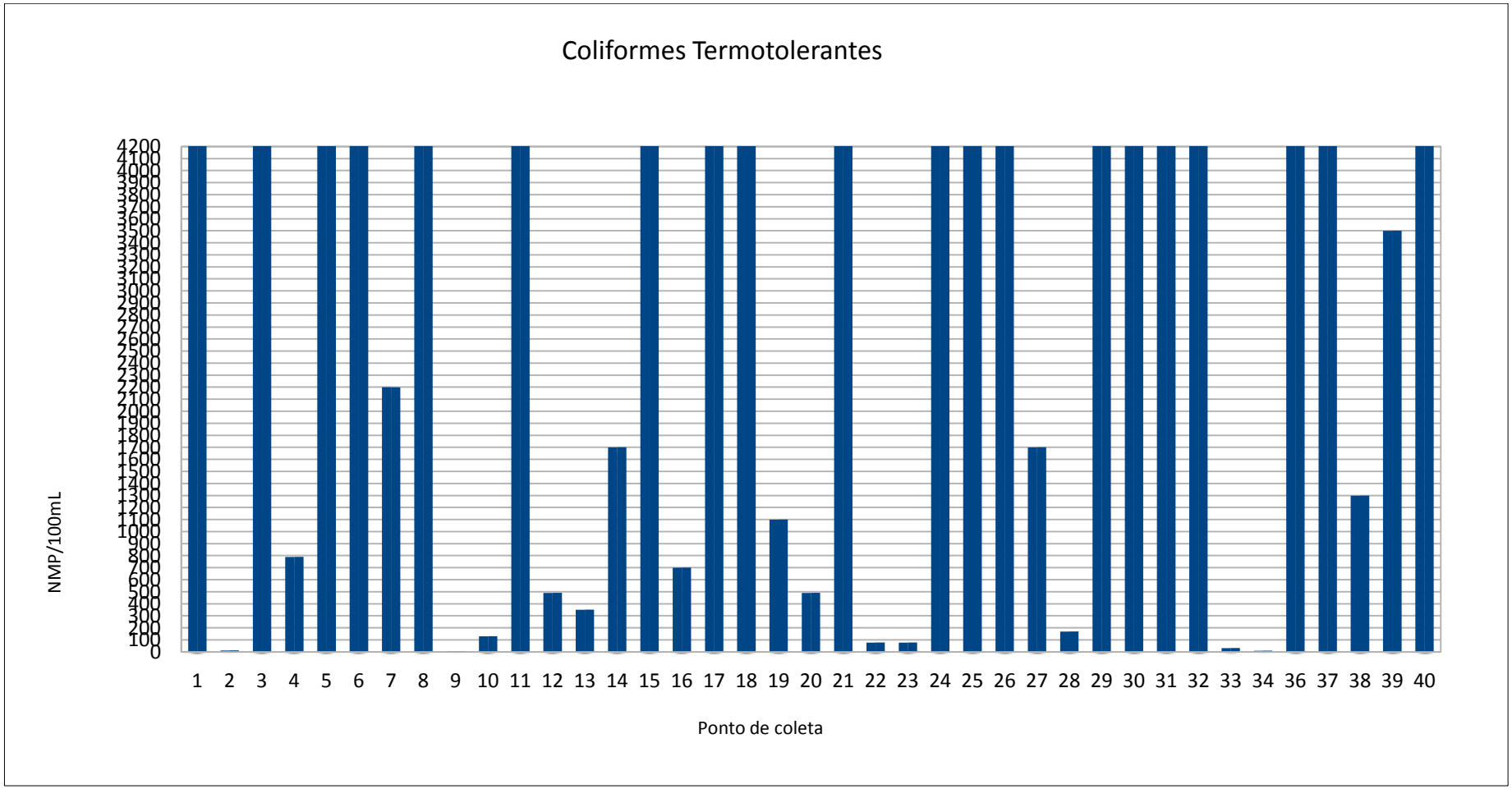


Figura 44: Coliformes Termotolerantes
Fonte: SMMATU Canela.

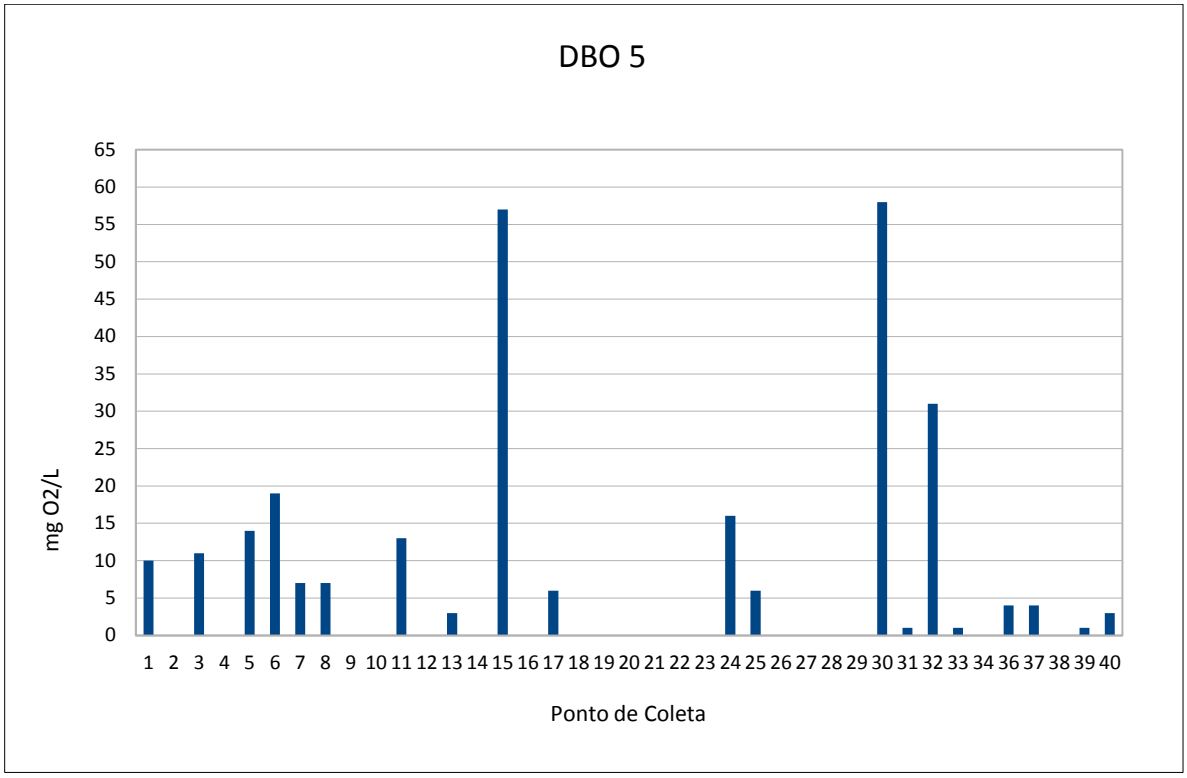


Figura 45: Parâmetro DBO.
Fonte: SMMATU Canela.

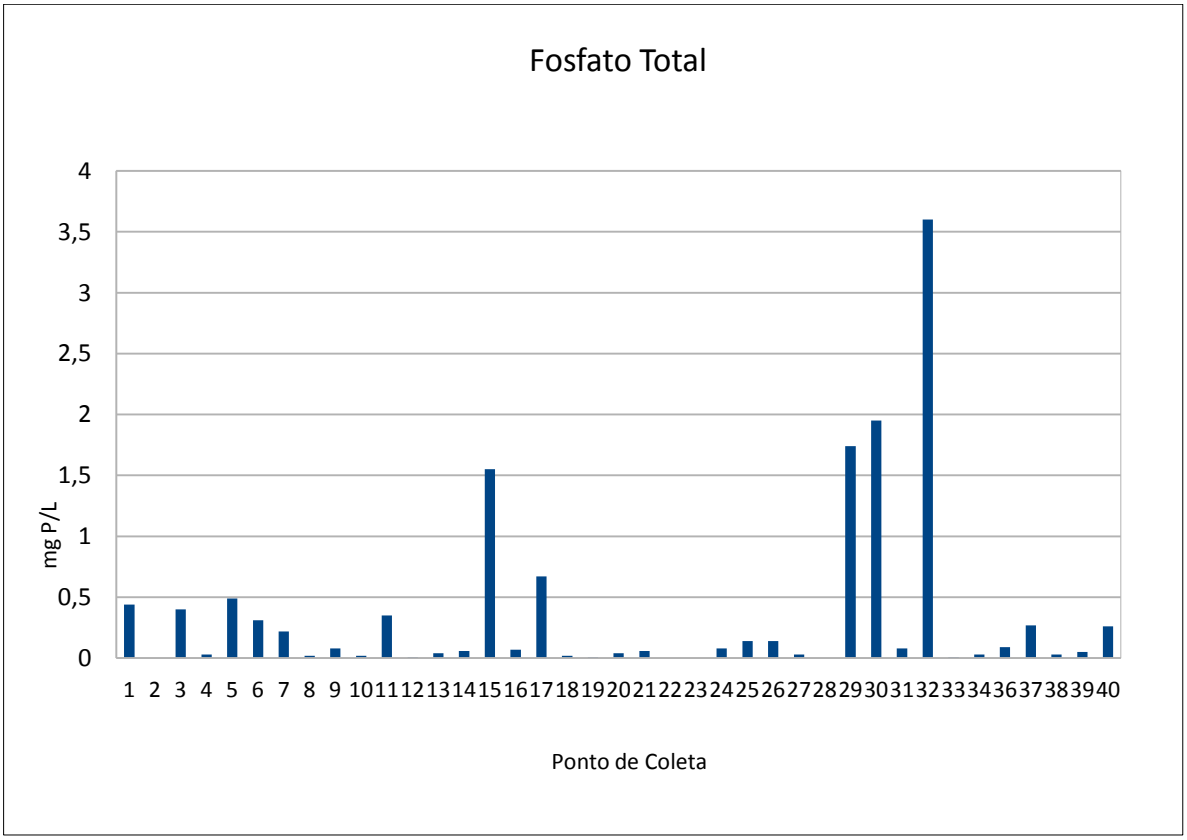


Figura 46: Parâmetro Fosfato Total.
Fonte: SMMATU Canela.

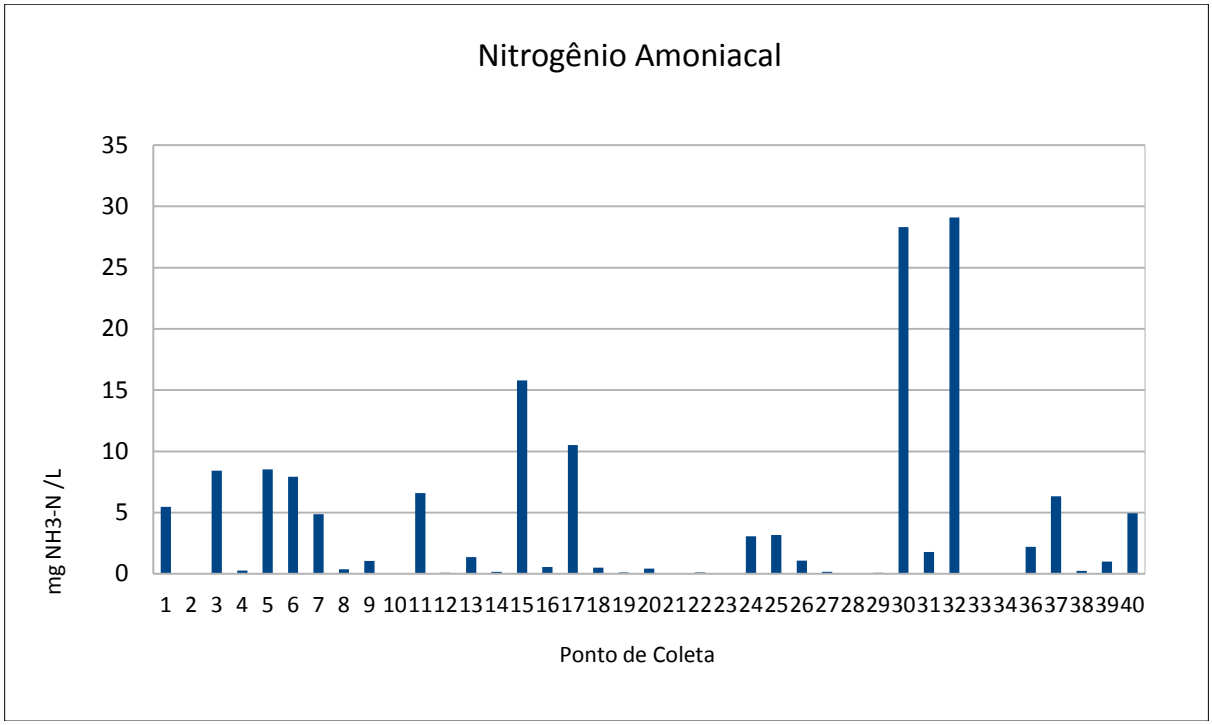


Figura 47: Parâmetro Nitrogênio Amoniacal.
Fonte: SMMATU Canela.

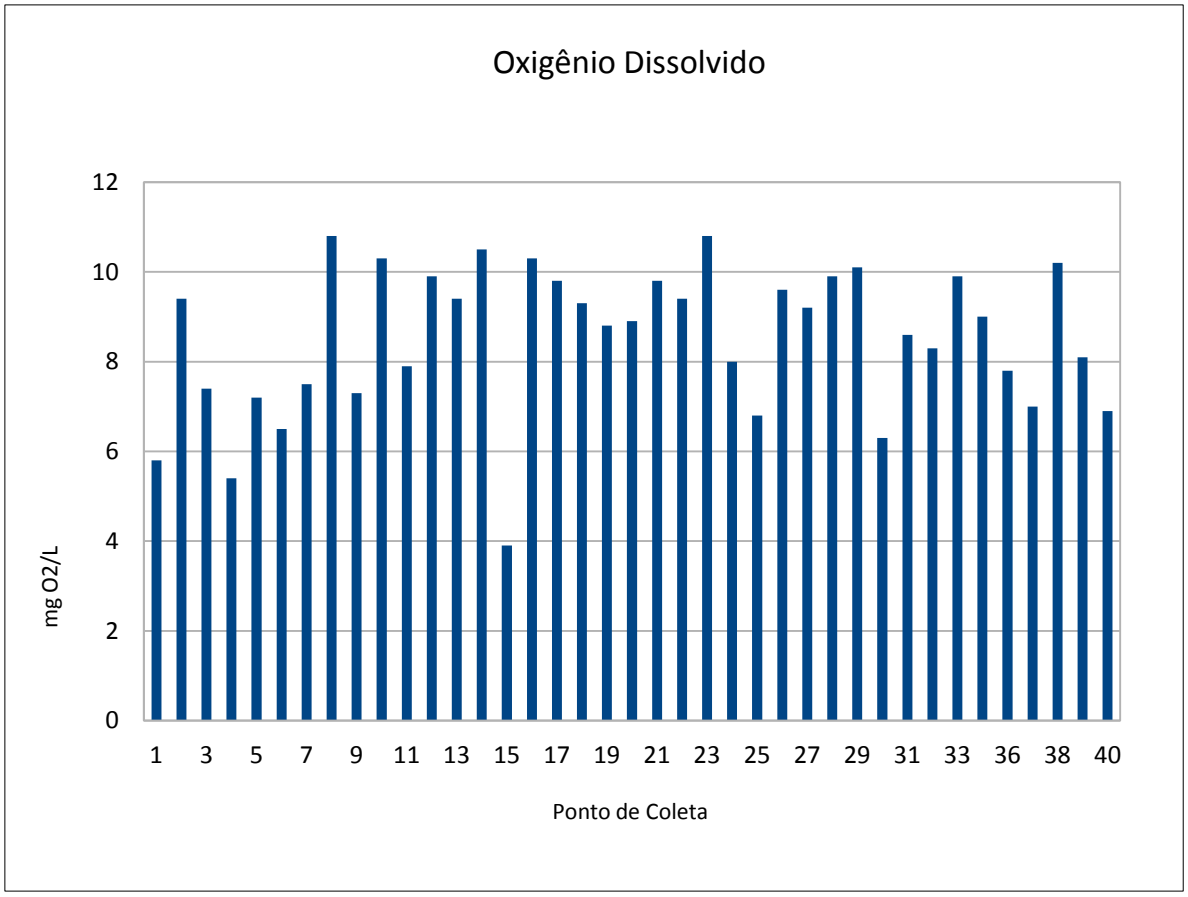


Figura 48: Parâmetro Oxigênio Dissolvido.
Fonte: SMMATU Canela.

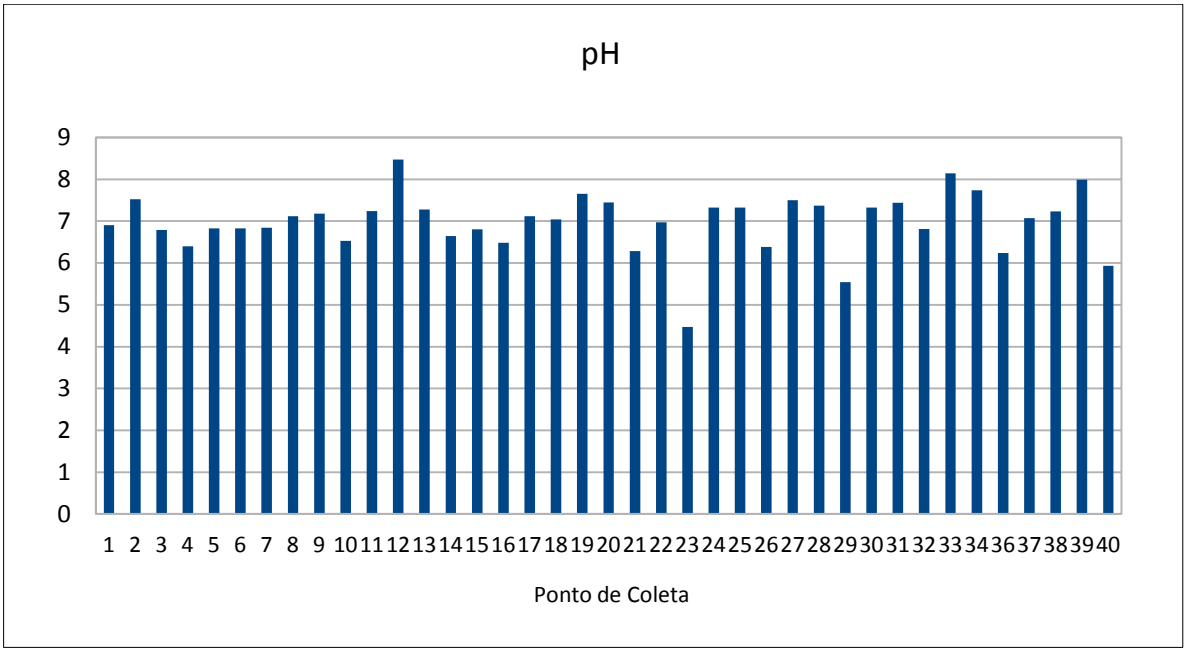


Figura 49: Parâmetro pH.
Fonte: SMMATU Canela.

Além dos pontos mencionados e evidenciados pelos resultados dos parâmetros analisados, foi diagnosticado junto com os Técnicos da SMMATU de Canela, a nível preliminar (visual) possíveis pontos de contaminação próximos ao ponto de captação de água, na cidade de São Francisco de Paula (bacia contribuinte).

Pontos esses, com possível contaminação por agrotóxicos, oriundos de lavouras de diversas culturas, muitas delas ás margens do curso d'água. A imagem da Figura 50 demarca a área em questão.

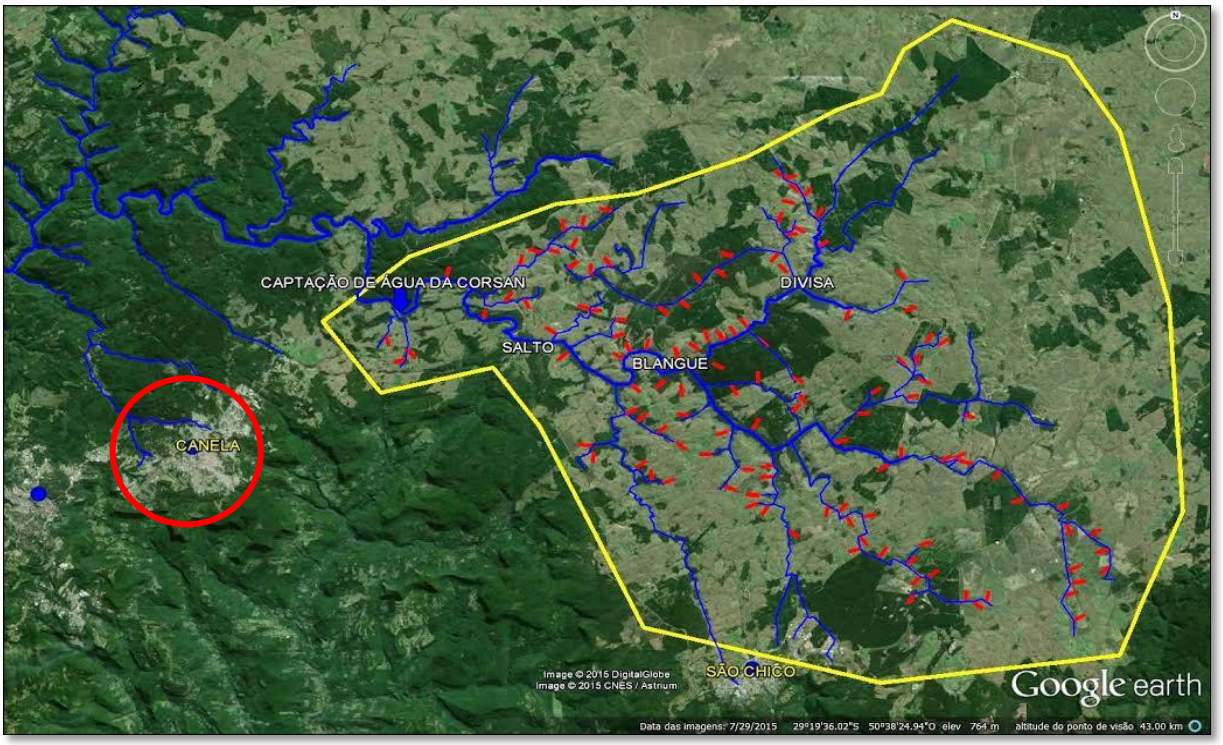


Figura 50: Pontos de Contaminação
Fonte: Adaptado de Google Earth, SMMATU.

2.1.15.11 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS DE IQA

O índice de qualidade das águas tem como principal objetivo traduzir os parâmetros de qualidade de um determinado corpo hídrico em “nota” de classificação, de modo a facilitar a comunicação com o público não técnico (FREITAS et. al, 2011).

Quando avaliados os resultados obtidos nas sub-bacias é necessário remetermo-nos para a localização das áreas mais urbanizadas do município de Canela. Percebemos que o município iniciou sua urbanização nos pontos mais altos e gradativamente as partes mais baixas foram sendo povoadas conforme já discutido.

O reflexo desse tipo de urbanização atinge diretamente as nascentes ou as áreas a montante dos arroios avaliados sendo perceptível que os pontos mais altos, consequentemente mais urbanizados, apresentam valores de IQA piores do que os apresentados a jusante. Sendo assim, as nascentes apresentam contaminação maior por carga orgânica e de produtos que aumentam os valores de nitrogênio e fósforo associados, principalmente, a ações antropogênicas.

Os valores de IQA, Tabela 20, se apresentam maiores nos pontos de maior altitude (nascente e/ou montante) a medida que o curso d’água flui para pontos mais baixos, migrando para áreas menos urbanizadas, a capacidade depurativa dos arroios se evidencia com a melhora ou manutenção nos valores de IQA.

Tabela 20: IQA Canela

	Coliformes Termot.	DBO5	Fosfato Total	Nitrogênio Amoniacal	Oxigênio Diss.	pH	ST	Turb.
Ponto ID	**NPM/100 mL**	**mg O2/L**	**mg P/L**	**mg /L**	**mg O2/L**	**---**	**mg/L**	**NTU**
LD	**1,80**	**1,00**	**0,01**	**0,05**	**0,10**	**0,00**	**10,00**	**0,01**
1	35000	10	0,44	5,48	5,8	6,9	75	14,3
2	13	ND	ND	0,06	9,4	7,52	50	7,29
3	790000	11	0,4	8,41	7,4	6,79	166	20,7
4	790	ND	0,03	0,27	5,4	6,4	37	3,06
5	170000	14	0,49	8,53	7,2	6,83	162	17,4
6	28000	19	0,31	7,92	6,5	6,83	145	17,1
7	2200	7	0,22	4,87	7,5	6,84	89	17,9
8	7000	7	0,02	0,38	10,8	7,12	89	17,9
9	6,8	ND	0,08	1,04	7,3	7,18	74	3,84
10	130	ND	0,02	ND	10,3	6,53	27	1,06
11	350000	13	0,35	6,58	7,9	7,24	159	21,3
12	490	ND	0,01	0,09	9,9	8,47	55	26,1
13	350	3	0,04	1,37	9,4	7,28	61	17,7
14	1700	ND	0,06	0,16	10,5	6,64	67	3,65
15	130000	57	1,55	15,8	3,9	6,8	255	34,5
16	700	ND	0,07	0,56	10,3	6,48	65	5,73
17	79000	6	0,67	10,5	9,8	7,12	67	10,5
18	11000	ND	0,02	0,5	9,3	7,04	43	14,3
19	1100	ND	0,01	0,11	8,8	7,65	69	32,7
20	490	ND	0,04	0,43	8,9	7,45	75	17,6
21	5400	ND	0,06	ND	9,8	6,28	114	8,12
22	78	ND	ND	0,1	9,4	6,97	51	5,83
23	78	ND	ND	0,06	10,8	4,47	37	7,34
24	350000	16	0,08	3,05	8	7,32	187	21,7

25	130000	6	0,14	3,17	6,8	7,32	103	14,8
26	24000	ND	0,14	1,08	9,6	6,38	66	6,54
27	1700	ND	0,03	0,15	9,2	7,5	65	7,08
28	170	ND	ND	0,06	9,9	7,37	300	1,27
29	17000	ND	1,74	0,08	10,1	5,54	102	11,6
30	350000	58	1,95	28,3	6,3	7,32	80	35,8
31	9300	1	0,08	1,79	8,6	7,44	67	9,82
32	130000	31	3,6	29,1	8,3	6,81	175	27,7
33	33	1	0,01	ND	9,9	8,14	55	16,2
34	11	ND	0,03	0,05	9	7,74	36	20,3
36	7800	4	0,09	2,19	7,8	6,24	77	13,9
37	240000	4	0,27	6,34	7	7,07	126	11,4
38	1300	ND	0,03	0,25	10,2	7,23	115	1,94
39	3500	1	0,05	0,99	8,1	7,99	79	9,67
40	13000	3	0,26	4,95	6,9	5,93	125	9,99
		LEGENDA						
		Especial	**Classe 1**	**Classe 2**	**Classe 3**	**Classe 4**	**Classe 5**	

Fonte: SMMTU Canela.

2.1.15.12 OCUPAÇÕES POR ASSENTAMENTOS HUMANOS

O município de Canela, considerado como um dos principais pontos turísticos do Brasil apresentou um grande crescimento de empreendimentos imobiliários nos últimos vinte anos.

Todavia, o sucesso de qualquer empreendimento depende da escolha adequada da localização, do tamanho das unidades e da qualidade do prédio a serem construídas, de acordo com as condições de mercado e do perfil do consumidor, devendo ser obedecidas às diretrizes estabelecidas pelo plano diretor municipal.

O perfil do consumidor de maior poder aquisitivo é o da residência de moradia ou de veraneio, localizada nas áreas periféricas ao núcleo urbano, geralmente distante das avenidas principais, e nos terrenos onde se desenvolveram as paisagens naturais de maior beleza cênica.

Todavia, apesar deste potencial de mercado, a implantação de qualquer empreendimento imobiliário deve obedecer a uma série de pré-requisitos, como a aprovação do projeto de loteamento e a demonstração da viabilidade de tratamento do esgoto cloacal. Além destas exigências, são verificados o respeito às áreas de preservação paisagística e faixas de domínio viário, bem como a todas as demais diretrizes definidas no plano diretor.

O município possui hoje elementos atualizados para manutenção de seus dados cartográficos tão necessários para que ocorra um monitoramento e que este represente de forma sintética e objetiva o fenômeno complexo que é a expansão da ocupação urbana de um município com grande importância turística como é o de Canela. Outro dado importante é que a evolução da ocupação urbana ao longo das últimas décadas mostrou uma forte tendência de interiorização da ocupação urbana, em função do crescimento centrífugo ou radial partindo do núcleo urbano.

Esta tendência de ocupação das periferias da área urbana pôde ser comprovada pelo menor crescimento dos setores central e oeste, que são os mais antigos quanto a sua ocupação. Por outro lado, o processo de ocupação dos setores norte e sul, que começou a se tornar representativo a partir da década de 70, apresentou um crescimento ainda maior nas últimas décadas.

Segundo o diagnóstico elaborado pelo Comitesinos (2009) a mancha urbana do município aumentou 513% nos últimos 40 anos, passando de 3,67 km² para 18,82 km², sendo que esse crescimento se deu em sua maior parte no interior da Bacia do Rio dos Sinos, representando 437% conforme verificado na Figura 51.

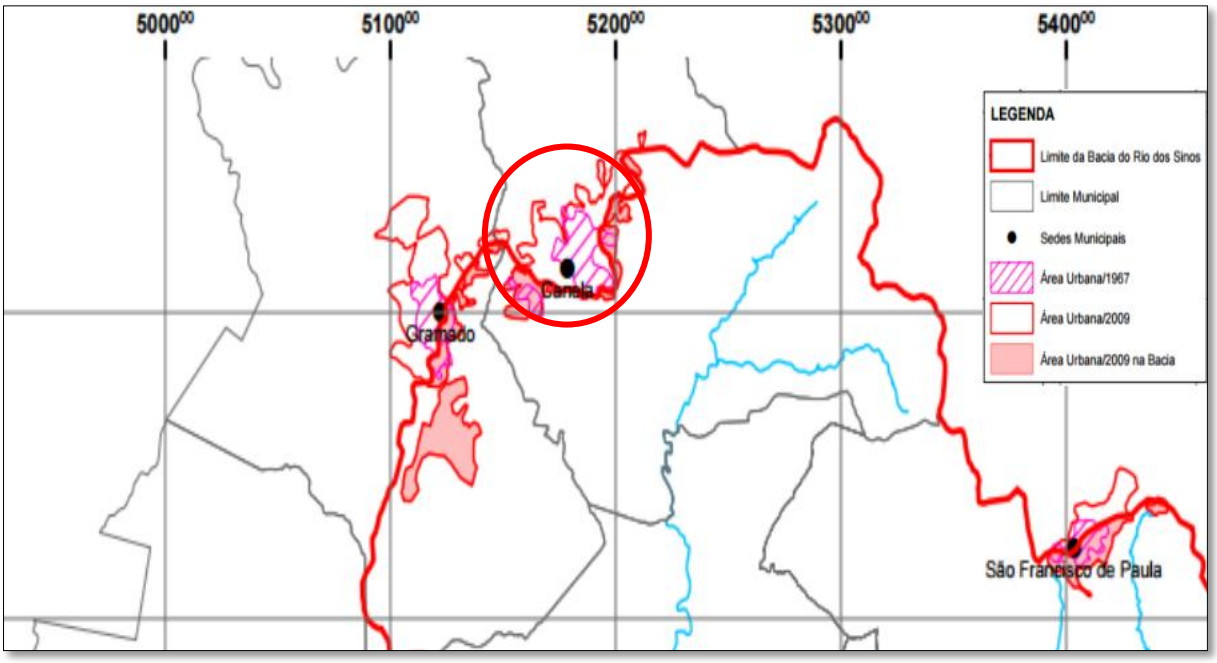


Figura 51: Crescimento da Mancha Urbana
Fonte: COMITESINOS, 2009.

2.1.15.13 POTENCIAL MANANCIAL

Para fins de alternativa de captação de água bruta ao sistema de abastecimento de água do município, foi levantada a possibilidade de algum potencial manancial.

Os critérios para definição dos potenciais mananciais é resultado da ponderação dos seguintes fatores, avaliados na seguinte ordem:

1 - Distância da área urbana;

2 - Disponibilidade hídrica;

3 - Classificação do corpo receptor

Manancial Atual

O Sistema de Abastecimento de Água de Canela utiliza dois tipos de manancial:

- ✓ Manancial Superficial (Rio Santa Cruz) para provimento de duas ETAs, e
- ✓ Manancial Subterrâneo (aquífero), em pontos de captação distintos.

O primeiro ponto de captação determina uma vazão nominal (ETA I + ETA II), de 400 l/s para abastecer as demandas das cidades de Canela e Canela. O segundo ponto de captação apresenta vazão outorgada variada de bombeamento e adução para abastecer o município conforme a característica de cada ponto.

Potenciais Mananciais

O rio Paranhana é um potencial manancial do SAA de Canela para captação de água bruta. Este trecho do manancial possui classificação classe I e disponibilidade hídrica suficiente, de acordo com o Plano de Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos. Além disso, possui uma distância da ETA-Canela muito próxima a do ponto atual de captação no Rio Santa Cruz. A figura a seguir apresenta a sugestão de ponto de captação deste potencial manancial, a localização da ETA e a localização do ponto de captação atual.



Figura 52: Localização da sugestão do potencial manancial para captação em Canela
Fonte: Adaptado Google Earth, 2016 – Fotos, Keyassociados, 2016.

2.1.16 ANÁLISE CRÍTICA DO PLANO DIRETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O município de Canela não possui um plano diretor específico sobre saneamento, entretanto faz menção ao assunto do tema e suas obrigações, no compêndio de Leis do Município, exemplificado pelo Plano Diretor, bem como, no Código de Edificações apenas para o quesito esgotamento sanitário e suas instalações, para o quesito água as exigências são apenas no âmbito de reservação.

LEI COMPLEMENTAR nº 32, de 19 de junho de 2012.

Dispõe sobre o Plano Diretor Municipal - PDM, que abrange todo o território do Município de Canela, Rio Grande do Sul.

PARTE I

DO PLANO DIRETOR MUNICIPAL

TÍTULO I - DIRETRIZES

Art. 1º Do Processo do Plano Diretor Municipal - PDM e Objetivos: (...)

III - Definir uma política que priorize a adoção de controle eficaz de parcelamento, uso e ocupação do solo em toda a extensão do Município.

Art. 2º Da Qualidade de Vida e Meio Ambiente:

I. Responder necessidades e expectativas da população;
II. Reforçar a imagem do Município como uma área de grande riqueza ambiental e paisagem característica;
III. Preservar, recuperar e proteger o meio ambiente e a paisagem; (...)

Art. 4º Do Uso e Ocupação do Solo:

I. Definição a estrutura espacial e territorial que corresponda às características ambientais locais, estabelecendo, de acordo com a disponibilidade de infraestrutura, as possibilidades de crescimento dos diferentes setores da organização municipal;
II. Definir de ordenamento territorial que garanta a imagem do Município, sem, no entanto se constituir em obstáculo para transformações, acompanhando tendências e novas possibilidades de ocupação, desde que respeitados os critérios básicos estabelecidos; (...)

PARTE V

DO PARCELAMENTO DO SOLO E CONDOMÍNIOS POR UNIDADES AUTÔNOMAS

TÍTULO I - DO PARCELAMENTO DO SOLO

Art. 57. Nos projetos relativos ao Parcelamento do Solo e aos Condomínios por Unidades Autônomas de Terreno (ou condomínios urbanísticos), o proponente deverá realizar consulta prévia para o licenciamento da atividade e viabilidade urbanística ao SIGES COMDEMA e ao CMP. Deverão fazer parte do estudo de viabilidade: a concepção geral do empreendimento, levantamentos topográficos, altimétricos e planimétricos, com definição de condições fisiográficas, fotos aéreas (opcional) e laudo ambiental, com normas a serem regulamentadas pelo SIGES, CMP e COMDEMA. (...)

Art. 62. Considera-se infraestrutura básica necessária à urbanização primária o conjunto dos equipamentos urbanos de escoamento das águas pluviais, iluminação pública, redes de esgoto sanitário e abastecimento de água potável, e de energia elétrica pública e domiciliar e as vias de circulação pavimentadas.

I. Em novos empreendimentos, a critério do Poder Público e do CMP, poderá ser exigido sistema de tratamento dos esgotos sanitários gerados pelo empreendimento e pela micro bacia que o circunda. (...)

Art. 65. O SIGES poderá complementarmente exigir, em cada loteamento, a reserva de faixa "non aedificandi" destinada a equipamentos urbanos, tais como redes água, esgoto pluvial, etc. (...)

LEI MUNICIPAL Nº 457/78

Dá nova redação ao Código de Edificações.

Art. 1º - É instituído no Município, o Código de edificações, dividido em partes distintas, especificadas no art. 2º desta lei.

Art. 2º - Para os efeitos do presente código deverão ser administradas as seguintes definições:

DEFINIÇÕES

FOSSA SEPTICA OU SANITÁRIA - Tanque de concreto ou de alvenaria / revestida, em que se depositam as águas de esgoto cloacal e onde as matérias sofrem o processo de mineralização.

HABITE-SE - Documento expedido pelo órgão competente da Prefeitura que autoriza a ocupação da edificação nova ou ampliada.

APROVAÇÃO DE PROJETOS

Art. 27 - O processo de aprovação de projeto será constituído dos seguintes elementos:

5 - projetos estruturais e de instalações, exigidos pelos órgãos competentes. (...)

VISTORIA

Art. 52 - Nenhuma edificação poderá ser ocupada sem a vistoria dos órgãos competentes e a concessão do respectivo "habite-se".

Art. 53 - Após a conclusão da obras, deverá ser requerida a vistoria dos órgãos competentes. (...)

§ Único - Uma obra será considerada concluída quando estiver em condições de ser habitada. (...)

INSTALAÇÕES SANITÁRIAS

Art. 152 - Onde não existir rede cloacal, será obrigatória a instalação de fossa séptica para tratamento do esgoto cloacal, distinguindo-se os seguintes casos. (...)

2.1.17 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO DIAGNÓSTICO

Diante dos dados diagnosticados relativos aos serviços de abastecimento de água de Canela, foram elencadas as Potencialidades e as Deficiências encontradas.

POTENCIALIDADES

a) Existência de uma empresa responsável pelo Serviço de Abastecimento de Água (CORSAN);
b) A disponibilidade hídrica atende a demanda atual e no curto prazo (04 anos) de abastecimento de água potável do município;
c) O Sistema de Abastecimento de Água - SAA existente atende a demanda atual e no curto prazo (04 anos) de consumo da população residente, para a população flutuante deverá ser adotado medidas para o abastecimento, que será melhor discutido no Prognóstico deste trabalho;
d) Existência de um cadastro de redes de distribuição de água potável no município;
e) Existência de ações de Educação Ambiental;
f) A qualidade da água tratada se encontra dentro dos padrões estabelecidos pela Portaria MS 2914/2011;
g) A municipalidade apresenta contrato com ente regulador e fiscalizador dos serviços de abastecimento de água, porém devendo ser mais bem fiscalizado pelo município, no que tange ao cumprimento de aplicação financeira na ampliação do município;

h) O grau de universalização do SSA foi considerado atingido dentro da zona urbana de Canela;
i) Existência de regramento (leis) municipal quanto ao sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário;
j) Criação de campanha de redução do consumo de água em períodos críticos;
k) Redução das perdas por vazamento por meio de reparos técnicos constantes (controle de perdas);

DEFICIÊNCIAS

a) O descarte do lodo das ETA's é o ponto crítico do SAA de Gramado, tendo em vista que é realizado, de forma inadequada, no próprio manancial de captação;
b) O município não possui Sistema de Controle e Vigilância da qualidade da água tratada que atende aos requisitos estabelecidos pela Portaria MS 2914/2011 nas localidades abastecidas por poços tubulares profundos particulares;
c) Considerável índice de perdas de água nas redes de distribuição;
d) Falta ou inexistência de projetos de ampliação de redes de distribuição para a zona rural do município;
e) Baixo número de reservatórios da concessionária para suprir desabastecimento por longos períodos e também para atendimento das demandas da população flutuante;
f) Falta ou inexistente controle de áreas sem abastecimento de água;
g) Precária ou inexistente aplicação dos Programas de Educação Ambiental no município, por parte da municipalidade e ou da CORSAN;
h) O sistema principal (captação superficial) de abastecimento de água é concentrado em uma única fonte de obtenção de água;
i) Há uma significativa parcela da cidade que depende exclusivamente de uma única fonte de obtenção de água potável (poço artesiano particular);
j) Parte da população não dispõe de caixas d'água em suas residências, o que significa dizer que, em caso de interrupção no fornecimento de água, as casas não disporão, nem mesmo temporariamente, desse recurso;
k) Não existem cursos d'água despoluídos no perímetro urbano, e reduzindo as alternativas de obtenção de água no caso de desabastecimento;

2.2 SITUAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

2.2.1 RESPONSABILIDADE PELA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS

O sistema de saneamento do município de Canela é de titularidade da Prefeitura Municipal e com concessão para Companhia Riograndense de Saneamento - CORSAN.

Contrato de Concessão dos Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário, celebrado entre o Município e a CORSAN, pelo prazo de 25 anos (vinte e cinco). Contrato vigente, até 2029, mediante a dispensa de licitação, nos termos do art. 24, VIII, da Lei nº 8.666/93.

Através desse instrumento, o município outorga à CORSAN a prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, compreendendo:

- Exploração,
- Execução de obras,
- Ampliações e melhorias,

Com obrigação de:

- Fazer,
- Ampliar,
- Melhorar,
- Explorar e;
- Administrar,

Com exclusividade, os serviços de abastecimentos de água potável e esgoto sanitário, na área urbana e áreas contíguas, incluindo:

- Captação,
- Adução de água bruta,
- Tratamento,
- Adução de água tratada,
- Distribuição e medição do consumo de água,

Bem como,

- Coleta,
- Transporte,
- Tratamento e destino final de esgoto,
- Faturamento e entrega de contas de água e esgoto,
- Cobrança e arrecadação,
- Atendimento público ao usuário dos sistemas,
- Controle de qualidade da água e cadastro de consumidores,

Atendendo os princípios da conveniência social, ambiental, técnica e econômica e, ainda, contemplando e atendendo a Política Estadual de Saneamento.

2.2.2 REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO

O Município de Canela foi autorizado a celebrar Contrato de Concessão (CC) com a CORSAN, nos termos da Lei Federal nº 11.107, de 06/04/2005, Decreto nº 6.017/2007 e Lei Federal nº 11/445/2007, delegando a Prestação de Serviços de Abastecimento de Água Potável e Esgotamento Sanitário, compreendendo a execução de obras de infraestrutura e atividades afins.

Ainda, pelo mesmo dispositivo legal, foi autorizado a firmar Convênio com vistas a delegar a Agência Estadual de Regulação dos Serviços Públicos Delegados do RS - AGERGS -, a Regulação dos Serviços Públicos de Abastecimento de Água Potável e de Esgotamento Sanitário.

2.2.3 CONCEITUAÇÃO – SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO CONVENCIONAL

Este item visa à elucidação sobre as etapas e infraestruturas envolvidas em um sistema de esgotamento sanitário convencional.

O sistema em questão é composto de um conjunto de infraestruturas interligadas em unidades de Coleta, Transporte, Tratamento e Disposição Final.

O fluxograma apresentado na Figura 53 ilustra as etapas supramencionadas.

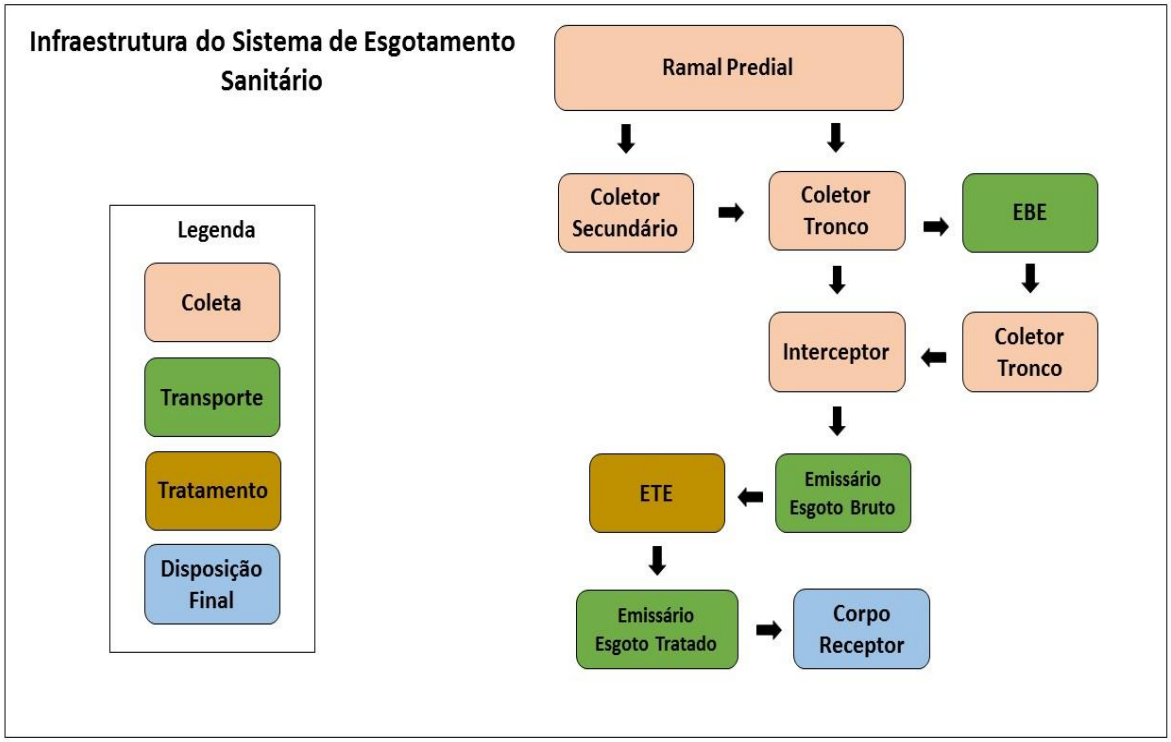


Figura 53: Fluxograma de processo de Sistema de Esgotamento Sanitário.
Fonte: Keyassociados, 2016.

A descrição de cada parte deste processo é apresentada no Quadro 10.

Quadro 10: Conceituação dos Componentes de Sistema de Esgotamento Sanitário.

Conceituação dos componentes do Sistema de Esgotamento Sanitário		
Etapa	**Componentes**	**Descrição**
Órgãos Acessórios da Rede	Poço de Visita (PV)	Construção composta de chaminé de acesso na parte superior e uma parte inferior mais ampla chamada balão, que evite ou minimize obstruções em pontos singulares como curvas, pontos de afluência.
	Terminais de Limpeza (TL)	Tubos que permitem a introdução de equipamentos de limpeza e substituem os poços de visita em início de coletores.
	Caixa de Passagem (CP)	Câmaras sem acesso localizadas em curvas e mudanças de declividades.
	Tubo de Inspeção e Limpeza (TIL)	Dispositivo não visitável que permite inspeção e introdução de equipamentos de limpeza.
Coleta	Ramal Predial	Tubulação responsável pela ligação da instalação de esgoto de um prédio/habitação com o sistema de esgotamento público.
	Coletor Secundário	Rede de tubulações cuja função é interligar as diversas contribuições que coletam e se desenvolvem a partir da reunião de todos os ramais prediais nos coletores primários.
	Coletor Tronco	Redes de tubulações, com maior diâmetro e extensões, que recebem contribuição de coletores secundários, geralmente, definindo as diversas sub-bacias hidrossanitárias.
	Interceptor	Tubulação de maior diâmetro que recebe contribuição de diversos coletores tronco, que geralmente interceptam esses efluentes antes de seu lançamento no corpo receptor.
Transporte	Estação Elevatória de Esgoto (EEE)	Instalações que normalmente utilizam um grupo moto-bomba para o transporte dos esgotos, a fim de recuperação de cota ou transposição de obstáculos/bacia hidrossanitárias.
	Emissário	Tubulação responsável pelo transporte dos esgotos de um ponto do sistema a outro, sem receber nenhum tipo de contribuição em marcha. Geralmente ocorre na transposição de bacias ou direciona para a ETE /

		corpo receptor.
	Sifão Invertido	Canalizações rebaixadas funcionando sob pressão, destinadas a vencer um obstáculo que interfere na declividade e/ou na profundidade de uma canalização condutora de esgotos.
Tratamento	Estação de Tratamento de Efluente (ETE)	Instalações destinadas ao tratamento dos esgotos, com o intuito de reduzir os impactos à saúde e ao meio ambiente. Levando em consideração os padrões de lançamento determinados pelo órgão competente.
Disposição Final	Corpo Receptor	Qualquer corpo hídrico natural ou solo que receba o lançamento de esgoto final.

Fonte: Keyassociados, 2016.

2.2.4 VISÃO GERAL DOS SISTEMAS (INFRAESTRUTURAS, TECNOLOGIA E OPERAÇÃO) QUANTO A CAPACIDADE INSTALADA FRENTE A DEMANDA E ESTADO DAS ESTRUTURAS

Canela está dividida em 6 bacias hidrossanitárias, conforme descrito na Tabela 21 e evidenciado pela Figura 54 que atende seis (06) ETEs em localidades distintas no município para o SES coletivo implantado.

A principal, ETE Santa Terezinha com sistema RALF (Reator Anaeróbio de Lodo Fluidizado), qual recebe os efluentes de parte da região do município através de coletor principal, tendo uma vazão média de 19l/s.

Tabela 21: Bacias Hidrográficas de Canela.

POS.	BACIA HIDROGRÁFICA	ÁREA (Ha)	ÁREA ACUMULADA (Ha)	L (m)	L ACUMULADO (m)
1	Bacia Hidrográfica – Arroio Tiririca	7.634,77	11.269,63	12.912,19	12.912,19
2	Bacia Hidrográfica – Arroio Canelinha	3.634,86	3.634,86	1.400,55	1.400,55
3	Bacia Hidrográfica – Arroio da Casca	1.771,80	1.771,80	7.918,92	7.918,92
4	Bacia Hidrográfica – Arroio Santa Terezinha	3.946,18	3.946,18	11.663,96	11.663,96
5	Bacia Hidrográfica – Arroio São José	5.998,36	5.998,36	13.693,26	13.693,26
6	Bacia Hidrográfica – Arroio Pessegueiro	2.467,76	2.467,76	12.388,84	12.388,84

Fonte: PM Canela.

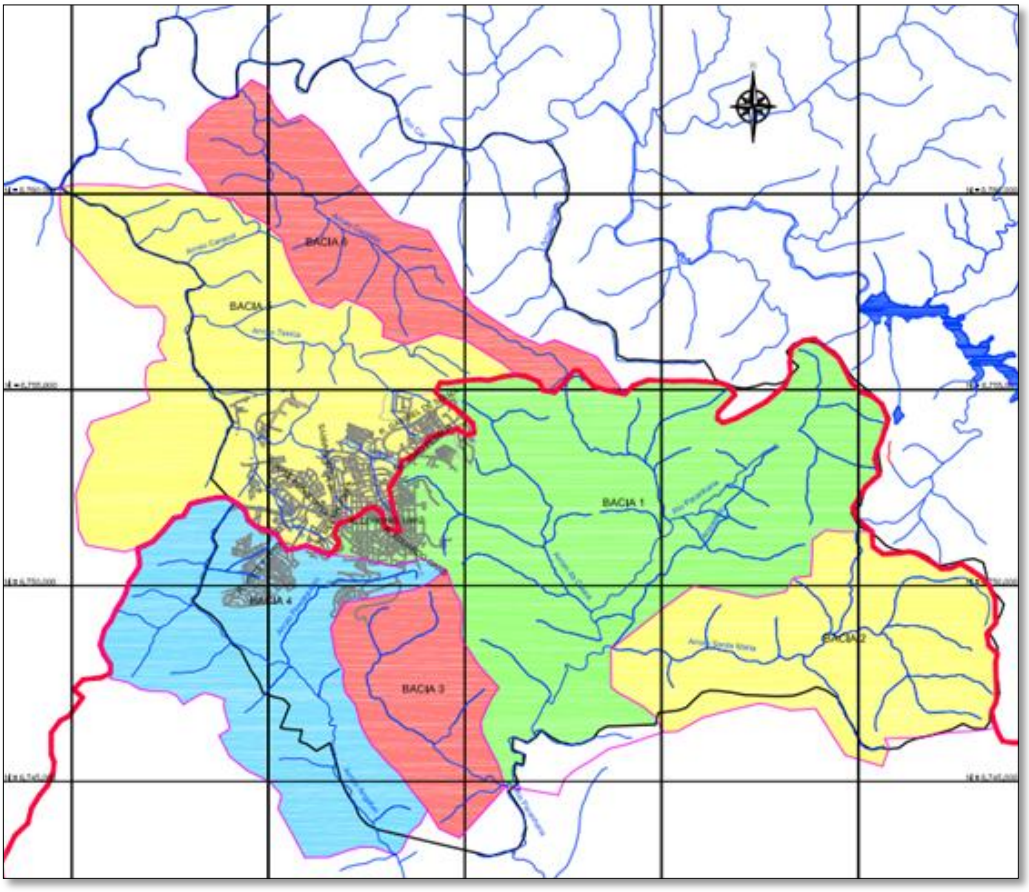


Figura 54: Bacias Hidrossanitárias de Canela.
Fonte: PM Canela.

O restante dos domicílios de Canela, tanto na zona urbana, quanto na zona rural, ainda, conta com sistema de esgotamento primário de tratamento, sendo este sistema composto de:

a) Fossa e filtro;

b) Fossa e sumidouro;

c) Fossa, filtro e rede mista, que são os mais comuns;

Para evitar possível contaminação das águas subterrâneas a médio e longo prazo, os sistemas de tratamento primário devem passar por esgotamento e limpeza periódica em prazos não superior a cinco (5) anos, conforme a Norma Técnica NBR 7229 que fixa as condições exigíveis para projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos.

O esquemático das soluções individuais de tratamento primário é ilustrado na Figura 55.

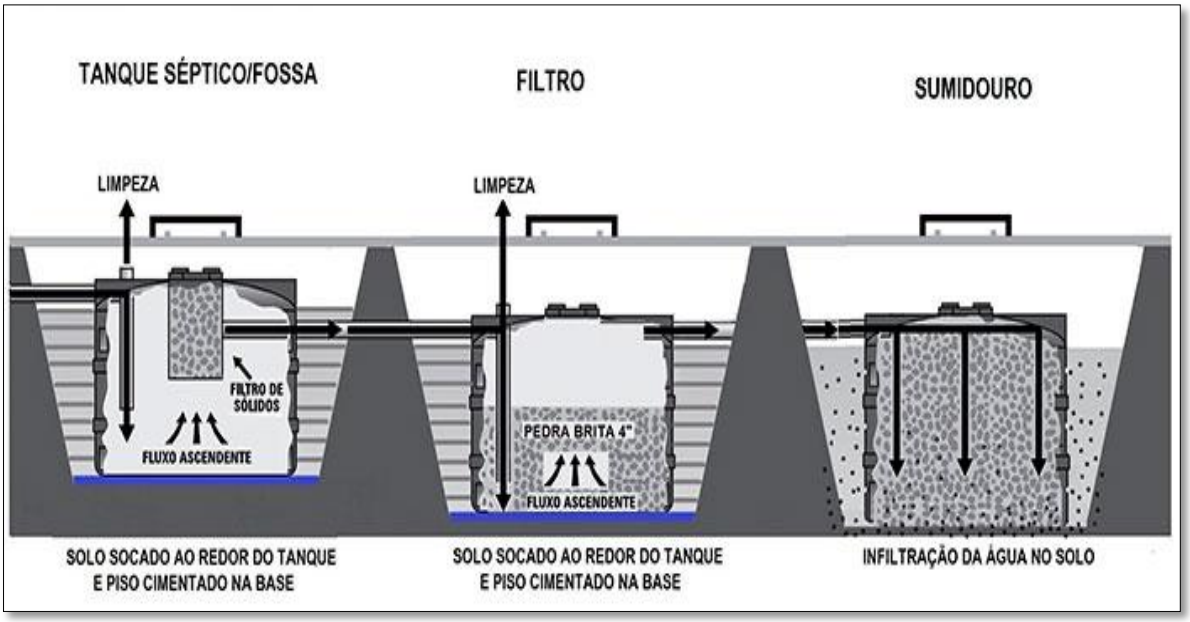


Figura 55: Sistema de Esgotamento Sanitário Individual de Canela.
Fonte: Adaptado de Natural TEC, 2016.

Para evitar possível contaminação das águas subterrâneas a médio e longo prazo, os sistemas de tratamento primário devem passar por esgotamento e limpeza periódica em prazos não superior a cinco (5) anos, conforme a Norma Técnica NBR 7.229 que fixa as condições exigíveis para projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos.

2.2.4.1 LIGAÇÕES DE ESGOTO

O sistema de ligações se inicia com os ramais prediais que são feitos através de caixas coletoras dispostas geralmente nas calçadas ligadas das residências posteriormente nos coletores principais.

A rede coletora de esgotos é constituída pelas tubulações de PVC ou concreto, poços de visita e inspeções tubulares, constituindo uma rede ramificada e que funciona exclusivamente por gravidade.

Atualmente, segundo dados da CORSAN 2015, o município possui rede de coleta de esgotos sanitários, muito modesta, apresentando um total de 1.145 ligações de esgoto, correspondendo a 2.852 economias ativa de esgotamento sanitário, atingindo 5.907 habitantes de um total de 38.737 habitantes da zona urbana, ou seja, 15,24% da população urbana. Se expandirmos para a população total, 42.411, esse índice cai para 13,92% da população residente no município.

As demais áreas da cidade adotam o tratamento primário de esgoto pelo agente gerador através de sistema de fossa e filtro, fossa e sumidouro ou ainda fossa, filtro e sumidouro.

2.2.4.2 REDES COLETORAS

A rede coletora de esgotos é constituída pelas tubulações de PVC ou concreto, poços de visita e inspeções tubulares, constituindo uma rede ramificada e que funciona exclusivamente por gravidade.

No entanto, em áreas muito planas as profundidades da rede podem se tornar muito grandes, sendo necessário bombear o esgoto para um poço de visita mais alto, através de estações elevatórias de esgoto.

O sistema de coleta se inicia com os ramais prediais que são feitos através de caixas coletoras de calçadas ligadas nos coletores principais.

O SES de Canela conta com 32.000 metros de redes coletoras, com DN de 150mm, 200mm, e 300mm em PVC; do tipo separador absoluto, que realiza a interligação das contribuições e emissário em PVC de DN 400 e DEFOFO de 400mm.

2.2.4.3 INTERCEPTORES

O sistema de esgotamento sanitário da municipalidade de Canela não conta com nenhum interceptor instalado, apenas em projeto.

2.2.4.4 ESTAÇÕES DE BOMBEAMENTO DE ESGOTO

O SES do município de Canela conta com quatro Estações de Bombeamento de Esgoto instalado atualmente verificado pela Tabela 22.

Tabela 22: EBE Canela.

EBE	QUANTIDADE	EQUIPAMENTO	POTÊNCIA (cv)	CAPACIDADE (l/s)
VIVENDAS DA SERRA	2	BOMBA SUBMERGÍVEL	3	1,0
ALTOS PINHEIROS	2	BOMBA SUBMERGÍVEL	7,5	2,5
VILA SUZANA	2	BOMBA SUBMERGÍVEL	7,5	6,0
VISTA DO VALE	2	BOMBA SUBMERGÍVEL	5	3,5

Fonte: CORSAN, 2016.

As imagens abaixo relacionadas identificam as EBEs existentes em Canela.



Figura 56: EBEs Vivendas da Serra
Fonte: Keyassociados, 2016.



Figura 57: EBEs Altos Pinheiros
Fonte: Keyassociados, 2016.



Figura 58: EBEs Vila Suzana
Fonte: Keyassociados, 2016.



Figura 59: EBEs Vista do Vale
Fonte: Keyassociados, 2016.

2.2.4.5 ESTAÇÕES DE TRATAMENTO

ETEs Santa Terezinha

Canela possui uma ETE localizada na Vila Luiza (Bacia Santa Terezinha), que trata o efluente através de um sistema tipo RALF – Reator Anaeróbio de Lodo Fluidizado, evidenciado pela Figura 60.



Figura 60: Etapas de Tratamento - ETE Santa Terezinha
Fonte: Keyassociados, 2016.

A Figura 61 identifica a localização da ETE da Vila Luiza e também sua área de abrangência de captação.



Figura 61: ETE Santa Terezinha – Localização e Abrangência de Captação.
Fonte: Google Earth, modificado, Keyassociados, 2016.

ETEs São Luiz

A ETE São Luiz está localizada na Vila São Luiz e seu projeto executivo apresenta sistema de tratamento (primário) composto por fossa e filtro anaeróbio. A Figura 62 exemplifica as etapas da ETEs, a Figura 63 indica a localização da ETE São Luiz e sua área de abrangência de captação.



Figura 62: Etapas de Tratamento - ETE São Luis
Fonte: Google Earth, modificado, Keyassociados, 2016.



Figura 63: ETE São Luiz – Localização e Abrangência de Captação
Fonte: Google Earth, modificado, Keyassociados, 2016.

ETEs Reserva da Serra

A ETE Reserva do Parque está localizada entre a Vila Dante e Santa Marta e seu projeto executivo apresenta sistema de tratamento (primário) composto por aeração e filtro anaeróbio. A Figura 64 exemplifica as etapas da ETEs, a Figura 65 indica a localização da ETE Reserva da Serra e sua área de abrangência de captação.



Figura 64: Etapas do Tratamento - ETE Reserva da Serra
Fonte: Google Earth, modificado, Keyassociados, 2016.



Figura 65: ETE Reserva da Serra – Localização e Abrangência de Captação
Fonte: Google Earth, modificado, Keyassociados, 2016.

ETEs Aracy Correia

A ETE Aracy Correia está localizada na Vila do Cedro e seu projeto executivo apresenta sistema de tratamento (primário) composto por fossa e filtro anaeróbio. A Figura 66 exemplifica as etapas da ETEs, a Figura 67 indica a localização da ETE Aracy Correia e sua área de abrangência de captação.



Figura 66: Etapas do Tratamento - ETE Aracy Correia
Fonte: Google Earth, modificado, Keyassociados, 2016.



Figura 67: ETE Aracy Correia – Localização e Abrangência de Captação
Fonte: Google Earth, modificado, Keyassociados, 2016.

ETEs Chacrão

A ETE Chacrão também encontra-se localizada na Vila Chacrão e seu projeto executivo da apresenta sistema de tratamento (primário) composto por fossa e filtro anaeróbio. A Figura 68 exemplifica as etapas da ETEs, a Figura 69 indica a localização da ETE Chacrão e sua área de abrangência de captação.



Figura 68: do Tratamento - ETE Chacrão
Fonte: Google Earth, modificado, Keyassociados, 2016.



Figura 69: ETE Chacrão – Localização e Abrangência de Captação
Fonte: Google Earth, modificado, Keyassociados, 2016.

Na Tabela 23 e na Figura 70 podemos identificar a localização de todas as ETEs (5) dentro do município de Canela, alem de identificar a Bacia qual pertence e a abrangência de captação.

Tabela 23: Localização das ETE's de Canela

DESCRIÇÃO - ETES	LOCALIZAÇÃO	
	LATITUDE (S)	LONGITUDE (O)
ETE SANTA TEREZINHA	29°21'4.16"	50°49'7.87"
ETE SÃO LUIZ	29°20'46.63"	50°48'36.67"
ETE RESERVA DA SERRA	29°22'38.52"	50°50'37.79"
ETE ARACY CORREIA	29°22'10.20"	50°47'20.16"
ETE CHACRÃO	29°22'3.66"	50°47'14.08"

Fonte: Keyassociados, 2016.

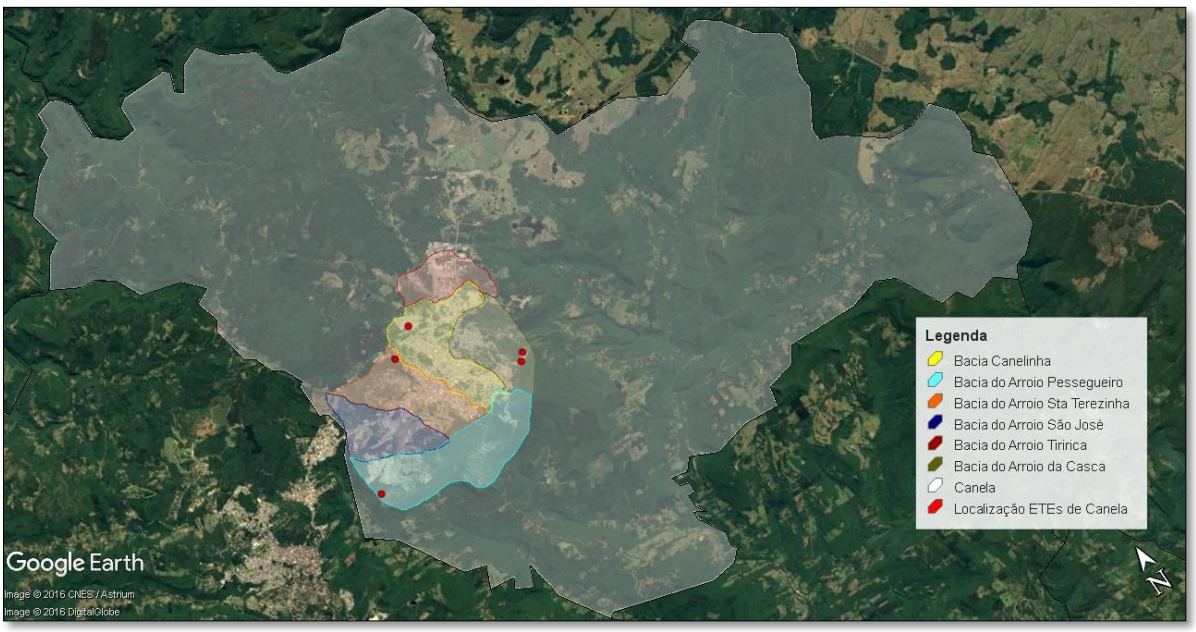


Figura 70: Localização das ETEs' em Canela.
Fonte: Google Earth, modificado, Keyassociados, 2016.

2.2.4.6 EMISSÁRIOS

O Sistema de Esgotamento Sanitário do município de Canela conta com cinco emissários distintos e instalados, de acordo com as ETEs, com DN variando de 150mm á 400mm, tanto em fibrocimento quanto em PVC exemplificado pelas figuras que segue.

A Figura 71 evidencia o emissário da ETEs Reserva da Serra e a Figura 72 evidencia o emissário da ETEs da Linha Ávila ambos em fibrocimento.



Figura 71: Emissário ETE Reserva da Serra - Ø 300mm
Fonte: Keyassociados, 2016.



Figura 72: Emissário ETEs Santa Terezinha
Fonte: Keyassociados, 2016.

2.2.4.7 DISPOSIÇÃO FINAL

A disposição final dos efluentes sanitários oriundas das ETEs do município de Canela é realizada diretamente do corpo receptor, após o tratamento.

Para o sistema primário individual, como o município não dispõe de um controle e fiscalização, efetivo, de manutenção das fossas e filtros instalados nos domicílios existe um grande risco de contaminação dos corpos hídricos pelo lançamento desses efluentes sanitários sem o devido tratamento, onde as residências encontram-se inseridas.

A necessidade de implantar um SES na municipalidade (no mínimo que atinja a universalização), diante do exposto, é evidente e de suma importância, a fim de reduzir os impactos que a emissão desses efluentes in natura causam ao meio ambiente. Os pontos onde são lançados os efluentes pós-tratamento das estações estão apresentados no quadro abaixo com seu respectivo corpo receptor e coordenada geográfica.

Quadro 11: Informações dos pontos de lançamentos das ETEs em Canela

ETEs	Nome	Corpo Receptor	Coordenadas Geográficas
ETEs 01	Santa Terezinha	ARROIO CELULOSE	29°21'2.96"S e 50°49'7.05"O
ETEs 02	São Luiz	ARROIO CELULOSE	29°20'51.08"S e 50°48'38.50"O
ETEs 03	Chacrão	ARROIO DA CASCA	29°22'2.10"S e 50°47'15.80"O
ETEs 04	Aracy Correa	ARROIO DA CASCA	29°22'9.56"S e 50°47'20.76"O
ETEs 05	Reserva da Serra	ARROIO TROMBÃO	29°22'32.22"S e 50°50'39.42"O

Fonte: Keyassociados, 2016.

A figura a seguir ilustra a localização por imagens de satélite dos pontos supracitados.

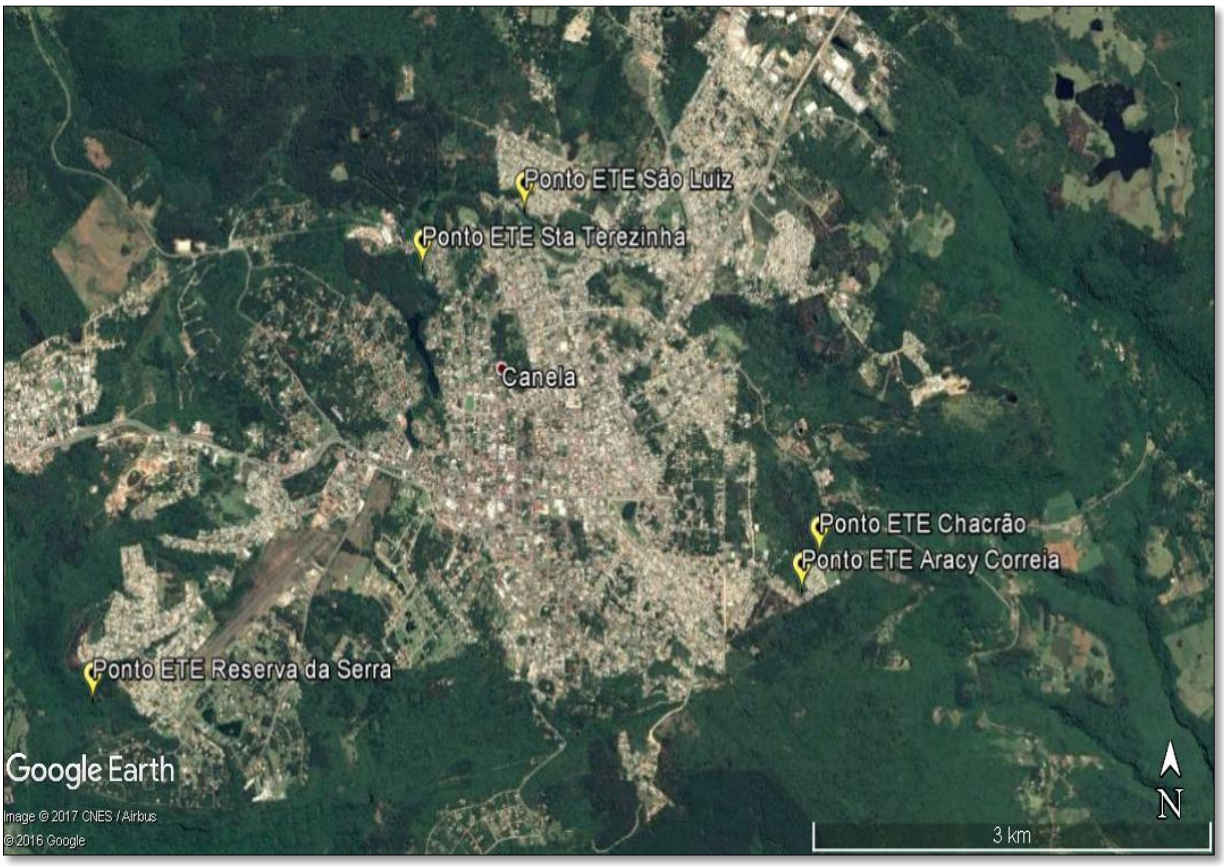


Figura 73: Pontos de lançamentos dos efluentes das Unidades de Tratamentos em Canela
Fonte: Adaptado Google Earth, 2016.

2.2.5 GERAÇÃO DE ESGOTO SANITÁRIO NO MUNICÍPIO

A contribuição do esgoto doméstico depende das variáveis apresentadas no Quadro 12:

Quadro 12: Variáveis da contribuição de esgoto.

População: **(Pop) 42.411 hab.**
Consumo de água efetivo per capita: **(q) 155,64 l/hab/dia**
Coeficiente de retorno esgoto / água: **(R = 0,8)**
Coeficientes de variação de vazão:
Coeficiente de máxima vazão diária: relação entre a maior vazão diária verificada no ano e a vazão média anual **(k1 = 1,2)**
Coeficiente de máxima vazão horária: relação entre a maior vazão observada em um dia e a vazão média horária no mesmo dia **(k2 = 1,5)**
Coeficiente de mínima vazão horária: relação entre a vazão mínima e a vazão média anual **(k3 = 0,5)**

Com o conhecimento das variáveis supramencionadas calcula-se a Vazão Doméstica Média de Esgoto do município.

O cálculo da Vazão Doméstica Média ($Qd_{méd}$) de esgoto é dado por:

$$Qd_{média} = \frac{Pop \times q \times R}{86400} l/s$$

As Vazão Máxima ($Qd_{Máx}$) e Vazão Mínima ($Qd_{Mín}$) de esgoto podem ser dadas pelas seguintes relações (Von Sperling,1996):

$$Q_{dmáx} = Q_{dméd.} K_1 . K_2 = 1,8\ Q_{dméd}$$

$$Q_{dmin} = Q_{dméd.} K_3 = 0,5\ Q_{dméd}$$

Conforme as projeções populacionais deste plano, a municipalidade apresenta aproximadamente 42.411 habitantes. De acordo com o SNIS (2015), o consumo per capita do município é de 155,64 l/hab dia. Deste consumo, cerca de 80% é devolvido ao sistema em forma de esgoto sanitário.

$Qd_{médio}$ = (42.411 * 155,64 * 0,8) / 86.400

Sendo assim, o resultado da contribuição média de esgoto dos habitantes de Canela é uma vazão de **61,11 l/s** de esgoto, conforme o cálculo acima.

Com a vazão média de geração de esgoto é possível calcular as vazões mínimas e máximas, cada uma com sua importância especifica.

Para o início de projeto é importante se ter uma vazão mínima. Como o esgoto sanitário é conduzido pela gravidade, há uma necessidade de se ter um escoamento mínimo dentro das tubulações, de maneira que o coletor seja auto-limpante, a fim de não se estagnar, tornando-se séptico.

$$Qd_{mín} = 61,11 * 0,5 = 30,55 \text{ l/s}$$

Já a vazão máxima é importante, pois como o esgotamento sanitário é realizado através de condutos livres, ou seja, com pressão atmosférica na rede coletora, deve haver um espaço mínimo de 25% do diâmetro da tubulação para os gases gerados ali.

$$Qd_{máx} = 61,11 * 1,2 * 1,5 = 109,99 \text{ l/s}$$

Os valores aqui apresentados são apenas estimativas de lançamento, para efeitos de cálculo de vazão e consumo de água para obtenção de resultados de geração e lançamento de esgoto sanitário.

2.2.6 CARACTERIZAÇÃO DA COBERTURA POR COLETA E TRATAMENTO, E POR OUTRAS SOLUÇÕES

A municipalidade de Canela apresenta uma abrangência correspondente há aproximadamente 30% da área urbana do município, segundo dados da CORSAN, referente aos SES implantados e operantes no município.

Os dados e indicadores de abrangência do sistema de esgotamento sanitário do loteamento e dos condomínios supracitados estão apresentados na Tabela 24.

Tabela 24: Dados e Indicadores do SES de Canela.

Dado – Esgotamento Sanitário	Unidade	Valor
População Atendida Total	Habitante	5.907
Ligações Ativas	Ligação	1.145
Ligações Totais de Esgoto	Ligação	1.171
Economias Ativas	Economia	2.852
Economias Residenciais Ativas	Economia	2.246
Extensão de Rede	Km	32,7
Volume de Esgoto Coletado	1.000 m^3/ano	248,7
Volume de Esgoto Tratado	1.000 m^3/ano	940,89
Volume de Esgoto Faturado	1.000 m^3/ano	291,22
Volume de Esgoto Bruto Exportado	1.000 m^3/ano	0
Volume de Esgoto Bruto Importado	1.000 m^3/ano	0
Geração Média per capita de Esgoto	l/hab.dia	221,4
Índice de Coleta de Esgoto	%	10,34
Índice de Tratamento de Esgoto	%	100
Índice de Consumo de Energia Elétrica em SES	kWh/m^3	0,1
Extensão de Rede de Esgoto por Ligação	m/ligação	29,27
Índice de Perdas de Faturamento	%	3,5

Fonte: SNIS, 2015.

2.2.6.1 IDENTIFICAÇÃO DO DÉFICIT DAS INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS

Para fins de melhor entendimento, segundo a CORSAN, instalações hidrossanitárias são o conjunto de canalizações, aparelhos, equipamentos e dispositivos localizados internamente no imóvel, até a caixa de inspeção de calçada, sob responsabilidade do usuário.

Como o SES em Canela não é universalizado, o déficit de instalações hidrossanitárias de esgotamento sanitário corresponde todos os domicílios da municipalidade que não são atendidos pelas ETEs instaladas e operantes para a coleta e tratamento do esgoto cloacal.

Assim, em mais de 70% da cidade, onde não há instalações hidrossanitárias, acredita-se que as residências possuem tratamentos primários individuais de esgoto, como fossa + filtro + sumidouro, fossa + filtro ou somente fossa séptica com algumas ligações às redes pluviais, porém sem saber efetivamente a quantidade e a localização.

2.2.6.2 IDENTIFICAÇÃO DAS POPULAÇÕES NÃO ATENDIDAS OU SUJEITAS A DEFICIÊNCIAS NO ATENDIMENTO PELO SISTEMA PÚBLICO, CONTEMPLANDO O TRATAMENTO

As áreas não atendidas ou sujeitas a deficiência no atendimento pelo SES de Canela correspondem a praticamente todo o território da municipalidade, pois o SES implementado atende apenas a 30% da área urbana do município. Os locais destacados, o esgotamento sanitário é realizado através de ETEs no restante do território acredita-se ser sistemas de fossa, filtro e rede mista, ou ainda, fossa, filtro e sumidouro.

A Figura 74 evidencia, nos polígonos, as áreas com abrangência do SES existente o (provável) déficit de instalações hidrossanitárias em Canela, corresponde ao restante da parcela evidenciada no mapa.



Figura 74: Déficit de Instalações Hidrossanitárias.
Fonte: Google Earth, modificado, Keyassociados, 2016.

2.2.7 CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS POR MEIO DE INDICADORES FINANCEIROS, TÉCNICOS E OPERACIONAIS

2.2.7.1 RECEITAS, CUSTOS E DESPESAS

As receitas e despesas que o município de Canela dispõe com os serviços de esgotamento sanitário seguem relacionadas na Tabela 25.

Tabela 25: Informações Financeiras (Receitas/Despesas) – SES de Canela

Informações Financeiras - Serviço de Esgotamento Sanitário		
Variáveis		**Valor**
Receitas	Receita operacional direta de esgoto (R$/ano)	1.147.767,88
	Receita operacional indireta (R$/ano)	273.796,40
	Receita operacional total (direta + indireta) (R$/ano)	16.910.592,10
	Arrecadação total (R$/ano)	16.424.242,41
Custos / Despesas	Despesa com pessoal próprio (R$/ano)	4.282.919,78
	Despesa com produtos químicos (R$/ano)	319.597,64
	Despesa com energia elétrica (R$/ano)	5.797.356,44
	Despesa com serviços de terceiros (R$/ano)	0,00
	Despesas de Exploração (DEX) (R$/ano)	12.386.581,48
	Despesas com juros e encargos do serviço da dívida (R$/ano)	63.649,47
	Despesas totais com os serviços (DTS) (R$/ano)	14.853.879,56
	Despesas capitalizáveis realizadas pelo prestador de serviços (R$/ano)	134.835,73
	Despesas com depreciação, amortização do ativo diferido e provisão para devedores duvidosos (R$/ano)	1.536.980,01
	Despesas fiscais ou tributárias computadas na DEX (R$/ano)	1.985.011,62
	Receita operacional direta - esgoto bruto importado (R$/ano)	0,00
	Despesa com esgoto exportado (R$/ano)	0,00
	Despesas fiscais ou tributárias não computadas na DEX (R$/ano)	427.303,31
Investimentos	Investimento realizado em esgotamento sanitário pelo prestador de serviços (R$/ano)	661.965,41

Fonte: SNIS, 2014.

2.2.7.2 TARIFAÇÃO

Para critérios de cobrança, a CORSAN estabelece categorias das economias abastecidas, como pode ser visto no Quadro 13.

Quadro 13: Enquadramento das categorias de economias

	Bica Pública	**Ponto Coletivo de tomada de água e esgoto**
Social "RA"	Resid. A e A1	Economias com área construída inferior a 60 m² e até 6 pontos de tomada de água, ocupada por família de baixa renda.
Básica	Resid. B	Imóveis residenciais não enquadrados na categoria social, com fins para moradia de caráter unifamiliar, integrantes de entidades civis, religiosas e associações sem fins lucrativos.
Empresarial	Comercial C1	Imóveis ocupados exclusivamente para fins comerciais com área construída inferior a 100 m², que não utilizam água como complemento

		essencial da atividade desenvolvida.
	Comercial	Imóveis de caráter exclusivo de fins comerciais, que não se enquadram na categoria C1. Empresas Públicas e Sociedades de Economias Mistas integrantes da Administração Pública indireta com atividades comerciais.
	Pública	Imóveis exclusivamente de atividades fins dos Órgãos da Administração Pública Direta das esferas Federais, Estaduais ou Municipais, além de Fundações Públicas.
	Industrial	Economia de natureza industrial, inclusive Empresas Públicas e Sociedades de Economias Mistas.

Fonte: CORSAN,2016.

Com base em cada tipo de economia listada acima no Quadro 13, a base de custo mensal dos serviços de esgotamento sanitário é relacionada no Quadro 14 a seguir. Quando o município de Canela dispuser de um SES, a base tarifária será aplicada pela CORSAN e regulada pelo Pró-Sinos.

Quadro 14: Estrutura Tarifária dos Serviços de Esgotamento Sanitário.

Tarifa	Categoria	Coletado Preço (m³)	Tratado Preço (m³)
Social	Bica pública	1,18	1,65
	Resid. A e A1	0,99	1,39
	m³ excedente	2,45	3,43
Básica	Resid. B	2,45	3,43
Empresarial	Comercial C1	2,45	3,43
	m³ excedente	2,79	3,90
	Comercial	2,79	3,90
	Pública	2,79	3,90
	Industrial	3,17	4,43

Fonte: CORSAN, 2016.

2.2.7.3 NÚMERO DE LIGAÇÕES

Segundo dados obtidos junto ao SNIS, ano base 2015, Canela apresenta um total de 1.145 ligações de esgoto, correspondendo há 2.852 economias ativa de esgotamento sanitário, atingindo 5.907 habitantes de um total de 42.411 habitantes, atendendo apenas 13% da população, urbana, residente.

2.2.7.4 INADIMPLÊNCIA DE USUÁRIOS

Do total de contas emitidas no município no período de Novembro de 2015, (período de levantamento de dados do diagnóstico) cerca de 36% encontravam-se inadimplente com a CORSAN. A Figura 75 evidencia o exposto.

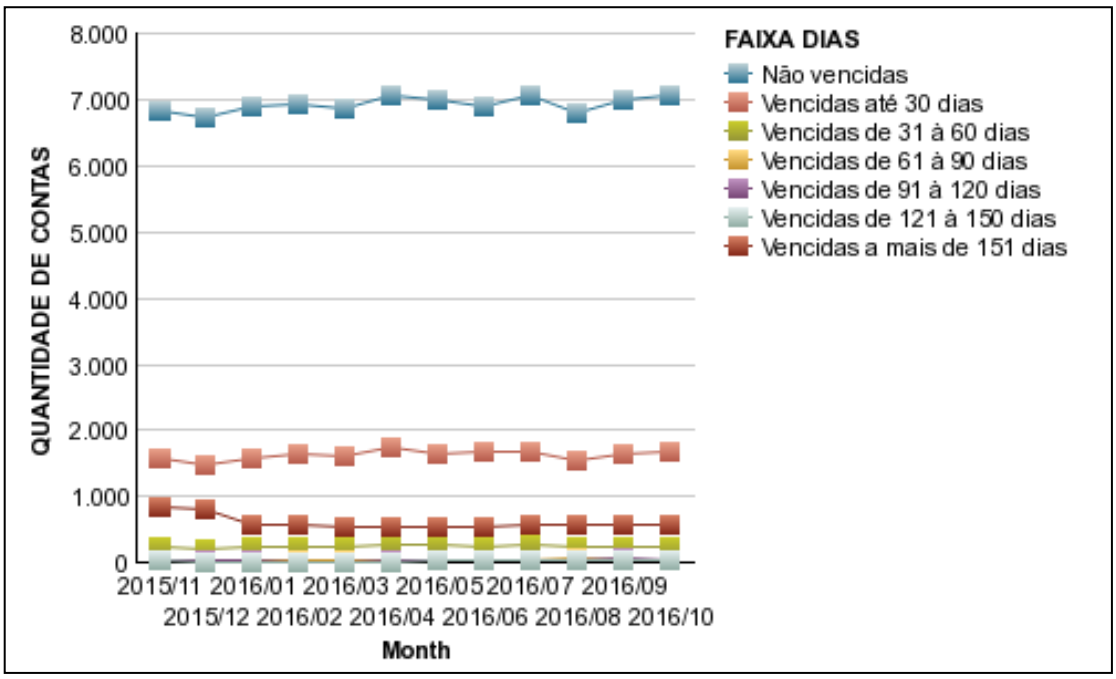


Figura 75: Inadimplência
Fonte: CORSAN, 2015.

2.2.7.5 USO DE ENERGIA ELÉTRICA

Os dados referentes ao consumo de energia elétrica no sistema de esgotamento sanitário constam na Tabela 26:

Tabela 26: Consumo de Energia Elétrica no SES.

Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de esgotamento sanitário (kWh/m³)	Consumo total de energia elétrica nos sistemas de esgotamento sanitário (1.000 kWh/ano)
0,56	13,60

Fonte: SNIS 2014.

2.2.7.6 EFICIÊNCIA COMERCIAL E OPERACIONAL

Como o município de Canela não possui um SES implantado, não há registro de controle comercial ou operacional do sistema, logo não há indicadores.

Entretanto, a CORSAN dispõe de um modelo padrão para verificar a eficiência de seu sistema, observando as alterações implementadas desde a criação dos Indicadores de Eficiência Comercial, junto com a necessidade de manter atualizadas as informações referentes à base de dados de cada um destes indicadores, visto que os mesmos estão interligados aos demais programas de qualidade da Companhia (PNQS, PGQP, Contrato de Gestão com o Governo do Estado e PPLR), e principalmente a regulação dos serviços exercida pelo Pró-Sinos, por força dos Contratos de Programas estabelecidos pela Lei dos Consórcios e pela Lei do Saneamento. Sendo assim, a CORSAN elaborou a nova edição do Manual dos Indicadores de Eficiência Comercial.

Segundo a CORSAN (2016), com o objetivo de realizar uma comparação do desempenho comercial da unidade em relação a si própria, manteve-se o sistema de pontuação homônimo, em que a unidade terá acréscimo de pontos caso a sua pontuação tenha aumentado em relação ao mês homônimo do ano anterior. O diferencial da nova versão é o fato de o homônimo referir-se à pontuação final da unidade e não a indicadores específicos.

Os indicadores de eficiência comercial devem ser utilizados pela Unidade como indicativo de resultado, visando o planejamento de ações contínuas de melhoria de desempenho das

atividades comerciais, e não apenas como instrumento comparativo entre unidades. Salientamos a importância quanto à qualidade das informações, referente a todas as variáveis das ações desenvolvidas na Unidade de Saneamento. A qualidade da informação resultará num indicador eficaz, ou seja, numa ferramenta capaz de mostrar de forma clara, objetiva e confiável as rotinas a serem priorizadas pela Unidade de Serviço - US.

É recomendável que os funcionários das unidades de saneamento e vinculadas, tenham conhecimento das informações contidas neste manual, bem como conhecer e participar das discussões sobre os resultados refletidos nos relatórios mensais de desempenho comercial, visando à união de esforços no planejamento e execução de ações e consequentemente, a qualificação dos serviços prestados e engrandecimento da Companhia.

Com relação aos indicadores de eficiência operacional, que são monitorados pela Diretoria de Operações da CORSAN, os parâmetros pertinentes são: índice de coleta de esgoto, índice de tratamento de esgoto, índice de atendimento urbano, extensão da rede de esgoto por ligações e os índices de perdas – IPD.

2.2.8 ANÁLISES DOS PROCESSOS E RESULTADOS DO SISTEMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE E QUANTIDADE DOS EFLUENTES

As informações pertinentes a qualidade dos efluentes tratados pelo SES não é monitorado pela Concessionária dos Serviços, ainda, nenhuma da ETEs existente no município não apresenta Licença de Operação vigente.

Através do Departamento de Ensaios e Controle de Efluentes Líquidos e Resíduos da CORSAN (DECER), são realizadas, periodicamente, as análises dos parâmetros exigidos pelas respectivas Licenças de Operação, e encaminhadas para fiscalização junto aos órgãos fiscalizadores (Municipal ou FEPAM, de acordo com enquadramento), que controla e monitora a eficiência do processo de tratamento frente às exigências da legislação pertinente. Quando há um descumprimento dos parâmetros exigidos, o ente fiscalizador toma as medidas cabíveis para sanar a não conformidade.

O modelo supracitado, se executado de forma responsável por ambas as partes, gestora e fiscalizadora, garante o bom monitoramento do sistema de tratamento de efluentes

Nas localidades onde apresenta soluções individuais de tratamento primário de esgoto, não há controle e fiscalização periódica do município destas soluções quanto a sua limpeza e manutenção.

2.2.9 IDENTIFICAÇÃO, QUANTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO QUALITATIVA DE SOLUÇÕES ALTERNATIVAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO, INDIVIDUAIS OU COLETIVAS, UTILIZADAS PELA POPULAÇÃO E OUTROS USUÁRIOS NAS ÁREAS URBANA E RURAL

O município de Canela conta com 30% da zona urbana com SES. No restante do município conta apenas com sistema primários de fossa séptica quase sempre, ligada na rede pluvial ou sumidouro, ou ainda, em alguns casos fossas sépticas seguidas por filtros ou apenas fossa negra em algumas residências mais antigas como soluções alternativas para o esgotamento sanitário.

No que tange as soluções alternativas individuais, o município não conta mapeamento e quantificação destas soluções. Esta deficiência está abordada na etapa de prognóstico e alternativas e na etapa de Programas, Projetos e Ações.

Os municípios integrantes do consórcio Pró-Sinos apresentam homogeneidade quanto às soluções alternativas de esgotamento sanitário onde, apenas recentemente, com a atualização dos planos diretores municipais, iniciou-se a obrigatoriedade de cada domicílio

possuir sistema de fossa séptica para a obtenção do “Habite-se”. As residências construídas anteriormente aos referidos planos, não contam com sistema de tratamento de esgoto, sendo este liberado diretamente na rede pluvial ou recebendo tratamentos inadequados, como fossas ou conjuntos fossa e filtro fora dos padrões e sem manutenção.

Apesar desse avanço, o município não conta com cadastramento das economias que dispõem desse tratamento primário, e as mesmas não possuem controle ou a manutenção necessária para o bom funcionamento do sistema.

Essa situação ocasiona riscos à saúde pública e ao meio ambiente, uma vez que o esgoto sem tratamento adequado dá margem para o surgimento de doenças e epidemias, além dos efeitos adversos ambientais, como poluição e eutrofização dos recursos hídricos.

Diante disto, tais alternativas não caracterizam um sistema de tratamento, funcionam apenas como caixa de passagem, sem atingir o objetivo a que se propõem.

Cabe ao município, como titular dos serviços de saneamento, regularizar este cenário, oferecendo soluções de esgotamento sanitário à população não atendida, e monitorar a eficiência do sistema.

Um passo importante para a regularização dessa situação é a educação para o saneamento, pois através da conscientização da população sobre a necessidade de implantação de um sistema alternativo eficiente, e os benefícios advindos dessa prática, promoverá o interesse da população em construir e manter em bom funcionamento do sistema de esgotamento sanitário.

Conforme o código de obras do município, as novas edificações deverão contemplar o sistema de fossa séptica e sumidouro, porém a municipalidade não tem, ao certo, informações de quais residências possuem estes sistemas e, tampouco, tem controle sobre a eficiência dos mesmos.

2.2.10 INDICAÇÃO DE ÁREAS DE RISCO DE CONTAMINAÇÃO E DE ÁREAS JÁ CONTAMINADAS POR ESGOTO

2.2.10.1 ÁREAS CONTAMINADAS POR ESGOTOS

O município de Canela possui alguns pontos com contaminação pelo lançamento incorreto de esgoto cloacal, onde a falta de eficiência do sistema primário de tratamento individual sendo despejado nas redes pluviais, tornam-se o grande contribuinte para a alteração das classes dos corpos receptores. Esta prática abrange praticamente todas as residências da municipalidade.

A falta de um sistema de manutenção e limpeza das fossas/filtros que são ligados nas redes pluviais, contribui para uma possível contaminação, visto que sem uma frequência desses cuidados, este sistema primário de tratamento de esgoto acaba por perder seu rendimento esperado.

Dentre os principais trechos, onde foram identificadas alterações na qualidade dos cursos, de água pelo lançamento de esgoto sanitário em Canela, cita-se:

Arroio Celulose – Ponto 01 e 02

Arroios da Casca – Ponto 03

Arroio Angabei (Trombão) – Ponto 04

NOTA: Cabe ressaltar que a constatação se deu a nível preliminar, onde se verificou apenas por meio óptico a alteração do meio, necessitando de estudos mais aprofundados, além de análises confirmatórias, bem como, classificatória, a fim de confirmar o nível de contaminação do local. A Figura 76 apresenta a localização pela imagem de satélite dos pontos em questão.



Figura 76: Pontos Críticos de Contaminação por Esgoto
Fonte: Adaptado de Google Earth, 2016.

A Figura 77 evidencia um ponto de contaminação localizado na localidade conhecida como Vila Chacrão, localidade de potencial de contaminação considerável, haja vista que, aparentemente se verifica um alto potencial de vulnerabilidade social. A Figura 78 evidencia um ponto a montante do lançamento da ETEs Santa Terezinha.



Figura 77: Ponto de Contaminação – Chacrão
Fonte: Keyassociados, 2016.



Figura 78: Ponto de Contaminação – Arroio Celulose
Fonte: Keyassociados, 2016.

2.2.10.2 ÁREAS DE RISCO DE CONTAMINAÇÃO POR ESGOTOS

Toda área no Município de Canela que não está contemplada pelo sistema de coleta e tratamento de esgoto, tem um potencial de sofrer alterações na qualidade do meio e vir a sofrer algum tipo de contaminação pelo esgoto cloacal, caracterizando assim como área de risco. Visto que, como foi observado, não existe uma cultura de frequência nas limpezas e manutenções das fossas sépticas ligadas à rede mista/pluvial e aos sumidouros.

Entre os locais de risco, destacam-se os que dispõem de um crescimento habitacional sem planejamento e controle. A falta das estruturas básicas de saneamento adequadas nestes locais coloca-as em cheque e caracterizam-se como possíveis pontos de riscos de contaminação. Neste sentido as áreas de maior risco estão representadas abaixo no mapa, onde as áreas em vermelho representam os pontos críticos sujeitos a inundações pressupondo que com a saturação do solo acaba aflorando o esgoto que foi infiltrado pelo sumidouro, assim como o despejo superficial nos Arroios. A figura abaixo ilustra as manchas com os locais de risco em Canela.

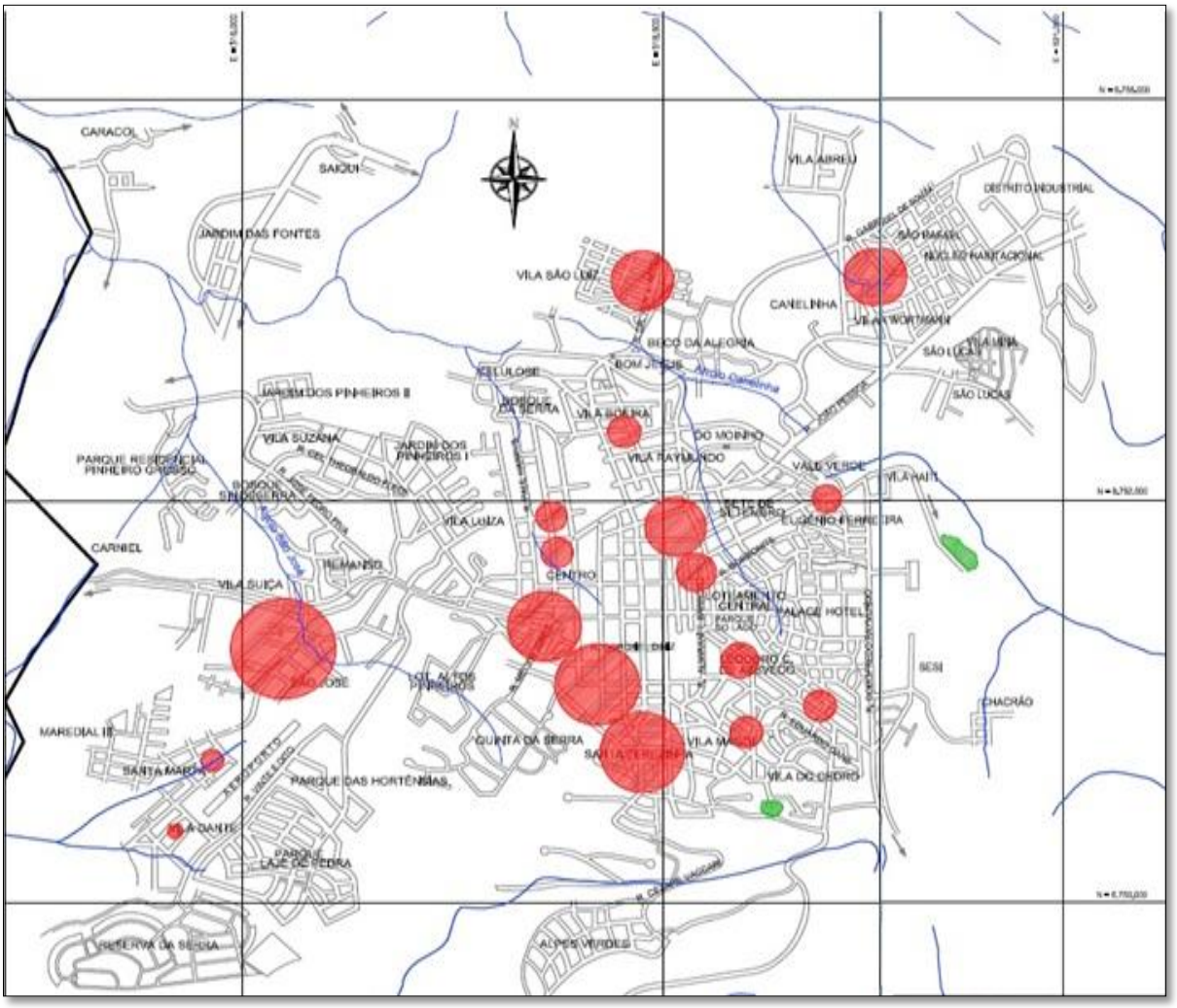


Figura 79: Áreas de risco em Canela
Fonte: Adaptado de Concremat, 2013.

2.2.11 EDUCAÇÃO AMBIENTAL

O conceito de Educação Ambiental é oriundo da Lei Federal 9.795/99, que impõe sua obrigatoriedade no ensino formal.

Conforme o art. 1° entende-se por Educação Ambiental:

"(...) os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente." Seguindo o observado no artigo "Filosofia e Educação Ambiental: o desafio da contextualização do paradigma biocêntrico nas salas de aula":

"Pelo que se depreende do art.1°, a Educação Ambiental pode ser compreendida em qualquer modalidade educacional que busque ensinar o respeito, conservação e preservação do meio, não se restringindo apenas ao ensino formal.

Como bem ressalta Milaré (2004, p. 612): "(...) a tarefa de educar não compete somente à família e à escola: cabe a toda sociedade, representada por seus diversos seguimentos (...)". Trata-se de dever cogente que não mais pode continuar ao esmero de uns poucos, pois a repercussão do desleixo para com o ambiente apenas tem contribuído para sua depredação.

Assim, tem-se que o conceito de Educação Ambiental deve ser visto de forma estendida, não apenas voltado para o respeito e preservação do meio ambiente natural, pois o meio ambiente, conforme explicitado supra, compreende muito mais do que a conservação da fauna e flora nativas; aprofunda-se em questões pertinentes à própria convivência do ser humano em sociedade, e na interação que tem com todo o planeta.

A Educação Ambiental é rica, contínua e interminável. Viver é um ato de contínua Educação Ambiental, pois pelas experiências, vivências e contextos, o ser humano aprende a interagir melhor no meio.

2.2.11.1 EDUCAÇÃO AMBIENTAL - CANELA

Canela sancionou Lei Municipal que trata da obrigatoriedade de Programas de Educação Ambiental nas Escolas do Município, assim descrita:

LEI MUNICIPAL Nº 1.611, de 21 de outubro de 1998. "Que institui obrigatoriedade de programas de educação ambiental a nível curricular nas escolas municipais".

José Vellinho Pinto, Prefeito Municipal de Canela, Estado do Rio Grande do Sul.

Faço saber que a Câmara Municipal de Vereadores aprovou e eu sanciono e promulgo a seguinte Lei:

Art. 1º. Fica o Poder Executivo Municipal autorizado a criar no âmbito das escolas municipais, programas de educação ambiental, objetivando desenvolver nos alunos, a consciência ambiental.

Ainda, de acordo com a Secretaria Municipal de Meio Ambiental, a Educação Ambiental nas escolas, são utilizados materiais que abordam o saneamento básico. Também recebem ênfase atividades de qualidade de quantidade de água em escolas pontuais chamadas de Pólo do Projeto Peixe Dourado, em parceria com o Projeto Verde Sinos que foi elaborado em uma parceria do COMITESINOS, Secretaria Estadual de Meio Ambiente do Município de Canela.

Além disso, a CORSAN promove visitas educativas para alunos da rede de Ensino do município á Estação de Tratamento de Água e de Esgoto.

2.2.11.2 EDUCAÇÃO AMBIENTAL - CONSÓRCIO PRÓ-SINOS

Segundo descrição contida no Plano de Educação Ambiental do Consórcio Pró-Sinos: *"o Programa de Educação Ambiental voltada à preservação e recuperação da Bacia do Rio dos Sinos (PEA/Pró-Sinos), visa a alertar a comunidade através da percepção de sua população acerca da problemática ambiental na qual estão inseridos, bem como demonstrar a importância da preservação da integridade de seus recursos hídricos, como um bem de todos, e essencial para que todos continuem tendo um mínimo de qualidade de vida.*

Atualmente o Programa atende a 24[3] municípios consorciados: Araricá, Caraá, Campo Bom, Canela, Cachoeirinha, Canoas, Dois Irmãos, Estância Velha, Esteio, Gramado, Riozinho, Nova Hartz, Nova Santa Rita, Novo Hamburgo, Parobé, Portão, Riozinho, Rolante, Sapucaia do Sul, Santo Antônio da Patrulha, São Francisco de Paula, São Leopoldo, Sapiranga e Taquara.

O objetivo fundamental do PEA/Pró-Sinos é fazer com que os indivíduos e as coletividades compreendam a natureza complexa tanto do meio ambiente natural como de tudo que é criado pelo ser humano, resultante da integração de seus aspectos biológicos, físicos, sociais, econômicos e culturais - e adquiram os conhecimentos, os comportamentos e as habilidades práticas para participar responsável e eficazmente da preservação e da solução dos problemas ambientais".

As atividades de mobilização social relacionadas ao Contrato de Elaboração dos Planos Municipais e Regional de Saneamento Básico estão documentadas em relatório específico.

2.2.11.3 EDUCAÇÃO AMBIENTAL - COMITESINOS

Segundo descrição contida no Plano de Bacia[i]: "a*s estratégias de mobilização das comunidades para o controle social no gerenciamento dos recursos hídricos aplicadas no âmbito da bacia Sinos e coordenadas pelo COMITESINOS têm resultado, ao longo do tempo, em compromissos setoriais para o uso racional das águas. A participação da sociedade, neste cenário de acordos políticos e de compromissos individuais e coletivos, que devem convergir para a melhoria da qualidade e da quantidade das águas, é fator decisivo para o sucesso do conjunto de investimentos a serem empregados. O arranjo institucional para a condução do processo de mobilização e envolvimento social é o Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos - COMITESINOS, criado pelo Decreto 32.774, de 17 de março de 1988, e posteriormente adequado à Lei 10.350/95, que institui o Sistema Estadual de Recursos Hídricos. Desta condição, resulta a sua legalidade e legitimidade pela representatividade de composição formada pelos grupos setoriais, sociais e governa*[ii]*mentais que vivem e atuam na área da bacia. Palco obrigatório do início e do fechamento dos acordos políticos que compreendem o processo de elaboração do Plano de Bacia, consubstanciado nas informações técnicas geradas no âmbito da execução das metas previstas. Proposta Metodológica da mobilização e participação social. A participação social e o alcance das metas de cunho técnico estabelecidas no presente projeto não*

[3] Atualmente, os 21 municípios que fazem parte deste Plano de Saneamento Básico são atendidos pelo PEA/Pró-Sinos.

poderão estar dissociados. Devem criar as oportunidades para o avanço dos Sistemas de Recursos Hídricos que, por sua vez, oferecem os caminhos para assegurar água para todos, durante o tempo todo. Todas as informações geradas e relacionadas às etapas do Plano de Bacia serão apresentadas à plenária do COMITESINOS, oferecendo aos representantes das entidades membro, que integram o Grupo dos Usuários, o Grupo da Sociedade e o Grupo do Governo, os elementos necessários para a compreensão dos trabalhos em desenvolvimento, qualificando-os para as decisões e deliberações a serem acordadas. "Da plenária, as informações serão socializadas em três encontros, organizados distintamente, um para cada Grupo: Usuários, Sociedade e Governo".

2.2.12 PROJETOS E OBRAS PREVISTAS

Conforme consta em contrato, os investimentos em esgotamento sanitário deverão ser compatíveis com o Plano Municipal de Saneamento Básico e serão efetivados respeitada a viabilidade econômico-financeira do sistema e a obtenção de recursos financeiros necessários à sua execução, obedecidos ás bases estabelecidas pela meta de investimentos de Longo Prazo.

De acordo com a CORSAN (2016), existe um projeto para a ampliação do SES, na ETEs Santa Terezinha, que contará com redes coletoras do tipo separador absoluto, estações de bombeamento de esgoto, emissários e uma Estação de Tratamento de Efluentes.

2.2.13 ANÁLISES PERTINENTES AOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

2.2.13.1 AVALIAÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL E FUTURA DA GERAÇÃO DE ESGOTO VERSUS CAPACIDADE DE ATENDIMENTO PELOS SISTEMAS DISPONÍVEIS, SISTEMA PÚBLICO E SOLUÇÕES INDIVIDUAIS OU COLETIVAS CONTEMPLANDO O TRATAMENTO

Como já visto anteriormente, a municipalidade de Canela conta com uma população 42.411 habitantes. A geração total de esgoto correspondente aos moradores do município é em média 61,11 l/s. Como a contribuição, total, gerada não dispõe de um SES eficiente, apenas 30% segundo a CORSAN, o déficit de efluente sanitário lançado sem as devidas tratativas corresponde a 70% da geração cloacal do município, se tratando apenas da zona urbana, na zona rural o déficit é considerado 100% pois não há SES coletivo e sim apenas o tratamento primário.

Este déficit ocorre pela falta das estruturas básicas, como redes coletoras, estações elevatórias de esgoto, interceptores e emissários e de uma Estação de Tratamento de Esgoto, pois como caracterizado, não há um SES em Canela.

Através da implantação do SES projetado, a cobertura do sistema chegará próximo de atingir todos os residentes da área urbana e 80% de todo o território de Canela.

Olhando para um universo de curto, médio e longo prazo, horizonte de 20 (vinte) anos, a geração futura (vazão) de esgoto total de Canela pode ser visualizada na Tabela 23. Para esta estimativa, considerou-se uma taxa de crescimento populacional, oriunda do estudo demográfico utilizado no Plano em questão e uma taxa de crescimento da geração de esgoto, em função dos dados de consumo per capta de água do SNIS dos últimos 10 anos, aplicados a um coeficiente de retorno de 80% que resulta na geração per capta de esgoto.

Os valores aqui apresentados, na Tabela 27, são apenas estimativas para efeitos de cálculo de vazão da geração total de esgoto de Canela.

Dados:

Tabela 27: Taxas de Crescimento Populacional e de Geração de Esgoto.

Taxa Crescimento Populacional	Taxa Crescimento Esgoto (%)
0,947169583	0,981707539

Fonte: Keyassociados, 2016.

Obtém-se os seguintes resultados, expostos na Tabela 28 a seguir:

Tabela 28: Estimativa de Geração de Esgoto de Canela.

Estimativa de Geração de Esgoto			
ANO	**População (hab)**	**Geração Per Capta (L/hab.dia)**	**Vazão de Esgoto (l/s)**
2014	41.960	118,56	57,58
2015	42.643	119,72	59,09
2016	43.213	120,90	60,47
2017	43.783	122,09	61,87
2018	44.353	123,28	63,29
2019	44.923	124,49	64,73
2020	45.494	125,72	66,20
2021	45.821	126,95	67,33
2022	46.148	128,20	68,47
2023	46.475	129,46	69,64
2024	46.802	130,73	70,81
2025	47.129	132,01	72,01
2026	47.332	133,31	73,03
2027	47.534	134,61	74,06
2028	47.736	135,94	75,10
2029	47.939	137,27	76,16
2030	48.141	138,62	77,24
2031	48.219	139,98	78,12
2032	48.297	141,35	79,02
2033	48.376	142,74	79,92
2034	48.454	144,14	80,84
2035	48.532	145,56	81,76
2036	48.610	146,99	82,70

Fonte: Keyassociados, 2016.

Frente ao exposto, para atender à demanda futura de geração de esgoto de Canela, será necessário a implantação de um SES, no que diz respeito às redes coletoras, estações de bombeamento, interceptores, emissários e estações de tratamento de esgoto.

As demandas futuras serão abordadas mais especificadamente no Produto 3 - Prognósticos e alternativas para universalização dos serviços de saneamento.

2.2.13.2 AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES DOS CORPOS RECEPTORES

As soluções individuais de esgotamento sanitário do município de Canela têm em grande parte o lançamento dos seus efluentes sanitários nos diversos arroios que cortam o município, 23 no total.

Para analisar a condição de recebimento de efluentes do corpo receptor, deve ser considerada, fundamentalmente, a bacia hidrográfica em que o mesmo se insere, tendo em vista que as características e aspectos da bacia (uso do solo, fontes poluidoras, estado da cobertura vegetal, demanda de consumo, entre outros) afetam diretamente nas condições dos corpos hídricos. Canela está inserida territorialmente dentro de duas (2) Bacias Hidrográficas:

a) Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos (G20);
b) Bacia Hidrográfica do Rio Cai (G30);

BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DOS SINOS

O Estado do Rio Grande do Sul está estruturado em três Regiões Hidrográficas, conforme define a Lei Estadual nº 10.350/1994.

- Região Hidrográfica do Uruguai;

- Região Hidrográfica do Guaíba;

- Região Hidrográfica do Litoral.

A Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos (G20) está localizada na região leste do Estado e possui 3.696 km² de área de drenagem, abrangendo 32 municípios, verificado no Quadro 15.

A Bacia faz divisa a oeste e ao norte com as Bacias dos Rios Caí e Taquari-Antas, ao sul com a Bacia do Baixo Jacuí e Lago Guaíba e a leste com a Bacia dos Rios Gravataí e Tramandaí. O Rio dos Sinos deságua no Delta do Rio Jacuí, próximo aos rios Caí e Gravataí visto na Figura 80.

Quadro 15: Municípios Integrantes da Bacia do Rio dos Sinos

MUNICÍPIOS	
Araricá,	Nova Santa Rita
Cachoeirinha	Novo Hamburgo
Campo Bom	Osório
Canela	Parobé
Canoas,	Portão
Capela de Santana	Riozinho
Caraá	Rolante
Dois Irmãos	Santa Maria do Herval
Estância Velha	Santo Antônio da Patrulha
Esteio	São Francisco de Paula
Glorinha	São Leopoldo
Canela	São Sebastião do Caí
Gravataí,	Sapiranga
Gramado	Sapucaia do Sul
Ivoti	Taquara
Nova Hartz	Três Coroas

Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, 2014.



Figura 80: Delta do Jacuí.
Fonte: SEMA / DRH

A Bacia do Rio dos Sinos é segmentada em Alto, Médio e Baixo Sinos. Esse processo de divisão foi definido através das características ambientais, socioeconômicas, uso e ocupação de solo, geologia, entre outros, com a finalidade de planejar o gerenciamento da bacia.

Cada segmento apresenta identidade específica sendo o Alto Sinos caracterizado pela predominância do ambiente rural com centros urbanos de pequeno porte, o Médio Sinos representa a transição entre o rural e o urbano, já o Baixo Sinos possui predominância urbana, densa ocupação populacional e intensa industrialização. O município de São Francisco de Paula encontra-se inserido na zona de transição dos trechos: Alto Rolante (AS4), Areia (AS7), Ilha (AS8) e Médio Sinos (MS1), conforme evidenciado pela imagem da Figura 81.

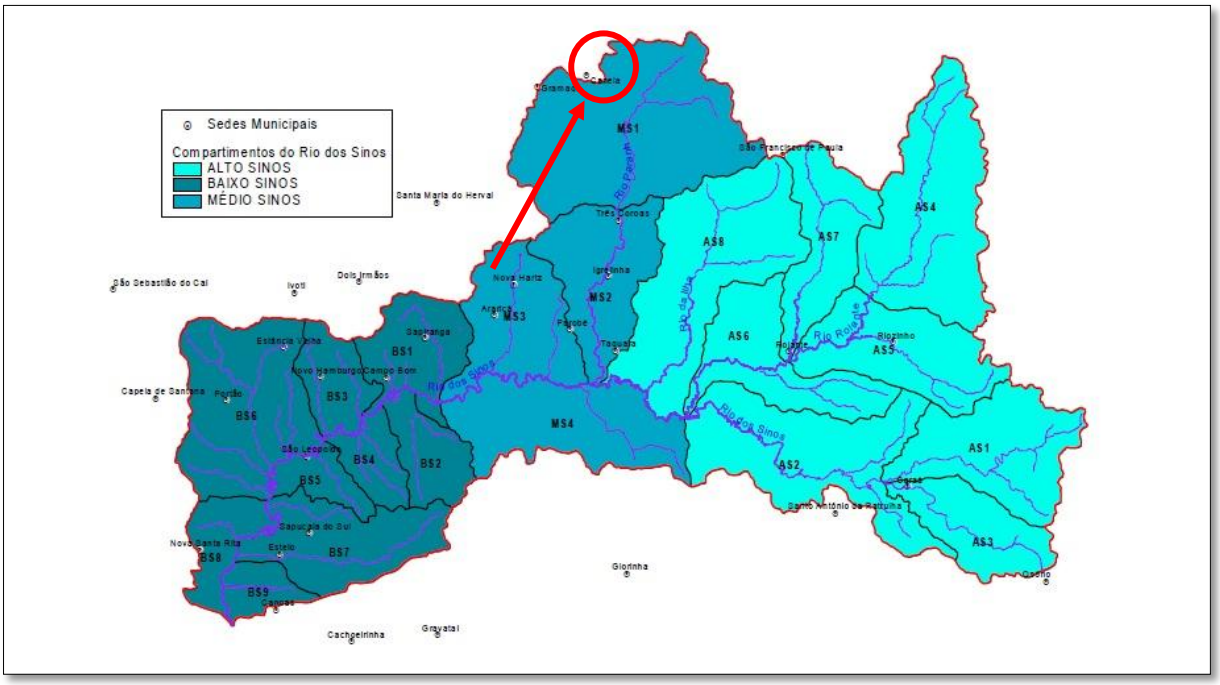


Figura 81: Compartimentos da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos.
Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, 2014.

Outra configuração adotada pelo Plano supramencionado é a subdivisão em compartimentos menores, equivalentes ao agrupamento de micro bacias, como pode ser observado na Figura 82.

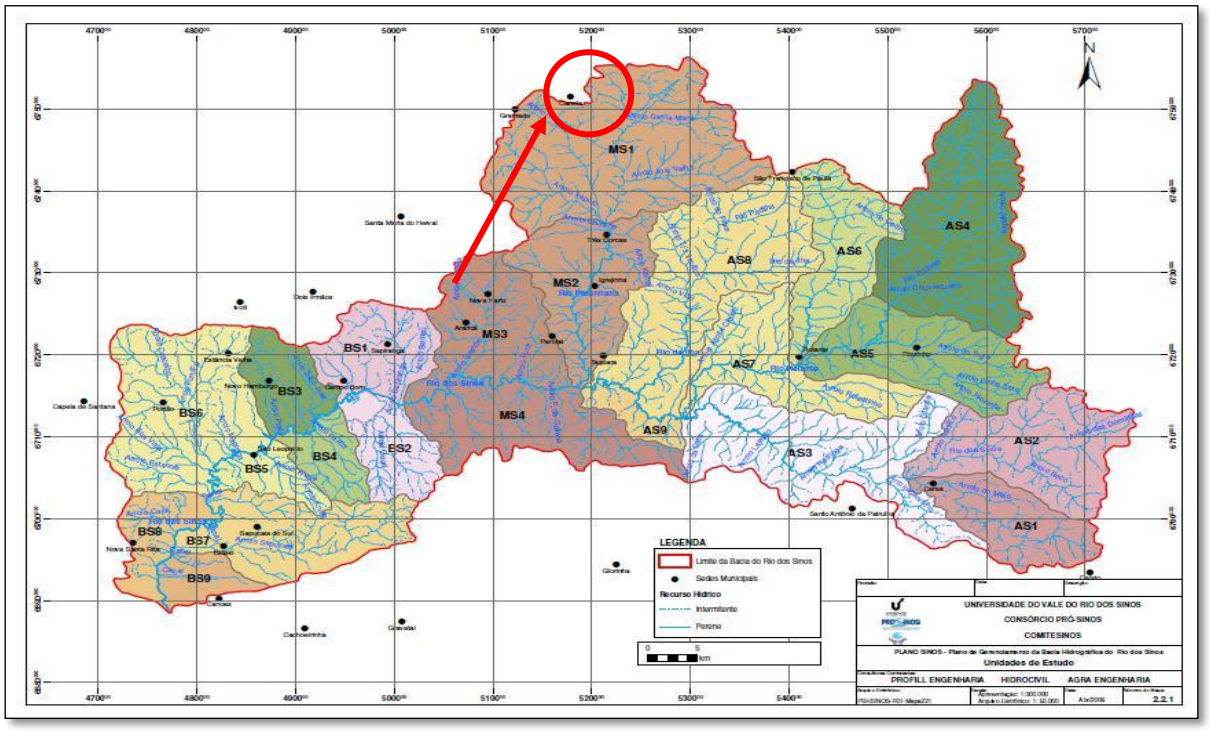


Figura 82: Rede Hidrográfica da Bacia do Rio dos Sinos e seus Compartimentos.
Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, 2014.

CARACTERIZAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO CAI

Canela é um dos municípios que faz parte do Consórcio Pro Sinos. A porção correspondente do município dentro de cada Bacia Hidrográfica pode ser verificada na Tabela 29**.**

Tabela 29: Percentual de Gramado entre Bacias

Bacia Hidrográfica	Área do Município na Bacia (%)	Área da Sede na Bacia (%)
Rio dos Sinos	59,03	38,00
Rio Caí	41,00	91,00

Fonte: DRH / SEMA

A Bacia Hidrográfica do Rio Caí corresponde é denominada de Bacia G030 na Região Hidrográfica do Guaíba, subdivisão hidrográfica do Sistema Estadual de Recursos Hídricos. A área de drenagem da Bacia é de 4.983,38 km2.

A Bacia Hidrográfica do Rio Caí limita-se a Oeste e Norte com a Bacia Taquari-Antas ao Sul com a Bacia Baixo Jacuí e a Bacia do Sinos e a Oeste com Bacia do Sinos. Considerados aspectos geográficos e hidrográficos, a Bacia Hidrográfica do Rio Caí atinge total, ou parcialmente 42 (quarenta e dois municípios), conforme apresentado no Quadro 15.

O Rio Caí é o principal rio da Bacia, nascendo em São Francisco de Paula sob o nome de Rio Santa Cruz, que junto com seus afluentes compõe o Sistema Salto.

Esse Sistema é constituído por 07 barragens, as principais são as Barragens da Divisa, do Blang e do Salto, cujo objetivo é a transposição de vazão de água suficiente para o Rio

Santa Maria, na Bacia do Rio dos Sinos, visando a geração de energia nas UHEs Bugres e Canastra. O Rio Santa Cruz continua seu curso passando a chamar-se Rio Caí, sendo barrado em mais dois momentos nas UHEs Toca e Passo do Inferno.

A localização de todas as Bacias Hidrográficas a qual o município de Gramado pertence, pode ser visualizada pela imagem da Figura 82.

Quadro 16: Municípios Integrantes da Bacia do Caí

MUNICÍPIOS	PERCENTUAL DA SEDE NA BACIA (%)	PERCENTUAL DO MUNICÍPIO NA BACIA (%)	MUNICÍPIOS	PERCENTUAL DA SEDE NA BACIA (%)	PERCENTUAL DO MUNICÍPIO NA BACIA (%)
Alto Feliz	100	100	Nova Hartz	0	2
Barão	30	56	Nova Petrópolis	100	100
Bom Princípio	100	100	Nova Santa Rita	0	57
Brochier	100	70	Pareci Novo	100	100
Canela	**91**	**41**	Picada Café	100	100
Capela de Santana	100	98	Poço das Antas	0	1,7
Carlos Barbosa	25	46	Portão	0	14
Caxias do Sul	44	47	Presidente Lucena	100	100
Dois Irmãos	100	92	Salvador do Sul	100	66
Estância Velha	0	5	Sta Mª do Herval	100	98
Farroupilha	28	39	São F. de Paula	46	29
Feliz	100	100	São J. do Hortêncio	100	100
Gramado	82	68	São J. do Sul	100	100
Harmonia	100	100	São Pedro da Serra	100	63
Igrejinha	0	7	São S. do Caí	100	97
Ivoti	100	95	São Vendelino	100	100
Lindolfo Collor	100	100	Sapiranga	0	39
Linha Nova	100	100	Três Coroas	0	5
Maratá	100	100	Triunfo	0	8
Montenegro	100	88	Tupandi	100	100
Morro Reuter	100	100	Vale Real	100	100

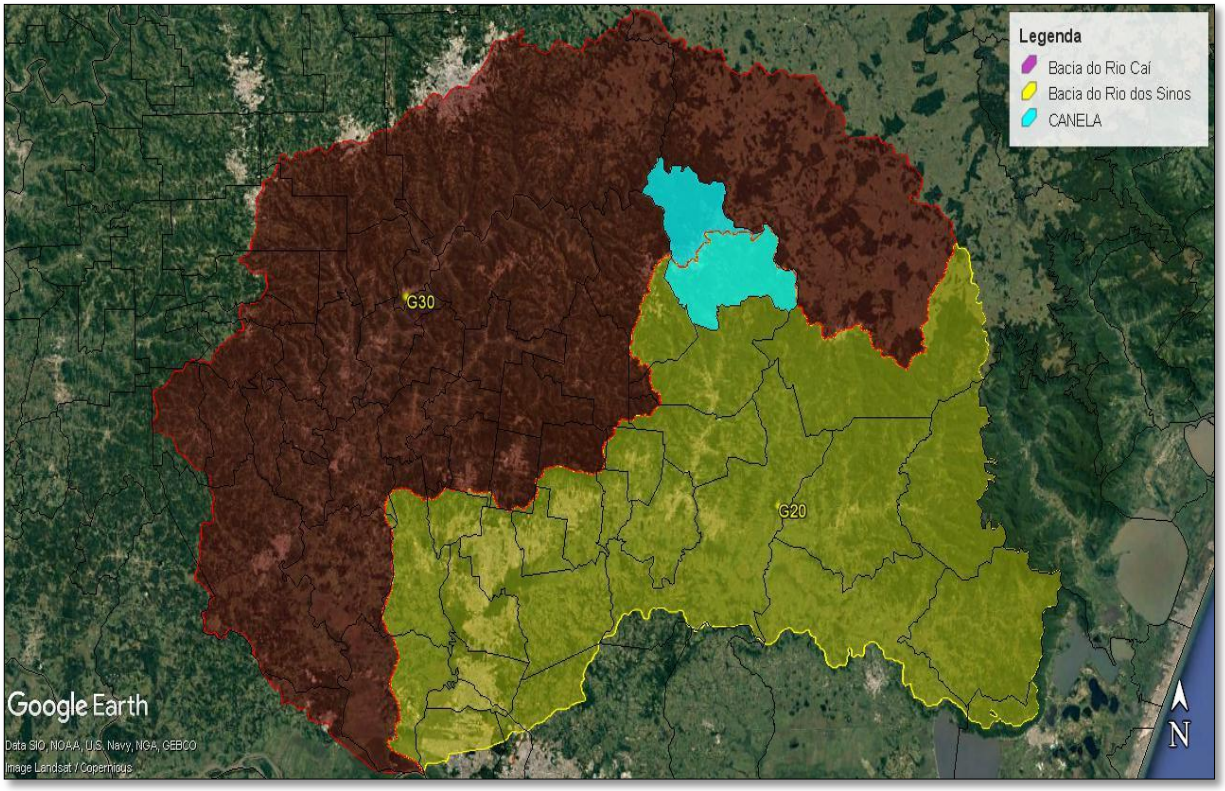


Figura 83: Canela na Bacia
Fonte: Adaptado de Google Earth, 2016.

2.2.13.3 CARACTERIZAÇÃO HIDROGRÁFICA DE CANELA

O município de Canela apresenta uma hidrografia composta predominantemente por córregos e arroios categorizados, de acordo com a classificação de Strahler, como cursos de água de primeira ordem, segunda ordem e terceira ordem.

Estes arroios apresentam no geral, largura de 0,5 até 5 metros. Em função das características topográficas do município, situado em um divisor de águas, os arroios apresentam escoamento preferencial Centro Norte e Centro-Sul.

Como curso de água predominante de Canela, destaca-se o Rio Caí, o qual apresenta ordem superior. O Rio Caí localiza-se ao norte do município, fazendo divisa geográfica com Caxias do Sul, apresenta largura máxima de 100 metros e se estende no território municipal por 21 km de comprimento.

Canela está inserida em duas bacias hidrográficas distintas, a do Rio Caí e a do Rio dos Sinos.

O Rio Caí, com nascente em São Francisco de Paula, corre pelo limite norte do município em direção à Nova Petrópolis, passando por Canela e Gramado. O Rio Paranhana, maior afluente do Rio dos Sinos, possui importante nascente no município de Canela.

Além dos cursos d'água citados, Canela abriga mais (11) onze arroios, conforme a Tabela 30.

Tabela 30: Arroios x Bacia Hidrográfica.

BACIA HIDROGRÁFICA PERTENCENTE	
Bacia do Rio Caí (BHRC)	**Bacia do Rio dos Sinos (BHRS)**
Arroio Caracol;	
Arroio Caçador;	
Arroio Tiririca	
Arroio Saiqui;	Arroio Pessegueiro;
Arroio Canelinha;	Arroio Angabeí;
Arroio Santa Terezinha;	Arroio Santa Maria;
Arroio São José.	Arroio da Casca;

Fonte: PBH Rio Caí.

Os principais cursos d'água que drenam a zona urbana do município são os Arroios Santa Terezinha, Canelinha, São José e Tiririca, onde suas características naturais encontram-se significativamente alteradas pela poluição cloacal principalmente.

A medida em que os cursos d'água atingem os limites da área urbana, encontram relevo de altas declividades tanto na bacia do Rio dos Sinos, quanto na Bacia do rio Caí.

Com isso, a falta de planejamento e fiscalização da evolução urbana e usos agrícolas podem gerar sérios transtornos, seja em termos econômicos, degradação da qualidade da água, pela perda e comprometimento da infraestrutura pública e privada existente, ou ainda pelos danos a bens e pessoas ocasionados pelas inundações frequentes, e agravados pelo incremento de velocidade das enxurradas. A Figura 84 apresenta esquematicamente a divisão das bacias que drenam o município.

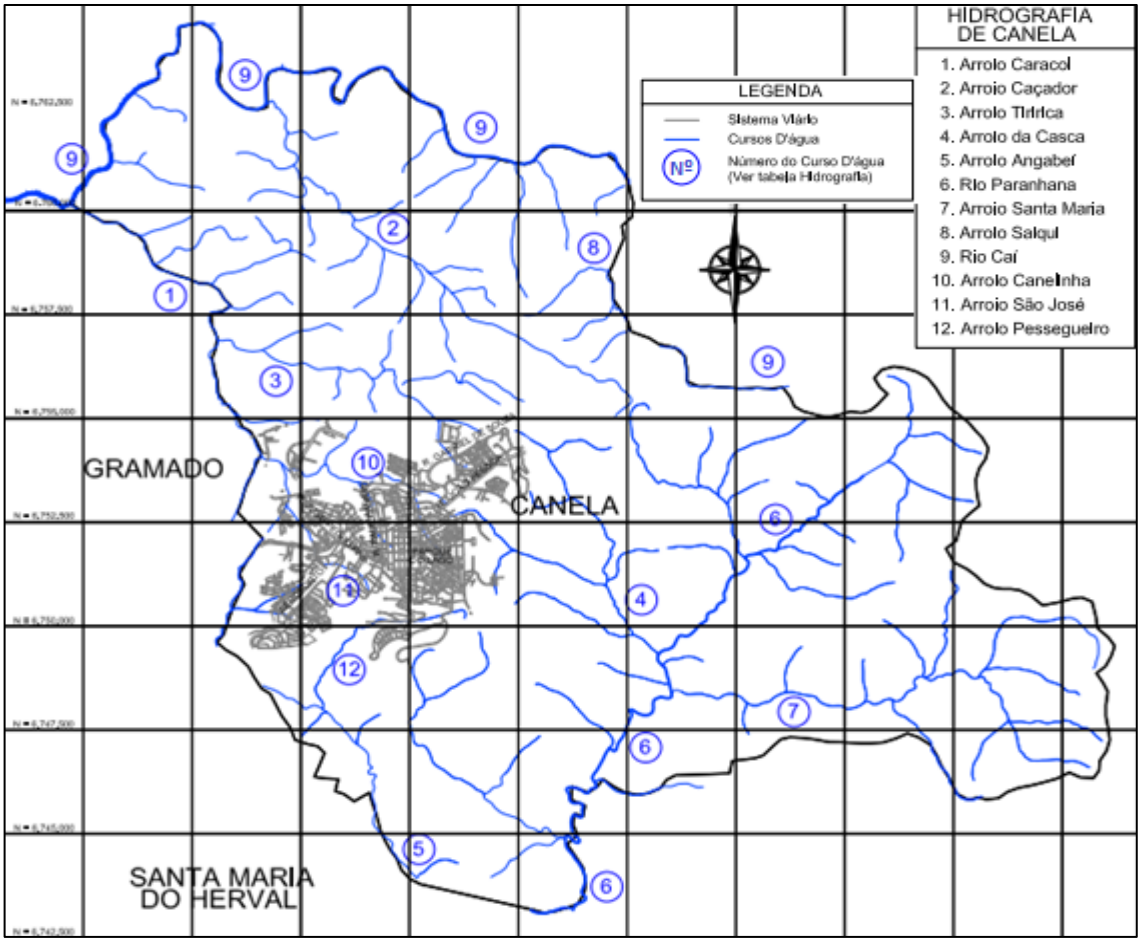


Figura 84: Principais Cursos D'água de Canela
Fonte: PMSB Canela, agosto de 2016.

A FEPAM possui pontos de monitoramento qualitativo das águas, distribuídos ao longo da Bacia do Rio Cai. O monitoramento da Bacia Hidrográfica do Rio Caí tem frequência trimestral. Localização dos pontos de amostragem pode ser verificada na Tabela 31.

Tabela 31: Localização dos Pontos de Monitoramento

RIO CAÍ		
Código	**Coordenadas**	**Localização**
CA 018 BJ 000	S 29° 50' 06"	Foz do Arroio Bom Jardim.
	W 51° 21' 58,8"	
CA 070	S 29° 37' 48,6"	Foz do Arroio Cadeia
	W 51° 22' 45,5"	
CA 092	S 29° 30' 18,8"	Jusante da ponte da RS-122. Bom Princípio.
	W 51° 21' 36,4"	
CA 136	S 29° 19' 31"	Foz do Arroio Pinhal.
	W 51° 10' 50"	
CA 210	S 29° 16' 29"	Passo do Inferno, Canela.
	W 50° 44' 17,7"	

RIO CAÍ		
Código	**Coordenadas**	**Localização**
CA 245	S 29° 21’ 46,5”	Rio Santa Cruz, montante das barragens, estrada para Bom Jesus
	W 50° 31’ 16,8”	

Fonte: Fepam/Sema.

O trecho superior do Rio Caí, em São Francisco de Paula e Canela, vem apresentando notas na faixa Boa (acima de 70). O trecho médio apresenta predominância de qualidade na faixa Regular (entre 50 e 70), não indicando tendências. O trecho inferior também apresenta qualidade na faixa Regular. Conforme se verifica na imagem da Figura 85.

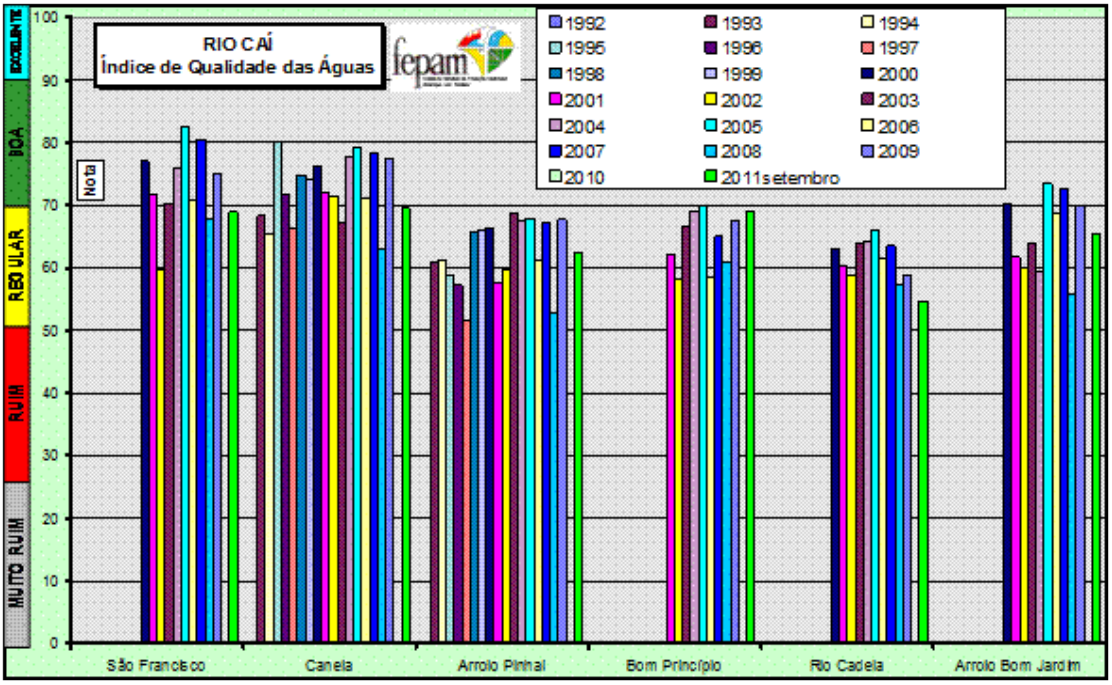


Figura 85: IQA - Monitoramento do Rio Caí.
Fonte: Fepam/Sema.

Concentrações de Oxigênio Dissolvido

O rio Caí, em geral apresenta boas condições de oxigenação, predominando a Classe 1,onde as concentrações médias anuais são superiores a 6,0 mg/L. Portanto, não é comum a ocorrência de mortandades de peixes por asfixia no rio Caí. Algumas mortandades ocorreram em alguns afluentes, como arroio Cadeia e arroio Pinhal e os peixes eram então carreados para o rio Caí.

As concentrações de oxigênio, dissolvido decaem no sentido das nascentes para a foz, conforme verificado na imagem da Figura 86 e 87, mas as médias anuais estão em torno de 6,0 mg/L. O rio Caí, especialmente no trecho superior, é um rio de corredeiras e águas frias, facilitando a oxigenação das águas.

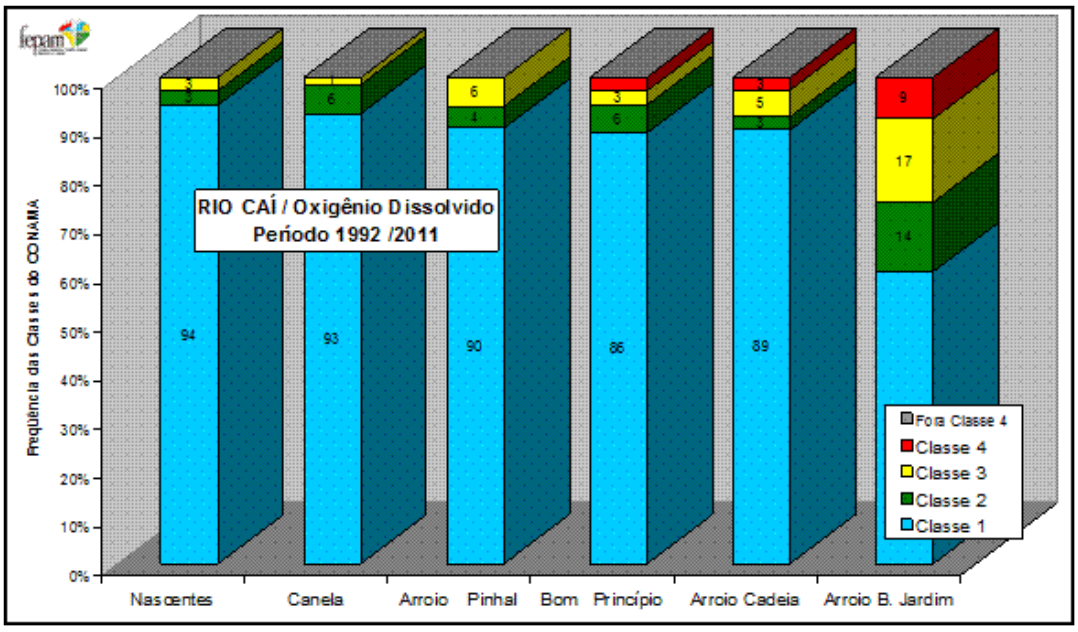


Figura 86: OD – Oxigênio Dissolvido.
Fonte: Fepam/Sema.

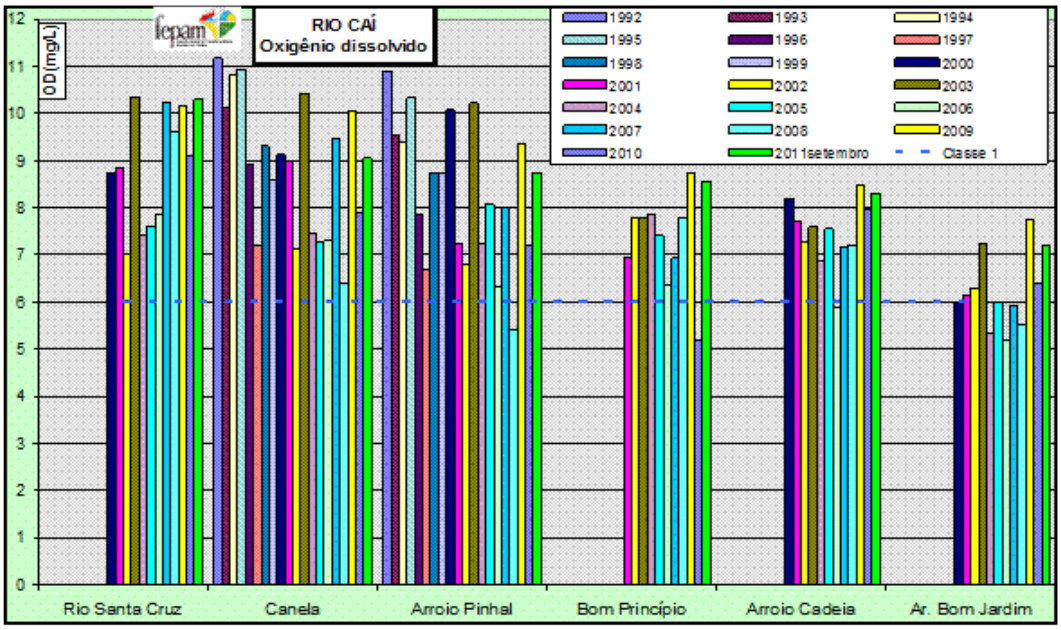


Figura 87: Séries Anuais de OD.
Fonte: Fepam/Sema.

Concentrações de DBO

As grandes cidades, como Caxias do Sul e Farroupilha localizam-se longe das margens do Rio Caí e, portanto a carga orgânica sofre uma depuração ao longo do trajeto nos arroios até chegar ao Rio Caí. As médias anuais geralmente não ultrapassam o limite da Classe 1 do Conama.

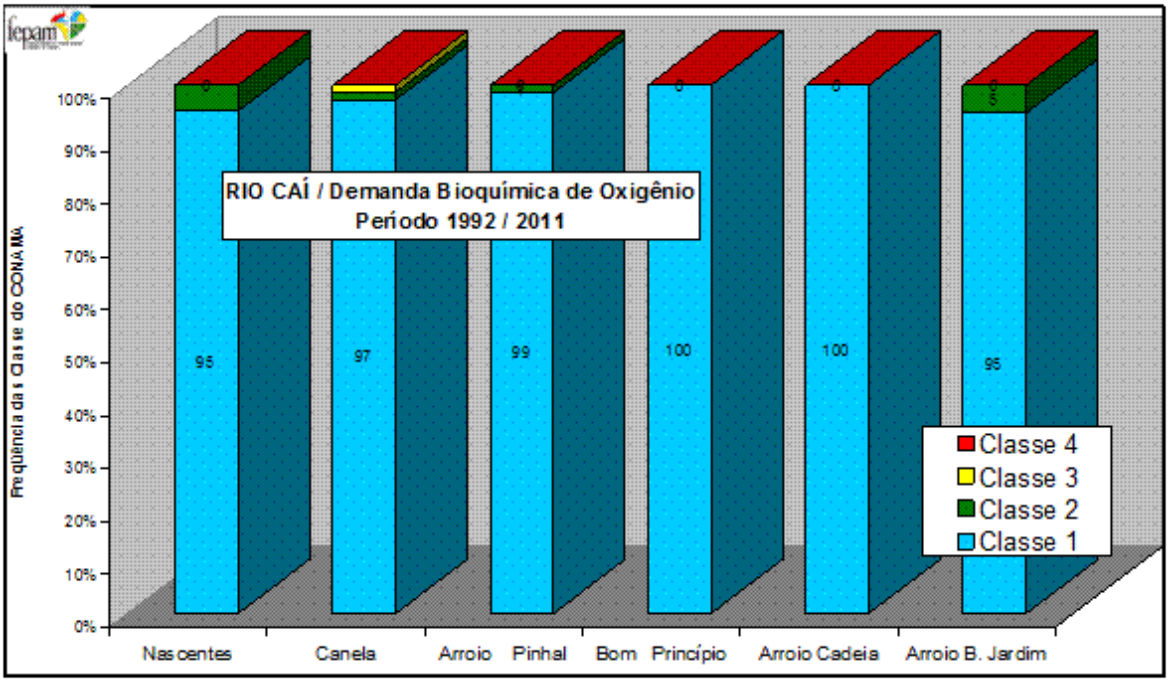


Figura 88: DBO – Demanda Bioquímica de Oxigênio.
Fonte: Fepam/Sema.

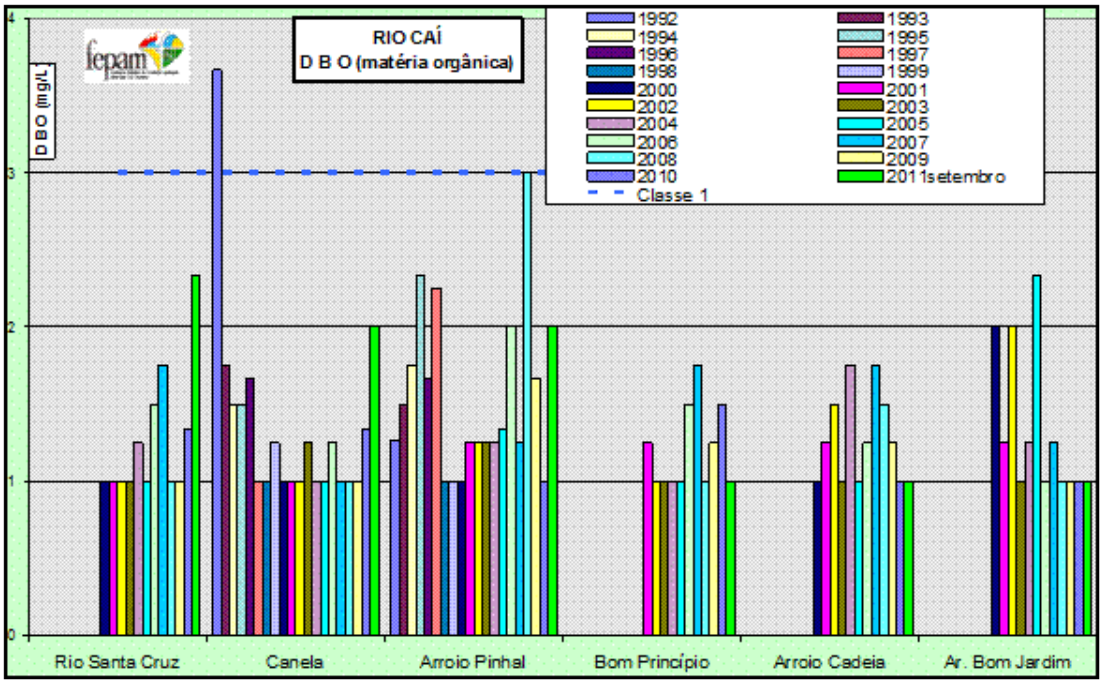


Figura 89: Séries Anuais de DBO
Fonte: Fepam/Sema.

Concentrações de Coliformes Termotolerantes

Ao contrário dos rios Gravataí e Sinos, o Rio Caí não apresenta situação crítica quanto aos esgotos cloacais. As grandes cidades da bacia hidrográfica, como Caxias do Sul e

Farroupilha localizam-se longe de suas margens e, portanto o reflexo negativo dos esgotos cloacais no Rio Caí é menor.

Notamos os esgotos das cidades de médio porte como Montenegro e São Sebastião do Caí (localizadas nas margens) e os esgotos da parte sul de Caxias do Sul que são drenados pelo arroio Pinhal. No entanto, as concentrações médias anuais de coliformes fecais estão em torno de 10.000 nmp/100ml, valores bem inferiores aos encontrados nos rios Gravataí e Sinos, na Região Metropolitana de Porto Alegre.

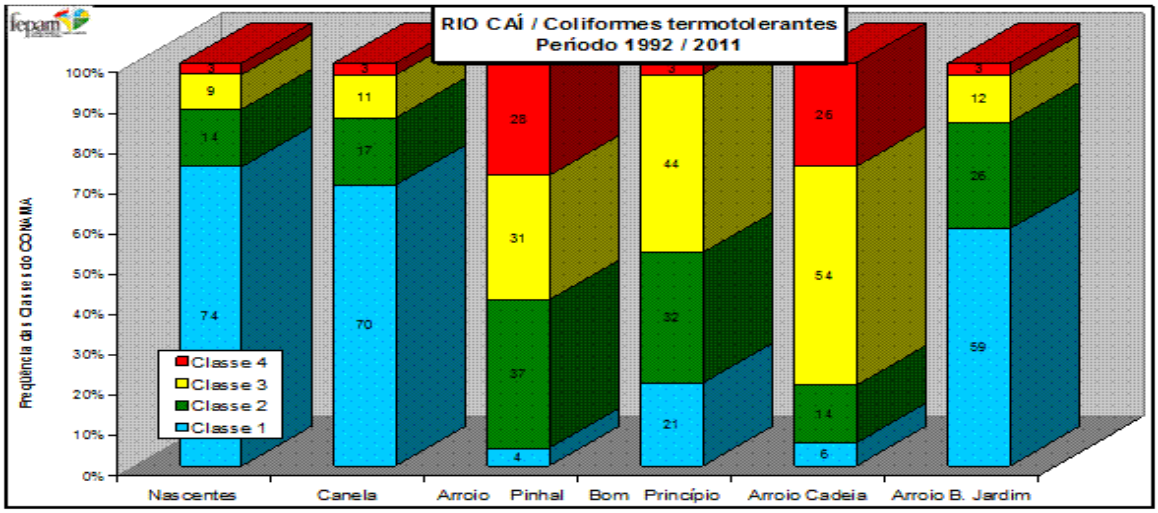


Figura 90: Coliformes Termotolerantes.
Fonte: Fepam/Sema.

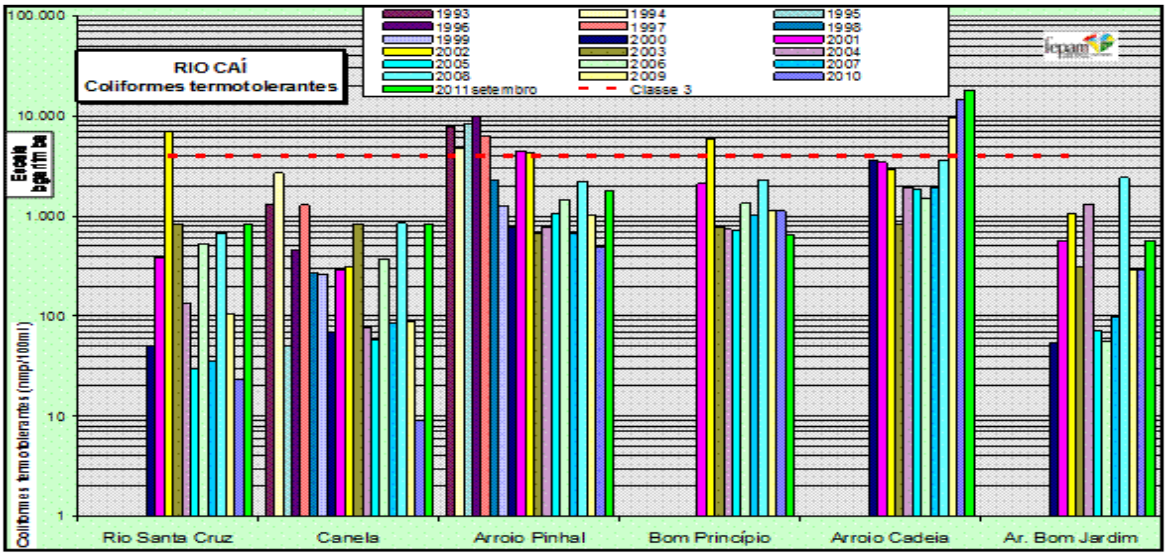


Figura 91: Séries Anuais de Coliformes Termotolerantes.
Fonte: Fepam/Sema.

Concentrações de Metais Pesados

A atual Resolução CONAMA nº 357 / 05, publicada em 18/03/2005, revoga a Resolução CONAMA nº 20/86, e nesta nova legislação os padrões de chumbo, cobre e cromo total estão agora bem mais restritivos.

Os metais cádmio, chumbo e cobre apresentam agora concentrações fora do limite das Classes 1 e 2 estabelecidos na nova Resolução do CONAMA. Estes valores acima da Classe são encontrados agora desde o arroio Pinhal até a foz. Podendo ter origem em metalúrgicas ou em atividades agrícolas.

Analisando o gráfico, verificamos que as concentrações de cobre ainda permanecem acima da Classe 3, comparando com os atuais padrões fixados na nova legislação.

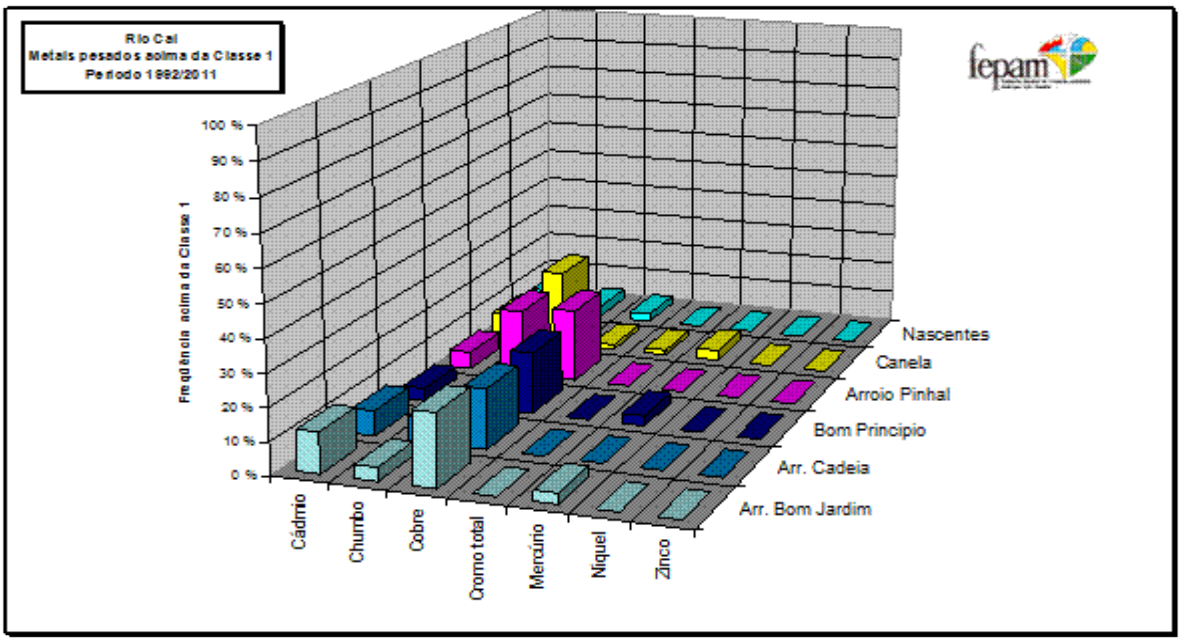


Figura 92: Percentual de Análises Acima das Classes 1 e 2 do CONAMA
Fonte: Fepam/Sema.

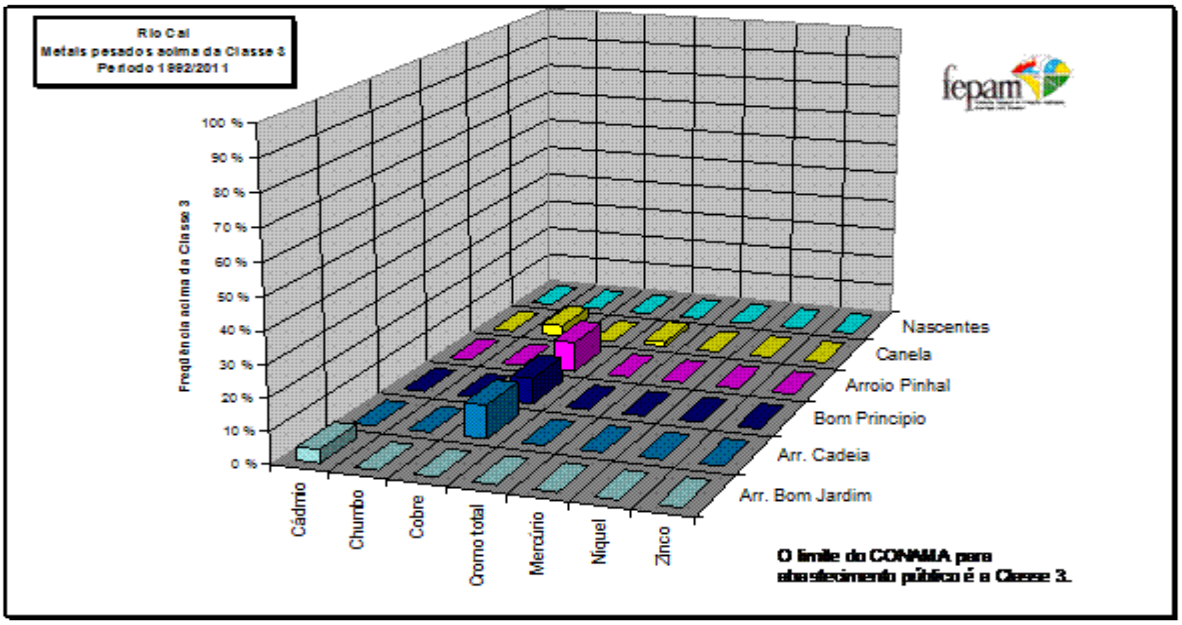


Figura 93: Percentual de Análises Acima da Classe 3 do CONAMA
Fonte: Fepam/Sema.

A atual Resolução CONAMA nº 357 / 05, publicada em 18/03/2005, revoga a Resolução CONAMA nº 20/86, e nesta nova legislação os padrões de chumbo, cobre e cromo total estão agora bem mais restritivos.

O rio Caí em geral apresenta boa qualidade das águas, mas alguns arroios drenam áreas poluídas causando reflexos na foz destes arroios. Destacamos o arroio Cadeia, cujo afluente arroio Feitoria drena alguns curtumes dos municípios de Ivoti e Linfolfo Collor, e também o arroio Pinhal que drena a área sul de Caxias do Sul.

Alguns fatores topográficos favorecem a qualidade das águas do Rio Caí, dos quais destacamos: a ausência de grandes municípios próximos de suas margens, presença de corredeiras especialmente no trecho superior, e baixas temperaturas.

Os grandes municípios da bacia hidrográfica como Caxias do Sul e Farroupilha estão afastados do rio Caí e o trabalho de depuração é realizado nos arroios que drenam parte destes municípios, como Arroio Pinhal (área sul de Caxias do Sul), Arroio Cadeia (curtumes de Ivoti e Lindolfo Collor), Arroio Forromeco (área sul de Farroupilha).

Destacamos também a presença de metal cobre, agora fora dos padrões fixados pela nova legislação (Resolução CONAMA 357/05) para a Classe 3.

2.2.13.4 ANÁLISE CRÍTICA DO PLANO DIRETOR DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O município de Canela não possui um plano diretor específico de Esgotamento Sanitário, entretanto faz menção ao assunto do tema e suas obrigações, no compêndio de Leis do Município, exemplificado pelo Plano Diretor, bem como, no Código de Edificações.

LEI COMPLEMENTAR nº 32, de 19 de junho de 2012.

Dispõe sobre o Plano Diretor Municipal - PDM, que abrange todo o território do Município de Canela, Rio Grande do Sul.

PARTE I

DO PLANO DIRETOR MUNICIPAL

TÍTULO I - DIRETRIZES

Art. 1º Do Processo do Plano Diretor Municipal - PDM e Objetivos: (...)

III - Definir uma política que priorize a adoção de controle eficaz de parcelamento, uso e ocupação do solo em toda a extensão do Município.

Art. 2º Da Qualidade de Vida e Meio Ambiente:

IV. Responder necessidades e expectativas da população;
V. Reforçar a imagem do Município como uma área de grande riqueza ambiental e paisagem característica;
VI. Preservar, recuperar e proteger o meio ambiente e a paisagem; (...)

Art. 4º Do Uso e Ocupação do Solo:

III. Definição a estrutura espacial e territorial que corresponda às características ambientais locais, estabelecendo, de acordo com a disponibilidade de infraestrutura, as possibilidades de crescimento dos diferentes setores da organização municipal;
IV. Definir de ordenamento territorial que garanta a imagem do Município, sem, no entanto se constituir em obstáculo para transformações, acompanhando tendências e novas possibilidades de ocupação, desde que respeitados os critérios básicos estabelecidos; (...)

PARTE V

DO PARCELAMENTO DO SOLO E CONDOMÍNIOS POR UNIDADES AUTÔNOMAS

TÍTULO I - DO PARCELAMENTO DO SOLO

Art. 57. Nos projetos relativos ao Parcelamento do Solo e aos Condomínios por Unidades Autônomas de Terreno (ou condomínios urbanísticos), o proponente deverá realizar consulta prévia para o licenciamento da atividade e viabilidade urbanística ao SIGES COMDEMA e ao CMP. Deverão fazer parte do estudo de viabilidade: a concepção geral do empreendimento, levantamentos topográficos, altimétricos e planimétricos, com definição de condições fisiográficas, fotos aéreas (opcional) e laudo ambiental, com normas a serem regulamentadas pelo SIGES, CMP e COMDEMA. (...)

Art. 62. Considera-se infraestrutura básica necessária à urbanização primária o conjunto dos equipamentos urbanos de escoamento das águas pluviais, iluminação pública, redes de esgoto sanitário e abastecimento de água potável, e de energia elétrica pública e domiciliar e as vias de circulação pavimentadas.

II. Em novos empreendimentos, a critério do Poder Público e do CMP, poderá ser exigido sistema de tratamento dos esgotos sanitários gerados pelo empreendimento e pela micro bacia que o circunda. (...)

Art. 65. O SIGES poderá complementarmente exigir, em cada loteamento, a reserva de faixa "non aedificandi" destinada a equipamentos urbanos, tais como redes água, esgoto pluvial, etc. (...)

LEI MUNICIPAL Nº 457/78

Dá nova redação ao Código de Edificações.

Art. 1º - É instituído no Município, o Código de edificações, dividido em partes distintas, especificadas no art. 2º desta lei.

Art. 2º - Para os efeitos do presente código deverão ser administradas as seguintes definições:

DEFINIÇÕES

FOSSA SEPTICA OU SANITÁRIA - Tanque de concreto ou de alvenaria / revestida, em que se depositam as águas de esgoto cloacal e onde as matérias sofrem o processo de mineralização.

HABITE-SE - Documento expedido pelo órgão competente da Prefeitura que autoriza a ocupação da edificação nova ou ampliada.

APROVAÇÃO DE PROJETOS

Art. 27 - O processo de aprovação de projeto será constituído dos seguintes elementos:

5 - projetos estruturais e de instalações, exigidos pelos órgãos competentes. (...)

VISTORIA

Art. 52 - Nenhuma edificação poderá ser ocupada sem a vistoria dos órgãos competentes e a concessão do respectivo "habite-se".

Art. 53 - Após a conclusão da obras, deverá ser requerida a vistoria dos órgãos competentes. (...)

§ Único - Uma obra será considerada concluída quando estiver em condições de ser habitada. (...)

INSTALAÇÕES SANITÁRIAS

Art. 152 - Onde não existir rede cloacal, será obrigatória a instalação de fossa séptica para tratamento do esgoto cloacal, distinguindo-se os seguintes casos. (...)

2.2.14 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO DIAGNÓSTICO

Diante dos dados diagnosticados relativos aos serviços de abastecimento de água de Canela, foram elencadas as Potencialidades e as Deficiências encontradas.

POTENCIALIDADES

l) Existência de uma empresa responsável pelo Serviço de Saneamento (CORSAN);
m) Existência de ações de Educação Ambiental;
n) A municipalidade apresenta contrato com ente regulador e fiscalizador dos serviços de saneamento;
o) Existência de regramento (leis) municipal quanto ao sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário;
p) Criação de campanha de redução do consumo de água em períodos críticos;

DEFICIÊNCIAS

l) O descarte do lodo das ETE's é um dos pontos críticos do SES de Canela, tendo em vista que é realizado, de forma inadequada (leitos e secagem ineficiente e/ou inoperantes);
m) O grau de universalização do SES é considerado insuficiente dentro do território de Canela;
n) O Sistema de Tratamento de Esgoto existente não atende a demanda atual da população;
o) A qualidade dos efluentes (esgoto) tratados não se encontra dentro dos padrões estabelecidos pela legislação;
p) Baixo número de ligações na rede de esgotamento sanitário.
q) Falta ou inexistente controle de áreas sem coleta/tratamento do efluente;
r) Precária ou inexistente aplicação dos Programas de Educação Ambiental no município, por parte da municipalidade e ou da CORSAN no assunto Saneamento;
s) Parte da população não dispõe de rede, coleta e ou tratamento em suas residências,
t) Não existem cursos d'água despoluídos no perímetro urbano;

3 PROGNÓSTICO E ALTERNATIVAS PARA OS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O prognóstico do Sistema de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário do município de Canela foi desenvolvido a partir da consolidação e diagnóstico do sistema existente, a projeção do crescimento populacional até o ano de 2036 e as demandas atuais e futuras.

Essa fase de prospecção e planejamento estratégico define as demandas e as expectativas dos gestores e usuários, os agentes envolvidos, a previsão de consequências e a projeção de infraestrutura, através da proposição de cenários futuros possíveis e desejáveis, com o objetivo de nortear as ações presentes e futuras. Em função disso, é estabelecida uma matriz de alternativas para a resolução dos problemas perante a complexidade, a incerteza, os riscos e os conflitos, devidamente caracterizados.

Assim, podem-se transformar as incertezas do ambiente em condições racionais para a tomada de decisão, servindo de referencial para a elaboração do plano estratégico de execução de programas, projetos e ações.

Ainda, essa prospectiva estratégica serve para a efetiva avaliação, por meio de instrumentos de análise e antecipação, das estratégias de atuação para o alcance das melhorias das condições dos serviços saneamento, considerando as especificidades de planejamento territorial e as características locais.

As estratégias de atuação buscarão, no horizonte temporal definido (20 anos), a ampliação da oferta dos serviços com vistas à universalização, sua qualificação e adequação às leis e normas que organizam o setor, em especial a Lei federal n° 11.445/2007, que institui a Política Nacional de Saneamento Básico.

Os Desafios da Universalização

O acesso aos serviços de saneamento básico transcende os aspectos econômicos - a relação do fornecedor com o usuário – configura verdadeira conquista de cidadania e elevação dos padrões de qualidade de vida, fator indispensável ao desenvolvimento e ao bem estar individual e coletivo.

Trata da implementação de políticas públicas. Constata-se, sobretudo, que se mantêm carentes de atendimento as populações mais excluídas dos serviços básicos de saneamento, cuja maioria se encontra no meio rural e em comunidades mais afastadas de grandes centros urbanos.

A contextualização das circunstâncias que envolvem o setor e o entrelaçamento com a prática regulatória aponta, então, para desafios e realizações em que transparecem obstáculos que continuam a impactar o atendimento dos serviços de saneamento e entravar as tecnologias sociais e as principais políticas públicas de universalização. Ainda que se reconheçam os esforços e a materialidade de recursos já despendidos na busca da universalização, o diagnóstico apontou que resta muito a fazer, especialmente no campo da efetividade das normas regulatórias e na priorização dos investimentos na prestação dos serviços públicos de saneamento.

Nessa formulação de políticas públicas, com vistas a garantir a obrigatoriedade do atendimento universal em prazo razoável, associada a tarifas módicas, não se pode desconhecer um planejamento federal bastante ousado para a época que foi feito, no caso,

as metas do PLANSAB, cujos prazos derradeiros para a Região Sul expiram em apenas dois anos.

Porém, dados os esforços necessários para o alcance da universalização, especialmente o tamanho da população ainda não atendida pelo serviço, impõe uma parametrização com vistas ao estabelecimento de metas racionais. Reforça-se, além disso, as peculiaridades da parcela não atendida: desinteresses de investidores e desleixo de concessionários, custos associados acima da média, poder aquisitivo inferior e apego dos usuários às soluções alternativas irregulares atuais.

Sendo assim, com vistas a garantir o fornecimento e o efetivo uso dos serviços por toda a população, a atuação estatal é imprescindível na priorização, e no estabelecimento de prazos factíveis.

A universalização é caracterizada por duas vertentes: universalização do acesso e uso contínuo do serviço (fruição do acesso). Por essa razão, torna-se relevante a atuação do agente regulador no balanceamento dos seguintes fatores:

- A obrigatoriedade da universalização do atendimento;
- A definição de prazo para a universalização;
- O estabelecimento de tarifas sustentáveis, com preservação do equilíbrio econômico-financeiro das concessões.

O realismo de planejamento também leva em conta as dificuldades enfrentadas nos investimentos em saneamento, tornando a evolução na cobertura lenta: não cobertura heterogênea, investimentos escassos e pouco eficientes no setor e entraves do ambiente macroeconômico e político, ausência de incentivos e incertezas regulatórias. Estudos da Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental[4]sobre as metas do PLANSAB concluíram que "*mantido o atual nível de investimentos, a universalização seria alcançada em 40 anos ou em 2053*".

Decorre desse cenário a necessidade da racionalidade no estabelecimento de programas e metas a serem formalizadas, pois a insuficiente capacidade administrativa e a escassez das fontes de financiamento e de inovações impõem a cautela no planejamento estratégico utilizado neste Plano.

3.1 PRAZOS DO PLANO

Os prazos para a efetivação das ações em saneamento básico no PMSB foram estabelecidos da seguinte forma:

- Prazo Imediato: Início imediatamente após a implementação do PMSB, com resultados em um período máximo de dois anos.
- Curto Prazo: Início imediatamente após a implementação do PMSB, com resultados em um período máximo de seis anos.

[4]ABES. **Entraves ao Investimento em Saneamento**. Set/2013

- Médio Prazo: Resultados em um período de sete a quatorze anos após a implementação do PMSB.
- Longo Prazo: Resultados em um período de quinze a vinte anos após a implementação do PMSB.

Quadro 17: PMSB - Prazos das ações

ANO	ANO REFERÊNCIA	PRAZO DA AÇÃO
0	2016	Ano BASE
1	2017	Imediato
2	2018	
3	2019	Curto
4	2020	
5	2021	
6	2022	
7	2023	Médio
8	2024	
9	2025	
10	2026	
11	2027	
12	2028	
13	2029	
14	2030	
15	2031	Longo
16	2032	
17	2033	
18	2034	
19	2035	
20	2036	

Fonte: Adaptado de Concremat, 2013.

O gráfico abaixo ilustra a escala dos prazos supramencionados.

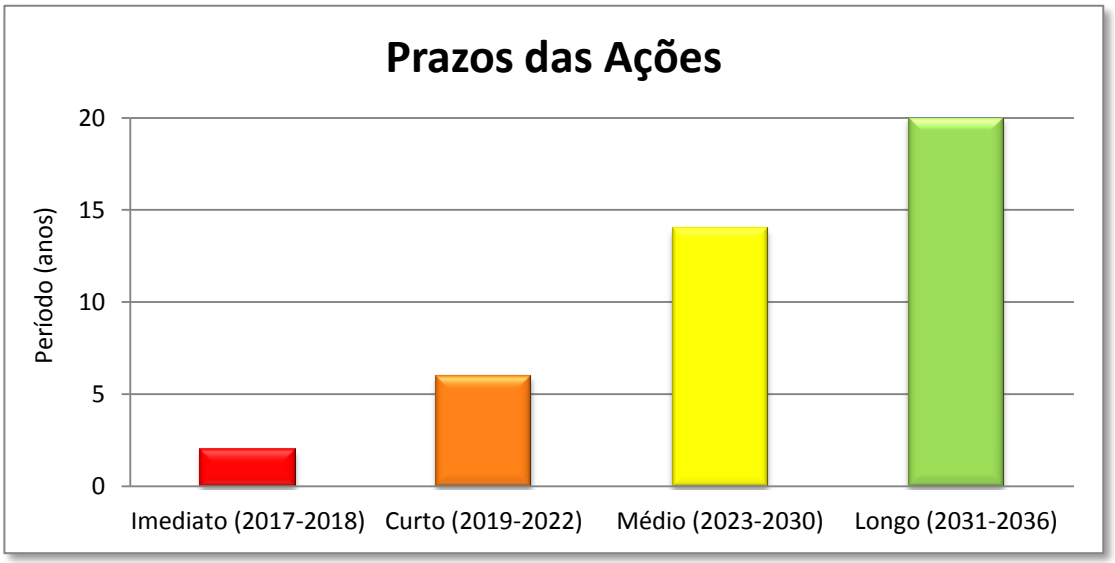


Figura 94: Prazos das ações do Plano
Fonte: Adaptado de CONCREMAT, 2013.

3.2 PROJEÇÃO POPULACIONAL DO MUNICÍPIO

As projeções populacionais são essenciais para orientação de políticas públicas e tornam-se instrumentos valiosos para todas as esferas de planejamento. Estas informações viabilizam as análises das demandas por serviços públicos, além de serem fundamentais para o estudo de determinados segmentos populacionais para os quais são formuladas as políticas específicas.

Essas projeções entram também no cálculo de vários indicadores, como por exemplo, as estimativas de consumo de água ou de geração de esgotamento sanitário do município.

Para o cálculo de estimativa populacional de Canela foram utilizados os seguintes métodos matemáticos: método dos componentes e método da curva logística, os quais serão melhor abordados na sequência.

3.2.1 O MÉTODO DOS COMPONENTES

Primeiramente, foi realizado um estudo em âmbito regional que será apresentado de maneira aprofundada no Plano Regional, contemplando os 26 municípios consorciados ao Pró-Sinos, com o emprego do Método dos Componentes, o qual permite uma análise mais sofisticada da dinâmica demográfica. Trata-se da técnica mais recomendada porque, além de analisar cada componente demográfico em separado (fecundidade, mortalidade e saldos migratórios), fornece ferramentas para projetar a população estudada. Para a análise do passado, foi utilizado um período de 30 anos, abarcando quatro censos (1980, 1991, 2000 e 2010), sendo que o censo de 1991 foi interpolado para 1990, para facilidade de cálculo.

O procedimento de projeção utiliza a população por sexo e grupos quinquenais de idades, obtendo uma série histórica da evolução das variáveis, o que permite, *a posteriori*, uma projeção das tendências mais apurada das mesmas, incluindo aí os saldos migratórios, que são de difícil obtenção por outra via.

Neste método, a análise de dados começa com uma população-base projetada a partir das três variáveis que determinam as mudanças no crescimento e na estrutura deste mesmo contingente inicial; no presente caso, a população de 1980. Necessita-se também de informações que permitam fazer hipóteses sobre o comportamento futuro destas três variáveis, a partir de 2010. Estas hipóteses transformam este tipo de extrapolação em um método flexível e mais apurado do que a extrapolação matemática e, por este motivo, para os demógrafos, trata-se da verdadeira projeção.

Por outro lado, mesmo em países com tradição de boa qualidade na coleta de informações estatísticas, há omissões na contagem dos habitantes, principalmente na dos menores de um ano. O IBGE, através de diferentes procedimentos pós-censitários, corrige parte dos erros mais comuns em cada censo, diminuindo tais omissões. O software Evadan vai além disso ao cotejar os dados de diferentes censos entre 1980 e 2010 através do segmento de grupos etários de uma mesma geração e com a ajuda de outras técnicas. Uma consequência desse conjunto de procedimentos é a eliminação de grande parte das omissões. As populações do modelo sofrem ajustes, ficando ligeiramente maiores que as dos censos. Outra consequência é que as taxas de fecundidade e de saldos migratórios entre 1980 e 2010 tornam-se mais confiáveis, o que propicia a elaboração de hipóteses de comportamento futuro das variáveis mais realistas e, como consequência, projeções mais verossímeis.

De posse dessas informações ajustadas entre 1980 e 2010, passa-se a fazer hipóteses sobre o comportamento futuro provável da fecundidade, da mortalidade e dos fluxos migratórios. Estas hipóteses são elaboradas geralmente a partir de informações do comportamento passado das três variáveis, de tendências futuras observadas em outras regiões ou países que se encontram em patamares mais avançados de desenvolvimento e do contexto socioeconômico do município estudado. Dito de outra forma, este método é útil igualmente porque, ao ajustar populações e taxas passadas, permite vislumbrar com maior precisão as tendências futuras da população em estudo.

É importante, então, definir em que estágio da Transição Demográfica se encontra a população em estudo. Estas etapas são universais e sempre passam por três etapas históricas geralmente bem definidas:

a) as taxas de mortalidade e de natalidade são muito elevadas e similares, dando como resultado um crescimento populacional positivo, mas lento, podendo ser negativo ou oscilante em algumas situações, sendo que o Brasil se encontrava nesta etapa até os anos 40 do século passado;

b) as taxas de mortalidade começam a diminuir sem uma correspondente mudança nas de natalidade, o que torna o crescimento populacional muito elevado (o país passou por esta etapa a partir dos anos 40 do século passado até 1970 aproximadamente);

c) as taxas de fecundidade começam a diminuir, com a consequente baixa no crescimento populacional (o Brasil, e a maior parte de seus municípios, incluindo os 26 estudados aqui, já se encontram nesta última etapa de transição).

Com a ajuda das etapas descritas anteriormente e outras informações, numa terceira fase, projeta-se separadamente a fecundidade, a migração e a mortalidade por meio, respectivamente, das Taxas de Fecundidade Totais (TFT), de taxas específicas de saldos migratórios ou de saldos migratórios absolutos e da Esperança de Vida ao Nascer.

Numa quarta fase as TFT devem ser transformadas em taxas específicas de fecundidade (por idades das mães), e as Esperanças de Vida ao Nascer em Relações de Sobrevivência por idades. Finalmente, estas taxas e relações são aplicadas à população base e vai-se gerando assim a população projetada pouco a pouco, com intervalos de cinco em cinco anos, terminados em cinco e zero (correspondendo geralmente com as datas de realização dos Censos Demográficos, de acordo a convenções e acordos internacionais).

3.2.2 MÉTODO DA CURVA LOGÍSTICA

Posteriormente ao estudo supraexposto pelo método dos componentes, foi realizada uma projeção populacional pelo método da curva logística, que possui três trechos distintos, no qual o primeiro corresponde a um crescimento acelerado, o segundo a um crescimento retardado e o último a um crescimento tendente à estabilização. Entre os dois primeiros trechos fica um ponto de inflexão.

Tal método faz com que a população cresça de maneira assintótica em função do tempo para um valor limite de saturação (K). Sua aplicação está mais ligada aos grandes centros urbanos, cujas populações se encontram mais próximas do limite de saturação.

A fórmula está apresentada da seguinte forma.

$$P = \frac{K}{1 + e^{a - b \cdot T}}$$

Onde:

P = população em um determinado ano;

K = população de saturação;

e = base dos logaritmos neperianos (2,7182845);

a e b = parâmetros da curva;

T = intervalo de tempo entre o ano determinado e T_0.

Os valores de K, a e b, são calculados através das seguintes expressões, respectivamente.

$$K = \frac{2 \cdot P_0 \cdot P_1 \cdot P_2 - (P_1)^2 \cdot (P_0 + P_2)}{P_0 \cdot P_2 - P_1^2}$$

$$a = \frac{1}{0{,}4343} \cdot \log \frac{K - P_0}{P_0}$$

$$b = -\frac{1}{0{,}4343 \cdot d} \cdot \log \frac{P_0 \cdot (K - P_1)}{P_1 \cdot (K - P_0)}$$

Sendo, P_0, P_1 e P_2 pontos equidistantes no tempo, cronologicamente atribuídos, e “d” o intervalo constante entre anos.

A condição para aceitação é de que P_0, P_1 e P_2 sejam:

$$P_0 < P_1 < P_2 \quad \text{ou} \quad P_0 . P_2 < P_1^2$$

3.2.3 PROJEÇÃO POPULACIONAL DO MUNICÍPIO

Na projeção populacional de Canela foram seguidos os seguintes passos:

- Adoção do total da população projetada, elaborada com o Método dos Componentes;
- Projeção, com uma função logística, a partir de dois pontos no tempo;
- Ajuste proporcional do total projetado do município com o total obtido através do Método dos Componentes, para que coincidam.

Na projeção com a função logística, foram adotados os anos de 2000 e 2010, referenciais para os dois últimos Censos Demográficos.

A Tabela 32 apresenta as populações utilizadas para a projeção.

Tabela 32: Populações totais dos Censos de 2000 e 2010

Município	2000	2010
Canela	33.625	39.229

Fonte: Censos IBGE de população de 2000 e 2010.

Para a segregação em população urbana e rural foi seguido um procedimento padrão em demografia: o emprego de uma função logística que projeta as porcentagens de população urbana de cada um deles no tempo. Foram adotados os mesmos anos mencionados na Tabela 32 como pontos das porcentagens de população urbana pelos quais a passa função logística.

Aplicadas às populações totais projetadas anteriormente, fornece a população absoluta urbana, e por diferença com a total chega-se à população rural.

A Tabela 33 apresenta a projeção populacional da municipalidade de Canela, entre os anos de 2016 e 2036, das áreas urbana e rural, bem como seus percentuais.

Tabela 33: Projeção populacional do município de Canela, de 2016 a 2036

Projeção Populacional – Canela					
Ano	Pop. Total	Pop. Urbana	Percentual Urbano	Pop. Rural	Percentual rural
2016 (BASE)	43213	39.521	91,5%	3692	8,5%
2017	43783	40.067	91,5%	3716	8,5%
2018	44353	40.613	91,6%	3741	8,4%
2019	44923	41.158	91,6%	3765	8,4%
2020	45494	41.704	91,7%	3790	8,3%
2021	45821	42.049	91,8%	3772	8,2%
2022	46148	42.394	91,9%	3754	8,1%
2023	46475	42.739	92,0%	3736	8,0%
2024	46802	43.085	92,1%	3718	7,9%
2025	47129	43.430	92,2%	3700	7,8%
2026	47332	43.663	92,2%	3668	7,8%
2027	47534	43.897	92,3%	3637	7,7%
2028	47736	44.131	92,4%	3606	7,6%
2029	47939	44.364	92,5%	3574	7,5%
2030	48141	44.598	92,6%	3543	7,4%
2031	48219	44.732	92,8%	3487	7,2%
2032	48297	44.867	92,9%	3430	7,1%
2033	48376	45.002	93,0%	3374	7,0%
2034	48454	45.136	93,2%	3318	6,8%
2035	48532	45.271	93,3%	3261	6,7%
2036	48494	45.305	93,4%	3189	6,6%

Fonte: Adaptado de CONCREMAT, 2013.

A Figura abaixo apresenta em gráfico a projeção populacional apresentada na Tabela 33.

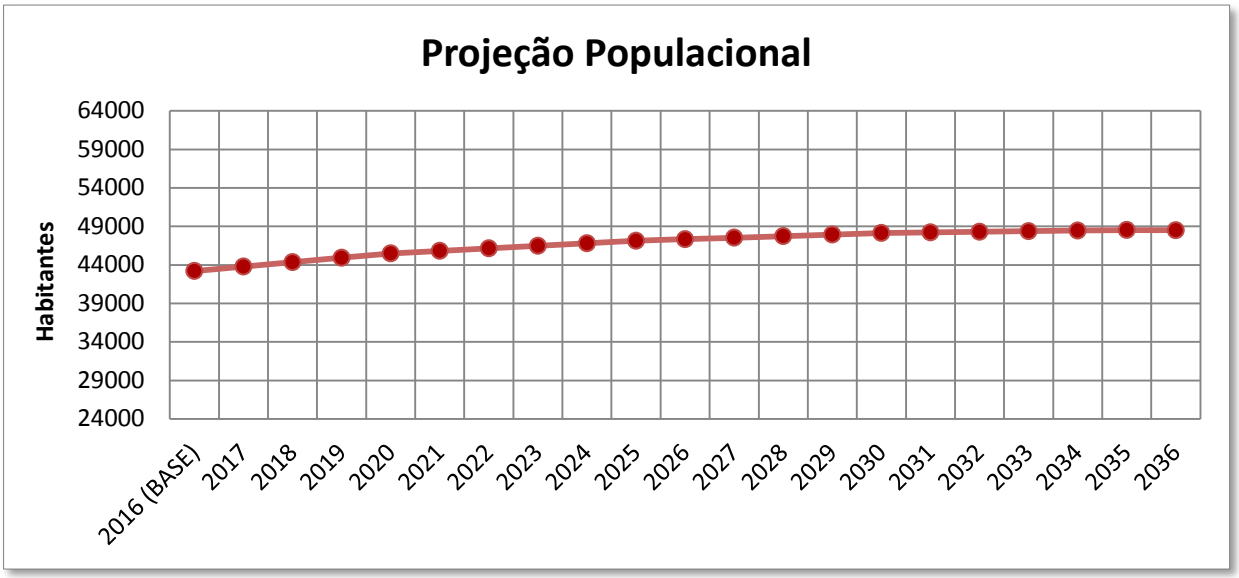


Figura 95: Gráfico da projeção populacional de Canela
Fonte: Keyassociados, 2016.

3.2.4 PROJEÇÃO FLUTUANTE DE CANELA

O dado obtido para realizar a projeção flutuante do município de Canela, foi o consumo médio mensal de água fornecido pela CORSAN para os anos 2010, 2011 e 2012. Evidente que a cidade recebe turistas o ano inteiro e o consumo mínimo calculado já tem implícito um número desconhecido de turistas, ou seja, o consumo médio mínimo não é só dos residentes nessas cidades. Supõe-se aqui que esse consumo mínimo representa a população residente mais uma quantidade de turistas desconhecida.

No entanto, o que interessa é o quanto a mais de consumo existe com relação ao mínimo, para que se projete o consumo máximo em épocas de turismo mais intenso. A diferença entre o consumo médio máximo, apresentado no estudo, é 1,27 vezes maior que a mínima, registrado em Agosto.

A comentada relação é multiplicada pela população urbana de Canela, que resultará nesta população mais a flutuante. No entanto, se supõe que a população flutuante crescerá no futuro mais que a residente, pelo que supôs o estudo de projeção populacional deste Plano.

Para cálculo da projeção e dimensionamento do SAA integrado de Canela, será utilizada a população flutuante, partindo do principio que este representaria o pior cenário e o factível a ser atendido.

A Tabela 34 apresenta a população flutuante-equivalente, obtida por diferença entre a urbana e a flutuante-equivalente mais a urbana.

Tabela 34: Projeção da população flutuante de Canela

Canela - Flutuante + Urbana

Ano	População (hab)
2015	53.652
2020	57.932
2025	60.776
2030	62.874
2035	64.228
2040	64.850

Fonte: Adaptado de CONCREMAT, 2013.

3.3 PROGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

3.3.1 PROJEÇÃO DO AVANÇO DA COBERTURA À UNIVERSALIZAÇÃO

Esta projeção visa estabelecer metas gradativas de avanço da cobertura do sistema de abastecimento de água, rumo à universalização, a fim de suprir os déficits no atendimento das demandas da população, levando em consideração que as maiores carências no saneamento básico ainda atingem as populações mais excluídas de todos os demais serviços públicos, localizando-se majoritariamente na zona rural e em comunidades mais afastadas dos centros urbanos.

Para o estabelecimento destas metas, foi estudada e analisada a realidade de Canela e dos municípios da região, consorciados ao Pró-Sinos, no que tange aos índices de cobertura dos serviços e planejamento de investimentos.

A análise dos domicílios fora da cobertura dos serviços efetivamente mostra uma cobertura sempre inferior nas zonas rurais dos municípios e nas comunidades menos afetadas pela urbanização e industrialização, e, por conseguinte, onde há menor capacidade de investimento, chegando a se verificar índices municipais inferiores a 50% da população.

Para o balanceamento das metas na direção da universalização foi estabelecida uma classificação dos municípios por faixas de população não coberta pelos serviços e uma distribuição dos esforços que prioriza os prazos mais curtos.

Com essas premissas, a matriz de esforço resultará numa velocidade do crescimento da cobertura maior nos anos iniciais. Além disso, fica estabelecido que o alcance da universalização (100%) naqueles municípios em que a cobertura está mais avançada dar-se-á em prazos menores, e que em nenhum deles esse alcance ficará para além dos prazos do horizonte temporal do Plano.

O maior esforço nos anos imediatos se justifica pela presunção de que há demandas que requerem investimentos menores e/ou que apresentam obstáculos mais fáceis de superar. E porque, nesse sentido, há iniciativas e obras em andamento, independentemente da sua organização e formalização na forma de um plano de saneamento.

Várias circunstâncias levaram a maior ou menor cobertura em determinados municípios, na comparação dentro do Consórcio. Neste momento de formalização, uma tolerância nas metas no PLANSAB, que sequer permitiriam o estabelecimento dos prazos acordados neste Plano, se justifica no percentual relativamente alto da população ainda não atendida pelos serviços. Por sinal, a simples análise dos percentuais de cobertura de toda a região do

Consórcio Pró-Sinos permite afirmar que há certa homogeneidade nas condições socioambientais dos municípios bem e mal posicionados, e inferir que essas condições influenciam a obtenção das efetivas coberturas alcançadas.

Conforme essa homogeneidade verificada em nível regional, para os fins pretendidos da distribuição dos esforços e racionalidade no estabelecimento de prazos finais do alcance da universalização, foram definidas faixas de classificação dos municípios, dividindo-os em baixíssima, baixa, média e favorável, de acordo com a cobertura atual dos SAA e estabelecida uma meta de universalização (no prazo Longo, Médio ou Curto) associada a cada faixa de classificação, conforme apresentado na Tabela 35.

Tabela 35: Meta de Universalização conforme a Cobertura atual do SAA

Faixa	Cobertura atual do SAA (%)	Meta de Universalização
Baixíssima	0 a 50	Longo prazo (ano de 2036)
Baixa	> 50 a 75	Médio prazo (ano de 2030)
Média	> 75 a 90	Médio prazo (ano de 2030)
Favorável	> 90 a 100	Curto prazo (ano de 2022)

Fonte: Keyassociados, 2016.

Conforme relatório de diagnóstico, a abrangência do SAA em Canela no ano de 2016 é de 100% da população urbana e 0,0% da população rural, o que representa uma cobertura de 91,46% da população total. O município de Canela fica enquadrado na faixa “Favorável” da Tabela 4, com o alcance da universalização no final do prazo curto (ano de 2022).

Para a universalização do serviço de abastecimento de água no prazo curto, a distribuição dos esforços foi determinada por matrizes balanceadas nos termos das premissas estabelecidas.

Tendo em vista a cobertura atual na zona urbana de 100 % e na zona rural de 0 % fará com que a velocidade no avanço da cobertura observe os percentuais da Tabela 36.

Tabela 36: Matriz de esforço para o avanço da cobertura

Área	Cobertura Atual (%)	Prazos			
		Imediato	Curto	Médio	Longo
Urbana	100%	-	-	-	-
Rural	0%	20%	80%	-	-

Fonte: Keyassociados, 2016.

Os percentuais de avanço da cobertura nos prazos referem-se ao avanço da cobertura sobre a não cobertura. Assim, um percentual de 20% para uma cobertura atual de 70% significará o cumprimento de uma meta de 6% 20% x (100% - 70%) = 6%.

Para obter o esforço anual (acréscimo na cobertura) a meta prevista para os prazos imediato, curto, médio e longo foi dividida pelo número de anos incluídos nesses prazos (2, 4, 8 e 6, respectivamente).

De acordo com a forma de progressão apresentada, a evolução da cobertura dos serviços de abastecimento de água para a zona urbana e rural de Canela será distribuída como ilustra o gráfico da Figura 96.

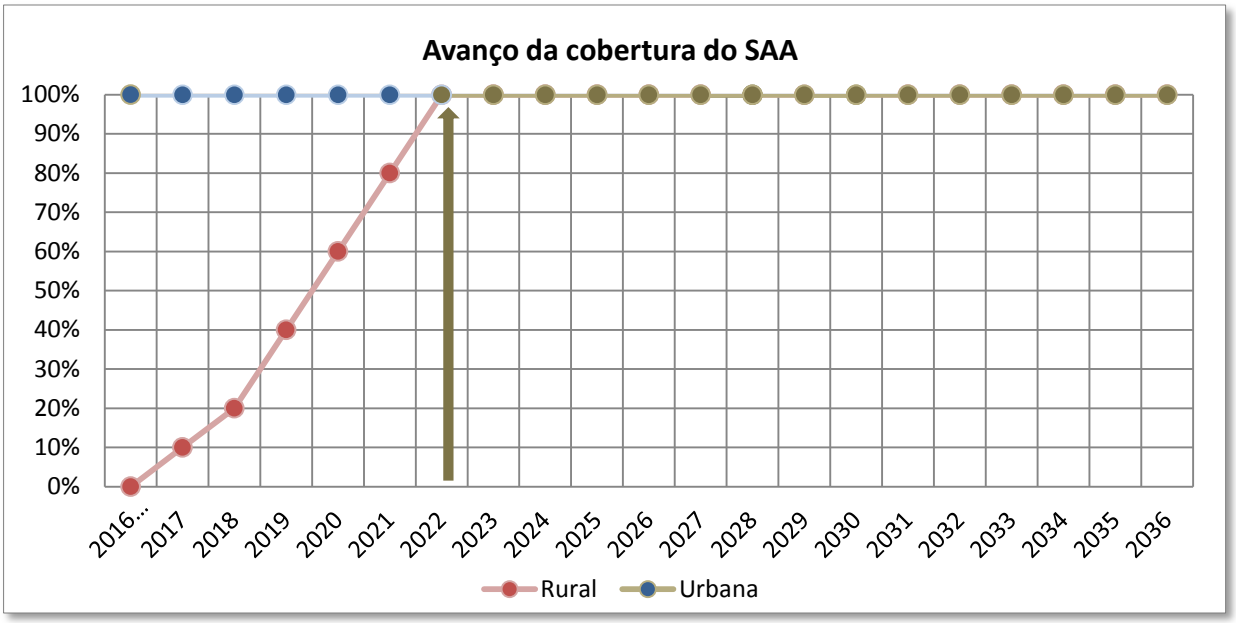


Figura 96: Evolução projetada da cobertura do AS
Fonte: Keyassociados, 2017.

3.3.2 PROSPECTIVA DO SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ZONA PROSPECTIVA DO SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ZONA URBANA

3.3.2.1 PROJEÇÃO DE DEMANDAS

O termo “demanda”, em se tratando de abastecimento de água, pode ser entendido como a futura exigência planejada para o Sistema, prevendo-se uma evolução gradual da condição atual em direção a um cenário esperado no futuro.

O incremento da população, acompanhado do aumento da densidade populacional e consequente infraestrutura necessária para o atendimento, podem acarretar alterações significativas no ambiente e nos serviços de abastecimento de água.

O prognóstico para os serviços de abastecimento de água baseia-se na projeção populacional apresentada, associando-a ao consumo de água per capita. Dessa forma, a demanda atual é projetada para os anos futuros, dentro do horizonte de planejamento, considerando os critérios e justificativas no item seguinte.

Variáveis de influência

As projeções de demandas futuras dos serviços de abastecimento na zona urbana estão baseadas nas variáveis expostas a seguir.

Populações Estimadas e Cobertura do Sistema

As populações foram estimadas, em um horizonte de 20 anos, através dos métodos apresentados anteriormente, bem como o avanço da cobertura do sistema

Consumo Per Capita

O consumo per capita de água é definido, no SNIS, como o volume de água consumido, excluído o volume de água exportado, dividido pela média aritmética da população atendida com abastecimento de água. Ou seja, é a média diária, por indivíduo, dos volumes utilizados para satisfazer os consumos domésticos, comercial, público e industrial. É uma informação importante para as projeções de demanda, para o dimensionamento de sistemas de água, e para o controle operacional.

Considerando a variação apresentada nos últimos anos, de acordo com as informações do SNIS, o consumo per capita médio apurado no Município de Canela está em torno de 155,64 l/hab.dia, enquanto que a média no estado do Rio Grande do Sul é de 154,9 l/hab.dia.

Com vistas ao dimensionamento do sistema, o consumo per capita inicial adotado é de 155,64 l/hab.dia, e para fins de projeção foi considerando uma redução gradativa da taxa per capita até alinhar-se ao patamar de 154,9 l/hab.dia, no final do horizonte temporal do plano.

Essa redução “consentida” no planejamento representa um estímulo à economia de água potável, e consiste também em adequar o planejamento do sistema às tendências prováveis, prevenindo assim o dimensionamento do sistema.

Consumo Efetivo

O consumo efetivo do SAA urbano é obtido através da multiplicação do consumo per capita pela população atendida pelo sistema, considerando a evolução projetada da população e o avanço da cobertura.

O consumo efetivo atual é de 91,54 l/s. Isso representa uma demanda diária de 7.909,1 m³ para atendimento da população.

Para o dimensionamento dos componentes do SAA, é importante também a definição do consumo máximo, com os fins de prover capacidade de produção e reservação para estes momentos de pico.

A determinação deste consumo máximo é resultante do acréscimo dos seguintes coeficientes à demanda média:

- Coeficiente de variação do dia de maior consumo k1 = 1,2;
- Coeficiente de variação da hora de maior consumo k2 = 1,5.

Capacidade de Produção

A água tratada destinada para Canela é derivada de duas ETAs: a primeira é oriunda da ETA I, que conta com uma vazão nominal de 100 l/s e a direciona na integra ao município em questão. A segunda provém da ETA II, que possui capacidade nominal de 300 l/s, mas que atualmente trata em torno de 225 l/s. Deste montante, apenas uma parte é distribuída a Canela, onde a outra quantia da água tratada, através de uma válvula borboleta, é direcionada ao município de Gramado. Contabilizando as vazões da ETA I e II, e para fins de projeção, visando o maior alcance e regularidade no atendimento dos municípios de Gramado e Canela, durante o horizonte temporal de Plano, a vazão correspondente ao sistema de Canela foi ajustada, equivalendo a 130,0 l/s.

Cabe ressalvar que esta vazão ajustada, ainda tende a sofrer déficits em momentos de pico

máximos de consumo.

A operação atual resulta em uma capacidade diária de produção de 11.232 m³.

Índice de Perdas na Distribuição

O SAA de Canela apresenta um índice de perdas médio igual a 14,9% no ano de 2016.

A projeção do índice de perdas no horizonte temporal do Plano foi embasada nas metas para o mesmo indicador preconizadas no Plano Nacional de Saneamento Básico, para a região Sul do Brasil, conforme Quadro abaixo.

Quadro 18: Perdas na distribuição - Metas do PLANSAB

Metas para Abastecimento de Água - PLANSAB			
Indicador	**Prazo**	**Brasil**	**Região Sul**
Índice de perdas na distribuição (em %)	Imediato	39	35
	Curto	36	33
	Médio	34	32
	Longo	31	29

Fonte: PLANSAB, 2014.

Como evidenciado, o município de Canela apresenta 20,1% abaixo dos índices de perdas em relação às metas de longo prazo para Região Sul. O gráfico abaixo apresenta a variação gradativa das perdas na distribuição proposta para o município de Canela, a partir do seu respectivo índice, visando o pleno atendimento das metas do PLANSAB.

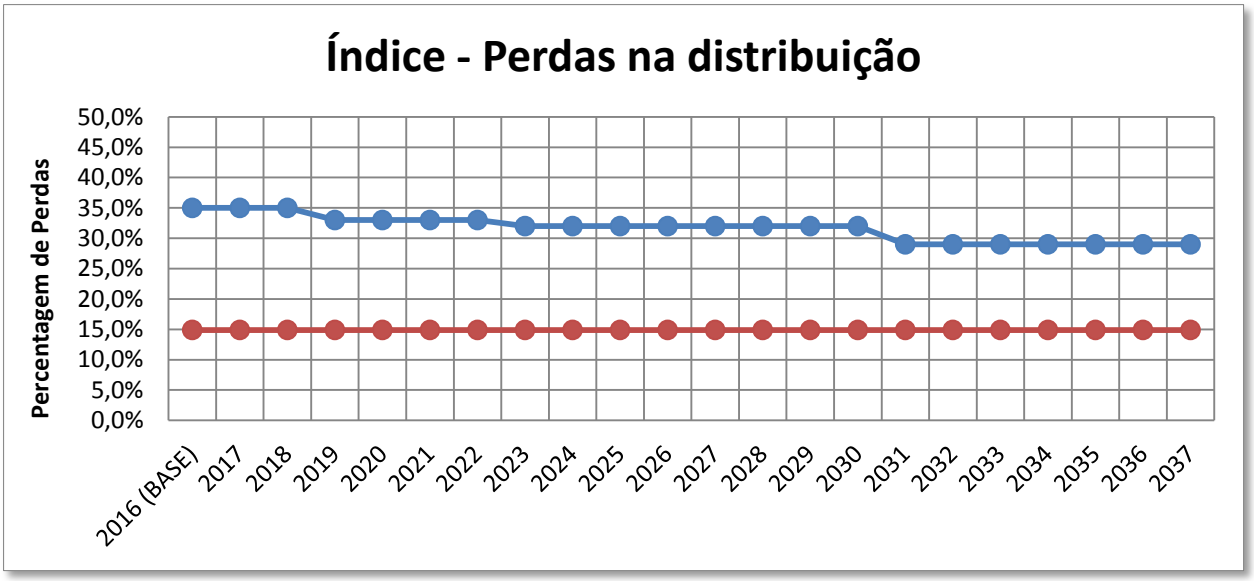


Figura 97: Projeção do índice de perdas
Fonte: Keyassociados, 2016.

Oferta Disponível

A oferta disponível é determinada em função da capacidade de produção, subtraindo as perdas na distribuição de água verificadas para o sistema.

A oferta disponível atual é de 9.562,9 m³/dia.

Capacidade de Reservação

A capacidade de reservação de água está baseada na capacidade nominal das infraestruturas e instalações dos reservatórios existentes, para um determinado período de desabastecimento.

A capacidade de reservação atual do SAA de Canela é de 5.730 m³.

Regime de Desabastecimento

O regime de desabastecimento é calculado considerando a capacidade atual de reservação em função da demanda de consumo, incluída uma parte das perdas na distribuição do sistema.

A parcela das perdas considerada refere-se àquelas que ocorrem após a reservação - dos reservatórios aos domicílios - cuja incidência menor se dá em função desse transporte ser realizado pela gravidade, sujeito a maior controle da pressão nas tubulações e a menor estresse nos pontos sensíveis das redes, ao contrário do transporte até os reservatórios, normalmente realizado com uma grande variação de pressão.

Assim, para os fins de apurar o tempo de desabastecimento, as perdas após a reservação foram estimadas em ⅓ das perdas totais.

A manutenção da capacidade de reservação atual resulta em uma previsão de desabastecimento, em condições normais de consumo, de 16,5 horas e pico, no final do horizonte de planejamento, de 13,8 horas, se mantida as mesmas condições.

Resultado da Projeção de Demandas

Aplicados os critérios expostos no item anterior, os resultados das projeções de demandas futuras da zona urbana foram correlacionados com a capacidade das infraestruturas existentes, conforme apresentado na Tabela 37.

Tabela 37: Projeção das demandas futuras de abastecimento de água

Ano	Estimativa Pop. Urbana (hab)	Cobertura do SAA Urbano (%)	Consumo per capita (L/hab/dia)	Consumo Efetivo Urbano (L/s)	Vazão Nominal do SAA (L/s)	Tempo de operação diário do SAA (horas)	Capacidade de Produção (m³/dia)	Perdas na distribuição (%)	Perdas na distribuição (m³/dia)	Oferta disponível (m³/dia)	Demanda necessária p/ a pop. atendida (m³/dia)	Folga ou Déficit na capacidade (m³/dia)	Capacidade de reservação atual (m³)	Regime de desabastecimento (horas)	Demanda máxima (L/s)
2016 (BASE)	50817	100,00%	155,6	91,54	130,00	24,00	11232	14,9%	1669,1	9562,9	7909,1	1654	5730,0	16,5	164,77
2017	51648	100,0%	155,6	93,02	130,00	24,00	11232	14,9%	1669,1	9562,9	8036,6	1526	5730,0	16,3	167,43
2018	52479	100,0%	155,6	94,49	130,00	24,00	11232	14,9%	1669,1	9562,9	8164,0	1399	5730,0	16,0	170,08
2019	53311	100,0%	155,5	95,96	130,00	24,00	11232	14,9%	1669,1	9562,9	8291,3	1272	5730,0	15,8	172,74
2020	54142	100,0%	155,5	97,44	130,00	24,00	11232	14,9%	1669,1	9562,9	8418,6	1144	5730,0	15,5	175,39
2021	54729	100,0%	155,5	98,47	130,00	24,00	11232	14,9%	1669,1	9562,9	8507,8	1055	5730,0	15,4	177,25
2022	55315	100,0%	155,4	99,50	130,00	24,00	11232	14,9%	1669,1	9562,9	8597,0	966	5730,0	15,2	179,10
2023	55902	100,0%	155,4	100,53	130,00	24,00	11232	14,9%	1669,1	9562,9	8686,1	877	5730,0	15,0	180,96
2024	56489	100,0%	155,3	101,56	130,00	24,00	11232	14,9%	1669,1	9562,9	8775,2	788	5730,0	14,9	182,82
2025	57076	100,0%	155,3	102,60	130,00	24,00	11232	14,9%	1669,1	9562,9	8864,2	699	5730,0	14,7	184,67
2026	57527	100,0%	155,3	103,38	130,00	24,00	11232	14,9%	1669,1	9562,9	8932,2	631	5730,0	14,6	186,09
2027	57978	100,0%	155,2	104,17	130,00	24,00	11232	14,9%	1669,1	9562,9	9000,1	563	5730,0	14,5	187,50
2028	58429	100,0%	155,2	104,95	130,00	24,00	11232	14,9%	1669,1	9562,9	9067,9	495	5730,0	14,4	188,92
2029	58880	100,0%	155,2	105,74	130,00	24,00	11232	14,9%	1669,1	9562,9	9135,8	427	5730,0	14,3	190,33
2030	59331	100,0%	155,1	106,52	130,00	24,00	11232	14,9%	1669,1	9562,9	9203,6	359	5730,0	14,2	191,74
2031	59658	100,0%	155,1	107,08	130,00	24,00	11232	14,9%	1669,1	9562,9	9252,1	311	5730,0	14,1	192,75
2032	59985	100,0%	155,0	107,65	130,00	24,00	11232	14,9%	1669,1	9562,9	9300,6	262	5730,0	14,1	193,76
2033	60312	100,0%	155,0	108,21	130,00	24,00	11232	14,9%	1669,1	9562,9	9349,1	214	5730,0	14,0	194,77
2034	60640	100,0%	155,0	108,77	130,00	24,00	11232	14,9%	1669,1	9562,9	9397,6	165	5730,0	13,9	195,78
2035	60967	100,0%	154,9	109,33	130,00	24,00	11232	14,9%	1669,1	9562,9	9446,0	117	5730,0	13,8	196,79
2036	61163	100,0%	154,9	109,65	130,00	24,00	11232	14,9%	1669,1	9562,9	9474,2	89	5730,0	13,8	197,38

Fonte: Keyassociados, 2017.

A análise de origem da demanda exposta na Tabela 37 permite concluir que o fator que influencia mais fortemente o crescimento da demanda ao longo do período é o aumento de população e, no sentido inverso, apenas a redução do consumo. A cobertura do sistema, como já é 100% e as perdas na distribuição, como já mencionado anteriormente, estão abaixo das metas do plano, se manterão estável e sua interferência sobre a demanda, portanto não pontuaram no gráfico.

A demonstração gráfica da influência relativa dos fatores principais que incidiram na projeção do aumento de 19,8% na demanda necessária para a população a ser atendida pelo consta na Figura 98.

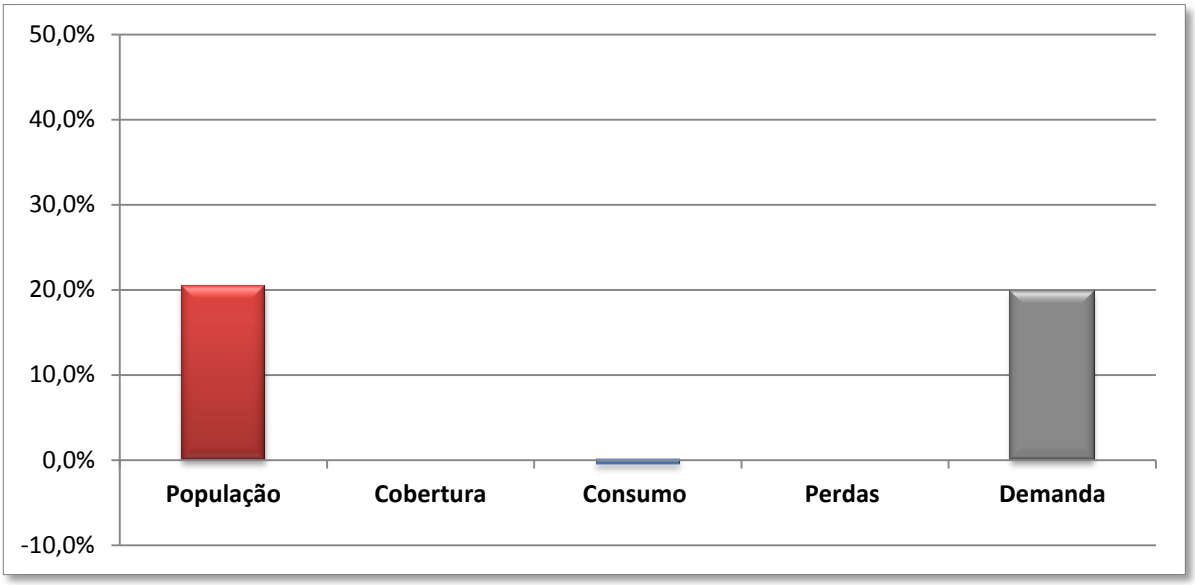


Figura 98: Influência dos Fatores na Apuração da Demanda
Fonte: Keyassociados, 2017.

A projeção de déficit (ou folga) em função da demanda e oferta indica que em virtude da redução dos índices de perdas, a oferta projetada terá capacidade plena de atendimento da demanda. Contudo, cabe ressalvar que os picos de demanda máxima, em determinados períodos, deverão ser suportados por redução do tempo de desabastecimento projetado no Plano.

3.3.2.2 CENÁRIOS E ALTERNATIVAS OPERACIONAIS NA ZONA URBANA

Dados os fatores que influenciam a demanda (análise de origem) e a participação relativa indicada nas projeções ao longo do período, verifica-se que a contribuição maior é a do aumento da população, principalmente da população flutuante, seguido do avanço da cobertura do sistema. Contudo, a demanda futura será atendida plenamente pelo sistema, considerando o mesmo consumo per capita e caso haja um programa de manutenção dos índices de perdas, que atualmente são relativamente baixos.

Considerando que esses fatores decorrem dos modelos e premissas adotadas no Plano, acolhidos como integrantes do cenário provável, serão levantados dois cenários que influenciam tanto para o não atendimento da demanda, como para o aumento da folga do sistema:

- aumento dos índices de perdas no sistema;

- aumento da vazão para atendimento da demanda, em virtude do aumento dos índices de perdas;

Para o traçado destes cenários, considera-se que um haverá décifits, de maneira ilustrativa e de alerta, e outro atendendo a capacidade de reservação e a distribuição da água tratada, ou porque seus equipamentos suportam a demanda, ou porque o aumento gradual será providenciado.

Todos os componentes do sistema de produção (captação, bombeamento de água bruta e tratamento) operam com superávit da vazão.

Cenário 1 – Ausência de acompanhamento das perdas na distribuição

Caso não haja um controle programado para manter os atuais percentuais de perdas na distribuição, elevando os índices a alcançarem a meta que é prevista para o PLANSAB, em fim de Plano (29%), o sistema tem grande ocorrência de falta de água para a população de Canela, conforme apresentado na Tabela 38.

Tabela 38: Cenário do atendimento das demandas futuras sem intervenção

Ano	Consumo total (L/s)	Vazão Nominal do SAA (L/s)	Tempo de operação diário do SAA (horas)	Capacidade de Produção (m³/dia)	Perdas na distribuição (%)	Perdas na distribuição (m³/dia)	Oferta disponível (m³/dia)	Demanda necessária para a população atendida (m³/dia)	Folga ou Déficit na capacidade (m³/dia)	Capacidade de reservação atual (m³)	Desabastecimento (horas)
2016 (BASE)	91,52	130,00	24,00	11232	14,9%	1673,6	9558,4	7907,1	1651	5730,0	16,5
2017	92,99	130,00	24,00	11232	29,0%	3257,3	7974,7	8034,6	-60	5730,0	15,5
2018	94,47	130,00	24,00	11232	29,0%	3257,3	7974,7	8162,1	-187	5730,0	15,2
2019	95,94	130,00	24,00	11232	29,0%	3257,3	7974,7	8289,5	-315	5730,0	15,0
2020	97,42	130,00	24,00	11232	29,0%	3257,3	7974,7	8416,9	-442	5730,0	14,8
2021	98,45	130,00	24,00	11232	29,0%	3257,3	7974,7	8506,2	-531	5730,0	14,6
2022	99,48	130,00	24,00	11232	29,0%	3257,3	7974,7	8595,5	-621	5730,0	14,5
2023	100,52	130,00	24,00	11232	29,0%	3257,3	7974,7	8684,7	-710	5730,0	14,3
2024	101,55	130,00	24,00	11232	29,0%	3257,3	7974,7	8773,9	-799	5730,0	14,2
2025	102,58	130,00	24,00	11232	29,0%	3257,3	7974,7	8863,0	-888	5730,0	14,0
2026	103,37	130,00	24,00	11232	29,0%	3257,3	7974,7	8931,0	-956	5730,0	13,9
2027	104,16	130,00	24,00	11232	29,0%	3257,3	7974,7	8999,0	-1024	5730,0	13,8
2028	104,94	130,00	24,00	11232	29,0%	3257,3	7974,7	9067,0	-1092	5730,0	13,7
2029	105,73	130,00	24,00	11232	29,0%	3257,3	7974,7	9134,9	-1160	5730,0	13,6
2030	106,51	130,00	24,00	11232	29,0%	3257,3	7974,7	9202,8	-1228	5730,0	13,5
2031	107,08	130,00	24,00	11232	29,0%	3257,3	7974,7	9251,5	-1277	5730,0	13,4
2032	107,64	130,00	24,00	11232	29,0%	3257,3	7974,7	9300,1	-1325	5730,0	13,4

Ano	Consumo total (L/s)	Vazão Nominal do SAA (L/s)	Tempo de operação diário do SAA (horas)	Capacidade de Produção (m³/dia)	Perdas na distribuição (%)	Perdas na distribuição (m³/dia)	Oferta disponível (m³/dia)	Demanda necessária para a população atendida (m³/dia)	Folga ou Déficit na capacidade (m³/dia)	Capacidade de reservação atual (m³)	Desabastecimento (horas)
2033	108,20	130,00	24,00	11232	29,0%	3257,3	7974,7	9348,7	-1374	5730,0	13,3
2034	108,77	130,00	24,00	11232	29,0%	3257,3	7974,7	9397,3	-1423	5730,0	13,2
2035	109,33	130,00	24,00	11232	29,0%	3257,3	7974,7	9445,9	-1471	5730,0	13,2
2036	109,65	130,00	24,00	11232	29,0%	3257,3	7974,7	9474,2	-1499	5730,0	13,1

Fonte: Elaborado por Keyassociados.

Este cenário evidencia a problemática que ocorre com a elevação dos índices de perdas na distribuição, onde em 2017, inicia-se um déficit de 60 m³/dia, aumentando gradativamente no decorrer dos anos de planejamento, até atingir o pico de 1.499 m³/dia em 2036. Esta projeção ilustra a importância em estabelecer um programa de manutenção e substituição das redes de distribuição, a fim de minimizar as pressões sobre o sistema de abastecimento de água em Canela.

Cenário 2 – Ampliação da vazão em virtude da elevação dos índices de perdas

Este cenário se faz necessário, uma vez que o aumento das perdas na distribuição de água potável, como evidenciado no cenário anterior, implica diretamente no aumento da vazão fornecida para a população.

Tabela 39: Cenário do atendimento pelo aumento dos índices de perdas

Ano	Consumo total (L/s)	Vazão Nominal do SAA (L/s)	Vazão Operação do SAA (l/s)	Tempo de operação diário do SAA (horas)	Capacidade de Produção (m³/dia)	Perdas na distribuição (%)	Perdas na distribuição (m³/dia)	Oferta disponível (m³/dia)	Demanda necessária para a população atendida (m³/dia)	Folga ou Déficit na capacidade (m³/dia)	Capacidade de reservação atual (m³)	Desabastecimento (horas)
2016 (BASE)	91,52	130,00	130,00	24,00	11232	14,9%	1673,6	9558,4	7907,1	1651	5730,0	16,5
2017	92,99	155,00	130,98	24,00	11316	29,0%	3281,7	8034,6	8034,6	0	5730,0	15,5
2018	94,47	155,00	133,05	24,00	11496	29,0%	3333,8	8162,1	8162,1	0	5730,0	15,2
2019	95,94	155,00	135,13	24,00	11675	29,0%	3385,9	8289,5	8289,5	0	5730,0	15,0
2020	97,42	155,00	137,21	24,00	11855	29,0%	3437,9	8416,9	8416,9	0	5730,0	14,8
2021	98,45	155,00	138,66	24,00	11981	29,0%	3474,4	8506,2	8506,2	0	5730,0	14,6
2022	99,48	155,00	140,12	24,00	12106	29,0%	3510,8	8595,5	8595,5	0	5730,0	14,5
2023	100,52	155,00	141,57	24,00	12232	29,0%	3547,3	8684,7	8684,7	0	5730,0	14,3
2024	101,55	155,00	143,03	24,00	12358	29,0%	3583,7	8773,9	8773,9	0	5730,0	14,2
2025	102,58	155,00	144,48	24,00	12483	29,0%	3620,1	8863,0	8863,0	0	5730,0	14,0

Ano	Consumo total (L/s)	Vazão Nominal do SAA (L/s)	Vazão Operação do SAA (l/s)	Tempo de operação diário do SAA (horas)	Capacidade de Produção (m³/dia)	Perdas na distribuição (%)	Perdas na distribuição (m³/dia)	Oferta disponível (m³/dia)	Demanda necessária para a população atendida (m³/dia)	Folga ou Déficit na capacidade (m³/dia)	Capacidade de reservação atual (m³)	Desabastecimento (horas)
2026	103,37	155,00	145,59	24,00	12579	29,0%	3647,9	8931,0	8931,0	0	5730,0	13,9
2027	104,16	155,00	146,70	24,00	12675	29,0%	3675,7	8999,0	8999,0	0	5730,0	13,8
2028	104,94	155,00	147,81	24,00	12770	29,0%	3703,4	9067,0	9067,0	0	5730,0	13,7
2029	105,73	155,00	148,91	24,00	12866	29,0%	3731,2	9134,9	9134,9	0	5730,0	13,6
2030	106,51	155,00	150,02	24,00	12962	29,0%	3758,9	9202,8	9202,8	0	5730,0	13,5
2031	107,08	155,00	150,81	24,00	13030	29,0%	3778,8	9251,5	9251,5	0	5730,0	13,4
2032	107,64	155,00	151,61	24,00	13099	29,0%	3798,6	9300,1	9300,1	0	5730,0	13,4
2033	108,20	155,00	152,40	24,00	13167	29,0%	3818,5	9348,7	9348,7	0	5730,0	13,3
2034	108,77	155,00	153,19	24,00	13236	29,0%	3838,3	9397,3	9397,3	0	5730,0	13,2
2035	109,33	155,00	153,98	24,00	13304	29,0%	3858,2	9445,9	9445,9	0	5730,0	13,2
2036	109,65	155,00	154,44	24,00	13344	29,0%	3869,7	9474,2	9474,2	0	5730,0	13,1

Fonte: Keyassociados, 2016.

A ampliação decorre de um acréscimo de 25 l/s no SAA, através de uma etapa que inicia em 2017, totalizando 155 l/s que se estenderá ate o fim do horizonte de planejamento.

Cenário Operacional Normativo da Zona Urbana

O cenário normativo operacional para o sistema de abastecimento de água zona urbana está firmado nas premissas a seguir:

- Condição: Manter as condições de operação e os índices de perdas
- Alternativa: Intervenções nas perdas de distribuição de água potável;

Este cenário procede de uma condição vital para o sistema, a qual remete a um forte programa de manutenção dos índices de perdas de distribuição. Tal cenário possibilita o atendimento das demandas futuras sem a necessidade de ampliação do parque de produção de água (captação, bombeamento, tratamento, distribuição).

O atendimento das metas está preconizado pelo PLANSAB, que estabelece, para a região Sul, os 29% de índices de perdas, contudo Canela se encontra com índices menores e que devem ser mantidos. Tal programa de manutenção dos índices de perdas, se implementado, trazem ganhos tanto econômicos, como ambientais, pois não implica na construção de grandes obras de engenharia, como ampliação do parque de abastecimento e não aumenta a exploração de recursos hídricos.

Desta forma, o cenário proposto se torna menos oneroso ao longo do período de planejamento (20 anos), uma vez que haja o comprometimento em manter as perdas da distribuição, com a substituição de redes antigas, principalmente as de materiais de

fibrocimento, bem como o cuidado com as ligações clandestinas. A Tabela 40 expõe o cenário normativo em questão.

Tabela 40: Cenário Normativo Operacional

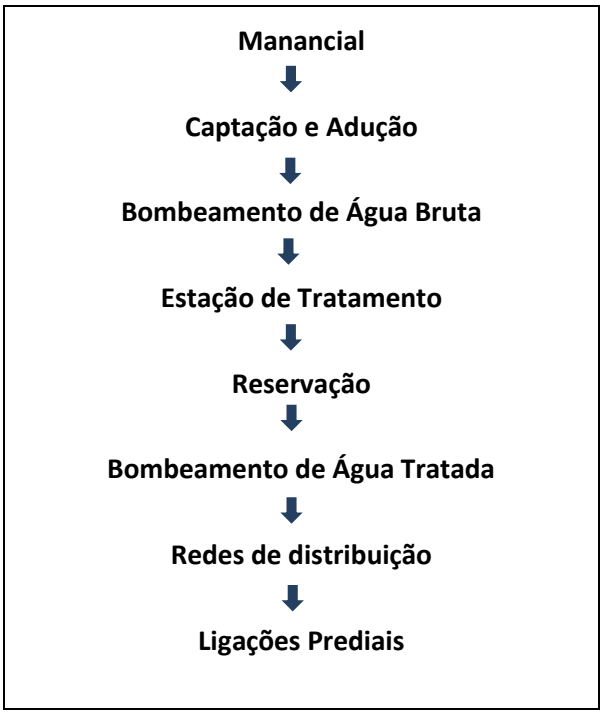
Ano	Consumo total (L/s)	Vazão Nominal do SAA (L/s)	Tempo de operação diário do SAA (horas)	Capacidade de Produção (m³/dia)	Perdas na distribuição (%)	Perdas na distribuição (m³/dia)	Oferta disponível (m³/dia)	Demanda necessária para a população atendida (m³/dia)	Folga ou Déficit na capacidade (m³/dia)	Capacidade de reservação atual (m³)	Desabastecimento (horas)
2016 (BASE)	91,54	130,00	24,00	11232	14,9%	1669,1	9562,9	7909,1	1654	5730,0	16,5
2017	93,02	130,00	24,00	11232	14,9%	1669,1	9562,9	8036,6	1526	5730,0	16,3
2018	94,49	130,00	24,00	11232	14,9%	1669,1	9562,9	8164,0	1399	5730,0	16,0
2019	95,96	130,00	24,00	11232	14,9%	1669,1	9562,9	8291,3	1272	5730,0	15,8
2020	97,44	130,00	24,00	11232	14,9%	1669,1	9562,9	8418,6	1144	5730,0	15,5
2021	98,47	130,00	24,00	11232	14,9%	1669,1	9562,9	8507,8	1055	5730,0	15,4
2022	99,50	130,00	24,00	11232	14,9%	1669,1	9562,9	8597,0	966	5730,0	15,2
2023	100,53	130,00	24,00	11232	14,9%	1669,1	9562,9	8686,1	877	5730,0	15,0
2024	101,56	130,00	24,00	11232	14,9%	1669,1	9562,9	8775,2	788	5730,0	14,9
2025	102,60	130,00	24,00	11232	14,9%	1669,1	9562,9	8864,2	699	5730,0	14,7
2026	103,38	130,00	24,00	11232	14,9%	1669,1	9562,9	8932,2	631	5730,0	14,6
2027	104,17	130,00	24,00	11232	14,9%	1669,1	9562,9	9000,1	563	5730,0	14,5
2028	104,95	130,00	24,00	11232	14,9%	1669,1	9562,9	9067,9	495	5730,0	14,4
2029	105,74	130,00	24,00	11232	14,9%	1669,1	9562,9	9135,8	427	5730,0	14,3
2030	106,52	130,00	24,00	11232	14,9%	1669,1	9562,9	9203,6	359	5730,0	14,2
2031	107,08	130,00	24,00	11232	14,9%	1669,1	9562,9	9252,1	311	5730,0	14,1
2032	107,65	130,00	24,00	11232	14,9%	1669,1	9562,9	9300,6	262	5730,0	14,1
2033	108,21	130,00	24,00	11232	14,9%	1669,1	9562,9	9349,1	214	5730,0	14,0
2034	108,77	130,00	24,00	11232	14,9%	1669,1	9562,9	9397,6	165	5730,0	13,9
2035	109,33	130,00	24,00	11232	14,9%	1669,1	9562,9	9446,0	117	5730,0	13,8
2036	109,65	130,00	24,00	11232	14,9%	1669,1	9562,9	9474,2	89	5730,0	13,8

Fonte: Elaborado por Keyassociados.

Projeção das intervenções para o atendimento das demandas urbanas futuras

De acordo com a demanda futura prognosticada e considerando o Cenário Normativo estabelecido, foi realizada a avaliação de cada uma das etapas que compõem o Sistema de Abastecimento de Água, projetando as intervenções e ampliações necessárias para atender a demanda até o final do Plano.

A seguir são apresentadas as etapas do Sistema de Abastecimento de Água.



Manancial

O Sistema de Abastecimento de Água de Canela utiliza como manancial principal o Rio Santa Cruz, contando com um ponto de captação na margem localizada dentro do território geopolítico do próprio município.

De acordo com o Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Caí, o ponto de captação que atende o Sistema Integrado de Abastecimento de Água de Canela-Gramado encontra-se em trecho em que o recurso hídrico é classificado como de Classe 2, e que apresenta disponibilidade hídrica suficiente, sendo, portanto, passível a captação para o abastecimento de água.

Captação e Adução de Água Bruta

A operação do sistema atualmente capta uma média de 325 l/s. Deste montante, a ETA I recebe 100 l/s a qual distribui exclusivamente a Canela, e a ETA II que abastece tanto Gramado, como Canela conta com uma vazão de operação de 225 l/s.

A soma das vazões das duas ETAs contabilizam 130 l/s de água bruta. Este valor foi ajustado, a fim de balancear o sistema e prevenindo o sistema integrado.

A projeção de déficit (ou folga) em função da demanda de produção indica que o atendimento futuro será plenamente atendido, uma vez que a oferta projetada dispõe de tal capacidade. Mesmo com essa expansão os picos de demanda máxima, em determinados períodos, deverão ser suportados por redução do tempo de desabastecimento projetado no Plano.

Em relação às adutoras, de acordo com a Norma Técnica NBR 12.218, que define os projetos de rede de abastecimento de água pública, a velocidade máxima, nas tubulações,

não deve exceder os 3,5 m/s. As linhas adutoras do sistema integrado de Canela-Canela que abastece o município são de 300 e 400mm . Através da equação da continuidade:

$$Q = V * A$$

Onde:

Q = Vazão (m^3/s)

V = Velocidade (m/s)

A = Área (m^2)

Isola-se a velocidade, atribui os valores com as unidades ajustadas e calcula-se a velocidade de escoamento do sistema.

$$V = Q / A$$

Como o cenário normativo não aponta aumento da vazão para atendimento da demanda, a verificação do recalque é realizada com Q = 130 l/s, onde:

V_{300} = velocidade (adutora de 300mm);

V_{400} = velocidade (adutora de 400mm);

$$V_{300} = 0{,}130 / \left(\frac{\pi 0{,}3^2}{4}\right) \quad V = 1{,}84 \text{ m/s}$$

$$V_{400} = 0{,}130 / \left(\frac{\pi 0{,}4^2}{4}\right) \quad V = 1{,}03 \text{ m/s}$$

Nota-se que o diâmetro nominal das adutoras atenderá plenamente as vazões até o final do horizonte de planejamento, pois se encontra dentro dos limites de velocidade estabelecida em norma.

Bombeamento de Água Bruta

A vazão nominal de bombeamento também é de 130 l/s, com operação do conjunto de moto bombas em 24 horas diárias.

Nessas condições, a projeção da capacidade do bombeamento de água bruta em função da demanda de produção indica as mesmas suficiências da captação: 1.654 m^3/dia pico atual e reduzindo até 89 m^3/dia no ano de 2036.

Frente a isso, o sistema já dispõe de capacidade plena para atendimento das demandas futuras, contudo, cabe ressaltar que devem ser observados os índices de perdas na distribuição, para que sejam mantidos e não impliquem em um aumento da vazão ao abastecimento.

Estação de Tratamento

O sistema integrado conta com duas Estações de Tratamento de Água: ETA I e ETA II.

A água distribuída para consumo da população de Canela provém preferencialmente da ETA I, a qual possui uma vazão nominal de tratamento de 100 l/s de água bruta que opera em um regime de 24 horas no seu limite. A ETA II possui uma capacidade nominal de 300 l/s e atualmente está operando com 225 l/s em um regime de 24h. Esta estação atende principalmente o município de Gramado, mas através de uma válvula borboleta, tem condições de abastecer o município de Canela em momentos de pico ou emergências.

A projeção de déficit (ou folga) em função da demanda de produção indicam as mesmas constatações levantadas nos itens anteriores de captação/adução e bombeamento.

Lodo da ETA

Os lodos gerados na ETA são provenientes basicamente das descargas contínuas do lodo primário bruto retido no fundo dos decantadores e da água de lavagem dos filtros.

A unidade de floco-decantação tem elevado teor de sólidos em suspensão e necessita de remoção do mesmo. Pode ser feito por processo de adensamento mecânico (centrifuga) ou físico gravitacional (leito de secagem).

As alternativas cabíveis para o tratamento do lodo pode ser:

- Mecânico - constituído de tanque para adensamento e, centrifuga, sendo necessária a construção de prédio para instalação da mesma. A secagem do lodo é rápida, com duração de um a dois dias e necessita de um funcionário acompanhando o processo de secagem em período integral. Em virtude de tratar-se de processo mecânico, o gasto energético é maior.
- Gravitacional – restauração dos leitos de secagem existentes e realização de um estudo para verificar da necessidade de uma possível ampliação. Este processo ocorre de maneira lenta e a secagem do lodo dura cerca de quinze dias e não é necessário acompanhamento de um profissional do processo em período integral.

Com relação ao lodo gerado na estação de Canela, no momento o mesmo não apresenta nenhuma tratativa. Contudo, a Companhia está prevendo a instalação de adensadores e centrífugas para redução da umidade e volume do lodo. È de se atentar, pois este lodo apresenta uma elevada quantidade de sólidos e concentração de metais, principalmente alumínio e ferro.

Quanto à destinação final, o lodo pode ser encaminhado para algum beneficiamento e reaproveitamento industrial, encaminhado para um aterro sanitário devidamente licenciado.

Reservação

O sistema de reservação de água potável no município de Canela conta com onze reservatórios, que somados contabilizam 5.730 m^3. O tempo considerado para a reservação do sistema no município de Canela é de 8 horas, porém, a apuração efetiva pela comparação com a demanda total, retorna que, atualmente, o regime de desabastecimento pode se estender até aproximadamente 16,5 horas. Decrescendo até atingir 13,8 horas no final do horizonte de planejamento. Isso implica em condições de abastecimento favoráveis e não aponta uma necessidade imediata de ampliação da capacidade de reservação para suprir a população atendida por períodos mais longos.

Bombeamento de Água Tratada

As estações de bombeamento de água tratada e os equipamentos associados ao recalque e redistribuição de água entre os reservatórios operam com grupos moto-bomba, que também correspondem à vazão nominal de 130 l/s.

Para o dimensionamento de estruturas de bombeamento de água tratada, deverão ser realizados estudos específicos de planialtimetria nas áreas não atendidas pelo SAA atual, a fim de verificar a necessidade, ou não, destas instalações. O fator determinante para essa decisão será a imprescindibilidade de vencer desníveis geométricos para abastecer determinadas áreas.

Redes de Distribuição

Dos componentes do SAA, a extensão da rede de distribuição de água potável é a que mais se aproxima da demanda pelo simples fato de que o seu avanço é gradual e no passo do atendimento de novas comunidades ou locais com densidade de habitantes. Essa peculiaridade se aplica inclusive às redes adutoras de interligação, não se constatando o déficit de redes de distribuição para a população atendida.

Entretanto, a viabilização do avanço na cobertura prescindirá do gradual investimento em redes de transporte e ramais de abastecimento.

A diferença se dá, então, que o esforço/investimento em redes de distribuição se dilui na mesma proporção do avanço da cobertura e até do retorno pela cobrança de tarifas.

Para aferição do comprimento de redes necessárias para atendimento pleno da população é necessário um mapeamento georreferenciado dos locais não cobertos pelo sistema existente e das distâncias para interligação com o mesmo.

O diagnóstico apontou que a manutenção, por substituição, das redes possa ser necessário no SAA de Canela para o período do horizonte de planejamento, visto que o sistema conta com 26.392 metros de rede de fibrocimento.

Ligações Prediais

Canela possui um índice de ligações ativas hidrometradas próxima a 100%.

Ainda, dado o índice de perdas, é presumível que parte dele possa ser devido a grande extensão de redes de fibrocimento.

A quantidade de ligações prediais que o sistema necessitará está ligada diretamente com um mapeamento das ligações clandestinas, factíveis, bem como as ligações oriundas do crescimento vegetativo e as prevista por substituições no planejamento de manutenção.

3.3.3 PROSPECTIVA DO SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ZONA RURAL

3.3.3.1 PROJEÇÃO DAS DEMANDAS

O prognóstico para os serviços de abastecimento de água na zona rural baseia-se na projeção populacional apresentada, associando-a ao consumo de água per capita. Dessa forma, a demanda atual é projetada para os anos futuros, dentro do horizonte de planejamento considerando as variáveis de influência apresentadas a seguir.

Variáveis de influência

Populações Estimadas e Cobertura do Sistema

As populações foram estimadas, em um horizonte de 20 anos, através dos métodos apresentados anteriormente, bem como o avanço da cobertura do sistema.

Consumo Per Capita

Para fins de projeção, especialmente o dimensionamento do sistema, o consumo per capita adotado no planejamento rural é de 154,9 l/hab.dia, dado apurado junto ao SNIS da média regional dos últimos três anos.

Diferentemente da metodologia abordada para o consumo per capita urbano, nas projeções rurais este valor é fixado, em função da ausência de qualquer tipo de controle ou monitoramento das fontes que provém o consumo atual.

Número de Economias

A projeção dos domicílios é importante para estimar o número futuro de ligações de água, esgoto, por exemplo, pois estas variáveis se calculam através de economias ou domicílios e não de pessoas. E, para a projeção dos domicílios, se necessita, além da população projetada, do número de pessoas por domicílio projetado.

Para embasamento do número de economias a ser projetado, foram utilizados os resultados advindos do estudo demográfico já abordado neste Plano.

Demanda Rural

A demanda do SAA rural é obtida através da multiplicação do consumo per capita pela estimativa da população rural, que no início de planejamento possui 572 m³/dia e reduz gradativamente até 494 m³/dia no fim de plano, ano de 2036, em virtude do êxodo rural.

Oferta Rural

A oferta do SAA rural é obtida através da multiplicação do consumo per capita pela população atendida do sistema, considerando a evolução projetada da população e o avanço da cobertura.

A oferta rural atual é de 0,0 l/s, visto que a cobertura de atendimento é de 0%, porém com o avanço nos atendimentos do sistema de abastecimento de água, o pico será de 581 m³/dia no ano de 2022 e 494 m³/dia ao fim de plano no ano de 2036. Esse pico no meio do horizonte de planejamento e a posterior redução se dão em função do êxodo rural, como já dito anteriormente, que as projeções apontam para a população do município de Canela.

Déficit no atendimento Rural

O déficit do atendimento de abastecimento de água rural é visto pela diferença entre a oferta e demanda rural. Em um primeiro momento, este déficit tende a ser superior, com pico de 572 m³/dia no inicio de Planejamento, porém, na medida em que a cobertura avança com os atendimentos, no ano de 2022, a universalização, dos serviços de abastecimento de água na zona rural, estará atingida com 0,0 m³/dia de déficit.

Resultado da Projeção de Demandas Rurais

Tabela 41: Cenário Operacional Normativo - SES RURAL

Ano	Estimativa Pop. Urb. (hab)	Consumo per capta (L/hab/dia)	Cobertura do SAA (%)	Quantidade de Economias (un.)	População Atendida (hab)	Demanda Rural (m³/dia)	Oferta ural (m³/dia)	Déficit no atendimento Rural (m³/dia)
2016 (BASE)	3.692	154,9	0,00%	1161	0	572	0	-572
2017	3.716	154,9	10,00%	1174	372	576	58	-518
2018	3.741	154,9	20,00%	1187	748	579	116	-464
2019	3.765	154,9	40,00%	1200	1.506	583	233	-350
2020	3.790	154,9	60,00%	1213	2.274	587	352	-235
2021	3.772	154,9	80,00%	1213	3.017	584	467	-117
2022	3.754	154,9	100,00%	1212	3.754	581	581	0
2023	3.736	154,9	100,00%	1212	3.736	579	579	0
2024	3.718	154,9	100,00%	1211	3.718	576	576	0
2025	3.700	154,9	100,00%	1211	3.700	573	573	0
2026	3.668	154,9	100,00%	1205	3.668	568	568	0
2027	3.637	154,9	100,00%	1200	3.637	563	563	0
2028	3.606	154,9	100,00%	1194	3.606	559	559	0
2029	3.574	154,9	100,00%	1189	3.574	554	554	0
2030	3.543	154,9	100,00%	1183	3.543	549	549	0
2031	3.487	154,9	100,00%	1169	3.487	540	540	0
2032	3.430	154,9	100,00%	1154	3.430	531	531	0
2033	3.374	154,9	100,00%	1139	3.374	523	523	0
2034	3.318	154,9	100,00%	1125	3.318	514	514	0
2035	3.261	154,9	100,00%	1110	3.261	505	505	0
2036	3.189	154,9	100,00%	1089	3.189	494	494	0

Fonte: Keyassociados, 2016.

3.3.3.2 CENÁRIOS E ALTERNATIVAS OPERACIONAIS NA ZONA RURAL

Toda a população rural no município de Canela é carente de atendimento do serviço de abastecimento de água potável.

As propostas de alternativas levam em conta principalmente o adensamento populacional e a proximidade com o sistema de abastecimento urbano. Desta forma, a área territorial rural foi dividida em três condições distintas: áreas adjacentes às zonas urbanas consolidadas pelo Plano Diretor (cenário rural 1); aglomerações com características de urbanização, localizadas na zona rural (cenário rural 2); populações isoladas (cenário rural 3 e cenário rural 4).

Para prover o atendimento dos cenários, são propostas quatro alternativas, sendo uma solução individual e três coletivas.

Cenário 1 - Áreas Adjacentes

- Condição: contiguidade aos centros urbanos.
- Alternativa: Integração ao sistema de abastecimento de água da zona urbana

Este cenário contempla as populações rurais adjacentes à zona urbana do município e considera a sua integração com o Sistema de Abastecimento de Água existente.

Tendo em vista que o contrato de programa de concessão abrange essa parcela da população, a efetivação dessa solução deverá ser exigida da concessionária.

Cenário 2 – Aglomerados rurais

- Condição: aglomeração de economias com características de urbanização, distantes da zona urbana delimitada pelo Plano Diretor.
- Alternativa: implementação de Soluções Alternativas Coletivas (SAC).

Este cenário contempla os aglomerados populacionais distantes da zona urbana definida pelo Plano Diretor e formados por economias com características de urbanização. O serviço de abastecimento de água contratado com a concessionária não abrange essa parcela da população, remetendo a responsabilidade pela prestação dos serviços diretamente ao titular - Prefeitura Municipal - nos termos da política de saneamento.

A alternativa proposta consiste na implantação de Soluções Alternativas Coletivas (SAC).

SACs são sistemas de abastecimento de água, com estruturas simplificadas, organizados para atender conjuntos de populações rurais. Essas soluções normalmente possuem um sistema regulatório próprio, através de associações de moradores ou outras formas de organização, com a participação e responsabilidade do titular dos serviços na vigilância e controle de potabilidade.

As infraestruturas necessárias à implementação de uma SAC consistem em equipamentos de captação em poços tubulares profundos, corpos hídricos superficiais ou nascentes, tratamento simplificado (cloração e fluoretação) e rede de recalque e distribuição da água potável restrita ao aglomerado.

Cenário 3 – Populações Isoladas

- Condição: baixa densidade demográfica e distanciamento dos demais sistemas de abastecimento de água potável.
- Alternativa: Poços tubulares profundos individuais, nascentes ou ambas.

Este cenário contempla as populações que residem em locais de baixa densidade habitacional, com a ocorrência esparsa das habitações no território e distanciamento dos demais sistemas de abastecimento de água potável.

A alternativa para essas condições são soluções individuais de abastecimento de água potável através de sistemas compostos por captação em poços tubulares profundos ou nascentes e tratamento simplificado através de cloração com controle periódico de potabilidade da água consumida.

O Departamento de Recursos Hídricos, para fins de outorga e regularização de captação subterrânea, exige análise prévia à implantação da potabilidade; no entanto a Política

Nacional de Recursos Hídricos dispensa de outorga pelo Poder Público o uso de recursos hídricos para a satisfação das necessidades de pequenos núcleos populacionais distribuídos no meio rural. Sendo assim, cabe ao município, titular dos serviços, mapear a população nessa condição, providenciar o cadastramento das fontes de captação de uso individual, avaliar a qualidade e regularidade das fontes, e, de forma contínua, garantir o controle da manutenção das condições de potabilidade da água consumida.

O eventual subsídio para a implementação das infraestruturas necessárias dependerá da avaliação da condição social do usuário.

Cenário 4 – Populações Isoladas, com Falta de Manancial

- Condição: baixa densidade demográfica, distanciamento dos demais sistemas de abastecimento de água potável e manancial inadequado.
- Alternativa: distribuição de água tratada por caminhão-pipa.

Este cenário contempla populações nas mesmas condições territoriais do cenário anterior, com o agravante da escassez de fontes de captação com a qualidade necessária à oferta satisfatória e econômica de água potável.

A deficiência do manancial para o atendimento da população local pode ser determinada pela ocorrência de um lençol freático insuficiente, sujeito a escassez permanente ou que apresenta alta sazonalidade, ou pela contaminação das águas superficiais e subterrâneas no entorno dos usuários.

A alternativa consiste no transporte e distribuição de água potável de outro sistema de tratamento para atendimento dessas unidades unifamiliares. Eventualmente, o armazenamento da água distribuída em reservatórios coletivos, para atender conjuntos de residências ou até isoladas próximas.

A vantagem está na desnecessidade de estruturas de produção de água tratada descentralizadas e todos os custos associados ao controle da sua qualidade.

Cenário Operacional Normativo Rural

O cenário normativo operacional para o sistema de abastecimento de água na zona rural é formado pela composição de subsistemas adequados à situação territorial e de disponibilidade de fontes. Desta forma, o cenário é formado por uma alternativa em mosaico, com a intercalação das múltiplas soluções que se ajustem a cada uma das condições das demandas verificadas na zona rural do Município.

O cenário normativo operacional para o Sistema de Abastecimento de Água na zona rural é apresentado na Figura 99.

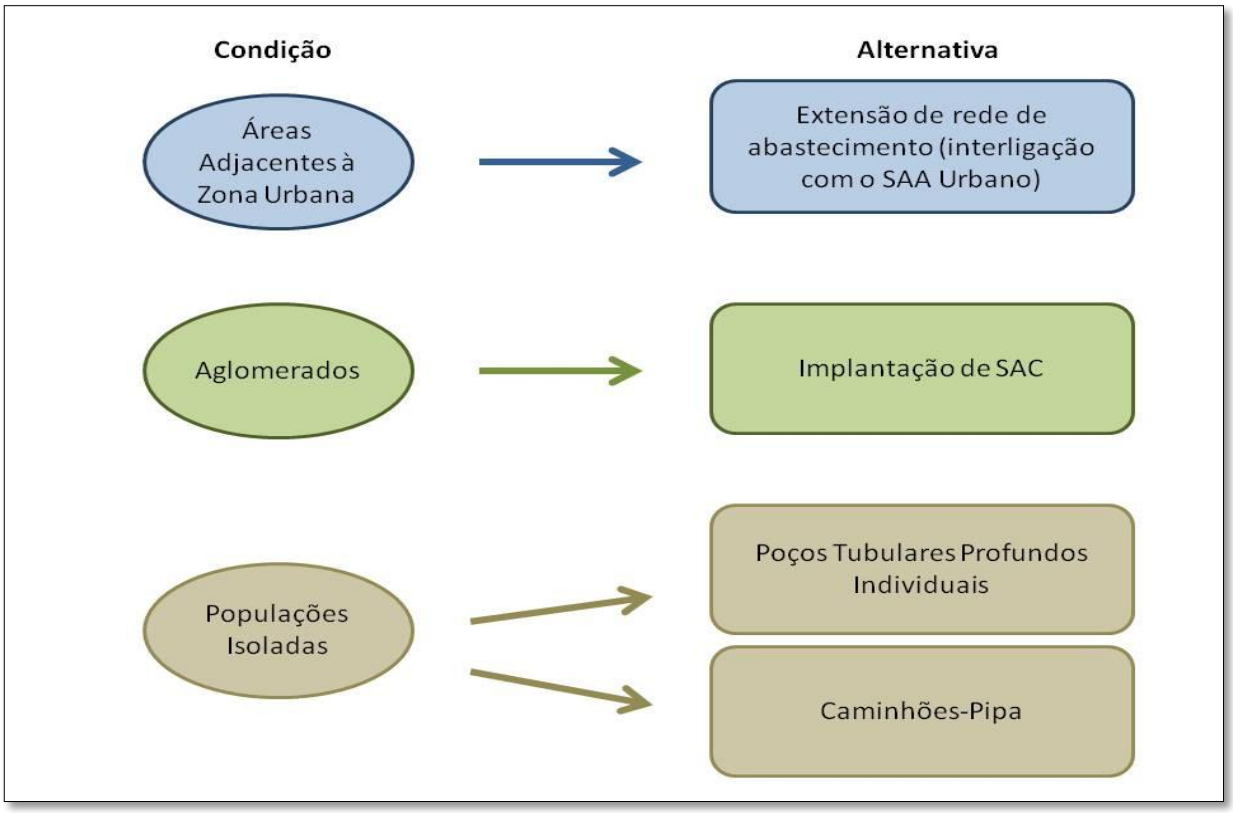


Figura 99: Cenário Operacional Normativo Rural
Fonte: Keyassociados, 2016.

3.3.4 PROSPECTIVA DA GESTÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

3.3.4.1 CENÁRIOS E ALTERNATIVAS NA GESTÃO DOS SERVIÇOS

Nos termos da Lei nº 11.445/2007, as funções de gestão dos serviços de saneamento básico envolvem o planejamento, a prestação e a regulação e fiscalização, devendo-se assegurar o controle social de todas estas funções.

Na sequência são apresentadas algumas alternativas para a gestão dos serviços e seus formatos institucionais.

Alternativas para o Planejamento dos Serviços

A atividade de planejamento dos serviços de saneamento ainda é incipiente no contexto local da prestação dos serviços, apesar de o município de Canela contar com atividades iniciais nos quatro eixos do saneamento básico em andamento.

Há obrigatoriedade no processo de planejamento dos serviços, prevista na lei do saneamento básico. Com a elaboração, aprovação e internalização deste Plano, a atividade de planejamento dos serviços está sendo intensificado, mas o pleno exercício da atividade se dará pela concretização dos objetivos e metas do Plano, quando papéis relevantes passarão a ser exercidos por órgãos municipais, com o acompanhamento do cumprimento das metas e a correta aplicação dos recursos previstos.

Caberá também ao município instrumentalizar as informações necessárias para as revisões legais previstas no Plano, atualizando elementos como:

- As alterações da legislação, especialmente quando as inovações incidirem no planejamento da expansão urbana, incluindo os novos dados cadastrais imobiliários e os mapeamentos atualizados nos instrumentos de planejamento, importantes na avaliação das metas de cobertura dos serviços;
- O acompanhamento dos investimentos previstos, inclusive as ações políticas na obtenção de recursos financeiros complementares que visem acelerar o alcance das metas propostas pelo PMSB, inclusive daquelas a serem concretizadas pelo prestador.

O planejamento constitui-se em atividade indelegável no contexto da Lei nº 11.445, a ser exercido obrigatoriamente de forma plena pelo município, o que não significa que não possam ser articuladas ações compartilhadas no exercício deste direito.

As possíveis alternativas para a atividade de planejamento dos serviços estão demonstradas no Quadro 19.

Quadro 19. Alternativas institucionais para o planejamento dos serviços.

ENTE MUNICIPAL			
Tipo de Ente	**Status**	**Constituição Básica**	**Condicionantes**
Grupo Executivo Permanente.	A ser criado.	Formado por funcionários de atividades afins.	Controle direto. Baixo aporte técnico. Sem custo adicional.
ENTE REGIONAL (CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL)			
Tipo de ente	**Status**	**Constituição Básica**	**Condicionantes**
OPÇÃO A			
Consórcio de Planejamento Independente.	A ser criado.	Formado por representantes dos executivos municipais.	Controle indireto. Médio aporte técnico. Articulação trabalhosa. Ganho de escala.
OPÇÃO B			
Consórcio existente (Inserção das funções do planejamento nas atribuições do Consórcio Pró-Sinos).	Em funcionamento.	Formado por representantes dos executivos municipais.	Controle direto. Alto aporte técnico. Sem custo adicional. Ganho de escala.
ENTE ESTADUAL			
Tipo de ente	**Status**	**Constituição Básica**	**Condicionantes**
Consórcio de Planejamento (inserção do planejamento municipal nas atribuições de algum ente Estadual).	A ser criado.	Formado por representantes dos executivos municipais.	Controle indireto. Alto aporte técnico. Ganho de escala. Articulação trabalhosa.

Adaptado de Concremat, 2014.

Em resumo, entre as condicionantes para a escolha da alternativa, pode-se acrescentar:

- O município de Canela concedeu o serviço de abastecimento de água à CORSAN, com cobertura favorável; porém, no avanço da cobertura estão previstos obstáculos ao cumprimento de cláusulas, a exemplo das metas de esgotamento sanitário atreladas ao mesmo contrato.

- Dada a necessidade de maior centralização na gestão dos serviços, a opção institucional pode ser entre ente municipal, com a criação de órgão de qualquer nível ou autarquia; mas um colegiado permanente, como grupo de trabalho ou comitê técnico, instituídos por simples portaria, já atendem a centralização.
- Além disso, qualquer ente consorciado a ser criado passa por um complexo ritual de cumprimento de requisitos da gestão associada, preconizada na Lei nº 11.107/2005 - Lei dos Consórcios Públicos.

Ainda, dado que nessas articulações preponderam funções eminentemente de caráter local e que exigem uma atividade integrada de órgãos municipais, a opção pelo planejamento com uma intensa participação local (como um ente municipal, por exemplo) potencializará a função do planejamento integrado dos serviços públicos.

Independentemente da opção, a existência da função de planejamento dos serviços, facilita a formulação dos mecanismos de articulação e integração das políticas, programas e projetos de saneamento básico com as políticas dos demais setores correlacionados, como as de educação, saúde pública, habitação, meio ambiente, recursos hídricos, tudo visando a eficácia, a eficiência e a efetividade das ações planejadas.

Alternativas para a Regulação e Fiscalização dos Serviços

As atividades de regulação podem ser resumidas como aquelas que monitoram o contrato de prestação dos serviços, em dois aspectos:

- Regulação econômica: o controle dos custos (contabilidade regulatória), a verificação da eficiência e da modicidade tarifária, a limitação ao abuso econômico e a garantia do equilíbrio econômico do contrato;
- Regulação da qualidade: verificação da qualidade dos produtos ou serviços ofertados (continuidade e regularidade) e da qualidade do atendimento ao usuário (conformidade de prazos dos serviços e índices de satisfação).

A Lei nº 11.445/2007 define como objetivo da regulação:

- Estabelecer normas e padrões de qualidade dos serviços;
- Prevenir e reprimir o abuso do poder econômico;
- Definir tarifas que assegurem o equilíbrio do contrato, cuidando para a modicidade tarifária, a eficiência e eficácia dos serviços e a apropriação social dos ganhos de produtividade do prestador, quando existente.

Também nos termos da Lei nº 11.445/2007, a regulação é ato que o município pode exercer diretamente ou delegar. O exercício dessa função deve atender aos princípios:

- Independência decisória, autonomia administrativa, orçamentária e financeira;
- Transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade de decisões.

Já a fiscalização dos serviços é atividade inerente à regulação e no aspecto de qualidade dos serviços, em alguns pontos se confundem. A regulação e fiscalização ampla dos serviços são atividades mais recentes nos municípios, e, por isso, a análise das alternativas para o exercício destas atividades merece algumas considerações, pois requerem conhecimento técnico do ambiente complexo em que a atividade se insere:

- Regulação econômica: exige a especialização em contabilidade regulatória, a capacidade de análise dos dados de receitas, despesas e investimentos, a análise da rentabilidade dos serviços e dos contornos de equilíbrio do contrato estipulado, incluindo aí, a definição precisa das revisões e ajuste contratuais necessários.
- Regulação de qualidade: exige especialização para aferição das metas, investimentos e seus benefícios, a fiscalização da qualidade dos produtos, dos serviços e do atendimento aos usuários, expressa muitas vezes em indicadores que demandam ferramentas e logística adequadas.

Os princípios e objetivos da lei demonstram ainda que o regulador deve ser uma entidade técnica, autárquica (com autonomia) e ter estrutura e capacidade que permitam cumprir as suas funções legais.

A efetividade da regulação e fiscalização exercidas está diretamente relacionada a essa propalada autonomia, independência, transparência e tecnicidade, à ação dos interlocutores, à atuação do conselho participativo no controle das decisões regulatórias e na fiscalização dos aspectos da regulação econômica e dos indicadores de qualidade dos serviços.

O Quadro 20 sintetiza os modelos alternativos de regulação e fiscalização.

Quadro 20. Alternativas institucionais para a regulação e fiscalização.

ENTE MUNICIPAL			
Tipo de ente	**Status**	**Constituição Básica**	**Condicionantes**
Agencia Reguladora Municipal.	A ser criada por Lei.	Corpo técnico permanente, conselho participativo, convênios de apoio técnico.	Controle direto.
			Custo local elevado.
			Risco alto de assimetria.
			Risco alto de captura.
ENTE REGIONAL (CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL)			
Tipo de ente	**Status**	**Constituição Básica**	**Condicionantes**
OPÇÃO A			
Consórcio Regional de Regulação.	A ser criado.	Consórcio formado por representantes dos Executivos Municipais.	Geração de custos fixos e administrativos extras.
			Controle indireto.
			Ganho de escala.
			Risco médio de assimetria.
			Articulação trabalhosa.
OPÇÃO B			
Consórcio Pró-Sinos	Em funcionamento.	Formado por representantes dos executivos municipais.	Controle indireto.
			Ganho de escala.
			Risco médio de assimetria.
			Articulação trabalhosa.
ENTE ESTADUAL			
Tipo de ente	**Status**	**Constituição Básica**	**Condicionantes**
AGENCIA ESTADUAL			
Autarquia estadual de regulação (AGERGS)	Em funcionamento.	Formado por funcionários estaduais de atividades afins.	Controle delegado.
			Ganho de escala.
			Risco baixo de assimetria.
			Risco alto de captura.

Adaptado de Concremat, 2014.

A AGERGS - Agência Estadual de Regulação dos Serviços Públicos Delegados do Rio Grande do Sul é uma agência autárquica que desenvolve suas atividades atuando nas áreas de energia elétrica, concessões rodoviárias, hidrovias, irrigação, transportes intermunicipais de passageiros e estações rodoviárias, e na área de saneamento.

O Consórcio Pró-Sinos inseriu a regulação nas suas atribuições e vem firmando contratos de regulação dos serviços de saneamento básico nas áreas de esgotamento sanitário e abastecimento de água com os municípios consorciados, sendo uma alternativa à fiscalização dos contratos de programa com a concessionária.

No município de Canela, a atividade de regulação e fiscalização da prestação dos serviços, nas áreas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, é delegada ao Consócio Público de Saneamento Básico da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos – Pró-Sinos, com opção de migrar para a AGERGS. As demais alternativas abordadas devem ser ignoradas.

Alternativas para o Controle Social dos Serviços

Na prestação dos serviços de saneamento atual, os mecanismos de controle social são pouco efetivos, considerando os parâmetros do contexto legal. A própria Lei nº 11.445/2007 estabeleceu parâmetros pouco rígidos na institucionalização, permitindo a extensão de prazos para a elaboração dos PMSB e do controle social associado. O Decreto[5] que estendeu o prazo para elaboração dos Planos para 31 de dezembro de 2015 manteve a data de 31 de dezembro de 2014 "*àqueles titulares de serviços públicos de saneamento básico que não instituírem, por meio de legislação específica, o controle social realizado por órgão colegiado*[6]*".*

As experiências em curso apontam para um modelo de controle pela via dos conselhos em que a participação da sociedade está representada. O controle social é a garantia de validação de todo o sistema de planejamento e regulação dos serviços, com o acompanhamento pela sociedade do cumprimento das metas e regras contratuais especificados no PMSB.

Em algumas situações, a participação da sociedade no saneamento básico tem sido oportunizada pelo mecanismo dos conselhos de saneamento, com tema próprio e exclusivo, mais, na maioria em conselhos de temas urbanos mais amplos, como os de meio ambiente, da Cidade ou de urbanismo.

Qualquer que seja a modalidade, o importante é que estes entes participativos mantenham conexões com os institucionais responsáveis pelo planejamento e de regulação dos serviços.

As alternativas são apresentadas no Quadro 21.

[2] Decreto nº 8.211, de 21 de março de 2014.
[3] § 6º do artigo 26.

Quadro 21. Alternativas institucionais para o controle social.

ÂMBITO MUNICIPAL	
Tipo de ente	**Condicionantes**
Opção A - Vinculado à regulação municipal	
Conselho Consultivo.	Decisão direta do munícipe.
	Controle social de alta eficácia.
Opção B - Vinculado ao planejamento municipal	
Conselho Consultivo ou Deliberativo.	Decisão direta do munícipe.
	Controle social de média eficácia.

Elaborado por Concremat, 2014.

O município de Canela não conta com um Conselho Municipal de Saneamento Básico instalado e em atuação.

Alternativas para a Prestação dos Serviços

As atividades de prestação dos serviços, em princípio, estão definidas até o ano de 2035, prazo de vigência do Contrato de Programa que o município de Canela firmou com a Companhia Riograndense de Saneamento (CORSAN) para a prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Através do instrumento contratual, a prestação dos serviços na área urbana da sede do município e em áreas rurais contíguas ou aglomerados urbanos localizados na zona rural, devidamente identificados no contrato, é outorgada à CORSAN. A prestação dos serviços compreende a exploração, execução de obras e melhorias e a administração dos serviços, incluindo a produção, controle de qualidade da água e o atendimento aos usuários. As demais áreas da zona rural são de responsabilidade do titular dos serviços, o próprio Município.

O contrato estabelece metas de investimentos de longo prazo, de acordo com a viabilidade econômico-financeira do sistema e a obtenção de recursos financeiros necessários à execução.

Os problemas na prestação dos serviços de abastecimento de água na área outorgada, relativos à expansão e operação do sistema, e de eventuais desequilíbrios econômico-financeiros ou do cronograma de investimentos serão resolvidos no âmbito da regulação e fiscalização.

As alternativas institucionais para a prestação de serviços são as constantes do Quadro 22, com a indicação de aspectos negativos e positivos associados a cada uma delas.

Quadro 22. Alternativas institucionais para a prestação de serviços

ALTERANTIVA INSTITUCIONAL NA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS		
OPÇÃO A – EXECUÇÃO DIRETA		
Situação	**Condicionantes**	**Aspectos**
Criação de um Setor de Saneamento (**), com funções de execução direta para as áreas remanescentes, não incluídas como expansão com o prestador CORSAN.	Viabilidade, conforme a Lei de Responsabilidade Fiscal. Novo sistema, com necessidade de disponibilização de estrutura administrativa e de equipamentos de produção e distribuição.	Melhoria da capacidade de gestão (+) Centralização das ações de planejamento (+) Custos operacionais altos para uma fração remanescente (-) Prioridade para as áreas remanescentes definidas exclusivamente no nível local de administração (+) Recursos técnicos e financeiros limitados (-) Custos altos e retorno baixo (tarifário) da parcela sem cobertura e excluída do contrato de programa (-)
OPÇÃO B - EXECUÇÃO DELEGADA		
Situação	**Condicionantes**	**Aspectos**
Operação e manutenção do sistema, inclusive da área de não cobertura, através de aditivo ao contrato do prestador CORSAN.	Renegociação do contrato de programa.	Menor agilidade no atendimento às urgências (-) Maior possibilidade de contratação técnica especializada (+) Conformidade em relação à legislação (+) Convergência com as ações regionais (+) Necessidade de adequação do Contrato de Programa, em funções e área de cobertura (-)
OPÇÃO B 1 - COM RECURSOS DO MUNICÍPIO		
Delegação da Operação após realização de obras de implantação.	Capacidade de obtenção de recursos pelo município.	Menor capacidade de captação de recursos (-) Maior agilidade na contratação do serviço. (+) Adequado para problemas de abrangência local. (+)
OPÇÃO B 2 - COM RECURSOS DO CONSÓRCIO		
Delegação da Operação após realização de obras de implantação.	Viabilidade regional, principalmente quando as demandas ou soluções são compartilhadas.	Maior capacidade de obtenção de recursos (+). Mais adequado para problemas de abrangência regional (-).
OPÇÃO B 3 - COM RECURSOS DO PRESTADOR		
Realização dos investimentos na prestação dos serviços da área concedida (e na ampliação da área de abrangência do contrato, se for o caso) com recursos exclusivos do prestador.	Cumprimento do contrato de concessão.	Desnecessidade de compensações entre os entes e contratantes (+) Necessidade de Equalização de tarifas, no caso da ampliação (-)

* Na coluna Aspectos, os sinais (+) e (-) indicam que se tratam de aspectos positivos ou negativos.

** Por “Setor de Saneamento” entende-se qualquer nível de estrutura, tais como Secretaria, Departamento, Divisão, Setor, Etc.

Adaptado de Concremat, 2014.

No tocante às áreas abrangidas pelo contrato vigente, a melhor alternativa é a sua manutenção. Quanto à prestação dos serviços de abastecimento de água nas áreas remanescentes, restam como opções factíveis a sua execução direta ou a inclusão delas como de atuação do prestador de serviços já contratado, com ou sem obras executadas antes da concessão.

A avaliação da conveniência entre as opções deve ser feita com base em projeções econômicas e na efetividade no cumprimento das metas de cobertura do sistema. Assim, são importantes as estimativas de custos com o aparelhamento de uma estrutura operacional, a viabilidade de disposição de recursos humanos e financeiros próprios para essas estruturas, e o retorno das tarifas correspondentes, bem como uma abordagem da prestação dos serviços em função da espacialização dessas demandas remanescentes e suas prioridades.

3.3.4.2 DEFINIÇÃO DO CENÁRIO NORMATIVO DA GESTÃO DOS SERVIÇOS

A análise da estruturação institucional aponta para uma alternativa combinada, onde os problemas locais devam ser atendidos por uma estrutura própria e os problemas de âmbito regional são resolvidos com base nas estruturas administrativas e técnicas colegiadas, através do consórcio, associações e delegações.

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.

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 do consórcio regional.

Quadro 23. Cenário Normativo da Gestão dos Serviços

Atividade	Alternativa Preferencial		Justificativa
Planejamento dos Serviços	Criação de um Departamento Municipal de Saneamento, com funções de planejamento e controle dos serviços.		O planejamento dos serviços é praticamente indelegável.
Regulação e Fiscalização dos Serviços	Manutenção da função reguladora do Consórcio Pró-Sinos, com possibilidade de migração para AGERGS.		A migração pode ser avaliada a qualquer tempo. A distância do ente regional (Consórcio) favorece a permanência.
Controle Social	Instituição de um Conselho Municipal de Saneamento Básico, com definição do alcance das suas deliberações (vinculação das decisões) no ato de criação.		É inegável a necessidade do colegiado; o caráter consultivo e/ou deliberativo deverá ser objeto de avaliação política-administrativa no âmbito dos poderes constituídos locais.
Prestação dos Serviços	Zona Urbana	Execução delegada, com a manutenção do contrato.	O cumprimento do pactuado no contrato vigente é a opção com maior viabilidade de atender as demandas projetadas no Plano no prazo do planejamento, principalmente porque o prestador é detentor da capacidade operacional e técnica que lhe possibilita os ganhos de escala.
	Adjacências	Execução delegada, com a exigência de cumprimento do contrato.	
	Zona rural	Execução delegada à população aglomerada e direta para as populações isoladas, com subsídio de obras.	As comunidades rurais, usual e culturalmente, possuem organizações associativas com fins diversos, inclusive de prover infraestruturas comunitárias. Além disso, a concessionária estadual não tem incluído nas prioridades e contratos as demandas de áreas remanescentes.

Fonte: Keyassociados, 2017.

3.3.5 SISTEMATIZAÇÃO E HIERARQUIZAÇÃO DAS ALTERNATIVAS, OBJETIVOS E METAS

Entende-se que o planejamento das ações que encaminhem as soluções para o sistema de abastecimento de água, em busca da universalização e qualidade dos serviços, passa pela premissa de que o sistema esteja operando adequadamente.

As intervenções institucionais e operacionais definidas nos cenários normativos deste Plano possibilitaram a identificação de possíveis problemas que o SAA deverá enfrentar. Frente a estes problemas, são determinadas alternativas normativas e estabelecidos objetivos e metas para a resolução destas adversidades.

3.3.5.1 METODOLOGIA DA HIERARQUIZAÇÃO DAS AÇÕES PLANEJADAS

A avaliação das prioridades pelo corpo técnico, a serem levadas à consulta pública, leva em conta os custos e benefícios associados a cada uma das ações planejadas e a urgência reclamada pela solução.

Para auxiliar a tomada das decisões e as manifestações da participação dos usuários, forças e fraquezas do ambiente interno e oportunidades e ameaças verificadas no ambiente externo, de certa forma, foram consideradas na atribuição preliminar do grau de prioridade associado a cada uma das ações pela equipe técnica, numa adaptação de metodologias comumente utilizadas para a hierarquização de alternativas.

Os participantes da avaliação passarão a atribuir, às ações preconizadas pelo estudo técnico, um grau de prioridade que varia de “A” a “D”, da maior prioridade à menor. Nesta submissão das prioridades de cada ação planejada à comunidade, conforme a percepção, a sensibilidade e a ambição dos participantes, a atribuição de importância consistirá na reclassificação ou ratificação do grau de prioridade: as primeiras (A), em seguida (B), terceira opção (C), e aquelas consideradas de menor importância na avaliação (D).

Assim, as prioridades foram efetivamente definidas conforme os Quadros 24, 25 e 26, enfatizando que as opções “A” indicam a maior prioridade de execução da ação, prioritária às demais, e assim por diante, representando a classificação preliminar o resultado desta abordagem.

A urgência ou não na ação estará implicitamente considerada. Ações urgentes e imediatas são definidas como de alta prioridade, e, por uma racionalidade lógica, uma reavaliação em baixa prioridade não deverá ser tolerada, mesmo que seja essa a opinião popular.

A ausência de manifestação em consulta pública sobre a prioridade preestabelecida será considerada como ratificação da classificação preliminar.

3.3.5.2 QUADRO SÍNTESE DA HIERARQUIZAÇÃO DAS AÇÕES PLANEJADAS

Os Quadros 24, 25 e 26, apresentam as alternativas elencadas para atendimento dos cenários normativos de Gestão e Controle, Urbano e Rural.

Quadro 24: Alternativas para o atendimento do Cenário Normativo de Gestão e Controle

Gestão e Controle dos Serviços					
Componente	**Problema**	**Alternativa/ação**	**Objetivo/meta**	**Prazo**	**Prioridade**
Gestão dos Serviços	Necessidade de segregação das receitas e despesas de saneamento	Criação de um fundo municipal de saneamento	Contabilizar os recursos em unidade orçamentária específica	Imediato	A
	Insuficiência de planejamento e fiscalização da área de saneamento.	Criação de setor administrativo voltado ao saneamento.	Aumento da articulação e sinergia entre órgãos e entes administrativos públicos.	Curto	A
			Inclusão de estrutura administrativa com ênfase no saneamento no organograma do Município.		
		Formação de equipe qualificada.	Melhorar o planejamento e fiscalização dos serviços de saneamento.	Curto	A
			Contratação de técnicos especializados.		
	Falta de controle sobre as informações dos serviços de abastecimento de água	Implementar e gerir sistema de informações sobre o serviço de abastecimento de água.	Organização e controle dos serviços de abastecimento de água	Imediato	B
	Indefinição de atribuição executiva no abastecimento de água rural na estrutura administrativa	Criação de um Grupo Executivo Setorial com atribuições compartilhadas de execução do sistema de abastecimento de água rural e definição de uma Secretaria com funções de coordenação. (Meio Ambiente, Agricultura, Obras e Planejamento).	Promover o abastecimento de água na zona rural nos prazos estabelecidos.	Imediato	A
Educação Ambiental	Baixo nível de conscientização ambiental	- Elaboração e implantação de um programa de educação ambiental voltado para os serviços de abastecimento de água.	Conscientizar os usuários sobre o cumprimento das normas legais e práticas ambientais sustentáveis. - Aumento da consciência ambiental e redução do consumo - Orientação sobre a necessidade de cumprimento das leis específicas de saneamento e meio ambiente;	Curto	A
	Descumprimento por desconhecimento, das normativas legais				

Fonte: Keyassociados, 2016.

Quadro 25: Alternativas para o atendimento do Cenário Normativo Urbano

Serviços de Abastecimento de Água na Zona Urbana					
Componente	**Problema**	**Alternativa/ação**	**Objetivo/meta**	**Prazo**	**Prioridade**
Atendimento do SAA	Desequilíbrio econômico e financeiro do contrato.	Conversão da ligação factível em ativa	- Mapear das ligações factíveis	Curto	A
			- Instituir marco legal de exigência de ligação ao sistema público.		
		Universalização da micromedição e combate a ligações clandestinas	- Mapear das ligações sem hidrômetro	Curto	A
			- Instituir marco legal de exigência de hidrômetros.		
		Redução da inadimplência	Controlar inadimplência	Médio	A
	Descontinuidade do abastecimento.	Falta de soluções alternativas emergenciais.	Planejamento efetivo e amplo do sistema.	Médio	A
Tratamento	Inexistência de um tratamento e destinação adequados para o lodo gerado na ETA.	Estudo e aplicação de alternativas viáveis para tratamento e destinação final	Cessar o lançamento incorreto de lodo nos corpos receptores	Imediato	A
	Contaminação dos corpos receptores.				
Distribuição	Risco de elevar o Índice de perdas na distribuição, falta de verificações periódicas e vazamentos nas redes de distribuição, grande extensão de rede de Fibrocimento	- Substituição de redes danificadas, em manutenção programada.	Manter ou reduzir as perdas na distribuição	Imediato	A
		- Fiscalização das conexões entre ramais e ligações.			
	Insuficiência ou falta de redes de distribuição.	Antecipar a disponibilização de infraestrutura de distribuição (Os custos são anteriores à oferta dos serviços).	Ofertar de redes de distribuição em áreas não cobertas pelo serviço (áreas rurais adjacentes)	Imediato	A
Ligações Prediais	Ocorrência de vazamentos.	Substituição de ramais e cavaletes, no mínimo, por ocasião da troca ou remanejo de redes.	Regularizar os pontos de distribuição e reduzir as perdas nas conexões.	Imediato	A
		Mapeamento e programa de regularização de pontos de distribuição.		Imediato	A

Serviços de Abastecimento de Água na Zona Urbana					
Componente	**Problema**	**Alternativa/ação**	**Objetivo/meta**	**Prazo**	**Prioridade**
Educação Ambiental	Baixo nível de conscientização ambiental, elevado consumo	- Aumento da consciência ambiental	Conscientizar os usuários sobre o cumprimento das normas legais e práticas ambientais sustentáveis.	Imediato	B
	- Descumprimento, por desconhecimento, das normativas legais.	- Orientação sobre a necessidade de cumprimento das leis específicas de saneamento e meio ambiente;			

Fonte: Keyassociados, 2016.

Quadro 26: Alternativas para o atendimento do Cenário Normativo Rural

Serviços de Abastecimento de Água na Zona Rural					
Componente	**Problema**	**Alternativa/ação**	**Objetivo/meta**	**Prazo**	**Prioridade**
Cobertura e atendimento do SAA	Déficit na cobertura e falta de planejamento dos serviços.	Planejamento dos serviços com foco no avanço gradativo da cobertura do sistema.	- Avanço gradativo da cobertura considerando os obstáculos da zona rural e aparente satisfação com as soluções irregulares.	Imediato	A
Sistemas de Abastecimento de Água	Inexistência de soluções regulares de abastecimento na zona rural	Mapeamento e levantamento das condições e características da população rural	- Ter conhecimento sobre as diferentes características e condições dos habitantes rurais para definir qual a melhor solução de abastecimento de água.	Imediato	A
		Cadastramento dos poços existentes	- Verificar qual a quantidade de poços irregulares existentes, a condição em que se encontram e a possibilidade de utilização para abastecimento regular.	Imediato	A
		Elaboração de estudos de concepção para definição qualitativa e quantitativa dos sistemas individuais e coletivos a serem implantados na zona rural	- Escolher as soluções mais adequadas e viáveis para cada tipo de habitação nas zonas rurais	Imediato	A
		Implantação das soluções definidas	- Implantar as soluções	Curto	A
	Falta de controle sobre a potabilidade da água consumida na área rural	Aquisição de um laboratório ou parceria para utilização.	Realizar análises de potabilidade da água	Curto	A
		Monitoramento da potabilidade da água consumida	Garantir água potável para o consumo humano	Imediato	A

Fonte: Keyassociados, 2016.

3.3.6 DIMENSIONAMENTO DOS RECURSOS NECESSÁRIOS

Este capítulo trata da estimativa de custos referentes às intervenções propostas para universalização dos serviços de fornecimento de água potável da zona urbana e rural, as quais competem na zona urbana e áreas adjacentes à CORSAN, e zona rural à municipalidade.

Serão apresentados valores relativos a cada alternativa/ação apresentada nos Quadros 24, 25 e 26, seguindo a mesma divisão na abordagem, organizando-as em alternativas para Gestão e Controle dos Serviços, Operacionais e estruturais na zona urbana e Operacionais e estruturais na zona rural. Na etapa seguinte (Programas e Projetos), as alternativas selecionadas serão agrupadas em programas e projetos com os seus respectivos custos de execução consolidados.

Elasticidade na Composição dos Custos

A composição de custos de serviços de engenharia e obras, mesmo com a utilização de modelos quantitativos e de orçamentação largamente adotados (SINAPI[7], FRANARIN[8] etc) está sujeita às incertezas relacionadas à variação dos custos unitário dos insumos (materiais, mão-de-obra e equipamentos) e ao caráter estimativo dos demais instrumentos em que são baseadas, como os orçamentos e pesquisas de preços. Mesmo medições e pagamentos podem não representar as especificações de projeto e construção preconizadas no Plano.

A composição de custos sistematizados requer, caso a caso, a plena especificação futura do serviço ou obra em Projetos de Engenharia e Arquitetura respectivos Cadernos de Encargos, com a descrição do conteúdo do serviço ou produto, a evolução da tecnologia e das normas técnicas, os índices de produtividade e qualidade esperados, o determinismo ou a singularidade do consumo dos materiais, a observância do melhor procedimento executivo (precedências, etapas e processos ordenados), o impacto da oscilação na legislação sobre a desoneração da folha de pagamento na construção civil e os ajustes de engenharia necessários diante de contingências de execução a que as obras sempre estão sujeitas. Requerem ainda ajustes para a adequação dos projetos às condições locais de execução, aos termos de contratação e à capacidade dos contratados, às premissas técnicas e dimensionamentos que incorporem inovações tecnológicas e de materiais e da gestão da construção, e inclusive aos recursos orçamentários disponíveis à época da efetiva contratação.

Para a estimativa de custos deste Plano foram utilizadas aferições contidas em fontes acadêmicas, como o de FERRARI[9], outros planos de saneamento regionais e municipais[10],

---

[7] **SINAPI** - Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil. Obras de edificações e saneamento. Caixa Econômica Federal.

[8] **FRANARIN** - PLEO Software de orçamentos para a construção civil

[9] **FERRARI,** Juliano Cabral. Gestão de Obra em Rede de Esgoto Sanitário: Custo Orçado x Custo Real. Trabalho de Diplomação em Engenharia Civil da Escola de Engenharia. Or. Prof. Dr. Dieter Wartchow. UFRGS, Porto Alegre, 2009.

processamentos de financiamentos, composições unitárias verificadas em órgãos públicos, publicações de concessionárias de saneamento (CORSAN, SANEPAR11, SABESP) e dados coletados diretamente com fornecedores, publicados pelo IBGE e nas modelagens tradicionais.

3.3.6.1 DIMENSIONAMENTO DOS RECURSOS PARA AS INTERVENÇÕES NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ZONA URBANA

Os recursos financeiros necessários à expansão da cobertura na zona urbana através de intervenções operacionais e estruturais discriminados a seguir.

Custos com investimentos em intervenções estruturais

Os investimentos em intervenções estruturais são os relacionados à ampliação dos meios de produção, através das estruturas de captação, adução, bombeamento de água bruta e tratamento da água, que devem ser consideradas na sua integralidade, desde prospecção de terrenos e servidões adequados, avaliação de agregação aos sítios e parques existentes, a elaboração de projetos executivos, a execução de obras, aquisição dos bens permanentes, interligações entre os sistemas e os *start ups*.

Os investimentos necessários para a ampliação dos meios de produção, para que alcancem a produção necessária para atendimento pleno da demanda até o final do horizonte temporal do plano são os estimados na Tabela 42.

Tabela 42. Investimentos para a Ampliação do Parque de Produção

Descrição	Unidade	Quantidade	Valor Unitário (R$)	Investimento (R$)
Tratamento de Água				
Projeto de Tratamento do lodo da ETA	projeto	1	70.000,00	70.000,00
Sistema de Tratamento de lodo de ETA	sistema	1	400.000,00	400.000,00
Redes de Distribuição				
Substituição de Rede de Distribuição nova (proporção com o avanço da cobertura) – com DN <= 150 mm	metro	22.792	350,00	7.977.200,00
Substituição de Rede de Distribuição nova (proporção com o avanço da cobertura) – com DN > 150 mm	metro	3.600*	400,00	1.440.000,00*
TOTAL de Investimentos em Ampliação da Produção				**8.447.200,00**

*Os custos com substituição de rede de fibrocimento com DN maior 150mm não entraram na contabilidade. Estes devem ser verificados, através de um estudo específico, a necessidade de troca.

Fonte: Keyassociados, 2017.

[10] Planos Municipais de Saneamento Básico dos municípios de Alvorada, Canoas, Dona Francisca, Maquiné, Tio Hugo e Viamão.

[11] **SANEPAR** – Companhia de Saneamento do Paraná. Tabela de Custos Unitários Compostos, Referência Jun16, v00.

3.3.6.2 DIMENSIONAMENTO DOS RECURSOS PARA AS INTERVENÇÕES NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ZONA RURAL

Os recursos financeiros necessários à expansão da cobertura na zona rural serão apresentados numa abordagem diferente da zona urbana. Serão expostas as intervenções estruturais conjuntamente com as operacionais, para cada uma das soluções. Esta escolha se dá pelo fato de o atendimento atual na zona rural ser nulo, sendo necessário identificar e prever as estruturas necessárias, e dimensionar a demanda de operação desses sistemas.

Os investimentos em intervenções estruturais são os relacionados à implantação dos meios de produção preconizados para o cenário normativo da zona rural. As soluções na zona rural se dividem em três ou quatros subsistemas distintos, que devem ser adotados e agrupados de acordo com as características de cada uma das economias rurais, para que se obtenha a produção necessária ao atendimento pleno das demandas até o final do horizonte temporal do plano.

Para fins de definição quantitativa dos sistemas e meios a serem implantados, foi considerado que a população da zona rural de Canela esteja dividida aproximadamente da seguinte forma:

- 65% da população rural residente em áreas adjacentes;
- 25% da população rural residente em aglomerados com características urbanas;
- 10% da população rural residente em áreas isoladas.

A Tabela 43 apresenta a relação percentual e a quantidade de economias estimadas na zona rural para as classificações definidas.

Tabela 43. Características da população rural, por forma de ocorrência

Característica da população	%	Número de economias
Áreas adjacentes	65	788
Aglomerados	25	303
Isoladas	10	121
População Rural	**100**	**1.213**

Fonte: Elaborado por Keyassociados.

Interligação com o Sistema de Abastecimento de Água da Zona Urbana

Os custos da Tabela 44 referem-se à infraestrutura necessária para a interligação da população alvo residente em áreas adjacentes ao sistema de abastecimento de água da zona urbana.

Tabela 44: Investimentos para interligação das áreas adjacentes ao SAA da zona urbana

Descrição	Unidade	Quantidade	Valor Unitário (R$)	Investimento (R$)
Bombeamento de Água Tratada				
Booster c/ capacidade de 5 cv	moto-bomba	2	2.600,00	5.200,00
Distribuição de água				

Descrição	Unidade	Quantidade	Valor Unitário (R$)	Investimento (R$)
Implantação de Rede de Distribuição nova (proporção com o avanço da cobertura) – com DN <= 150 mm	metro	11.008	350,00	3.852.860,12
Reservação				
Reservatórios 50 m³ instalado	unidade	2	61.000,00	122.000,00
Ligações Prediais				
Ligação Domiciliares – Interligação do Ramal à Rede	ramal	788	150,00	118.200,00
TOTAL de Investimentos em Áreas Adjacentes				**4.098.260,12**

Fonte: Keyassociados, 2016.

Soluções Alternativas Coletivas

Os custos referem-se à implantação de Soluções Alternativas Coletivas – SAC, da população alvo residente em aglomerados rurais com características de urbanização.

Tabela 45: Investimentos para Soluções Alternativas Coletivas

Descrição	Unidade	Quantidade	Valor Unitário (R$)	Investimento (R$)
Captação e Bombeamento de água bruta				
Bomba poço c/ capacidade de 3 cv	moto-bomba	3	2.100,00	6.300,00
Tratamento de Água Tratada – Sistema Automático de Desinfecção				
Aquisição e Instalação do sistema de cloro/desinfecção de água	sistema	3	35.000,00	105.000,00
Distribuição de água				
Implantação de Rede de Distribuição nova (proporção com o avanço da cobertura) – com DN <= 150 mm	metro	5.081	200,00	1.016.138,93
Reservação				
Reservatórios 15 m³ instalado	unidade	3	32.000,00	96.000,00
Ligações Prediais				
Ligação Domiciliares – Interligação do	ramal	303	150,00	45.487,50
TOTAL de Investimentos em SACs				**1.268.926,43**

Fonte: Keyassociados, 2016.

3.3.6.3 POPULAÇÕES ISOLADAS COM DISPONIBILIDADE HÍDRICA SUBTERRÂNEA PARA ABASTECIMENTO

Os custos da Tabela 46 referem-se à implantação de sistemas individuais de abastecimento de água na população alvo residente em áreas rurais isoladas com disponibilidade hídrica para captação.

Tabela 46. Investimentos em Projetos Especiais

Descrição	Unidade	Quantidade	Valor Unitário (R$)	Investimento (R$)

Poço Tubular Profundo 6 " (0 a 100 m)	unidade	121	70,00	8.470,00
Luva galvanizada de 6"	unidade	121	162,00	19.602,00
Revestimento com tubo galvanizado de 6"	unidade	121	250,00	30.250,00
Fornecimento e instalação de grupo moto-bomba de 1,5 cv	unidade	121	3.000,00	363.000,00
Sistema Automático de Desinfecção e fluoretação	unidade	121	700,00	84.700,00
TOTAL de Investimentos Projetos Especiais Com Disponibilidade Hídrica Subterrânea				**506.022,00**

Fonte: Keyassociados, 2016.

3.3.6.4 POPULAÇÕES ISOLADAS SEM DISPONIBILIDADE HÍDRICA SUBTERRÂNEA PARA ABASTECIMENTO

Os custos da Tabela 47 referem-se ao fornecimento de água potável através de caminhão pipa para a população alvo residente em áreas rurais isoladas, sem disponibilidade hídrica para captação.

A quantificação de economias que possam necessitar do abastecimento de água por meio de caminhão pipa será definida através de estudos específicos de viabilidade dos corpos hídricos após a implantação do grupo executivo de saneamento básico da área rural da municipalidade, sendo essa uma das primeiras ações previstas. Assim, este custo não será contabilizado no somatório final dos valores da universalização.

Tabela 47. Investimentos em Projetos Especiais – Populações Isoladas, sem Disponibilidade Hídrica Subterrânea

Descrição	Unidade	Quantidade	Valor Unitário (R$)	Investimento (R$)
Caminhão-Pipa de 12 m³	Veículo	1	250.000,00	250.000,00
Motorista-operador	Recursos próprios do Titular (Custeio)			
TOTAL de Investimentos Projetos Especiais Sem Disponibilidade Hídrica Subterrânea.				**R$ 250.000,00***

Fonte: Keyassociados, 2016..

3.3.6.5 DIMENSIONAMENTO DOS RECURSOS PARA INTERVENÇÕES NA GESTÃO E CONTROLE DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO - ESTRUTURAÇÃO INSTITUCIONAL

Tabela 48. Investimentos na Estruturação Institucional

Descrição	Unidade	Quantidade	Valor Unitário (R$)	Investimento (R$)
Administrativo e Institucional				
Estruturação Administrativa - Criação de Setor de Saneamento, Instituição de Conselho e Fundo Municipal de Saneamento Básico e Criação de Grupo Executivo Setorial de Gestão do Saneamento Rural	Atos legais	–	Custos diluídos nos Orçamentos Anuais	
Aumento na Folha de Pessoal - Contratação de Profissionais Especializados *	Ano	20	143.000,00	2.860.000,00
Gestão e Planejamento dos serviços				
Instituição de um Sistema de Abastecimento	Sistema/Ano	1	120.000,00	120.000,00

Descrição	Unidade	Quantidade	Valor Unitário (R$)	Investimento (R$)
de Água Rural – Mapeamentos e Planejamento dos Subsistemas				
Aquisição de um Sistema de Gerenciamento dos Serviços de Saneamento	Sistema	1	100.000,00	100.000,00
Fiscalização e Regulação				
Remuneração do Agente Regulador	Taxa/ano	Despesas de custeio incluídas em contrato vigente.		
Monitoramento da Qualidade da Água – Execução Direta	Equipe/Ano	20	60.000,00	1.200.000,00
Investimentos em Estruturação Institucional				**R$ 4.280.000,00**

Fonte: Keyassociados, 2016.

O aumento da folha de pessoal* constante na Tabela 48 refere-se ao incremento de 2 técnicos especializados na folha de pessoal do Município, a um custo mensal médio de salários e encargos no valor de R$ 5.500,00 (considerando o 13º salário).

3.3.6.6 RESUMO DOS CUSTOS E INVESTIMENTOS PARA TODAS AS AÇÕES

Os custos estimados necessários para a proposta global dos investimentos, visando a elaboração e execução dos Programas e Projetos foram agrupados segundo a localização da população a ser atendida.

Assim, as ações de ampliação do Sistema de Abastecimento de Água da zona urbana englobam a ampliação desse sistema para as áreas adjacentes e as alternativas para a zona rural um conjunto de soluções, coletivas e individuais.

Os investimentos necessários para a execução das intervenções, segundo parâmetros usuais, constam na Tabela 49. Os dados da tabela representam o acúmulo das projeções financeiras realizadas nas Tabelas 42, 44, 45, 46, 47 e 48.

Tabela 49. Resumo dos Investimentos Necessários para os Programas/Projetos

Programa/ Projeto	Descrição dos Investimentos	Valor (R$)
Ampliação da Produção SAA urbano	Investimentos nas Redes de Distribuição e Ligações Prediais do SAA urbano e tratamento do lodo da ETA	8.447.200,00
Áreas Adjacentes	Investimentos para a interligação das áreas adjacentes à zona urbana ao sistema de abastecimento de água da zona urbana	4.098.260,12
Soluções Alternativas Coletivas	Soluções Alternativas Coletivas – SAC para os aglomerados rurais	1.268.926,43
Sistemas Individuais - com disponibilidade hídrica subterrânea	Investimentos nos Sistemas Individuais para atender as populações isoladas, com disponibilidade hídrica subterrânea (poços)	506.022,00
Gestão e Controle – Estrutura Institucional	Investimentos na qualificação administrativa e institucional, consistindo na estruturação administrativa, custos com a gestão e planejamento dos sistemas, fiscalização, regulação e monitoramento da execução.	4.280.000,00
Total dos Investimentos no Abastecimento de Água para o Período		**18.600.408,55**

Fonte: Keyassociados, 2017.

Todos os custos para as intervenções foram estimados segundo os parâmetros usuais do setor, sem indexação. A distribuição dos custos e investimentos para a execução nos prazos

do plano, após aglutinações e otimizações, constará dos Programas e Projetos formatados para atender todas as ações elencadas neste Plano para a universalização e qualificação dos serviços.

3.3.6.7 RECURSOS DA COBRANÇA DE TARIFAS

Receitas e Despesas do Prestador

Grandes e médios consumidores, por tendência nacional, têm diminuído o consumo de água por conta da conscientização ambiental dos custos e pela substituição por poços para a água não potável, o que influencia a arrecadação. A demanda só está em expansão nos pequenos consumidores, beneficiados pela estrutura tarifária.

Em uma análise geral, a curva da demanda descendente reflete a redução das receitas e o aumento dos custos de operação por habitante/unidade consumidora, provocando desequilíbrio econômico-financeiro na operadora.

Na Tabela 50 são demonstrados os valores realizados pela concessionária em Canela, tendo como base as informações contidas no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS, a partir das séries históricas de três anos disponíveis (2013/2014/2015).

Tabela 50. Resultado Operacional da Concessionária no período de 2013-2015

Canela					
NATUREZA DA CONTA	**Unidade**	**2013**	**2014**	**2015**	**Média**
Receitas Operacionais Diretas	R$/ano	13.498.574,41	15.115.867,09	16.636.795,70	15.083.745,73
Receitas Operacionais Indiretas	R$/ano	267.475,70	508.485,83	273.796,40	349.919,31
Despesas Totais de Exploração	R$/ano	11.125.082,34	12.103.339,51	12.386.581,48	11.871.667,78
Despesas Totais Serv. Dívida	R$/ano	285.214,17	458.805,85	63.649,47	269.223,16
Representatividade do Serviço da Dívida	%	2,1%	2,9%	0,4%	1,7%
Resultado Operacional (Desp. de Exploração + Sv. Dídiva) ÷ (Receitas Operacionais)	%	17,1%	19,6%	26,4%	21,3%

Fonte: SNIS

Saliente-se que há apenas 2852 ligações de esgotamento sanitário no município e que as receitas e despesas desse serviço estão inclusas nos valores da Tabela 50.

As receitas operacionais diretas crescem. Os valores da prestação de outros serviços compreendidos como Receitas Operacionais Indiretas (vinculados aos serviços de água, mas não contemplados na tarifação), como taxas de matrícula, ligações, religações, sanções, conservação e reparo de hidrômetros, acréscimos por impontualidade, oscilam, como também demonstrado pela série da Tabela 50.

Os custos da concessionária dos serviços de água na operação, administração e manutenção também crescem e atingiram 12,4 milhões no ano de 2015 para cumprir as atribuições da concessionária na conservação e manutenção do sistema na situação atual.

O resultado operacional da concessionária no âmbito do município, porém, apesar disso tem apresentado sucessivos superávits, numa média anual de 21,3% das receitas totais,

demonstrando que há superávit na avaliação da capacidade econômica do sistema. Esse crescimento se deve a vários fatores, como o aumento do número de economias atendidas, regularização de ligações e hidrometração. O crescimento destes fatores continuará no mesmo sentido.

Os compromissos com despesas de amortizações da dívida e os juros e encargos associados correspondem a 1,7% das receitas médias totais, não chegando a comprometer a situação do sistema local.

A tarifa média no município pode ser considerada baixa. O equilíbrio do sistema no âmbito municipal pode continuar a ser mantido com recursos próprios, com uma boa política de cobrança de tarifas, e especialmente pelo acréscimo de novas ligações e a implementação do serviço de esgotamento sanitário.

Os investimentos da concessionária no sistema de abastecimento de água do município constam na Tabela 51.

Tabela 51. Investimentos da Concessionária/Prestador no Sistema de Abastecimento de Água

Canela					
Natureza da Conta	**Unidade**	**2013**	**2014**	**2015**	**Média**
Investimentos Prestador	R$/Ano	1.460.191,68	3.404.672,13	1.276.636,47	2.047.166,76
Investimentos Prestador - Próprios	R$/Ano	1.460.191,68	3.300.641,18	1.276.636,47	2.012.489,78
Investimentos Prestador - Onerosos	R$/Ano	0,00	0,00	0,00	0,00
Investimentos Prestador - Não Onerosos	R$/Ano	0,00	104.030,95	0,00	34.676,98
Investimentos Prestador / Habitante /Ano	R$	35,38	81,14	29,94	48,79
Investimentos do Prestador / Receitas Totais	%	10,6%	21,8%	7,5%	13,3%

Fonte: SNIS

O investimento tem oscilado, com a quase totalidade dos recursos com origem do orçamento da própria concessionária. Os investimentos por conta da operadora ficam em patamares médios dois milhões de reais ao ano e representam cerca de 13,3% das receitas totais no âmbito do sistema.

Os novos investimentos da prestadora terão que suportar o principal fator que influencia o aumento da demanda, qual seja, o aumento da população local.

Receitas e Despesas da Operação Direta

Não há parâmetros internos do município disponíveis para a projeção precisa das receitas e dos custos da operação direta, pois ainda não há essa prestação dos serviços de abastecimento de água.

Os custos da Tabela 52 foram calculados sobre valores praticados em contratos de prestação dos serviços discriminados em outros municípios.

Tabela 52. Custos Operacionais dos Subsistemas Rurais

Subsistema	Descrição	Unidade	Custos			
			Mensal (R$)	Anual (R$)	Período de Apuração	Valor do Período do Plano
SACs	Operação e Manutenção do Sistema Automático	Contrato	10.000,00	120.000,00	20	2.400.000,00
	Análises de potabilidade					
	Insumos					
Populações Isoladas, com Disponibilidade Hídrica Subterrânea	Operação e Manutenção do Sistema Automático, com Análises de potabilidade e Insumos incluídos	Contrato	5.000,00	60.000,00	20	1.200.000,00
Total						**3.600.000,00**

A tarifa média do serviço básico praticado pela concessionária de serviços CORSAN é de R$ 72,22/mês por economia, a tarifa social é de R$ 29,22 e a conta média é de R$ 54,50.

Considerando as condições peculiares a serem enfrentadas na implantação do subsistema rural de abastecimento de água e a situação social de muitos desses usuários, estimamos a receita futura com uma tarifa média de R$ 50,00 por economia.

Desta forma, a cobrança pelos serviços resulta em receitas de aproximadamente R$ 4,3 milhões no período.

[424 economias x 12 meses x 17 (média anos de cobrança) x R$ 50,00 = R$ 4.324.800,00]

Tabela 53. Resultado das Operações de Abastecimento de Água do Titular

NATUREZA DA CONTA	Anuais (R$)	Quantidade de Anos	Valor do Período (R$)
Receitas Operacionais – Receitas de tarifas	254.400,00	17	4.324.800,00
Despesas de Operação e Manutenção	180.000,00	20	3.600.000,00
Resultado Operacional	74.400,00	-	724.800,00

Fonte: Keyassociados

O resultado operacional do subsistema aponta para um superávit de 725 milhões de reais no período do Plano. O subsistema gera superávits anuais, como demonstrado na Tabela 53 e o superávit no período analisado do Plano só não é maior porque os custos dos contratos vinculados a essa operação são incorridos desde logo, enquanto a receita se posterga em cerca de 3 anos. A recuperação total das despesas adiantadas nos primeiros anos se dará até a metade do plano, com acumulação dos resultados positivos para recuperar os investimentos associados a essas operações a partir daí até o fim do período de planejamento do Plano.

3.3.6.8 SUSTENTAÇÃO ECONÔMICA DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

A sustentabilidade econômica dos serviços de saneamento universalizados significa que a gestão dos serviços assegurará a manutenção das infraestruturas existentes para a prestação dos serviços aos usuários atuais e a antecipação ou remodelação da infraestrutura para poder responder às necessidades dos novos usuários oriundos da evolução da população e do avanço da cobertura dos serviços. As receitas de tarifas das ligações adicionais/marginais, na maior parte das vezes, porém, cobrem apenas os custos operacionais e de manutenção e produzem pequena parcela de recursos financeiros para a renovação ou ampliação dos equipamentos.

A universalização dos serviços, portanto, só se realiza com base em importantes investimentos públicos, onerosos ou a fundo perdido. A extensão dos sistemas depende de financiamentos públicos, o que afasta uma lógica de gestão baseada exclusivamente no princípio de que as receitas devem cobrir os investimentos necessários à expansão dos sistemas.

A sustentabilidade econômica está também ligada à prestação dos serviços com qualidade, particularmente no que tange ao bom funcionamento das infraestruturas, sem desperdícios, e à qualidade e regularidade da oferta do produto.

Revela-se, assim, uma íntima articulação entre as diferentes dimensões da sustentabilidade, pois a sustentabilidade econômica é condição para a sustentabilidade ambiental. Aliás, eficiência e sustentabilidade econômica são um dos princípios fundamentais na prestação dos serviços de saneamento, conforme o art. 2º da Lei Federal nº 11.405/2007. A mesma lei determina também que as condições de sustentabilidade e equilíbrio econômico-financeiro são requisitos de validade dos contratos que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico (art. 11) e que a sustentabilidade econômico-financeira será, na medida do possível, assegurada pela cobrança de tarifas ou preços públicos pela prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, para os serviços separados ou conjuntamente (art.29).

O PLANSAB apresenta uma abordagem um pouco mais flexível, não aponta unicamente a cobrança dos usuários como forma de alcançar a sustentabilidade, que se completaria com investimentos de recursos financeiros regulares e suficientes para o seu financiamento e a adoção de modelo de gestão institucional com custos adequados para a atividade-meio. Por isso mesmo, é que o Governo Federal vem disponibilizando recursos de seu orçamento (OGU), notadamente para a execução de obras de implantação de sistemas visando a universalização do acesso.

O art. 29 elenca os recursos oriundos das prestadoras executoras, provenientes das tarifas de prestação de serviços, como preferenciais, e complementares os da União (recursos orçamentários, transferidos a “fundo perdido”, e normalmente com contrapartidas), Estado e Município e os financiamentos onerosos.

Os subsídios

Os subsídios para o sistema podem dar-se de duas formas: diretos, como por exemplo os recursos do OGU, e cruzados, que se originam da redistribuição dos recursos oriundos da própria cobrança da tarifa pela prestação do conjunto dos serviços. Ainda se aplica nas companhias estaduais o modelo vigente antes da Lei do Saneamento, o chamado subsídio

cruzado, que consiste na transferência de benefícios obtidos em outras operações para compensar a insuficiência do preço praticado em setores específicos, ou em outras palavras, na prática de preços segundo custos médios.

Na prática, o subsídio cruzado ocorre internamente, na estrutura das tarifas, em que determinadas categorias de consumo subsidiam outras, possibilitando preços sociais para usuários de baixa renda. E de uma operação para outra, com a receita tarifária do abastecimento de água financiando investimentos no esgotamento sanitário, ou a receita em um município garantindo a cobertura do custo de outros deficitários.

A nova Lei expressamente recepcionou o sistema de subsídio definindo-o como instrumento econômico de política social para garantir a universalização do acesso ao saneamento básico, especialmente para populações e localidades de baixa renda, inclusive sendo a política de subsídios também requisito de validade dos contratos, como expressão da asseguração da sustentabilidade econômico-financeira dos sistemas, do desenvolvimento social e do direito à saúde.

Dois aspectos importantes a ressaltar na política de subsídios: primeiro, devem destinar-se efetivamente a populações e localidades de baixa renda, e segundo, exigem a segregação da contabilidade em níveis que informem de forma transparente as variáveis relevantes à focalização nos usuários vulneráveis.

A política de subsídios deverá ser adotada no sistema a ser operado diretamente pelo município, uma vez que a população com maior dificuldade de acesso aos serviços e que demanda investimentos de monta para a oferta é justamente composta por habitantes cujas condições econômicas se enquadram na vulnerabilidade. E mais, os investimentos iniciais deverão ser suportados por subvenção ao sistema, com recursos orçamentários ou captados nas fontes federais elencadas no capítulo 4.

Situação das Contas Municipais

As normas de finanças públicas, em especial as da Lei de Responsabilidade Fiscal, têm o propósito de assegurar a transparência dos gastos públicos e a consecução das metas fiscais mediante permanente observância dos limites fixados pela lei e o controle da despesa e dívida públicas em observância aos limites estabelecidos.

Os dados disponíveis no diagnóstico econômico-financeiro são da execução orçamentária de 2012, cujos indicadores apontam que havia equilíbrio financeiro, viabilizando a captação de recursos externos visando a cumprir metas de governo, principalmente atendendo aos projetos de planejamento estratégico, cuja implantação requer volumes de monta.

O resultado das contas demonstra que o município também vinha atendendo às normas da Lei de Responsabilidade Fiscal, cujas normas de finanças públicas tem o propósito de assegurar a transparência dos gastos públicos e a consecução das metas fiscais mediante permanente observância dos limites fixados pela lei e o controle da despesa e dívida públicas em observância aos limites estabelecidos.

Em 2012, a despesa total com pessoal estava 42,8% da receita corrente líquida e se mantém muito distante dos limites prudencial e legal da LRF para esse gasto municipal.

A análise sintética dos resultados da execução orçamentária e financeira foi realizada para os anos mais recentes, a partir da extração de dados do Balanço Anual dos Municípios e Relatório de Gestão Fiscal – RGF relativos ao triênio 2013-2015, disponíveis no Sistema de Informações Contábeis e Fiscais do Setor Público Brasileiro – SICONFI.

A Tabela 54 contém as contas municipais totais do Município, os gastos com o saneamento ambiental e a representatividade destas despesas frente as contas totais no triênio.

Tabela 54. Receitas e Despesas Totais e com Saneamento – 2013 a 2015.

Canela					
RUBRICA	**Unidade**	**2013**	**2014**	**2015**	**MÉDIA**
População	Hab.	41277	41960	42643	41960
RECEITAS Totais	R$/ano	107.138.455,16	112.840.607,43	117.760.964,64	112.580.009,08
DESPESAS Totais	R$/ano	99.739.121,49	107.442.255,28	108.657.469,18	105.279.615,32
Superávit / Déficit	R$/ano	7.399.333,67	5.398.352,15	9.103.495,46	7.300.393,76
Receita / Habitante	R$	2.595,57	2.689,23	2.761,56	2.683,02
Despesas com Saneamento Básico	R$/ano	0,00	0,00	0,00	0,00
Investimentos em Gestão Ambiental	R$/ano	3.340.780,95	1.633.410,48	1.772.701,69	2.248.964,37
Despesas com Saneamento e Gestão Ambiental	R$/ano	3.340.780,95	1.633.410,48	1.772.701,69	2.248.964,37
Despesas com Saneamento / Despesas Totais	%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Despesas com Saneamento e Gestão Ambiental / Desp. Totais	%	3,3%	1,5%	1,6%	2,1%
Despesas com Saneamento Ambiental por Hab.	R$	80,93	38,93	41,57	53,60

Fonte: Concremat, 2013 e SICONFI / Tesouro Nacional

Consideradas as receitas e despesas totais, constata-se que o Município continua apresentando um resultado final positivo de suas contas em todos os exercícios, atendendo as normas de responsabilidade fiscal, verificando-se sucessivos superávits no período de 2013 a 2015, que representam em média 6,5% do total das receitas arrecadadas.

A maior parte das receitas correntes se refere às transferências correntes (representam 62% da receita) e as principais contribuições para essa conta são a Cota-Parte do FPM (30%), Cota-Parte do ICMS + IPVA (20%), as transferências do FUNDEB (23%)e outras Transferências Correntes (26%).

São boas as receitas tributárias do Município, que representam 23% do total arrecadado pelas receitas primárias correntes, um dos maiores índices da região do Consórcio. As receitas próprias são compostas basicamente pela arrecadação dos tributos municipais, com destaque para o percentual do IPTU (cerca de 42%) e o do ISS (cerca de 24%), condição que segundo os preceitos de uma gestão continuada de competência e responsabilidade fiscal deve ser mantida para os exercícios futuros.

A CORSAN é a atual concessionária dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Por isso mesmo, as contas municipais revelam custos de saneamento zerados, embora, a rigor, devessem retratar pelo menos os gastos com manejo de resíduos e drenagem pluvial. Ocorre que devem estar acumulados na rubrica gestão ambiental, cujos

valores alcançaram uma média de 2,25 milhões reais ao ano, o que equivale a destinação de 2.1% das despesas totais ao saneamento ambiental. A média está elevada por um investimento destoante no ano de 2013, quando o gasto por habitante/ano alcançou R$ 80,93, mas em franca redução em valores absolutos, em relação as receitas totais e por habitante.

Os investimentos específicos dos serviços de abastecimento de água não são de aporte financeiro exclusivo da Administração Municipal, como os de drenagem e a política de resíduos, sustentados pela arrecadação tributária, de modo que os dados expostos servem apenas para a avaliação da viabilidade de realização de investimentos com recursos orçamentários próprios nos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

A viabilidade da captação de recursos externos visando a cumprir as metas de governo, principalmente atendendo aos projetos de planejamento estratégico, e as deste Plano, cuja implantação requer volumes de monta restarão prejudicadas pelos resultados analíticos das contas do período analisado.

Mas não há comprometimento das garantias recebidas e contra garantias recebidas pelo Município para aval ou garantias em operações de crédito, pois continuam sendo iguais a zero, conforme dados da Secretaria do Tesouro Nacional, o que torna o ambiente financeiro propício às contratações de empréstimos pelo menos nesse requisito.

Os recursos para as soluções alternativas e para a implantação de um sistema de gestão e controle dos serviços de água na zona rural, pelo menos, deverão ser buscados nas fontes de financiamento descritas no capítulo seguinte ou suportados com recursos do orçamento municipal.

Investimentos com Dotações Orçamentárias, do Município e/ou Consórcio

A concretização do planejamento contido neste Plano depende das disponibilidades orçamentárias governamentais e da obtenção de financiamentos em nível estadual, federal ou internacional. Trata-se de uma condição normal identificada na maioria dos municípios, principalmente em virtude do incremento das responsabilidades atribuídas aos municípios, em detrimento da redução dos repasses de recursos federais.

Trata-se de uma condição normal identificada na maioria dos municípios nacionais, principalmente em virtude do incremento das responsabilidades atribuídas aos municípios, em detrimento da redução dos repasses em termos de arrecadação federal.

Os indicadores orçamentários do Município são satisfatórios para cumprir critérios de elegibilidade financeira. Portanto contam com uma avaliação positiva de capacidade de endividamento. O município atende plenamente os limites definidos por Resolução do Senado Federal para prestar garantias e contrair empréstimos, conforme os dados da STN/MF, inclusive em relação ao limite de alerta de que trata o inciso III do § 1º do art. 59 da Lei de Responsabilidade Fiscal, demonstrando capacidade de contrair compromissos com financiamentos e operar a antecipação da receita, nos limites percentual das receitas correntes líquidas estabelecido pelo Senado para essas operações de crédito.

Verifica-se uma posição confortável e estável do Município relativamente às suas finanças, porque apresenta equilíbrio nas contas e indicadores satisfatórios para cumprir critérios de elegibilidade financeira, além de superávits operacionais da concessionária. Portanto, com

capacidade financeira de realizar investimentos, inclusive, se necessária a destinação de recursos orçamentários do município e/ou do Consórcio, para viabilizar a adequada prestação e manutenção dos serviços de abastecimento de água.

3.3.6.9 AVALIAÇÃO DA VIABILIDADE DAS ALTERNATIVAS PARA A SUSTENTAÇÃO ECONÔMICA

Para a avaliação da sustentabilidade do sistema de abastecimento de água do município de Canela, consideramos os custos continuados decorrentes da expansão do regime de operação, tais como ampliação de períodos de bombeamento e tratamento e carga horária de operadores, como suportáveis pelo crescimento vegetativo das ligações e tarifas decorrentes.

As demais intervenções, as que envolvem o incremento de meios de produção e os avanços de cobertura, com adoção de soluções e alternativas para populações não atendidas, são objeto das projeções visando o dimensionamento dos investimentos necessários e a prospecção de fontes de financiamento para suportar a prestação dos serviços em prazos longos. A avaliação da sustentação econômica dessas intervenções impõe a gestão dos serviços com variação da modalidade de execução e contém a indicação de fontes de captação de recursos onerosos e não onerosos.

Nessa avaliação, passamos a considerar a capacidade econômica do próprio município, a possibilidade de apoio e compensações ou adiantamentos do Consórcio e os investimentos necessários, possíveis e previstos pela concessionária dos serviços (concessionária). Especialmente para essa última análise, as projeções de investimentos e as receitas contemplam a projeção populacional e a ampliação da cobertura até a universalização nos prazos predefinidos.

Tabela 55. Investimentos por Responsável, Disponibilidades e Captação e Fontes Alternativas

Responsabilidade	Investimento	Custo	Fonte Indicada	Disponibilidade	Déficit/Superávit	Fontes Alternativas
Concessionária	Ampliação da Produção SAA urbano	8.447.200,00	Recursos Próprios da Concessionária - Conforme Inf. nº 010/2017 da CORSAN	790.625,57	56.705.801,19	Não há necessidade de captação
			Superávit Receitas	64.362.375,62		
	Áreas Adjacentes	4.098.260,12	Receitas Adicionais – resultado operacional	1.868.365,54	-2.229.894,58	Compensação com o superávit do sistema atual
Total Concessionária		**12.545.460,12**		**67.021.366,73**	**54.475.906,61**	
Ente Titular	Soluções Alternativas Coletivas	1.268.926,43	Receitas com Tarifas (resultado operacional)	724.800,00	-1.050.148,43	Captação de Subvenções, Fontes não Onerosas ou Onerosas
	Sistemas Individuais - com disponibilidade hídrica subterrânea	506.022,00				

	Gestão e Controle – Estrutura Institucional	4.280.000,00	Orçamento Anual	0	-4.280.000,00	Alocação em Orçamentos Futuros
Total Ente Titular		**6.054.948,43**			**-5.330.148,43**	

Fonte: Keyassociados

De acordo a Tabela 55, pode-se concluir também que a avaliação econômica financeira do conjunto das soluções, para o período de 20 anos do Plano, projeta resultado financeiro amplamente positivo, considerando todos os investimentos e metas para a universalização e adequação dos serviços.

Destaca-se que a avaliação de todos os investimentos indica que há um superávit de cerca de 50 milhões de reais: a análise da responsabilidade direta do ente titular aponta, porém, para uma necessidade de captação de recursos da ordem de 5,3 milhões porque o superávit financeiro do sistema urbano não se comunicará, nem pela via do subsídio, com as responsabilidades do titular não contidas no contrato de concessão[12]. A concessão inclui como objeto as áreas rurais contínuas, mas dependem de aditivo, se fosse o caso, os "aglomerados urbanos na zona rural".

Em relação à responsabilidade da concessionária de serviços de água – CORSAN, o Plano de Investimentos, conforme informação de 11 de maio de 2017[13], indica que investimentos para ampliação do sistema de abastecimento de água do Município estão em andamento, mas são insuficientes para atender a demanda de recursos para as adequações necessárias. Na Tabela 55 não foi considerado o investimento histórico médio dos anos de 2013-2015, mas projetada a utilização de parte dos superávits operacionais, na ordem de 10 milhões de reais.

Tendo em vista que a alternativa do cenário normativo para as áreas adjacentes é a sua "incorporação" ao sistema urbano existente, o planejamento da concessionária deverá contemplar o aporte de investimentos para a universalização dos serviços nessa base territorial no período estabelecido no plano, ou seja no prazo curto, compensando-os com a utilização da receita marginal e a compensação do que falta com a folga financeira do sistema urbano atual. A concessionária, além de "aceitar" a operação deficitária das áreas adjacentes, precisa fazer os ajustes de fluxo de caixa, com antecipação de investimentos e despesas que são recuperados pela compensação em um ou dois anos.

Além disso, a necessidade de investimentos diminuirá na medida da articulação institucional entre a prestadora e o titular visando implementar o cumprimento do dever dos loteadores em proceder a realização de obras de infraestrutura, por força do disposto na legislação pertinente.

A captação da responsabilidade do ente titular é relevante no contexto do planejamento global da universalização, mas o déficit de pouco mais de cinco milhões de reais é viável de ser superado pela via de captação de recursos não onerosos e linhas de financiamentos disponíveis. Representa cerca de 0,25% da potencial arrecadação do Município para os 20

[12] O Contrato de Concessão de Água e Esgoto firmado em 26 de dezembro de 2004.
[13] CORSAN. Inf. nº 010/2017 – AGEPRO/DEXP. Informações ao PRÓ-SINOS para Revisão dos Planos de Saneamento.

anos, não se devendo descartar as fontes onerosas ou a alocação de recursos orçamentários.

Outra alternativa viável é a concessão total à CORSAN. As projeções desse capítulo prospectivo pode ser utilizado para entabular esse acordo.

3.3.7 MODELOS E ESTRATÉGIAS DE FINANCIAMENTO

As estratégias de financiamento, da maneira como dispostas, diluem os investimentos necessários e os riscos.

A expansão do sistema “urbano” há que ser ajustada contratualmente com a concessionária. O modelo de financiamento, com utilização dos resultados operacionais do sistema em funcionamento e pela receita marginal projetada para os acréscimos de ligações foi exposto no capítulo anterior.

Já o suporte para as soluções alternativas visando o atendimento da zona rural requer um planejamento focado na elaboração de projetos de captação de linhas de financiamento reembolsáveis, transferências de recursos orçamentários de outros entes, linhas de financiamento não-reembolsáveis (subvenções) e apresentação de projetos de interesse visando candidatar-se à parceria com fundos setoriais, submissão de projetos em chamadas públicas, etc. Desde que as taxas, prazos de amortização e carências sejam adequados, nada impede a intermediação de parceiros, como especialistas e peritos em banco de projetos.

3.3.7.1 FONTES DE SUBVENÇÃO E FINANCIAMENTOS

A seguir são apresentadas fontes e modelos de financiamentos possíveis para os serviços de abastecimento de água, a maioria dos mesmos aplicáveis também para os serviços de esgotamento sanitário, drenagem urbana e resíduos sólidos.

3.3.7.2 LINHAS DE FINANCIAMENTO DISPONIBILIZADAS NO MINISTÉRIO DAS CIDADES

Há uma repartição de competências estabelecida na esfera federal quanto ao repasse de recursos para iniciativas ligadas ao saneamento básico: no tocante ao abastecimento de água, esgotamento sanitário e manejo de resíduos sólidos urbanos, cabe ao Ministério das Cidades, por meio da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, atender as linhas de financiamento para os municípios com população superior a 50 mil habitantes ou integrantes de Regiões Metropolitanas, Regiões Integradas de Desenvolvimento ou participantes de Consórcios Públicos.

A Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental tem por objetivo a promoção do acesso universal aos serviços, a preços e tarifas justas, mediante atendimento aos requisitos de qualidade e regularidade, com controle social, tal qual a política de saneamento básico. Para tanto, adota dois eixos estratégicos de atuação: um voltado ao planejamento, formulação e implementação da política setorial, respeitando o pacto federativo, e outro relacionado à identificação de novas fontes de financiamento que assegurem a contínua elevação dos investimentos no setor.

Um recorte com dados recentes, entre 2011 e 2013, mostra que aproximadamente R$ 26,6 bilhões do Orçamento Geral da União (OGU) e operações de financiamento foram

destinados para saneamento básico e havia uma previsão de R$ 38,4 bilhões para o triênio 2014/15/16. Porém, os recursos foram contingenciados, e não alcançaram sequer um terço do inicialmente previsto.

A situação atual dos recursos previstos para o Saneamento básico é ainda mais preocupante: dados do Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão (MP) divulgados em 2016, relativos ao 3º Balanço do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) 2015-2018, dão conta de que apenas 2,12 % (R$ 5,4 bilhões) dos investimentos do Programa são destinados ao saneamento básico, inseridos no eixo Infraestrutura Social e Urbana, em obras relativas à água potável, esgotamento sanitário e coleta de resíduos sólidos.

As fontes atuais de financiamento resumem-se ao Programa Saneamento para Todos, para o qual são aportados recursos advindos do FGTS. As orientações, disposições e procedimentos válidos para o programa constam na Instrução Normativa nº 14 do Ministério das Cidades, de 30 de maio de 2014.

Podem participar do Programa Saneamento para todos – Mutuários Públicos, as empresas públicas e as sociedades de economia mista constituídas com a finalidade de prestar serviços públicos de abastecimento de água e/ou de esgotamento sanitário, controladas diretas ou indiretamente por Estados e Municípios.

Modalidade Abastecimento de Água

O Programa financia empreendimentos na modalidade de Abastecimento de Água e se destina ao investimento em atividades de captação, adução de água bruta, reservação e tratamento de água, adução de água tratada, reservação de água tratada e distribuição até o ponto de consumo.

São financiáveis pelo Programa:

a) Elaboração de projeto básico, de estudos complementares ao projeto básico, e projeto executivo do empreendimento, estes limitados a 3 % do valor do investimento;

b) Serviços preliminares, limitados a 4 % do valor do investimento;

c) Execução de obras e serviços associados a intervenções de abastecimento de água, incluindo a aquisição e instalação de equipamentos novos, envolvendo:

- Captação subterrânea;
- Captação superficial;
- Estação de tratamento de água - ETA;
- Tratamento e disposição de lodo de ETA;
- Estação elevatória;
- Adução de água;
- Reservação;
- Rede de distribuição de água;
- Ligações prediais e intradomiciliares de água;

- Setorização de rede de distribuição de água;
- Implantação, ampliação ou melhoria de sistemas de reúso de água de serviço da estação de tratamento de água;
- Substituição de redes de distribuição;
- Implantação, ampliação ou melhoria de instalações laboratoriais de controle da qualidade da água.

d) Ações complementares de controle e redução de perdas:

- Implantação, ampliação ou melhoria do planejamento;
- Implantação, ampliação ou melhoria do controle operacional;
- Implantação, ampliação ou melhoria de micromedição;
- Implantação, ampliação ou melhoria de macromedição e pitometria;
- Substituição de ramais prediais, redes de água e de adutoras que apresentem relevantes de perdas;
- Reabilitação de unidades operacionais.

e) Elaboração do cadastro técnico do empreendimento;

f) Execução de obras complementares à implantação e/ou ao adequado desempenho do empreendimento;

g) Execução de ações de preservação ambiental (limitado a 5 % do valor do investimento);

h) Execução de trabalho social que vise a sustentabilidade socioeconômica e ambiental do empreendimento;

i) Elaboração de Plano de Reassentamento e medidas compensatórias;

j) Reassentamento de famílias cuja remoção se faz indispensável para a implantação do empreendimento;

k) Aquisição de terreno.

É vedado o financiamento para a ampliação do sistema de produção de água nos municípios que apresentam indicador de perdas na distribuição de água superior a 40,0 %, mas poderão ser aceitas propostas que envolvam o aumento da produção de água, desde que previstas iniciativas de redução de perdas que englobem setorização e zonas de medição e controle, macromedição e pitometria, micromedição e melhoria dos controles operacionais.

Os empreendimentos nesta modalidade devem ainda, cumulativamente, definir o manancial abastecedor e a alternativa de tratamento atender a legislação sobre padrão de potabilidade; prever as ligações domiciliares; assegurar compatibilidade com a capacidade de produção de água instalada; apresentar o projeto de trabalho social quando o empreendimento provocar mudança direta nas relações dos ou mudanças no uso dos serviços.

Desenvolvimento Institucional

Destina-se à implantação de um conjunto de ações integradas que visem à melhoria da gestão do prestador de serviços e da qualidade da prestação dos serviços – planos de

melhoria circunstanciados na situação operacional e financeira do prestador do serviço - assegurando eficiência, eficácia e efetividade aos serviços.

As ações devem ser integradas e articuladas, envolvendo sistema de planejamento, reestruturação organizacional, revisão e modernização dos sistemas e processos, programa sistemático de capacitação e qualificação de pessoal e integração dos diversos processos administrativos.

São financiáveis, dentre outras ações: plano para a melhoria da gestão; sistemas integrados de prestação de serviços; cadastros técnicos e de consumidores ou modelagens; melhorias da gestão da qualidade da água; e da eficiência no consumo de energia e combustível; melhoria de sistemas de informação gerencial, de faturamento, cobrança ou gestão comercial; melhoria dos controles operacionais; padronização e automatização de unidades operacionais. São financiáveis também os veículos devidamente adaptados destinados aos sistemas integrados, laboratórios móveis para o controle da qualidade da água para consumo humano e monitoramento ambiental.

Redução e Controle de Perdas

Destina-se à implantação de um conjunto de ações pelos prestadores de serviços públicos de saneamento com vistas ao alcance de metas de redução e controle de perdas no sistema de abastecimento de água, considerando as políticas, normas e procedimentos que permitam obter, processar, analisar e divulgar dados relativos ao sistema.

As ações serão implementadas por intermédio de quatro das sete intervenções enumeradas a seguir:

- Macromedição, pitometria e automação no sistema distribuidor;
- Sistema de cadastro técnico e modelagem hidráulica;
- Redução e controle de perdas reais;
- Redução e controle de perdas aparentes;
- Redução e controle do uso da energia;
- Sistema de planejamento;
- Trabalho social.
- Elaboração de estudos complementares ao projeto básico e de projetos executivos do empreendimento objeto do financiamento.
- Serviços preliminares.

Estudos e Projetos

Destina-se à elaboração de estudos de concepção e de projetos para empreendimentos de saneamento que disponham de recursos para a sua execução, oriundos de financiamentos com Organismos Nacionais ou Internacionais ou em programas com recursos do Orçamento Geral da União, dos Estados, do Distrito Federal ou dos Municípios.

São financiáveis nesta modalidade os seguintes itens:

a) Elaboração de estudos de concepção e projeto básico de abastecimento de água e/ou de esgotamento sanitário;

b) Elaboração de projetos executivos de abastecimento de água e/ou de esgotamento sanitário;

c) Elaboração de estudos e projetos de Desenvolvimento Institucional e de Redução e Controle de Perdas;

d) Elaboração de estudos ambientais, desde que vinculados ao projeto de engenharia objeto do financiamento.

3.3.7.3 LINHAS DE FINANCIAMENTO DISPONIBILIZADAS NA FUNASA

Na esfera federal, a Fundação Nacional de Saúde - FUNASA é a responsável por alocar recursos não onerosos para sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos urbanos e melhorias sanitárias domiciliares.

A FUNASA, por intermédio do Departamento de Engenharia de Saúde Pública, está inserida no Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB), do Ministério das Cidades, assumindo a responsabilidade de elaborar e implementar o Programa Nacional de Saneamento Rural (PNSR).

Competem à FUNASA prioritariamente as ações de saneamento para o atendimento de municípios com população inferior a 50.000 habitantes e em comunidades quilombolas e de assentamentos.

Saneamento para a Promoção da Saúde

A ação Saneamento para a Promoção da Saúde integra o programa institucional Engenharia de Saúde Pública, que financia pesquisas de técnicas inovadoras para redução de agravos ocasionados pela falta ou inadequação do saneamento básico.

São exemplos dos efeitos das ações de saneamento na saúde a água de boa qualidade para o consumo humano, seu fornecimento contínuo e melhorias sanitárias domiciliares, que asseguram a redução e controle de várias doenças.

Sistema de Abastecimento de Água

Esta ação tem como objetivo fomentar a implantação de sistemas de abastecimento de água para controle de doenças e outros agravos, com a finalidade de contribuir para a redução da morbimortalidade provocada por doenças de veiculação hídrica e para o aumento da expectativa de vida e da produtividade da população.

Nesta ação, são financiadas a execução de serviços de projetos de abastecimento de água, tais como: captação de água bruta em mananciais superficiais; captação subterrânea; adutora; estação elevatória de água; estação de tratamento de água; reservatórios; redes de distribuição; e ligações domiciliares.

Melhorias Sanitárias Domiciliares

Melhorias sanitárias domiciliares são intervenções promovidas com o objetivo de atender necessidades básicas de saneamento das famílias, por meio de instalações hidrossanitárias mínimas, relacionadas ao uso da água, à higiene e ao destino adequado dos esgotos domiciliares.

O Programa de Melhorias Sanitárias Domiciliares tem os seguintes objetivos:

a) Implantar soluções individuais e coletivas de pequeno porte, com tecnologias apropriadas;

b) Contribuir para a redução dos índices de morbimortalidade provocados pela falta ou inadequação das condições de saneamento domiciliar;

c) Dotar os domicílios de melhorias sanitárias, necessárias à proteção das famílias e à promoção de hábitos higiênicos e fomentar a implantação de oficina municipal de saneamento.

O conceito de melhorias sanitárias neste programa de repasse de recursos não onerosos está relacionado ao saneamento individual do domicílio.

Saneamento Rural

Além de apoiar técnica e financeiramente municípios com até 50 mil habitantes, a FUNASA é responsável pela implementação de ações de saneamento em áreas rurais de todos os municípios. Inclusive no atendimento às populações remanescentes de quilombos, assentamentos de reforma agrária, comunidades extrativistas e populações ribeirinhas.

São ações de saneamento em áreas rurais deste Programa:

a) Implantação e/ou a ampliação e/ou a melhoria de sistemas públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário;
b) Elaboração de projetos de sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário;
c) Implantação de melhorias sanitárias domiciliares e/ou coletivas de pequeno porte, incluindo a implantação de sistemas de captação e armazenamento de água de chuva – cisternas.

A política de saneamento básico, na abordagem e na execução, deve considerar a integralidade das ações, a concepção de territorialidade rural e a integração com outros programas e políticas públicas em andamento. Aplicam-se em especial os princípios e diretrizes do PLANSAB, que tem como um de seus objetivos promover o desenvolvimento de ações de saneamento básico em áreas rurais com vistas à universalização do acesso, por meio de estratégias que garantam a equidade, a integralidade, a intersetorialidade, a sustentabilidade dos serviços implantados, a participação e controle social.

Projetos de Laboratórios

A FUNASA também desenvolve atividades de elaboração de projetos de edificações e de diretrizes para projetos de laboratórios orientados para a saúde pública, perpassando as áreas de atenção à saúde, de vigilância epidemiológica, de saúde indígena e saúde ambiental, especialmente, o controle da qualidade da água.

Saúde Ambiental

O Programa denominado Saúde Ambiental contempla ações estratégicas: de segurança da água, que identifica e prioriza perigos e riscos em sistemas de abastecimento de água para consumo humano, desde o manancial até o consumidor; de controle da qualidade da água para consumo humano a fim de garantir padrão de qualidade compatível ao estabelecido na legislação vigente; de educação em saúde ambiental, consciência crítica do cidadão, estímulo a participação, controle social e sustentabilidade socioambiental; atuação em apoio aos municípios atividades de resposta em desastres ocasionados por inundação, especialmente no que tange ao controle da qualidade da água para consumo humano.

3.3.7.4 AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS

Programa Produtor de Água

O Produtor de Água é uma iniciativa que tem como objetivo a redução da erosão e assoreamento dos mananciais nas áreas rurais. O programa, de adesão voluntária, prevê o apoio técnico e financeiro à execução de ações de conservação da água e do solo, como, por exemplo, a construção de terraços e bacias de infiltração, a readequação de estradas vicinais, a recuperação e proteção de nascentes, o reflorestamento de áreas de proteção permanente e reserva legal, o saneamento ambiental, etc.

Prevê também o pagamento de incentivos (ou uma espécie de compensação financeira) aos produtores rurais que, comprovadamente contribuem para a proteção e recuperação de mananciais, gerando benefícios para a bacia e a população. Esses projetos, de adesão voluntária, são voltados àqueles produtores rurais que se proponham a adotar práticas e manejos conservacionistas em suas terras com vistas à conservação do solo e da água.

Como os benefícios advindos das práticas implementadas ultrapassam as fronteiras das propriedades rurais, beneficiando os demais usuários da bacia, os projetos preveem a remuneração dos produtores participantes com base nos benefícios gerados em sua propriedade. A concessão dos incentivos ocorre somente após a implantação, parcial ou total, das ações e práticas conservacionistas previamente contratadas e os valores a serem pagos são calculados de acordo com os resultados: abatimento da erosão e da sedimentação, redução da poluição difusa e aumento da infiltração de água no solo.

Trata-se de um programa moderno, alinhado com a tendência mundial de pagamento por serviços ambientais e perfeitamente ajustado ao princípio do provedor-recebedor, largamente adotado na gestão dos recursos hídricos, que prevê a bonificação aos usuários que geram externalidades positivas em bacias hidrográficas.

Normalmente esses projetos nascem de parcerias entre instituições atuantes na bacia hidrográfica ou município, podendo ser prefeituras, consórcios públicos, empresas de saneamento, órgãos ligados à área de saneamento ambiental, comitês de bacia, ONGs e afins.

3.3.7.5 OUTRAS FONTES DE FINANCIAMENTO

BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

O Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES é uma empresa pública federal, que disponibiliza uma linha de financiamento voltada para o Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos.

A linha Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos apoia projetos de investimentos, públicos ou privados, que visem à universalização do acesso aos serviços de saneamento básico e à recuperação de áreas ambientalmente degradadas, a partir da gestão integrada dos recursos hídricos e da adoção das bacias hidrográficas como unidade básica de planejamento.

É possível financiar investimentos relacionados a:

a) Abastecimento de água;
b) Esgotamento sanitário;
c) Efluentes e resíduos industriais;
d) Resíduos sólidos;
e) Gestão de recursos hídricos (tecnologias e processos, bacias hidrográficas)
f) Recuperação de áreas ambientalmente degradadas;
g) Desenvolvimento institucional;
h) Despoluição de bacias, em regiões onde já estejam constituídos Comitês;
i) Macrodrenagem

Ministério da Integração Nacional – MIN

O Ministério da Integração Nacional possui programas e ações voltados para o abastecimento de água, como: construção de canais adutoras, sistemas simplificados para abastecimento de água e irrigação.

Dentre os programas existentes, destaca-se o programa Água para Todos, instituído em 2011, em consonância com as diretrizes e objetivos do Plano Brasil sem Miséria e associado no Plano Plurianual 2012-2015 aos objetivos e metas do Programa 2069 - Segurança Alimentar e Nutricional.

Estão entre os objetivos do Plano estão a elevação da renda familiar per capita da população em situação de extrema pobreza, ampliação do acesso dessa população aos serviços públicos e a oportunidades de ocupação e renda, por meio de ações de inclusão produtiva. Para dar cumprimento a essas diretrizes e objetivos, agrega três eixos de atuação que são a transferência de renda, o acesso a serviços públicos e a inclusão produtiva.

Inserido no segundo eixo de atuação, encontra-se o Programa Nacional de Universalização do Acesso e Uso da Água - Água para Todos, gerenciado pela Secretaria de Desenvolvimento Regional, programa destinado a promover a universalização do acesso à água em territórios rurais, tanto para consumo humano quanto para a produção agrícola e alimentar, com prioridade de atendimento as famílias que vivem em situação de pobreza e extrema pobreza, inscritas no Cadastro Social Único (CadÚnico) do governo federal do Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome, com renda per capita de até R$ 154,00 (cento e cinquenta e quatro reais), ou não inscritas, mas que detenham o perfil.

Embora seja de abrangência nacional, o Programa tem priorizado o semiárido, onde se concentra o maior número de famílias que vivem em situação de vulnerabilidade social, com as tecnologias das cisternas de consumo, os sistemas coletivos de abastecimento e barreiros (pequenas barragens) e os kits de irrigação.

Fundo de Defesa de Direitos Difusos - Ministério da Justiça

O Fundo de Defesa de Direitos Difusos, do Ministério da Justiça, através de seu Conselho Federal Gestor, seleciona projetos, por meio de edital, de áreas do meio ambiente. Dentro desta área, os recursos podem ser aplicados para ações de manejo e gestão de resíduos sólidos ou outros.

Os recursos são oriundos de multas aplicadas decorrentes da violação de direitos difusos. Poderão receber recursos pessoas de direito pública das esferas municipal, estadual e federal.

Fundo Nacional de Meio Ambiente (FNMA) - Ministério do Meio Ambiente

O Fundo Nacional de Meio Ambiente é uma unidade do Ministério do Meio Ambiente, que tem como missão contribuir, como agente financiador, por meio da participação social, para a implementação da Política Nacional de Meio Ambiente.

O FNMA atua através do lançamento de demandas espontâneas para os quatro eixos do saneamento básico, podendo encaminhar projetos para a captação dos recursos instituições públicas, municípios, consórcios públicos ou cooperativas.

Banco Mundial - BIRD

O BIRD é um organismo financeiro internacional que aporta recursos externos para ações de saneamento básico, oferecendo a mutuários públicos ações relativas ao abastecimento de água potável, tratamento de esgotos, gerenciamento de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais.

Os financiamentos se processam em dólar americano, o que embute um risco cambial, têm custos para o município ou prestador e dependem de sua capacidade de endividamento e pagamento. Além disso, em virtude dos custos de transação e da complexidade de negociação, o banco estabelece valores mínimos.

Banco Interamericano de Desenvolvimento - BID

O BID trabalha para melhorar a qualidade de vida na América Latina e no Caribe. Sua atuação se dá nas áreas da saúde, educação e infraestrutura, através do apoio financeiro e técnico aos países que trabalham para reduzir a pobreza e a desigualdade.

Oferece financiamentos para mutuários públicos nos quatro eixos do saneamento. O financiamento normalmente é concedido em dólar, embutindo risco cambial à operação, tem custo para o município ou prestador e depende de sua capacidade de endividamento e de pagamento, e também é sujeito a de valor mínimo pelo seu custo de transação e complexidade de negociação, sendo alternativa mais adequada para as Agências de Desenvolvimento Regional ou Consórcios Públicos.

Fundos de Infraestrutura

Estão ligados a fontes subordinadas de longo prazo, com custos mais elevados, sendo uma fonte nova e complementar de longo prazo para financiamento de itens de projetos que não são financiados pelo BNDES ou outro financiador sênior.

A participação é feita sob forma de dívida subordinada a conversíveis ou ações preferenciais, com perspectiva de longo prazo (6 a 8 anos) e preferência por títulos indexados à inflação. Opera com preços maiores em comparação a outras fontes de financiamento devido a uma posição inferior na estrutura de capital do projeto.

Fontes de Financiamento Internacionais / Agências Multilaterais: BID/IFC/BEI

Dependem de liquidez internacional e possuem flexibilidade no perfil de amortização (adequação ao fluxo de caixa do projeto) e sem incidência de imposto de renda retido na fonte (IRRF) no pagamento de juros.

Tem interesse nas operações com o setor de saneamento devido ao impacto social e de desenvolvimento associados ao resultado dos projetos. Recursos em EUR/USD em taxa variável (Libor) que implicam na introdução de risco de juros e cambial e/ou em custo de hedging para juros e moeda.

Há possibilidade de realização de operações em reais, a depender de custos de “swap”. Com prazos até 5 a 10 anos e custos, dependendo da liquidez do mercado interbancário internacional (atualmente baixa).

3.4 PROGNÓSTICO E ALTERNATIVAS PARA OS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O prognóstico do Sistema de Esgotamento Sanitário do município de Canela foi desenvolvido a partir da consolidação e diagnóstico do sistema existente, a projeção do crescimento populacional até o ano de 2036 e as demandas atuais e futuras.

Essa fase de prospecção e planejamento estratégico define as demandas e as expectativas dos gestores e usuários, os agentes envolvidos, a previsão de consequências e a projeção de infraestrutura, através da proposição de cenários futuros possíveis e desejáveis, com o objetivo de nortear as ações presentes e futuras. Em função disso, é estabelecida uma matriz de alternativas para a resolução dos problemas perante a complexidade, a incerteza, os riscos e os conflitos, devidamente caracterizados.

Assim, podem-se transformar as incertezas do ambiente em condições racionais para a tomada de decisão, servindo de referencial para a elaboração do plano estratégico de execução de programas, projetos e ações.

Ainda, essa prospectiva estratégica serve para a efetiva avaliação, por meio de instrumentos de análise e antecipação, das estratégias de atuação para o alcance das melhorias das condições dos serviços saneamento, considerando as especificidades de planejamento territorial e as características locais.

As estratégias de atuação buscarão, no horizonte temporal definido (20 anos), a ampliação da oferta dos serviços com vistas à universalização, sua qualificação e adequação às leis e normas que organizam o setor, em especial a Lei federal n° 11.445/2007, que institui a Política Nacional de Saneamento Básico.

Os Desafios da Universalização

O acesso aos serviços de saneamento básico transcende os aspectos econômicos - a relação do fornecedor com o usuário – configura verdadeira conquista de cidadania e elevação dos padrões de qualidade de vida, fator indispensável ao desenvolvimento e ao bem estar individual e coletivo.

Trata da implementação de políticas públicas. Constata-se, sobretudo, que se mantêm carentes de atendimento as populações mais excluídas dos serviços básicos de saneamento, cuja maioria se encontra no meio rural e em comunidades mais afastadas de grandes centros urbanos.

A contextualização das circunstâncias que envolvem o setor e o entrelaçamento com a prática regulatória aponta, então, para desafios e realizações em que transparecem

obstáculos que continuam a impactar o atendimento dos serviços de saneamento e entravar as tecnologias sociais e as principais políticas públicas de universalização. Ainda que se reconheçam os esforços e a materialidade de recursos já despendidos na busca da universalização, o diagnóstico apontou que resta muito a fazer, especialmente no campo da efetividade das normas regulatórias e na priorização dos investimentos na prestação dos serviços públicos de saneamento.

Nessa formulação de políticas públicas, com vistas a garantir a obrigatoriedade do atendimento universal em prazo razoável, associada a tarifas módicas, não se pode desconhecer um planejamento federal bastante ousado para a época que foi feito, no caso, as metas do PLANSAB, cujos prazos derradeiros para a Região Sul expiram em apenas dois anos.

Porém, dados os esforços necessários para o alcance da universalização, especialmente o tamanho da população ainda não atendida pelo serviço, é necessária a parametrização com vistas ao estabelecimento de metas racionais. Reforça-se, que, em força contrária à parcela não atendida há o desinteresse de investidores, o desleixo de concessionários, os custos associados acima da média, o baixo poder aquisitivo dessa parcela da população e o apego dos usuários às soluções alternativas irregulares atuais.

Sendo assim, com vistas a garantir o fornecimento e o efetivo uso dos serviços por toda a população, a atuação estatal é imprescindível na priorização, e no estabelecimento de prazos factíveis.

A universalização é caracterizada por duas vertentes: universalização do acesso e uso contínuo do serviço (fruição do acesso). Por essa razão, torna-se relevante a atuação do agente regulador no balanceamento dos seguintes fatores:

- A obrigatoriedade da universalização do atendimento;
- A definição de prazo para a universalização;
- O estabelecimento de tarifas sustentáveis, com preservação do equilíbrio econômico-financeiro das concessões.

O realismo de planejamento também leva em conta as dificuldades enfrentadas nos investimentos em saneamento, tornando a evolução na cobertura lenta: não cobertura heterogênea, investimentos escassos e pouco eficientes no setor e entraves do ambiente macroeconômico e político, ausência de incentivos e incertezas regulatórias. Estudos da Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental[14] sobre as metas do PLANSAB concluíram que "*mantido o atual nível de investimentos, a universalização seria alcançada em 40 anos ou em 2053*".

Decorre desse cenário a necessidade da racionalidade no estabelecimento de programas e metas a serem formalizadas, pois a insuficiente capacidade administrativa e a escassez das fontes de financiamento e de inovações impõem a cautela no planejamento estratégico utilizado neste Plano.

[14] ABES. **Entraves ao Investimento em Saneamento**. Set/2013

Prazos do plano

Os prazos para a efetivação das ações em saneamento básico no PMSB foram estabelecidos da seguinte forma:

- Prazo Imediato: Início imediatamente após a implementação do PMSB, com resultados em um período máximo de dois anos.
- Curto Prazo: Início imediatamente após a implementação do PMSB, com resultados em um período máximo de seis anos.
- Médio Prazo: Resultados em um período de sete a quatorze anos após a implementação do PMSB.
- Longo Prazo: Resultados em um período de quinze a vinte anos após a implementação do PMSB.

Quadro 27: PMSB - Prazos das ações

ANO	ANO REFERÊNCIA	PRAZO DA AÇÃO
0	2016	Ano BASE
1	2017	Imediato
2	2018	
3	2019	Curto
4	2020	
5	2021	
6	2022	
7	2023	Médio
8	2024	
9	2025	
10	2026	
11	2027	
12	2028	
13	2029	
14	2030	
15	2031	Longo
16	2032	
17	2033	
18	2034	
19	2035	
20	2036	

Fonte: Adaptado de Concremat, 2013.

O gráfico abaixo ilustra a escala dos prazos supramencionados.

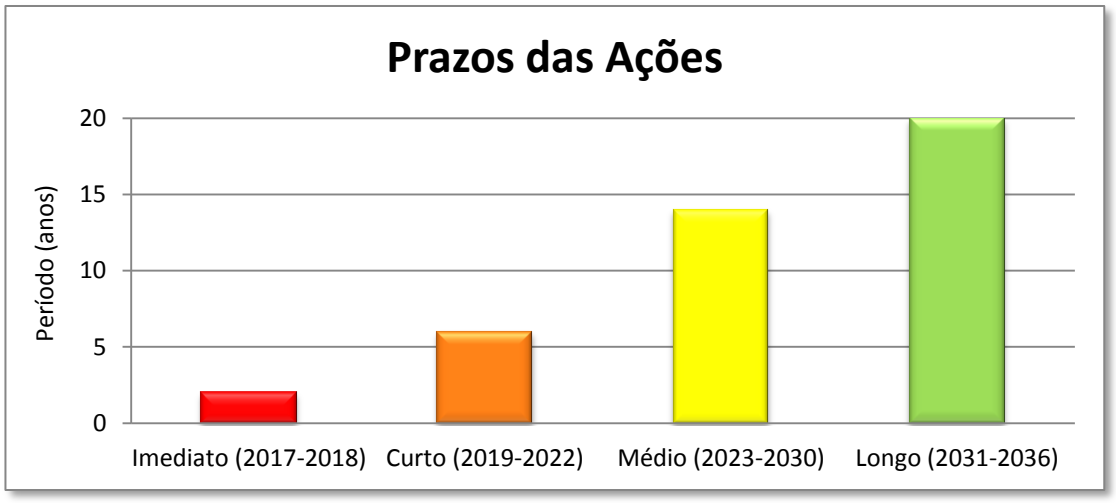


Figura 100: Prazos das ações do Plano
Fonte: Adaptado de CONCREMAT, 2013.

Projeção populacional do Município

As projeções populacionais são essenciais para orientação de políticas públicas e tornam-se instrumentos valiosos para todas as esferas de planejamento. Estas informações viabilizam as análises das demandas por serviços públicos, além de serem fundamentais para o estudo de determinados segmentos populacionais para os quais são formuladas as políticas específicas.

Essas projeções entram também no cálculo de vários indicadores, como por exemplo, as estimativas de consumo de água ou de geração de esgotamento sanitário do município.

Para o cálculo de estimativa populacional de Canela foram utilizados os seguintes métodos matemáticos: método dos componentes e método da curva logística, os quais serão melhor abordados na sequência.

O Método dos Componentes

Primeiramente, foi realizado um estudo em âmbito regional que será apresentado de maneira aprofundada no Plano Regional, contemplando os 26 municípios consorciados ao Pró-Sinos, com o emprego do Método dos Componentes, o qual permite uma análise mais sofisticada da dinâmica demográfica. Trata-se da técnica mais recomendada porque, além analisar cada componente demográfico em separado (fecundidade, mortalidade e saldos migratórios), fornece ferramentas para projetar a população estudada. Para a análise do passado, foi utilizado um período de 30 anos, abarcando quatro censos (1980, 1991, 2000 e 2010), sendo que o censo de 1991 foi interpolado para 1990, para facilidade de cálculo. Este procedimento de projeção é trabalhoso, pois utiliza a população por sexo e grupos quinquenais de idades, mas o esforço vale a pena, pois com ele se obtém uma série histórica da evolução das variáveis, o que permite, *a posteriori*, uma projeção das tendências mais apurada das mesmas, incluindo aí os saldos migratórios, de difícil obtenção por outra via.

Neste método, a análise de dados começa com uma população-base projetada a partir das três variáveis que determinam as mudanças no crescimento e na estrutura deste mesmo

contingente inicial; no presente caso, a população de 1980. Necessita-se também de informações que permitam fazer hipóteses sobre o comportamento futuro destas três variáveis, a partir de 2010. Estas hipóteses transformam este tipo de extrapolação em um método flexível e mais apurado que a extrapolação matemática e, por este motivo, para os demógrafos, trata-se da verdadeira projeção.

Por outro lado, mesmo em países com tradição de boa qualidade na coleta de informações estatísticas, há omissões na contagem dos habitantes, principalmente na dos menores de um ano. O IBGE, através de diferentes procedimentos pós-censitários, corrige parte dos erros mais comuns em cada censo, diminuindo tais omissões. O software Evadan vai além disso ao cotejar os dados de diferentes censos entre 1980 e 2010 através do segmento de grupos etários de uma mesma geração e com a ajuda de outras técnicas. Uma consequência desse conjunto de procedimentos é a eliminação de grande parte das omissões. As populações do modelo sofrem ajustes, ficando ligeiramente maiores que as dos censos. Outra consequência é que as taxas de fecundidade e de saldos migratórios entre 1980 e 2010 tornam-se mais confiáveis, o que propicia a elaboração de hipóteses de comportamento futuro das variáveis mais realistas e, como consequência, projeções mais verossímeis.

De posse dessas informações ajustadas entre 1980 e 2010, passa-se a fazer hipóteses sobre o comportamento futuro provável da fecundidade, da mortalidade e dos fluxos migratórios. Estas hipóteses são elaboradas geralmente a partir de informações do comportamento passado das três variáveis, de tendências futuras observadas em outras regiões ou países que se encontram em patamares mais avançados de desenvolvimento e do contexto socioeconômico do município estudado. Dito de outra forma, este método é útil igualmente porque, ao ajustar populações e taxas passadas, permite vislumbrar com maior precisão as tendências futuras da população em estudo.

É importante, então, definir em que estágio da Transição Demográfica se encontra a população em estudo. Estas etapas são universais e sempre passam por três etapas históricas geralmente bem definidas:

a) as taxas de mortalidade e de natalidade são muito elevadas e similares, dando como resultado um crescimento populacional positivo, mas lento, podendo ser negativo ou oscilante em algumas situações, sendo que o Brasil se encontrava nesta etapa até os anos 40 do século passado;

b) as taxas de mortalidade começam a diminuir sem uma correspondente mudança nas de natalidade, o que torna o crescimento populacional muito elevado (o país passou por esta etapa a partir dos anos 40 do século passado até 1970 aproximadamente);

c) as taxas de fecundidade começam a diminuir, com a consequente baixa no crescimento populacional (o Brasil, e a maior parte de seus municípios, incluindo os 26 estudados aqui, já se encontram nesta última etapa de transição).

Com a ajuda das etapas descritas anteriormente e outras informações, numa terceira fase, projeta-se separadamente a fecundidade, a migração e a mortalidade por meio, respectivamente, das Taxas de Fecundidade Totais (TFT), de taxas específicas de saldos migratórios ou de saldos migratórios absolutos e da Esperança de Vida ao Nascer.

Numa quarta fase as TFT devem ser transformadas em taxas específicas de fecundidade (por idades das mães), e as Esperanças de Vida ao Nascer em Relações de Sobrevivência por idades. Finalmente, estas taxas e relações são aplicadas à população base e vai-se gerando assim a população projetada pouco a pouco, com intervalos de cinco em cinco anos, terminados em cinco e zero (correspondendo geralmente com as datas de realização dos Censos Demográficos, de acordo a convenções e acordos internacionais).

Método da curva logística

Posteriormente ao estudo supraexposto pelo método dos componentes, foi realizada uma projeção populacional pelo método da curva logística, que possui três trechos distintos, no qual o primeiro corresponde a um crescimento acelerado, o segundo a um crescimento retardado e o último a um crescimento tendente à estabilização. Entre os dois primeiros trechos fica um ponto de inflexão.

Tal método faz com que a população cresça de maneira assintótica em função do tempo para um valor limite de saturação (K). Sua aplicação está mais ligada aos grandes centros urbanos, cujas populações se encontram mais próximas do limite de saturação.

A fórmula está apresentada da seguinte forma.

$$P = \frac{K}{1 + e^{a - b \cdot T}}$$

Onde:

P = população em um determinado ano;

K = população de saturação;

e = base dos logaritmos neperianos (2,7182845);

a e b = parâmetros da curva;

T = intervalo de tempo entre o ano determinado e T_0.

Os valores de K, a e b, são calculados através das seguintes expressões, respectivamente.

$$K = \frac{2 \cdot P_0 \cdot P_1 \cdot P_2 - (P_1)^2 \cdot (P_0 + P_2)}{P_0 \cdot P_2 - P_1^2}$$

$$a = \frac{1}{0{,}4343} \cdot \log \frac{K - P_0}{P_0}$$

$$b = -\frac{1}{0{,}4343 \cdot d} \cdot \log \frac{P_0 \cdot (K - P_1)}{P_1 \cdot (K - P_0)}$$

Sendo, P_0, P_1 e P_2 pontos equidistantes no tempo, cronologicamente atribuídos, e "d" o intervalo constante entre anos.

A condição para aceitação é de que P_0, P_1 e P_2 sejam:

$$P_0 < P_1 < P_2 \quad \text{ou} \quad P_0.P_2 < P_1^2$$

Projeção Populacional do Município

Na projeção populacional de Canela foram seguidos os seguintes passos:

- Adoção do total da população projetada, elaborada com o Método dos Componentes;
- Projeção, com uma função logística, a partir de dois pontos no tempo;
- Ajuste proporcional do total projetado do município com o total obtido através do Método dos Componentes, para que coincidam.

Na projeção com a função logística, foram adotados os anos de 2000 e 2010, referenciais para os dois últimos Censos Demográficos.

A Tabela 56 apresenta as populações utilizadas para a projeção.

Tabela 56: Populações totais dos Censos de 2000 e 2010

Município	2000	2010
Canela	33.625	39.229

Fonte: Censos IBGE de população de 2000 e 2010.

Para a segregação em população urbana e rural foi seguido um procedimento padrão em demografia: o emprego de uma função logística que projeta as porcentagens de população urbana de cada um deles no tempo. Foram adotados os mesmos anos mencionados na Tabela 56 como pontos das porcentagens de população urbana pelos quais a passa função logística.

Aplicadas às populações totais projetadas anteriormente, fornece a população absoluta urbana, e por diferença com a total chega-se à população rural.

A Tabela 57 apresenta a projeção populacional da municipalidade de Canela, entre os anos de 2016 e 2036, das áreas urbana e rural, bem como seus percentuais.

Tabela 57: Projeção populacional do município de Canela, de 2016 a 2036

Projeção Populacional – Canela					
Ano	Pop. Total	Pop. Urbana	Percentual Urbano	Pop. Rural	Percentual rural
2016 (BASE)	43213	39.521	91,5%	3692	8,5%
2017	43783	40.067	91,5%	3716	8,5%
2018	44353	40.613	91,6%	3741	8,4%
2019	44923	41.158	91,6%	3765	8,4%

Projeção Populacional – Canela					
Ano	Pop. Total	Pop. Urbana	Percentual Urbano	Pop. Rural	Percentual rural
2020	45494	41.704	91,7%	3790	8,3%
2021	45821	42.049	91,8%	3772	8,2%
2022	46148	42.394	91,9%	3754	8,1%
2023	46475	42.739	92,0%	3736	8,0%
2024	46802	43.085	92,1%	3718	7,9%
2025	47129	43.430	92,2%	3700	7,8%
2026	47332	43.663	92,2%	3668	7,8%
2027	47534	43.897	92,3%	3637	7,7%
2028	47736	44.131	92,4%	3606	7,6%
2029	47939	44.364	92,5%	3574	7,5%
2030	48141	44.598	92,6%	3543	7,4%
2031	48219	44.732	92,8%	3487	7,2%
2032	48297	44.867	92,9%	3430	7,1%
2033	48376	45.002	93,0%	3374	7,0%
2034	48454	45.136	93,2%	3318	6,8%
2035	48532	45.271	93,3%	3261	6,7%
2036	48494	45.305	93,4%	3189	6,6%

Fonte: Adaptado de CONCREMAT, 2013.

A Figura abaixo apresenta em gráfico a projeção populacional apresentada na Tabela 57.



Figura 101: Gráfico da projeção populacional de Canela
Fonte: Keyassociados, 2016.

Projeção Flutuante de Canela

O dado obtido para realizar a projeção flutuante do município de Canela, foi o consumo médio mensal de água fornecido pela CORSAN para os anos 2010, 2011 e 2012. Evidente que a cidade recebe turistas o ano inteiro e o consumo mínimo calculado já tem implícito um número desconhecido de turistas, ou seja, o consumo médio mínimo não é só dos residentes

nessas cidades. Supõe-se aqui que esse consumo mínimo representa a população residente mais uma quantidade de turistas desconhecida.

No entanto, o que interessa é o quanto a mais de consumo existe com relação ao mínimo, para que se projete o consumo máximo em épocas de turismo mais intenso. A diferença entre o consumo médio máximo, apresentado no estudo, é 1,27 vezes maior que a mínima, registrado em Agosto.

A comentada relação é multiplicada pela população urbana de Canela, que resultará nesta população mais a flutuante. No entanto, se supõe que a população flutuante crescerá no futuro mais que a residente, pelo que supôs o estudo de projeção populacional deste Plano.

Para cálculo da projeção e dimensionamento do SES integrado de Canela, será utilizada a população flutuante, partindo do princípio que este representaria o pior cenário e o factível a ser atendido.

A Tabela 58 apresenta a população flutuante-equivalente, obtida por diferença entre a urbana e a flutuante-equivalente mais a urbana.

Tabela 58: Projeção da população flutuante de Canela

Canela - Flutuante + Urbana	
Ano	**População (hab)**
2015	53.652
2020	57.932
2025	60.776
2030	62.874
2035	64.228
2040	64.850

Fonte: Adaptado de CONCREMAT, 2013.

3.4.1 PROJEÇÃO DO AVANÇO DA CORBERTURA À UNIVERSALIZAÇÃO

Esta projeção visa estabelecer metas gradativas de avanço da cobertura do sistema de esgotamento sanitário, rumo à universalização, a fim de suprir os déficits no atendimento das demandas da população. Assim, leva-se em consideração que as maiores carências no saneamento básico ainda atingem as populações mais excluídas de todos os demais serviços públicos, que se localizam majoritariamente na zona rural e em comunidades mais afastadas dos centros urbanos.

Canela apresenta uma cobertura de coleta e tratamento do esgoto cloacal de 0% de abrangência de serviços operacionalizados pela concessionária.

No planejamento do eixo do esgotamento sanitário, há algumas particularidades a serem consideradas. No tocante a cobertura, por exemplo, será considerada plenamente atendida a demanda, inclusive a universalização, apenas quando contemplada as fases de coleta e do tratamento dos efluentes sanitários, independentemente das soluções técnicas adotadas, desde que permitidas pela legislação vigente.

Os esforços na busca da universalização do esgotamento sanitário também serão modulados pela metodologia pormenorizada no eixo do abastecimento de água potável, com

a utilização de uma classificação do município pela situação da cobertura atual, comparada no âmbito regional.

Nesse eixo de esgotamento sanitário, dada a baixa cobertura atual e a necessidade de medidas estruturais complexas, a velocidade do avanço na cobertura será maior depois desses investimentos terem sido realizados, ou seja, nos prazos médio e longo. Fica estabelecido, porém, que o alcance da universalização (100%) não ficará para além dos prazos do horizonte temporal de planejamento e que o cumprimento das metas do presente Plano relativiza em parte as metas do PLANSAB.

Conforme a homogeneidade verificada, para a distribuição dos esforços e racionalidade no estabelecimento de prazos finais do alcance da universalização, as faixas de classificação dos municípios ficaram estabelecidas em baixíssima, baixa, média e favorável, conforme os limites de cobertura atual.

Conforme essa homogeneidade verificada em nível regional, para os fins pretendidos da distribuição dos esforços e racionalidade no estabelecimento de prazos finais do alcance da universalização, foram definidas faixas de classificação dos municípios, dividindo-os em baixíssima, baixa, média e favorável, de acordo com a cobertura atual dos SES e estabelecida uma meta de universalização (no prazo Curto, Médio ou Longo) associada a cada faixa de classificação, conforme apresentado na Tabela 59.

Tabela 59: Meta de Universalização conforme a Cobertura atual do SES

Faixa	Cobertura atual do SES (%)	Meta de Universalização
Baixíssima	0 a 20	Longo prazo (ano de 2036)
Baixa	> 20 a 50	Longo prazo (ano de 2036)
Média	> 50 a 80	Longo prazo (ano de 2036)
Favorável	> 80 a 100	Médio prazo (ano de 2030)

Fonte: Keyassociados, 2016.

Conforme relatório de diagnóstico, a abrangência do SES em Canela no ano de 2016 é de 16,0% da população urbana e 0,0% da população rural, o que representa uma cobertura de 14,6% da população total. O município de Canela fica enquadrado na faixa baixíssima da Tabela 59, com o alcance da universalização no final do longo prazo (ano de 2036).

Para a universalização do serviço de esgotamento sanitário no prazo longo, a distribuição dos esforços foi determinada por matrizes balanceadas nos termos das premissas estabelecidas.

Tendo em vista a cobertura atual na zona urbana de 16,0 % e na zona rural de 0 % fará com que a velocidade no avanço da cobertura observe os percentuais da Tabela 60.

Tabela 60: Matriz de esforço para o avanço da cobertura

Área	Cobertura Atual (%)	Prazos			
		Imediato	Curto	Médio	Longo

Urbana	16%	0%	10%	40%	50%
Rural	0%	0%	10%	40%	50%

Fonte: Keyassociados, 2016.

Os percentuais de avanço da cobertura nos prazos referem-se ao avanço da cobertura sobre a não cobertura. Assim, um percentual de 20% para uma cobertura atual de 70% significará o cumprimento de uma meta de 6% 20% x (100% - 70%) = 6%.

Para obter o esforço anual (acréscimo na cobertura) a meta prevista para os prazos imediato, curto, médio e longo foi dividida pelo número de anos incluídos nesses prazos (2, 4, 8 e 6, respectivamente).

De acordo com a forma de progressão apresentada, a evolução da cobertura dos serviços de esgotamento sanitário para a zona urbana e rural de Canela será distribuída como ilustram o gráfico da Figura 102.

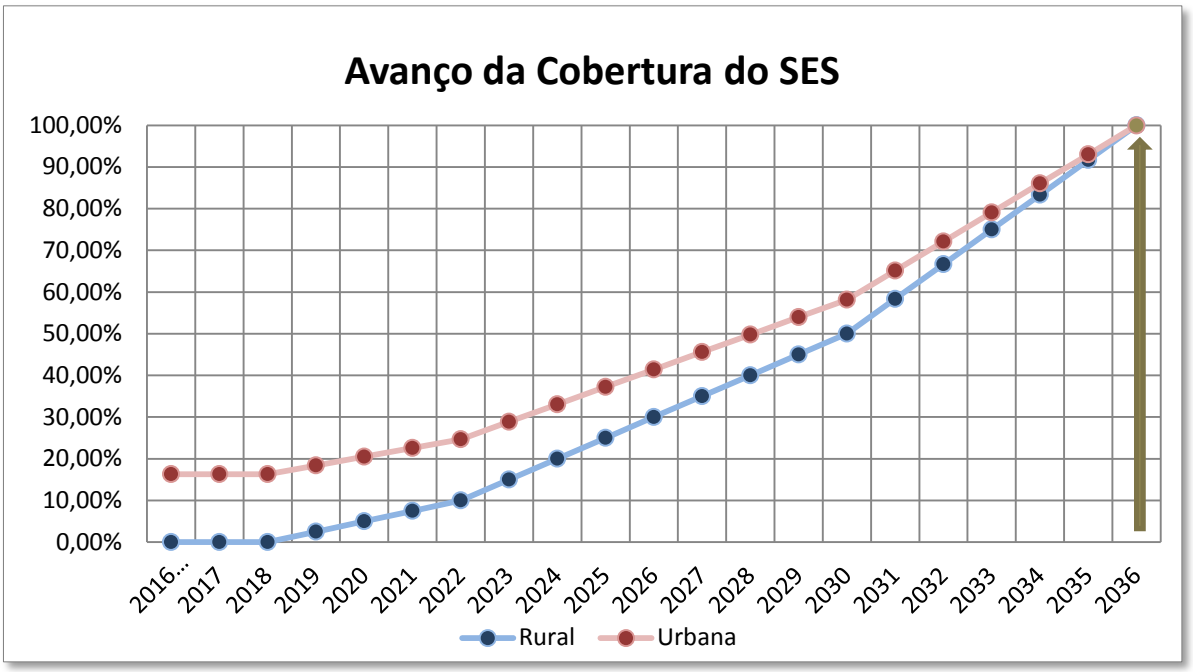


Figura 102: Evolução projetada da cobertura no SES
Fonte: Elaborado por Keyassociados.

3.4.2 PROSPECTIVA DO SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA ZONA URBANA

O prognóstico para a implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário no município de Canela foi desenvolvido a partir da consolidação e diagnóstico da situação existente, a projeção do crescimento populacional até o ano de 2036 e as demandas atuais e futuras para os serviços de esgotamento sanitário.

O prognóstico foca na implantação do Sistema e na universalização da oferta desse serviço no horizonte do planejamento.

Dadas situações e possíveis soluções diferenciadas, boa parte das prospectivas para os serviços de esgotamento sanitário serão abordadas considerando separadamente a população urbana e a população rural. Assim, o balanceamento das metas na direção da universalização no tempo até pode ser o mesmo, mas as duas interfaces determinarão o traçado dos diferentes cenários e a avaliação das alternativas e estratégias da prestação dos serviços do esgotamento sanitário no meio urbano e de soluções factíveis para o saneamento rural.

3.4.2.1 PROJEÇÃO DAS DEMANDAS

O termo “demanda”, em se tratando de esgotamento sanitário, pode ser entendido como a futura exigência planejada para o Sistema, cuja condição atual de não prestação evolua gradualmente para um cenário futuro, de universalização.

O incremento da população, acompanhado do aumento da densidade populacional e consequente infraestrutura necessária para o atendimento, podem acarretar alterações significativas no ambiente e nos serviços de esgotamento sanitário.

O prognóstico para os serviços de esgotamento sanitário baseia-se principalmente na projeção populacional apresentada, e no consumo de água, associando-os à geração de esgoto per capita. Dessa forma, a demanda atual é projetada para os anos futuros, dentro do horizonte de planejamento, considerando os critérios e justificativas no item seguinte.

Variáveis de influência

As projeções de demandas futuras dos serviços de esgotamento na zona urbana estão baseadas nas variáveis expostas a seguir.

Populações Estimadas e Cobertura do Sistema

As populações foram estimadas, em um horizonte de 20 anos, através dos métodos apresentados anteriormente, considerando a população flutuante do município e o avanço da cobertura do sistema.

Geração per Capita

A geração per capita de esgotos é baseada no consumo de água. Como grande parte da água disponibilizada não é efetivamente consumida, parte dela é devolvida ao sistema, de maneira esgotada, na forma de efluentes domésticos. A devolução é de cerca de 80% da água consumida pela população. Este índice é conhecido como coeficiente de retorno (C =0,8) e será adotado para as projeções, em acordo com a Norma Técnica NBR 9649/86.

Assim, a geração de esgoto per capita é o consumo per capita multiplicado pelo coeficiente de retorno (C =0,8), cujo resultado será utilizado para as projeções de demanda, dimensionamento dos sistemas de esgotamento e dos controles operacionais.

O consumo per capita de água médio apurado em Canela está em torno de 155,6 l/hab.dia, onde este valor será utilizado como base durante o período de planejamento.

Assim, aplicando o coeficiente de retorno, a geração per capita do município de Canela para fins de projeção será de 124,5 l/hab.dia.

Número de Economias

A projeção dos domicílios é importante para estimar o número futuro de ligações de esgoto, por exemplo, pois estas variáveis se calculam através de economias ou domicílios e não de pessoas. E, para a projeção dos domicílios, se necessita, além da população projetada, do número de pessoas por domicílio projetado.

Para embasamento do número de economias a ser projetado, foram utilizados os resultados advindos do estudo demográfico já abordado neste Plano.

Rede Coletora

O avanço das instalações de rede coletora tende a se correlacionar com o aumento da cobertura do sistema e com o consumo de água. Um exemplo a ser citado é em ruas e avenidas mais largas que contam com tubulações de distribuição de água duplas ou triplas, onde paralelamente há apenas uma tubulação para o esgotamento sanitário. Assim, a relação entre as redes de abastecimento de água e esgotamento sanitário pode ser definida em aproximadamente até 3/1 em alguns trechos.

O dimensionamento da rede coletora de esgoto será estimado aplicando-se uma proporção de 80% da rede de abastecimento de água existente. O relatório de diagnóstico aponta uma previsão de ampliação do SES que contará com redes coletoras separador absoluto, no entanto não há dados quantificados.

Vazão de Infiltração

A infiltração de água subterrânea nos sistemas de esgotamento ocorre quando a rede coletora está assentada abaixo do nível do lençol freático, e principalmente quando esse nível é muito aflorante, ou devido a excessivas chuvas sazonais.

Águas de infiltração são águas subterrâneas originárias do subsolo que penetram indesejavelmente nas canalizações do sistema de esgotamento por diversos pontos e causas:

- pelas paredes das tubulações,
- pelas juntas mal executadas,
- pelas tubulações defeituosas,
- pelas estruturas dos poços de visita e das estações elevatórias, etc.

O escoamento em tubulações de esgotos geralmente ocorre como em condutos livres, atuando apenas pela ação da gravidade, e não sob pressão. Logo, a infiltração não somente é possível, como muitas vezes é considerável.

A taxa de infiltração que contribui para o sistema de esgotos depende de alguns outros fatores, como a qualidade e o tipo de construção das tubulações e juntas, tipos de materiais, estado de conservação e condições de assentamento das tubulações e juntas. E também das características relativas ao meio, como nível de água do lençol freático, clima, composição do solo, permeabilidade, vegetação etc.

A determinação do valor da infiltração em redes coletoras de esgotos é fundamental para as projeções do SES, pois influenciam o dimensionamento da rede coletora, das estações elevatórias e da estação de tratamento.

Na falta de estudos específicos sobre todos os fatores supramencionados para a aferição da taxa de infiltração, adotou-se o valor de 0,05 l/s.km, conforme referenciado na Norma Técnica NBR 9649/86. Esta taxa é adotada de forma conservadora, a fim de evitar possíveis erros de subestimação ou superestimação em cada etapa do sistema de esgotamento.

A vazão de infiltração é, então, o resultado da multiplicação da taxa de infiltração pela extensão da rede coletora do sistema.

Geração Média

A geração média do SES é obtida através da multiplicação da geração per capita da população atendida pelo sistema, somadas às vazões de infiltração, considerando a evolução da população projetada e o avanço de cobertura estipulado.

Geração Máxima e Mínima

A definição das gerações máxima e mínima é resultante do acréscimo dos respectivos coeficientes k1, k2, k3 na geração média.

- Coeficiente de variação do dia de maior consumo k1 = 1,2;
- Coeficiente de variação da hora de maior consumo k2 = 1,5;
- Coeficiente de variação mínima horária k3 = 0,5;

Para o dimensionamento dos componentes do SES essas definições de demandas de geração influenciam diretamente o dimensionamento inicial e final das estruturas.

Além disso, em virtude de a rede coletora fluir preponderantemente pela gravidade, é necessária uma geração mínima para que o esgoto escoe continuamente, e não se estagne dentro das tubulações, de modo a tornar-se séptico. Bem como de uma geração máxima de efluentes, para que não sejam geradas sobrepressões internas nas canalizações e ocorra a supressão do espaço essencial aos gases ali formados, conforme níveis determinados em normas técnicas.

Capacidade de Tratamento

A capacidade de tratamento do esgoto cloacal está baseada na capacidade nominal das infraestruturas e instalações da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE).

O município de Canela conta com 5 ETEs espalhadas pelo território municipal, onde cada uma apresenta sua respectiva vazão nominal. Para fins de projeção do atendimento pleno das demandas ao longo do período de planejamento, estas capacidades nominais de tratamento serão somadas, onde totalizaram 27 l/s. Este valor será utilizado para início das projeções, tendendo a ampliar, de maneira modular, a capacidade nominal de tratamento de esgoto até o fim de Plano.

Resultado da Projeção de Demandas Urbanas

Aplicados os critérios competentes as gerações de esgotamento sanitário, abordados no item anterior, são apresentados os resultados das projeções de demandas futuras para a população urbana e rural, na Tabela 61, dentro do horizonte de planejamento do Plano (20 anos).

Tabela 61: Projeção das demandas futuras de esgotamento sanitário

Ano	População Urbana	Economia Urbana	Geração per capta (L/hab/dia)	Cobertura do SES Urbano (%)	Economia Atendida	Pop Atendida	Comprimento da Rede (m)	Vazão Urbana (l/s)	Vazão de Infiltração (l/s)	Vazão Mínima (l/s)	Vazão Máxima (l/s)	Capacidade de Tratamento (l/s)	Vazão Coletada e Tratada (l/s)	Déficit do SES (l/s)
2016 (BASE)	50.817	13.870	124,5	16,00%	2.219	8.131	32.000	73,2	1,6	36,62	131,82	27	13,32	-61,52
2017	51.648	14.173	124,5	16,00%	2.268	8.264	32.000	74,4	1,6	37,22	133,97	27	13,51	-62,52
2018	52.479	14.476	124,5	16,00%	2.316	8.397	32.000	75,6	1,6	37,81	136,13	27	13,70	-63,53
2019	53.311	14.779	124,5	18,10%	2.675	9.649	32.144	76,8	1,6	38,41	138,29	27	15,51	-62,92
2020	54.142	15.082	124,5	20,20%	3.047	10.937	35.874	78,0	1,8	39,01	140,44	27	17,55	-62,26
2021	54.729	15.299	124,5	22,30%	3.412	12.204	39.603	78,9	2,0	39,44	141,97	27	19,57	-61,28
2022	55.315	15.517	124,5	24,40%	3.786	13.497	43.333	79,7	2,2	39,86	143,49	27	21,62	-60,27
2023	55.902	15.734	124,5	28,60%	4.500	15.988	50.792	80,6	2,5	40,28	145,01	27	25,58	-57,52
2024	56.489	15.952	124,5	32,80%	5.232	18.528	58.251	81,4	2,9	40,70	146,53	60	29,61	-54,71
2025	57.076	16.169	124,5	37,00%	5.983	21.118	65.709	82,3	3,3	41,13	148,05	60	33,72	-51,82
2026	57.527	16.328	124,5	41,20%	6.727	23.701	73.168	82,9	3,7	41,45	149,22	60	37,81	-48,75
2027	57.978	16.487	124,5	45,40%	7.485	26.322	80.627	83,6	4,0	41,78	150,39	60	41,96	-45,62
2028	58.429	16.645	124,5	49,60%	8.256	28.981	88.086	84,2	4,4	42,10	151,56	60	46,17	-42,44
2029	58.880	16.804	124,5	53,80%	9.041	31.677	95.545	84,9	4,8	42,43	152,73	60	50,43	-39,20
2030	59.331	16.963	124,5	58,00%	9.838	34.412	103.004	85,5	5,2	42,75	153,90	60	54,74	-35,91
2031	59.658	17.067	124,5	65,00%	11.094	38.778	115.435	86,0	5,8	42,99	154,75	100	61,65	-30,09
2032	59.985	17.172	124,5	72,00%	12.364	43.189	127.867	86,4	6,4	43,22	155,60	100	68,63	-24,20
2033	60.312	17.276	124,5	79,00%	13.648	47.647	140.298	86,9	7,0	43,46	156,45	100	75,68	-18,25
2034	60.640	17.381	124,5	86,00%	14.947	52.150	152.730	87,4	7,6	43,69	157,30	100	82,79	-12,23
2035	60.967	17.485	124,5	93,00%	16.261	56.699	165.161	87,9	8,3	43,93	158,15	100	89,97	-6,15
2036	61.163	17.537	124,5	100,00%	17.537	61.163	177.593	88,1	8,9	44,07	158,66	100	97,02	0,00

Fonte: Keyassociados, 2016.

A Tabela 61 ratifica o déficit total na cobertura dos serviços de esgotamento sanitário, apontando que toda a população é carente do seu atendimento.

A projeção indica que, atualmente, 61,5 l/s de esgoto são descartados de maneira irregular e que se não tomadas as providências e instalado um SES, em 20362036 a vazão de esgoto tratado direcionado ao manancial será de 88,1 l/s direcionados ao manancial.

3.4.2.2 CENÁRIOS E ALTERNATIVAS OPERACIONAIS NA ZONA URBANA

A incerteza e até mesmo a falta de alguns dados importantes quanto aos projetos e obras previstas do sistema de esgotamento sanitário, limitam as possibilidades de traçados alternativos que universalizem os serviços. Contudo, será abordado um cenário com caráter de alerta, destacando que a falta de investimentos no esgotamento, implicará em consequências tanto sanitárias, quanto ambientais. Posteriormente, será apresentado o cenário normativo que a zona urbana do município de Canela deve adotar.

Cenário Operacional 1

- Condição: Falta de Investimentos para o esgotamento sanitário
- Alternativa: Manter as condições de operação atuais

Este cenário, como mencionado anteriormente, tem o objetivo de demonstrar a problemática que o esgoto sanitário gerado pela população de Canela causará ao longo do horizonte de planejamento, se não receber investimentos e ampliações do sistema já existente. O percentual de atendimento, bem como a extensão das redes coletoras e capacidade de tratamento serão mantidos ao longo dos 20 anos.

Tabela 62: Cenário Alternativo Operacional

Ano	Cobertura do SES Urbano (%)	Economias Atendidas	Comprimento da Rede (m)	Vazão Urbana (l/s)	Vazão de Infiltração (l/s)	Capacidade de Tratamento (l/s)	Vazão Coletada e Tratada (l/s)	Déficit SES (l/s)
2016 (BASE)	16,00%	2.219	32.000	73,2	1,6	27	13,32	-61,52
2017	16,00%	2.268	32.000	74,4	1,6	27	13,51	-62,52
2018	16,00%	2.316	32.000	75,6	1,6	27	13,70	-63,53
2019	16,00%	2.365	32.000	76,8	1,6	27	13,89	-64,53
2020	16,00%	2.413	32.000	78,0	1,6	27	14,08	-65,54
2021	16,00%	2.448	32.000	78,9	1,6	27	14,22	-66,25
2022	16,00%	2.483	32.000	79,7	1,6	27	14,35	-66,96
2023	16,00%	2.517	32.000	80,6	1,6	27	14,49	-67,67
2024	16,00%	2.552	32.000	81,4	1,6	27	14,63	-68,38
2025	16,00%	2.587	32.000	82,3	1,6	27	14,76	-69,09
2026	16,00%	2.612	32.000	82,9	1,6	27	14,86	-69,64
2027	16,00%	2.638	32.000	83,6	1,6	27	14,97	-70,18
2028	16,00%	2.663	32.000	84,2	1,6	27	15,07	-70,73
2029	16,00%	2.689	32.000	84,9	1,6	27	15,18	-71,28
2030	16,00%	2.714	32.000	85,5	1,6	27	15,28	-71,82

Ano	Cobertura do SES Urbano (%)	Economias Atendidas	Compriment o da Rede (m)	Vazão Urbana (l/s)	Vazão de Infiltração (l/s)	Capacidade de Tratamento (l/s)	Vazão Coletada e Tratada (l/s)	Déficit SES (l/s)
2031	16,00%	2.731	32.000	86,0	1,6	27	15,36	-72,22
2032	16,00%	2.747	32.000	86,4	1,6	27	15,43	-72,61
2033	16,00%	2.764	32.000	86,9	1,6	27	15,51	-73,01
2034	16,00%	2.781	32.000	87,4	1,6	27	15,58	-73,41
2035	16,00%	2.798	32.000	87,9	1,6	27	15,66	-73,80
2036	16,00%	2.806	32.000	88,1	1,6	27	15,70	-74,04

Fonte: Elaborado por Keyassociados.

Em virtude da falta de investimentos no setor de esgotamento, a contribuição de efluentes sanitários sendo lançados diretamente nos corpos receptores sem tratamento adequado será de 74 l/s, o que totaliza 6.394 m³ por dia de esgoto.

Cenário Operacional Normativo Urbano

O Cenário Operacional Normativo para o Sistema de Esgotamento Sanitário na zona Urbana (Tabela 63) pressupõe recursos para projeto e execução do Sistema a fim de universalizar o atendimento da população urbana do município de Canela.

Tabela 63: Cenário Normativo Operacional

Ano	Cobertura do SES Urbano (%)	Economias Atendidas	Compriment o da Rede (m)	Vazão Urbana (l/s)	Vazão de Infiltração (l/s)	Capacidade de Tratamento (l/s)	Vazão Coletada e Tratada (l/s)	Déficit SES (l/s)
2016 (BASE)	16,00%	2.219	32.000	73,2	1,6	27	13,32	-61,52
2017	16,00%	2.268	32.000	74,4	1,6	27	13,51	-62,52
2018	16,00%	2.316	32.000	75,6	1,6	27	13,70	-63,53
2019	18,10%	2.675	32.144	76,8	1,6	27	15,51	-62,92
2020	20,20%	3.047	35.874	78,0	1,8	27	17,55	-62,26
2021	22,30%	3.412	39.603	78,9	2,0	27	19,57	-61,28
2022	24,40%	3.786	43.333	79,7	2,2	27	21,62	-60,27
2023	28,60%	4.500	50.792	80,6	2,5	27	25,58	-57,52
2024	32,80%	5.232	58.251	81,4	2,9	60	29,61	-54,71
2025	37,00%	5.983	65.709	82,3	3,3	60	33,72	-51,82
2026	41,20%	6.727	73.168	82,9	3,7	60	37,81	-48,75
2027	45,40%	7.485	80.627	83,6	4,0	60	41,96	-45,62
2028	49,60%	8.256	88.086	84,2	4,4	60	46,17	-42,44
2029	53,80%	9.041	95.545	84,9	4,8	60	50,43	-39,20
2030	58,00%	9.838	103.004	85,5	5,2	60	54,74	-35,91
2031	65,00%	11.094	115.435	86,0	5,8	100	61,65	-30,09
2032	72,00%	12.364	127.867	86,4	6,4	100	68,63	-24,20
2033	79,00%	13.648	140.298	86,9	7,0	100	75,68	-18,25
2034	86,00%	14.947	152.730	87,4	7,6	100	82,79	-12,23

Ano	Cobertura do SES Urbano (%)	Economias Atendidas	Compriment o da Rede (m)	Vazão Urbana (l/s)	Vazão de Infiltração (l/s)	Capacidade de Tratamento (l/s)	Vazão Coletada e Tratada (l/s)	Déficit SES (l/s)
2035	93,00%	16.261	165.161	87,9	8,3	100	89,97	-6,15
2036	100,00%	17.537	177.593	88,1	8,9	100	97,02	0,00

Fonte: Elaborado por Keyassociados.

Foi projetada a ampliação da capacidade de tratamento do sistema em 30 l/s, em um primeiro momento, a partir do ano de 2024. Um novo módulo de 40 l/s é projetado para inicio de operação em 2031, o que totalizará uma capacidade de tratamento de 100 l/s do sistema de esgotamento sanitário de Canela.

Este avanço gradual do sistema de tratamento de efluentes está diretamente ligado com a abrangência das redes coletoras, uma vez que para o bom funcionamento dos processos biológicos de tratamento da estação é necessário uma vazão mínima de esgoto chegando para que opere satisfatoriamente. Assim, o gargalo a ser vencido para atingir a universalização dos serviços de esgotamento sanitário está na capacidade de cobertura que as redes coletoras atendem.

A ampliação das redes de coleta de esgoto, que atualmente contam com 32.000 metros, seguirá de modo que acompanha o avanço da cobertura, chegando ao fim de plano com 177.593 metros abrangendo toda área urbana do município.

Projeção das Intervenções para Atendimento das Demandas Urbanas Futuras

De acordo com a demanda futura prognosticada, foi realizada a análise de cada uma das etapas que compõem o Sistema de Esgotamento Sanitário, para a projeção das intervenções e ampliações necessárias para atender a demanda até o final do Plano em cada uma das etapas.

Como o município de Canela não possui infraestruturas instaladas do Sistema de Esgotamento Sanitário há a necessidade de intervenção em todas as etapas, com uma previsão de obras de vulto nos períodos iniciais que contemplem a coleta, transporte e o tratamento do esgoto.

Para isso, foi proposto um cenário normativo visando à universalização dos serviços, considerando as premissas da Política Nacional de Saneamento Básico.

Abaixo estão apresentadas as etapas do Sistema de Esgotamento Sanitário na área urbana.



Ramal Predial

De acordo com as projeções, até o fim de planejamento, o SES em Canela necessitará de aproximadamente 11.900 ligações de esgoto para o atendimento da população urbana. Essa quantidade é estimada levando-se em consideração a relação entre o número de ligações de água existentes e o índice de cobertura urbana do SES do município, e ainda o crescimento vegetativo da população com cumprimento dos padrões de atendimento do serviço.

Rede Coletora

Conforme a metodologia adotada, o valor estimado para o comprimento de rede necessário para o pleno atendimento no final do Plano (ano de 2036) é de 145.593 metros, a fim de atingir os 177.593 metros de rede coletora.

O avanço das instalações de rede coletora, que seguirá de maneira gradual, tende a evoluir na mesma proporção do avanço da cobertura. É de suma importância que esteja diretamente relacionada e acompanhada das ligações ativas, para que não haja o sucateamento das canalizações antes de seu pleno uso e efetiva operação do sistema.

A rede coletora necessária a ser implantada para o alcance da universalização terá sua quantificação (metragem) abordada apenas no âmbito urbano. A metodologia de quantificação de materiais para os projetos e soluções especiais para a cobertura dos serviços de esgotamento na zona rural será elaborada com base em critérios individualizados, em virtude do isolamento e obstáculos para alcançar o atendimento destas populações.

Estação de Bombeamento de Esgoto

Estudos de concepção deverão ser realizados durante os anos iniciais do plano para estabelecer a capacidade de bombeamento necessária para vencer as demandas em relação à topografia e à distribuição das economias. Contudo, para fins de planejamento, foi orçada uma estação elevatória de poço úmido com capacidade nominal entre 31 a 60 cv.

Interceptor

Estudos de concepção deverão ser realizados durante os anos iniciais do plano para estabelecer a capacidade de bombeamento necessária para vencer as demandas em relação à topografia e à distribuição das economias.

Estação de Tratamento de Esgoto

Para atendimento da demanda, o SES necessitará, em um primeiro momento, de um bloco com capacidade nominal de 30 l/s de tratamento de esgoto a ser instalado com previsão de *start up* no ano de 2024, e, posteriormente, uma nova ampliação de 40 l/s para totalizar em final de plano 100 l/s de capacidade de tratamento dos efluentes sanitários do município de Canela.

Emissário

A definição da extensão total do emissário está em função da localização da ETE e o corpo receptor que receberá o efluente tratado. Estas duas variáveis deverão ser definidas, primeiramente pelo estudo de concepção, e posterior, a sua definição no projeto executivo. Ainda, para o dimensionamento do diâmetro nominal do emissário, deverá ser observado a tensão trativa e raio hidráulico na base de cálculos, a partir dos resultados de vazões mínimas e máximas.

Manancial

A escolha do corpo receptor para o Sistema de Esgotamento Sanitário de Canela deverá ser definida após a realização dos estudos de concepção e projetos executivos.

Esta escolha se impossibilita de ser definida, uma vez que não há informações de onde será instalada a Estação de Tratamento de Efluentes. Somente a partir da escolha do local de tratamento do esgoto que abrirá o “leque” de opções dos possíveis mananciais para lançamento dos efluentes tratados.

3.4.3 PROSPECTIVA DO SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO RURAL

Constata-se que toda a população rural é carente de atendimento do serviço de esgotamento sanitário no município de Canela.

Para o atendimento das demandas de esgotamento sanitário das zonas rurais, especialmente para as populações isoladas, haverá um enfoque diferenciado em virtude das peculiaridades e dos obstáculos, especialmente os relativos às distâncias, que implicam desafios econômicos, financeiros e técnicos em projetos completamente diferenciados. Isso leva à necessidade de intervir de forma diferenciada nas questões do esgotamento, indicando para essas demandas soluções alternativas coletivas ou individuais, ou estações compactas de tratamento, visando custo-benefício mais apropriado e buscando a viabilidade econômica no adequado atendimento destas populações.

Entretanto, para garantir que as estratégias tragam equidade, integralidade, intersetorialidade e sustentabilidade dos serviços prestados, a universalização e o avanço da cobertura preconizados neste Plano para o esgotamento sanitário das áreas rurais seguirão os mesmos prazos do meio urbano, com o alcance da universalização projetado para o fim do horizonte temporal de planejamento.

3.4.3.1 PROJEÇÃO DAS DEMANDAS

O prognóstico para os serviços de esgotamento sanitário na zona rural baseia-se na projeção populacional apresentada, associando-a ao consumo de água per capita. Dessa forma, a demanda atual é projetada para os anos futuros, dentro do horizonte de planejamento considerando as variáveis de influência apresentadas a seguir.

Variáveis de influência

Populações Estimadas e Cobertura do Sistema

As populações foram estimadas, em um horizonte de 20 anos, através dos métodos apresentados anteriormente, bem como o avanço da cobertura do sistema.

Geração Per Capita

Para fins de projeção, especialmente o dimensionamento do sistema, o consumo per capita adotado no planejamento rural reflete a mesma metodologia utilizada para a zona urbana, tendo como resultado final a geração per capita de 124,5 l/hab.dia, dado apurado junto ao SNIS da média de consumo de água do município de Canela que é de 155 l/hab/dia, multiplicado pelo coeficiente de retorno.

Consumo Rural

Resultado obtido pela multiplicação entre a estimativa da população rural pela geração per capita de esgoto. O dado trás embasamento para realizar o dimensionamento do sistema de esgotamento rural que serão indicados nas alternativas do cenário normativo rural.

Número de Economias

A projeção do número de economias ou domicílios é importante para estimar o número de futuras ligações de água e esgoto, pois estas variáveis são calculadas pelo número de domicílios e não pelo número de habitantes.

Para embasamento dos cálculos das demandas rurais foi utilizado o número de economias resultado do estudo demográfico já abordado neste plano.

Economias com soluções em conformidade

É a relação entre o número de economias, projetadas na zona rural, com o avanço da cobertura do sistema. Nos anos iniciais, dentro do prazo imediato, o número continua zero, visto que existe a necessidade de realizar o devido planejamento e tempo para estruturar as medias. Contudo, o plano prevê, ao final do horizonte de planejamento, o atendimento de 1.089 economias em conformidade com as normas de esgotamento.

Para embasamento do número de economias a ser projetado, foram utilizados os resultados advindos do estudo demográfico já abordado neste Plano.

Resultado da Projeção de Demandas Rurais

Tabela 64: Cenário Operacional Normativo - SES RURAL

Ano	Estimativa População Rural	Economias Rurais	Geração per capta (L/hab/dia)	Geração Rural (l/s)	Cobertura do SES Rural (%)	População Atendida	Economias c/ Soluções em Conformidade	Déficit Economias c/ Soluções em Conformidade
2016 (BASE)	3.692	1.161	124,5	5,32	0,00%	0	0	-1161
2017	3.716	1.174	124,5	5,36	0,00%	0	0	-1174
2018	3.741	1.187	124,5	5,39	0,00%	0	0	-1187
2019	3.765	1.200	124,5	5,43	2,50%	94	30	-1170
2020	3.790	1.213	124,5	5,46	5,00%	189	61	-1153
2021	3.772	1.213	124,5	5,44	7,50%	283	91	-1122
2022	3.754	1.212	124,5	5,41	10,00%	375	121	-1091
2023	3.736	1.212	124,5	5,38	15,00%	560	182	-1030
2024	3.718	1.211	124,5	5,36	20,00%	744	242	-969
2025	3.700	1.211	124,5	5,33	25,00%	925	303	-908
2026	3.668	1.205	124,5	5,29	30,00%	1.101	362	-844
2027	3.637	1.200	124,5	5,24	35,00%	1.273	420	-780
2028	3.606	1.194	124,5	5,20	40,00%	1.442	478	-716
2029	3.574	1.189	124,5	5,15	45,00%	1.609	535	-654
2030	3.543	1.183	124,5	5,11	50,00%	1.772	592	-592
2031	3.487	1.169	124,5	5,02	58,33%	2.034	682	-487
2032	3.430	1.154	124,5	4,94	66,67%	2.287	769	-385
2033	3.374	1.139	124,5	4,86	75,00%	2.531	854	-285
2034	3.318	1.125	124,5	4,78	83,33%	2.765	937	-187
2035	3.261	1.110	124,5	4,70	91,67%	2.990	1017	-92
2036	3.189	1.089	124,5	4,60	100,00%	3.189	1089	0

Fonte: Keyassociados, 2016.

3.4.3.2 CENÁRIOS E ALTERNATIVAS OPERACIONAIS NA ZONA RURAL

Toda a população rural no município de Canela é carente de atendimento do serviço de esgotamento sanitário.

As propostas de alternativas levam em conta principalmente o adensamento populacional e a proximidade com o sistema de esgotamento sanitário que será implantado. Desta forma, a área territorial rural foi dividida em três condições distintas: áreas adjacentes às zonas urbanas consolidadas pelo Plano Diretor (cenário rural 1); aglomerações com características de urbanização, localizadas na zona rural (cenário rural 2); populações isoladas (cenário rural 3 e cenário rural 4).

Para prover o atendimento dos cenários, são propostas quatro alternativas, sendo uma solução individual e três coletivas.

Cenário 1 - Áreas Adjacentes

- Condição: contiguidade aos centros urbanos.
- Alternativa: Integração ao sistema de esgotamento sanitário da zona urbana

Este cenário contempla as populações rurais adjacentes à zona urbana do município e considera a sua integração com o Sistema de Esgotamento Sanitário que será implantado.

O atendimento destas áreas dar-se-á pela continuidade da implantação de um Sistema de Esgotamento Sanitário – SES, com os serviços sendo prestados pela CORSAN, conforme contrato de programa em vigor. A prestação dos serviços pela mesma companhia, responsável pelo abastecimento de água e esgotamento sanitário, se justifica também porque as ramificações das redes coletoras tendem a acompanhar, paralelamente, as redes de abastecimento de água potável.

Tendo em vista que o contrato de programa de concessão abrange essa parcela da população, a efetivação dessa solução deverá ser exigida da concessionária.

Cenário 2 – Aglomerados rurais

- Condição: aglomeração de economias com características de urbanização, distantes da zona urbana delimitada pelo Plano Diretor.
- Alternativa: implementação de Soluções Alternativas Coletivas (SAC).

Este cenário contempla os aglomerados populacionais distantes da zona urbana definida pelo Plano Diretor e formados por economias com características de urbanização. O serviço de esgotamento sanitário contratado com a concessionária não abrange essa parcela da população, remetendo a responsabilidade pela prestação dos serviços diretamente ao titular - Prefeitura Municipal - nos termos da política de saneamento.

A alternativa proposta consiste na implantação de Soluções Alternativas Coletivas (SAC).

SACs são sistemas de esgotamento sanitário, com estruturas simplificadas, organizados para atender conjuntos de populações rurais. Essas soluções normalmente possuem um sistema regulatório próprio, através de associações de moradores ou outras formas de organização, com a participação e responsabilidade do titular dos serviços na vigilância e controle de potabilidade.

As infraestruturas necessárias à implementação de uma SAC consistem em equipamentos de fossas sépticas, seguidas de filtros anaeróbicos, que após tratamento podem ser lançadas em sumidouros ou em manancial. Cabem ressalvar que esta solução deve ser devidamente controlada e realizada as manutenções periódicas, na medida em que necessário, pois só assim garantem o bom funcionamento do sistema de tratamento e a eficiência.

Outra medida a ser adotada é através de estações compactas de tratamento de esgoto, que podem ser reatores UASB, seguidos de Reatores Biológicos de Contato (RBC), lodo ativados. Contudo, a tecnologia mais adequada deve ser precedida de um estudo técnico para avaliar a viabilidade e melhor escolha.

Cenário 3 – Populações Isoladas

- Condição: baixa densidade demográfica e distanciamento dos demais sistemas de esgotamento sanitário.
- Alternativa: Fossas e Filtros individuais.

Este cenário contempla as populações que residem em locais de baixa densidade habitacional, com a ocorrência esparsa das habitações no território e distanciamento dos demais sistemas de esgotamento sanitário.

A alternativa para essas condições são sistemas adotados para atendimento unifamiliar, que consistem em realizar o lançamento do esgoto doméstico em tanques sépticos, seguidos de filtros e dispostos no solo através de infiltração ou irrigação superficial. Estes sistemas atendem de maneira satisfatória e econômica, quando as habitações forem esparsas no território municipal (densidade habitacional baixa).

A ação de saneamento executada por estas soluções individuais, não caracteriza um serviço público ou privado, desde que o usuário não dependa de terceiros para a operação dos serviços. Contudo, cabe à gestão municipal fiscalizar se as residências que adotam tais medidas estão dentro das conformidades técnicas e legais de esgotamento sanitário.

Como medida para solucionar a questão do esgotamento individual em áreas rurais, este Plano trás como sugestão o sistema de fossa séptica, seguido de filtros anaeróbicos para o tratamento. Já para disposição final as alternativas podem ser: sumidouros, valas de infiltração, ou a irrigação superficial. Estes sistemas devem seguir todos os preceitos da Norma Técnica NBR 7.229 que fixa as condições exigíveis para projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos.

Ainda, com relação à disposição final, os sumidouros, a vala de infiltração ou a irrigação superficial deve observar o atendimento dos parâmetros de lançamento, bem como as características do solo, do nível do lençol freático e a distância das águas superficiais e poços para que não ocorram riscos de contaminação.

O eventual subsídio para a implementação das infraestruturas necessárias dependerá da avaliação da condição social do usuário.

Cenário Operacional Normativo Rural

O cenário normativo operacional para o sistema de esgotamento sanitário na zona rural é formado pela composição de subsistemas adequados à situação territorial e de disponibilidade de fontes. Desta forma, o cenário é formado por uma alternativa em mosaico, com a intercalação das múltiplas soluções que se ajustem a cada uma das condições verificadas na zona rural do Município.

O cenário normativo operacional para o Sistema de Esgotamento Sanitário na zona rural é apresentado na Figura 103.

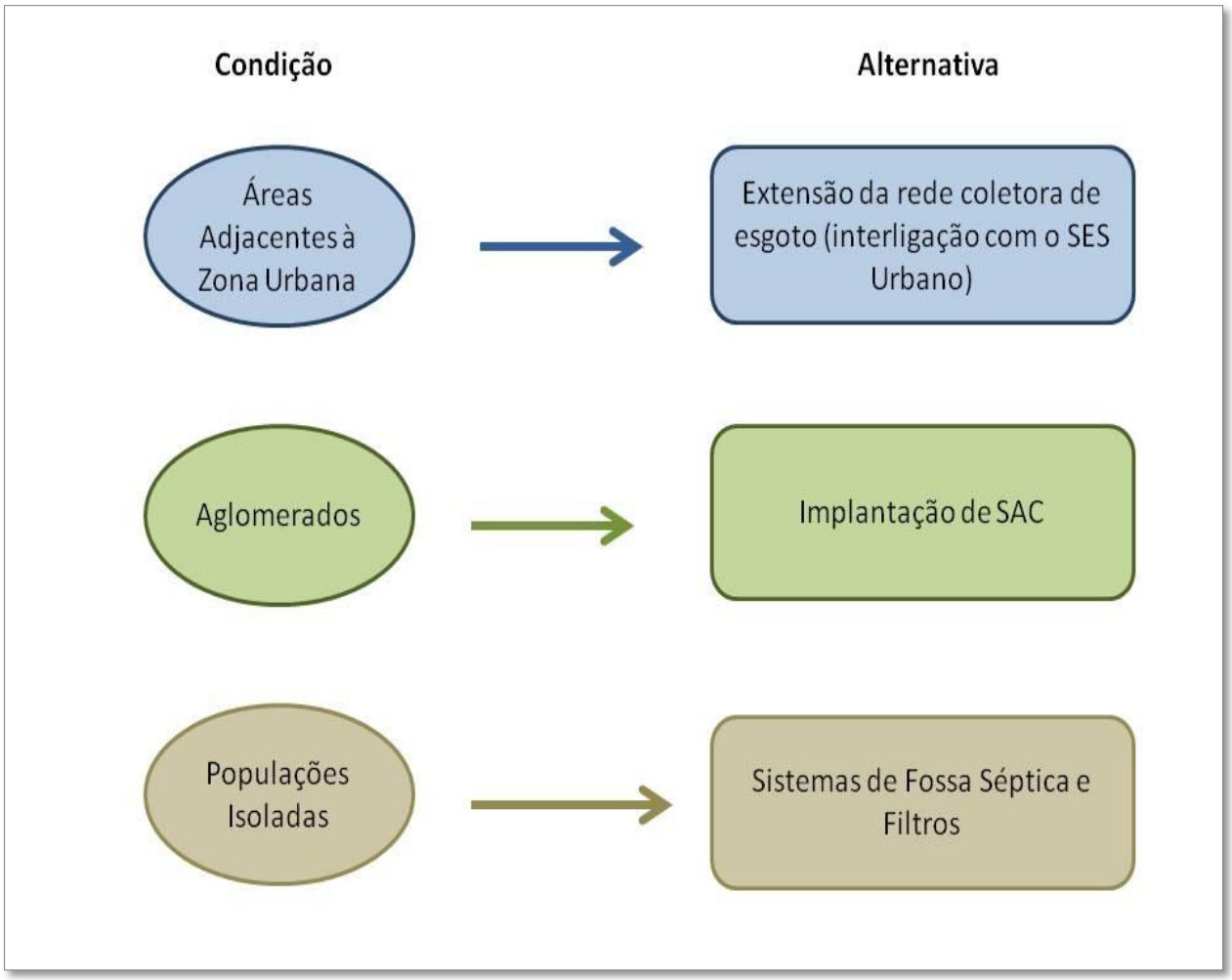


Figura 103: Cenário Operacional Normativo Rural
Fonte: Keyassociados, 2016.

3.4.4 PROSPECTIVA DA GESTÃO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

3.4.4.1 CENÁRIOS E ALTERNATIVAS NA GESTÃO DOS SERVIÇOS

Nos termos da Lei nº 11.445/2007, as funções de gestão dos serviços de saneamento básico envolvem o planejamento, a prestação e a regulação e fiscalização, devendo-se assegurar o controle social de todas as funções.

Na sequência são apresentadas algumas alternativas para a gestão dos serviços e os formatos institucionais.

Alternativas para o Planejamento dos Serviços

A atividade de planejamento dos serviços de saneamento ainda é incipiente no contexto local da prestação dos serviços, apesar de o município de Canela contar com atividades iniciais nos quatro eixos do saneamento básico em andamento.

Há obrigatoriedade no processo de planejamento dos serviços, prevista na lei do saneamento básico. Com a elaboração, aprovação e internalização deste Plano, a atividade de

planejamento dos serviços está sendo intensificado, mas o pleno exercício da atividade se dará pela concretização dos objetivos e metas do Plano, quando papéis relevantes passarão a ser exercidos por órgãos municipais, com o acompanhamento do cumprimento das metas e a correta aplicação dos recursos previstos.

Caberá também ao município instrumentalizar as informações necessárias para as revisões legais previstas no Plano, atualizando elementos como:

- As alterações da legislação, especialmente quando as inovações incidirem no planejamento da expansão urbana, incluindo os novos dados cadastrais imobiliários e os mapeamentos atualizados nos instrumentos de planejamento, importantes na avaliação das metas de cobertura dos serviços;
- O acompanhamento dos investimentos previstos, inclusive as ações políticas na obtenção de recursos financeiros complementares que visem acelerar o alcance das metas propostas pelo PMSB, inclusive daquelas a serem concretizadas pelo prestador.

O planejamento constitui-se em atividade indelegável no contexto da Lei nº 11.445, a ser exercido obrigatoriamente de forma plena pelo município, o que não significa que não possam ser articuladas ações compartilhadas no exercício deste direito. As possíveis alternativas para a atividade de planejamento dos serviços estão demonstradas no Quadro 28.

Quadro 28. Alternativas institucionais para o planejamento dos serviços.

ENTE MUNICIPAL			
Tipo de Ente	**Status**	**Constituição Básica**	**Condicionantes**
Grupo Executivo Permanente.	A ser criado.	Formado por funcionários de atividades afins.	Controle direto. Baixo aporte técnico. Sem custo adicional.
ENTE REGIONAL (CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL)			
Tipo de ente	**Status**	**Constituição Básica**	**Condicionantes**
OPÇÃO A			
Consórcio de Planejamento Independente.	A ser criado.	Formado por representantes dos executivos municipais.	Controle indireto. Médio aporte técnico. Articulação trabalhosa. Ganho de escala.
OPÇÃO B			
Consórcio existente (Inserção das funções do planejamento nas atribuições do Consórcio Pró-Sinos).	Em funcionamento.	Formado por representantes dos executivos municipais.	Controle direto. Alto aporte técnico. Sem custo adicional. Ganho de escala.
ENTE ESTADUAL			
Tipo de ente	**Status**	**Constituição Básica**	**Condicionantes**
Consórcio de Planejamento (Inserção das funções do planejamento nas atribuições de um ente estadual).	A ser criado.	Formado por representantes dos executivos municipais.	Controle indireto. Alto aporte técnico. Ganho de escala. Articulação trabalhosa.

Adaptado de Concremat, 2014.

Em resumo, entre as condicionantes para a escolha da alternativa, pode-se acrescentar:

- Dada a necessidade de maior centralização na gestão dos serviços, a opção institucional pode ser entre ente municipal, com a criação de órgão de qualquer nível ou autarquia; mas um colegiado permanente, como grupo de trabalho ou comitê técnico, instituídos por simples portaria, já atendem a centralização.
- Além disso, qualquer ente consorciado a ser criado passa por um complexo ritual de cumprimento de requisitos da gestão associada, preconizada na Lei nº 11.107/2005 - Lei dos Consórcios Públicos.

Ainda, dado que nessas articulações preponderam funções eminentemente de caráter local e que exigem uma atividade integrada de órgãos municipais, a opção pelo planejamento com uma intensa participação local (como um ente municipal, por exemplo) potencializará a função do planejamento integrado dos serviços públicos.

Independentemente da opção, a existência da função de planejamento dos serviços, facilita a formulação dos mecanismos de articulação e integração das políticas, programas e projetos de saneamento básico com as políticas dos demais setores correlacionados, como as de educação, saúde pública, habitação, meio ambiente, recursos hídricos, tudo visando à eficácia, a eficiência e a efetividade das ações planejadas.

Alternativas para a Regulação e Fiscalização dos Serviços

As atividades de regulação podem ser resumidas como aquelas que monitoram o contrato de prestação dos serviços, em dois aspectos:

- Regulação econômica: o controle dos custos (contabilidade regulatória), a verificação da eficiência e da modicidade tarifária, a limitação ao abuso econômico e a garantia do equilíbrio econômico do contrato;
- Regulação da qualidade: verificação da qualidade dos produtos ou serviços ofertados (continuidade e regularidade) e da qualidade do atendimento ao usuário (conformidade de prazos dos serviços e índices de satisfação).

A Lei nº 11.445/2007 define como objetivo da regulação:

- Estabelecer normas e padrões de qualidade dos serviços.
- Prevenir e reprimir o abuso do poder econômico;
- Definir tarifas que assegurem o equilíbrio do contrato, cuidando para a modicidade tarifária, a eficiência e eficácia dos serviços e a apropriação social dos ganhos de produtividade do prestador, quando existente.

Também nos termos da Lei nº 11.445/2007, a regulação é ato que o município pode exercer diretamente ou delegar. O exercício dessa função deve atender aos princípios:

- Independência decisória, autonomia administrativa, orçamentária e financeira;
- Transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade de decisões.

Já a fiscalização dos serviços é atividade inerente à regulação e no aspecto de qualidade dos serviços, em alguns pontos se confundem. A regulação e fiscalização ampla dos serviços são atividades mais recentes nos municípios, e, por isso, a análise das alternativas para o exercício destas atividades merece algumas considerações, pois requerem conhecimento técnico do ambiente complexo em que a atividade se insere:

- Regulação econômica: exige a especialização em contabilidade regulatória, a capacidade de análise dos dados de receitas, despesas e investimentos, a análise da rentabilidade dos serviços e dos contornos de equilíbrio do contrato estipulado, incluindo aí, a definição precisa das revisões e ajuste contratuais necessários.
- Regulação de qualidade: exige especialização para aferição das metas, investimentos e seus benefícios, a fiscalização da qualidade dos produtos, dos serviços e do atendimento aos usuários, expressa muitas vezes em indicadores que demandam ferramentas e logística adequadas.

Os princípios e objetivos da lei demonstram ainda que o regulador deve ser uma entidade técnica, autárquica (com autonomia) e ter estrutura e capacidade que permitam cumprir as suas funções legais. A efetividade da regulação e fiscalização exercidas está diretamente relacionada a essa propalada autonomia, independência, transparência e tecnicidade, à ação dos interlocutores, à atuação do conselho participativo no controle das decisões regulatórias e na fiscalização dos aspectos da regulação econômica e de dos indicadores de qualidade dos serviços. O Quadro 29 sintetiza os modelos alternativos de regulação e fiscalização.

Quadro 29. Alternativas institucionais para a regulação e fiscalização.

ENTE MUNICIPAL			
Tipo de ente	**Status**	**Constituição Básica**	**Condicionantes**
Agencia Reguladora Municipal.	A ser criada por Lei.	Corpo técnico permanente, conselho participativo, convênios de apoio técnico.	Controle direto.
			Custo local elevado.
			Risco alto de assimetria.
			Risco alto de captura.
ENTE REGIONAL (CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL)			
Tipo de ente	**Status**	**Constituição Básica**	**Condicionantes**
OPÇÃO A			
Consórcio Regional de Regulação.	A ser criado.	Consórcio formado por representantes dos Executivos Municipais.	Geração de custos fixos e administrativos extras.
			Controle indireto.
			Ganho de escala.
			Risco médio de assimetria.
			Articulação trabalhosa.
OPÇÃO B			
Consórcio Pró-Sinos	Em funcionamento.	Formado por representantes dos executivos municipais.	Controle indireto.
			Ganho de escala.
			Risco médio de assimetria.
			Articulação trabalhosa.
ENTE ESTADUAL			
Tipo de ente	**Status**	**Constituição Básica**	**Condicionantes**
AGENCIA ESTADUAL			
Autarquia estadual de regulação (AGERGS)	Em funcionamento.	Formado por funcionários estaduais de atividades afins.	Controle delegado.
			Ganho de escala.
			Risco baixo de assimetria.
			Risco alto de captura.

Adaptado de Concremat, 2014.

A AGERGS - Agência Estadual de Regulação dos Serviços Públicos Delegados do Rio Grande do Sul é uma agência autárquica que desenvolve suas atividades atuando nas áreas de

energia elétrica, concessões rodoviárias, hidrovias, irrigação, transportes intermunicipais de passageiros e estações rodoviárias, e na área de saneamento.

O Consórcio Pró-Sinos inseriu a regulação nas suas atribuições e vem firmando contratos de regulação dos serviços de saneamento básico nas áreas de esgotamento sanitário e abastecimento de água com os municípios consorciados, sendo uma alternativa à fiscalização dos contratos de programa com a concessionária.

No município de Canela, a atividade de regulação e fiscalização da prestação dos serviços, nas áreas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, é delegada à AGERGS, com opção de migrar para o Pró-Sinos. As demais alternativas devem ser ignoradas.

Alternativas para o Controle Social dos Serviços

Na prestação dos serviços de saneamento atual, os mecanismos de controle social são pouco efetivos, considerando os parâmetros do contexto legal. A própria Lei nº 11.445/2007 estabeleceu parâmetros pouco rígidos na institucionalização, permitindo a extensão de prazos para a elaboração dos PMSB e do controle social associado. O Decreto[15] que estendeu o prazo para elaboração dos Planos para 31 de dezembro de 2015 manteve a data de 31 de dezembro de 2014 "*àqueles titulares de serviços públicos de saneamento básico que não instituírem, por meio de legislação específica, o controle social realizado por órgão colegiado*[16]*".*

As experiências em curso apontam para um modelo de controle pela via dos conselhos em que a participação da sociedade está representada. O controle social é a garantia de validação de todo o sistema de planejamento e regulação dos serviços, com o acompanhamento pela sociedade do cumprimento das metas e regras contratuais especificados no PMSB.

Em algumas situações, a participação da sociedade no saneamento básico tem sido oportunizada pelo mecanismo dos conselhos de saneamento, com tema próprio e exclusivo, mais, na maioria em conselhos de temas urbanos mais amplos, como os de meio ambiente, da Cidade ou de urbanismo.

Qualquer que seja a modalidade, o importante é que estes entes participativos mantenham conexões com os institucionais responsáveis pelo planejamento e de regulação dos serviços.

As alternativas são apresentadas no Quadro 30.

Quadro 30. Alternativas institucionais para o controle social.

ÂMBITO MUNICIPAL	
Tipo de ente	**Condicionantes**
Opção A - Vinculado à regulação municipal	
Conselho Consultivo.	Decisão direta do munícipe.
	Controle social de alta eficácia.
Opção B - Vinculado ao planejamento municipal	
Conselho Consultivo ou Deliberativo.	Decisão direta do munícipe.

[2] Decreto nº 8.211, de 21 de março de 2014.
[3] § 6º do artigo 26.

ÂMBITO MUNICIPAL	
Tipo de ente	**Condicionantes**
	Controle social de média eficácia.

Elaborado por Concremat, 2014.

O município de Canela conta com um Conselho Municipal de Saneamento Básico instalado e em atuação.

Alternativas para a Prestação dos Serviços

As atividades de prestação dos serviços, em princípio, estão definidas até o ano de 2033, prazo de vigência do Contrato de Concessão que o município de Canela firmou com a Companhia Riograndense de Saneamento (CORSAN) para a prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, limitada a oferta na zona urbana e áreas adjacentes, conforme o objeto do contrato.

Através do instrumento contratual, a prestação dos serviços na área urbana da sede do município e em áreas rurais contíguas ou aglomerados urbanos localizados na zona rural, devidamente identificados no contrato, é outorgada à CORSAN. A prestação dos serviços compreende a exploração, execução de obras e melhorias e a administração dos serviços, incluindo a coleta, afastamento e tratamento do esgoto e o atendimento aos usuários. As demais áreas da zona rural são de responsabilidade do titular dos serviços, o próprio Município.

O contrato estabelece metas de investimentos de longo prazo, de acordo com a viabilidade econômico-financeira do sistema e a obtenção de recursos financeiros necessários à execução.

Os problemas na prestação dos serviços de esgotamento sanitário na área outorgada, relativos à expansão e operação do sistema, e de eventuais desequilíbrios econômico-financeiros ou do cronograma de investimentos serão resolvidos no âmbito da regulação e fiscalização.

As alternativas institucionais para a prestação de serviços são as constantes do Quadro 31, com a indicação de aspectos negativos e positivos associados a cada uma delas.

Quadro 31. Alternativas institucionais para a prestação de serviços.

ALTERANTIVA INSTITUCIONAL NA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS		
OPÇÃO A – EXECUÇÃO DIRETA		
Situação	**Condicionantes**	**Aspectos**
Criação de um Setor de Saneamento (**), com funções de execução direta para as áreas remanescentes, não incluídas como expansão com a concessionária CORSAN.	Viabilidade, conforme a Lei de Responsabilidade Fiscal. Novo sistema, com necessidade de disponibilização de estrutura administrativa e de equipamentos de produção e distribuição.	Melhoria da capacidade de gestão (+) Centralização das ações de planejamento (+) Custos operacionais altos para uma fração remanescente (-) Prioridade para as áreas remanescentes definidas exclusivamente no nível local de administração (+) Recursos técnicos e financeiros limitados (-) Custos altos e retorno baixo (tarifário) da parcela sem cobertura e excluída do contrato de programa (-)
OPÇÃO B - EXECUÇÃO DELEGADA		

ALTERANTIVA INSTITUCIONAL NA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS		
Situação	**Condicionantes**	**Aspectos**
Operação e manutenção do sistema, inclusive da área de não cobertura, através de aditivo ao contrato da concessionária CORSAN.	Renegociação do contrato de programa.	Menor agilidade no atendimento às urgências (-) Maior possibilidade de contratação técnica especializada (+) Conformidade em relação à legislação (+) Convergência com as ações regionais (+) Necessidade de adequação do Contrato de Programa, em funções e área de cobertura (-)
OPÇÃO B 1 - COM RECURSOS DO MUNICÍPIO		
Delegação da Operação após realização de obras de implantação.	Capacidade de obtenção de recursos pelo município.	Menor capacidade de captação de recursos (-) Maior agilidade na contratação do serviço. (+) Adequado para problemas de abrangência local. (+)
OPÇÃO B 2 - COM RECURSOS DO CONSÓRCIO		
Delegação da Operação após realização de obras de implantação.	Viabilidade regional, principalmente quando as demandas ou soluções são compartilhadas.	Maior capacidade de obtenção de recursos (+). Mais adequado para problemas de abrangência regional (-).
OPÇÃO B 3 - COM RECURSOS DO PRESTADOR		
Realização dos investimentos na prestação dos serviços da área concedida (ampliação da área de abrangência do contrato, se for o caso) com recursos exclusivos da concessionária.	Cumprimento do contrato de concessão.	Desnecessidade de compensações entre os entes e contratantes (+) Necessidade de Equalização de tarifas, no caso da ampliação (-)

* Na coluna Aspectos, os sinais (+) e (-) indicam que se tratam de aspectos positivos ou negativos.

** Por “Setor de Saneamento” entende-se qualquer nível de estrutura, tais como Secretaria, Departamento, Divisão, Setor, Etc.

Adaptado de Concremat, 2014.

No tocante às áreas abrangidas pelo contrato vigente, a melhor alternativa é a sua manutenção. Quanto à prestação dos serviços de esgotamento sanitário nas áreas remanescentes, restam como opções factíveis a sua execução direta ou a inclusão delas como de atuação do prestador de serviços já contratado, com ou sem obras executadas antes da concessão.

A avaliação da conveniência entre as opções deve ser feita com base em projeções econômicas e na efetividade no cumprimento das metas de cobertura do sistema. Assim, são importantes as estimativas de custos com o aparelhamento de uma estrutura operacional, a viabilidade de disposição de recursos humanos e financeiros próprios para essas estruturas, e o retorno das tarifas correspondentes, bem como uma abordagem da prestação dos serviços em função da espacialização dessas demandas remanescentes e suas prioridades.

3.4.4.2 DEFINIÇÃO DO CENÁRIO NORMATIVO DA GESTÃO DOS SERVIÇOS

A análise da estruturação institucional aponta para uma alternativa combinada, onde os problemas locais devam ser atendidos por uma estrutura própria e os problemas de âmbito

regional são resolvidos com base nas estruturas administrativas e técnicas colegiadas, através do consórcio, associações e delegações.

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.

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 afastamento e tratamento e outras articulações de caráter regional. A regulação e fiscalização do exercício da titularidade dos serviços é tipicamente uma atividade do consórcio regional.

Quadro 32. Cenário Normativo da Gestão dos Serviços

Atividade	**Alternativa Preferencial**		**Justificativa**
Planejamento dos Serviços	Criação de um Departamento Municipal de Saneamento, com funções de planejamento e controle dos serviços.		O planejamento dos serviços é praticamente indelegável.
Regulação e Fiscalização dos Serviços	Manutenção da função reguladora da AGERGS, com possibilidade de migração para o Consórcio Pró-Sinos.		A migração pode ser avaliada a qualquer tempo. A distância do ente regional (Consórcio) favorece a alteração.
Controle Social	Instituição de um Conselho Municipal de Saneamento Básico, com definição do alcance das suas deliberações (vinculação das decisões) no ato de criação.		É inegável a necessidade do colegiado; o caráter consultivo e/ou deliberativo deverá ser objeto de avaliação política-administrativa no âmbito dos poderes constituídos locais.
Prestação dos Serviços	Zona Urbana	Execução delegada, com a manutenção do convênio até firmar contrato.	O cumprimento do pactuado no convênio vigente e firmatura de um contrato é a opção com maior viabilidade de atender as demandas projetadas no Plano no prazo do planejamento, principalmente porque a concessionária é detentora da capacidade operacional e técnica que lhe possibilita os ganhos de escala.
	Adjacências	Execução delegada, com a exigência de cumprimento do convênio até firmar contrato.	
	Zona rural	Execução direta, com subsídio de obras.	As comunidades rurais, usual e culturalmente, possuem organizações associativas com fins diversos, inclusive de prover infraestruturas comunitárias. Além disso, a concessionária estadual não tem incluído nas prioridades e contratos as demandas de áreas remanescentes.

Fonte: Elaborado por Keyassociados.

3.4.5 SISTEMATIZAÇÃO E HIERARQUIZAÇÃO DAS ALTERNATIVAS, OBJETIVOS E METAS

Entende-se que o planejamento das ações que encaminhem às soluções para o sistema de esgotamento sanitário, em busca da universalização e qualidade dos serviços, passa pela premissa de que o sistema esteja operando adequadamente.

As intervenções institucionais e operacionais definidas nos cenários normativos deste Plano possibilitaram a identificação de possíveis problemas que o SES deverá enfrentar. Frente a estes problemas, são determinadas alternativas normativas e estabelecidos objetivos e metas para a resolução destas adversidades.

3.4.5.1 METODOLOGIA DA HIERARQUIZAÇÃO DAS AÇÕES PLANEJADAS

A avaliação das prioridades pelo corpo técnico, a serem levadas à consulta pública, leva em conta os custos e benefícios associados a cada uma das ações planejadas e a urgência reclamada pela solução.

Para auxiliar a tomada das decisões e as manifestações da participação dos usuários, forças e fraquezas do ambiente interno e oportunidades e ameaças verificadas no ambiente externo, de certa forma, foram consideradas na atribuição preliminar do grau de prioridade associado a cada uma das ações pela equipe técnica, numa adaptação de metodologias comumente utilizadas para a hierarquização de alternativas.

Os participantes da avaliação passarão a atribuir, às ações preconizadas pelo estudo técnico, um grau de prioridade que varia de “A” a “D”, da maior prioridade à menor. Nesta submissão das prioridades de cada ação planejada à comunidade, conforme a percepção, a sensibilidade e a ambição dos participantes, a atribuição de importância consistirá na reclassificação ou ratificação do grau de prioridade: as primeiras (A), em seguida (B), terceira opção (C), e aquelas consideradas de menor importância na avaliação (D).

Assim, as prioridades foram efetivamente definidas conforme os Quadros 33, 34 e 35, enfatizando que as opções “A” indicam a maior prioridade de execução da ação, prioritária às demais, e assim por diante, representando a classificação preliminar o resultado desta abordagem.

A urgência ou não na ação estará implicitamente considerada. Ações urgentes e imediatas são definidas como de alta prioridade, e, por uma racionalidade lógica, uma reavaliação em baixa prioridade não deverá ser tolerada, mesmo que seja essa a opinião popular.

A ausência de manifestação em consulta pública sobre a prioridade preestabelecida será considerada como ratificação da classificação preliminar.

3.4.5.2 QUADRO SÍNTESE DA HIERARQUIZAÇÃO DAS AÇÕES PLANEJADAS

Os Quadros 33, 34 e 35 apresentam as alternativas elencadas para atendimento dos cenários normativos de Gestão e Controle, Urbano e Rural, respectivamente.

Quadro 33: Alternativas para o atendimento do Cenário Normativo de Gestão e Controle

Gestão e Controle dos Serviços					
Componente	**Problema**	**Alternativa/ação**	**Objetivo/meta**	**Prazo**	**Prioridade**
Gestão Administrativa	Baixa participação dos usuários na gestão do Sistema.	Divulgação e ampliação da participação no Conselho Municipal de Saneamento Básico	Garantir a participação dos usuários na gestão dos serviços de saneamento.	Curto	B
	Necessidade de segregação das receitas e despesas de saneamento	Criar um fundo municipal de saneamento	Contabilizar os recursos em unidade orçamentária específica	Imediato	A
	Insuficiência de planejamento e fiscalização da área de saneamento.	Criar um setor administrativo voltado ao saneamento.	Aumento da articulação e sinergia entre órgãos e entes administrativos públicos.	Curto	A
			Inclusão de estrutura administrativa com ênfase no saneamento no organograma do Município.		
		Formar equipe qualificada	Melhorar o planejamento e fiscalização dos serviços de saneamento.	Curto	A
			Contratação de técnicos especializados.		
	Falta de controle sobre as informações dos serviços de esgotamento sanitário	Implementar e gerir sistema de informação sobre o serviço de esgotamento sanitário	Organização e controle dos serviços de esgotamento sanitário	Imediato	B
	Indefinição de atribuição executiva no esgotamento sanitário rural na estrutura administrativa	Formar um Grupo Executivo Setorial com atribuições compartilhadas de execução do sistema de saneamento rural e definição de uma Secretaria com funções de coordenação (Meio Ambiente, Agricultura, Obras e Planejamento)	Promover o esgotamento sanitário na zona rural nos prazos estabelecidos.	Imediato	A
Educação Ambiental	Baixo nível de conscientização ambiental	Elaborar e implantar programa de educação ambiental voltado para os serviços de esgotamento sanitário	Conscientizar os usuários sobre o cumprimento das normas legais e práticas ambientais sustentáveis.	Curto	A
	Descumprimento, por desconhecimento, das normativas legais		Aumentar a consciência ambiental		
			Orientar sobre a necessidade de cumprimento das leis específicas de saneamento e meio ambiente;		

Fonte: Elaborado por Keyassociados.

Quadro 34: Alternativas para o atendimento do Cenário Normativo Urbano

Serviços de Esgotamento Sanitário na Zona Urbana					
Componente	**Problema**	**Alternativa/ação**	**Objetivo/meta**	**Prazo**	**Prioridade**
Cobertura e atendimento do SES	Município com déficit de cobertura no SES	Planejar os serviços com foco no avanço gradativo da cobertura do sistema.	Avanço gradativo da cobertura considerando os obstáculos das áreas remanescentes em zona urbana e áreas adjacentes.	Imediato	A
			Elaboração de estudos de viabilidade e projetos para ampliação da cobertura.		
	Falta das estruturas físicas de coleta, transporte, tratamento e destinação final.	Implantar estruturas de tratamento de esgotamento sanitário (redes coletoras, bombeamento de esgoto e tratamento)	- Elaboração de projetos executivos de sistema de esgotamento sanitário.	Imediato	A
			- Elaboração de propostas captação de recursos em fontes de financiamento.		
			- Exigência da antecipação de investimentos da concessionária.		
	Sistemas irregulares de tratamento	Fiscalizar e regularizar os sistemas existentes	Garantir que o esgoto não seja despejado no meio ambiente de forma in natura ou com tratamento inadequado.	Curto	A
			Diminuir os riscos à saúde da população		
Ramais e Ligações	Ausência de ramais e ligações de esgoto abrangendo a totalidade da população.	Implantar e ramais e ligações	Universalizar ramais e ligações de esgoto integrados ao SES	Curto	B
	Ligações clandestinas na rede pluvial.	Mapear as ligações de esgoto na rede pluvial	Eliminar ligações de esgoto na rede pluvial	Imediato	A
Rede Coletora de Esgoto	Insuficiência/ausência de redes de coleta de esgotos.	Projetar a alocação de redes coletoras	Ampliar a oferta de redes de coleta	Imediato	A
		Planejar, elaborar e executar projeto de redes coletoras.			
Bombeamento de Esgoto	Insuficiência/ausência de elevatórias de esgoto	Projetar a alocação de redes coletoras	Atender a demanda do SES independente da cota do terreno		
		Planejar, elaborar e executar de projeto de bombeamento de esgoto			
Interceptores	Insuficiência/ausência de interceptores	Projetar a alocação de interceptores	Interceptar o fluxo do esgoto dos coletores ao longo do seu comprimento.		
		Planejar, elaborar e executar projeto de viabilidade de interceptores			
Tratamento de Esgoto	Déficit de Estação de Tratamento de Esgoto Inexistência de ligações, que inviabilizam o tratamento dos esgotos coletados	Planejar, elaborar e executar projeto de construção de lagoas e demais instalações e equipamentos de tratamento de esgoto. Implantar ETE.	Implantar o tratamento de esgotos, conforme o avanço da cobertura projetada		

Fonte: Elaborado por Keyassociados.

Quadro 35: Alternativas para o atendimento do Cenário Normativo Rural

Serviços de Esgotamento Sanitário na Zona Rural					
Componente	**Problema**	**Alternativa/ação**	**Objetivo/meta**	**Prazo**	**Prioridade**
Cobertura e atendimento do SES	Déficit na cobertura e falta de planejamento dos serviços.	Planejar os serviços com foco na universalização, com avanço gradativo da cobertura do sistema.	Avançar gradativamente a cobertura até a universalização, considerando os obstáculos da zona rural e aparente satisfação com as soluções irregulares.	Imediato	A
Sistemas de Esgotamento Sanitário	Inexistência de soluções regulares de esgotamento na zona rural	Mapear e levantar dados das condições e características da população rural	Conhecer as diferentes características e condições dos habitantes rurais para definir qual a melhor solução de esgotamento sanitário.	Imediato	A
		Cadastrar as fossas existentes	Verificar a quantidade de fossas irregulares existentes, a condição em que se encontram e a possibilidade de utilização para uso regular.	Imediato	A
		Elaborar estudo de concepção para definição qualitativa e quantitativa dos sistemas individuais e coletivos a serem implantados na zona rural	Escolher as soluções mais adequadas e viáveis para cada tipo de habitação das zonas rurais	Imediato	A
		Implantar as soluções definidas	Universalizar o tratamento do esgotamento sanitário	Curto	A
	Falta de controle sobre as soluções alternativas coletivas e/ou individuais	Avaliar a eficiência do sistema de esgotamento sanitário	Garantir a eficiência do sistema de esgotamento sanitário	Curto	A
		Programar Monitoramento e Manutenção das soluções alternativas coletivas e individuais.	Garantir o bom funcionamento e a eficiência esperada dos sistemas alternativos coletivos	Imediato	A

Fonte: Elaborado por Keyassociados.

3.4.6 DIMENSIONAMENTO DOS RECURSOS NECESSÁRIOS

Este capítulo trata da estimativa de custos referentes às intervenções propostas para universalização dos serviços de esgotamento sanitário da zona urbana e rural, as quais competem na zona urbana e áreas adjacentes à CORSAN, e zona rural à municipalidade.

Serão apresentados valores relativos a cada alternativa/ação apresentada nos Quadros 33, 34 e 35, seguindo a mesma divisão na abordagem, organizando-as em alternativas para Gestão e Controle dos Serviços, Operacionais e estruturais na zona urbana e Operacionais e estruturais na zona rural. Na etapa seguinte (Programas e Projetos), as alternativas selecionadas serão agrupadas em programas e projetos com os seus respectivos custos de execução consolidados.

Elasticidade na Composição dos Custos

A composição de custos de serviços de engenharia e obras, mesmo com a utilização de modelos quantitativos e de orçamentação largamente adotados (SINAPI[17], FRANARIN[18] etc) está sujeita às incertezas relacionadas à variação dos custos unitário dos insumos (materiais, mão-de-obra e equipamentos) e ao caráter estimativo dos demais instrumentos em que são baseadas, como os orçamentos e pesquisas de preços. Mesmo medições e pagamentos podem não representar as especificações de projeto e construção preconizadas no Plano.

A composição de custos sistematizados requer, caso a caso, a plena especificação futura do serviço ou obra em Projetos de Engenharia e Arquitetura respectivos Cadernos de Encargos, com a descrição do conteúdo do serviço ou produto, a evolução da tecnologia e das normas técnicas, os índices de produtividade e qualidade esperados, o determinismo ou a singularidade do consumo dos materiais, a observância do melhor procedimento executivo (precedências, etapas e processos ordenados), o impacto da oscilação na legislação sobre a desoneração da folha de pagamento na construção civil e os ajustes de engenharia necessários diante de contingências de execução a que as obras sempre estão sujeitas. Requerem ainda ajustes para a adequação dos projetos às condições locais de execução, aos termos de contratação e à capacidade dos contratados, às premissas técnicas e dimensionamentos que incorporem inovações tecnológicas e de materiais e da gestão da construção, e inclusive aos recursos orçamentários disponíveis à época da efetiva contratação.

Para a estimativa de custos deste Plano foram utilizadas aferições contidas em fontes acadêmicas, como o de FERRARI[19], outros planos de saneamento regionais e municipais[20], processamentos de financiamentos, composições unitárias verificadas em órgãos públicos, publicações de concessionárias de saneamento (CORSAN, SANEPAR21, SABESP) e dados coletados diretamente com fornecedores, publicados pelo IBGE e nas modelagens tradicionais.

---

[17] **SINAPI** - Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil. Obras de edificações e saneamento. Caixa Econômica Federal.

[18] **FRANARIN** - PLEO Software de orçamentos para a construção civil

[19] **FERRARI,** Juliano Cabral. Gestão de Obra em Rede de Esgoto Sanitário: Custo Orçado x Custo Real. Trabalho de Diplomação em Engenharia Civil da Escola de Engenharia. Or. Prof. Dr. Dieter Wartchow. UFRGS, Porto Alegre, 2009.

[20] Planos Municipais de Saneamento Básico dos municípios de Alvorada, Canoas, Dona Francisca, Maquiné, Tio Hugo e Viamão.

[21] **SANEPAR** – Companhia de Saneamento do Paraná. Tabela de Custos Unitários Compostos, Referência Jun16, v00.

3.4.6.1 DIMENSIONAMENTO DOS RECURSOS PARA AS INTERVENÇÕES NO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA ZONA URBANA

A manutenção dos sistemas requer a continuidade das despesas de exploração (pessoal, Custos com Investimentos em intervenções estruturais

Os investimentos em intervenções estruturais são os relacionados à ampliação dos meios de produção, através das estruturas ligações, redes coletoras, bombeamento, tratamento do esgoto e emissário, que devem ser consideradas na sua integralidade, desde prospecção de terrenos e servidões adequados, avaliação de agregação aos sítios e parques existentes, a elaboração de projetos executivos, a execução de obras, aquisição dos bens permanentes, interligações entre os sistemas e os *start ups*.

Os investimentos necessários para a ampliação dos meios de produção, para que alcancem a produção necessária para atendimento pleno da demanda até o final do horizonte temporal do plano são os estimados na Tabela 65.

Tabela 65. Investimentos para a implantação do parque de tratamento

Descrição	Unidade	Quantidade	Valor Unitário (R$)	Investimento (R$)
Sistema de Esgotamento Sanitário				
Estudo de Concepção de Sistema Esgotamento Sanitário	Projeto	1	Recursos próprios da Concessionária (Custeio)	
Projeto Executivo de Sistema de Esgotamento Sanitário	Projeto	1	300.000,00	300.000,00
Ligações Prediais				
Ligação de esgoto	Unidade	11.900	150,00	1.785.000,00
Poço de Visita				
PV h=2,0 a 4,0 m	Unidade	1.850	1.000,00	1.850.000,00
Rede Coletora de Esgoto e Interceptores				
Tubo PVC coletor esgoto	Metro	145.593	350,00	50.957.550,00
Bombeamento				
Estação Elevatória poço úmido 31 - 60 cv	Unidade	1*	37.773,81*	37.773,81*
Tratamento de Esgoto				
Execução de um bloco de uma ETE convencional com capacidade de 30 l/s	Obra	1	9.500.000,00	9.500.000,00
Ampliação da ETE com bloco de 40 l/s de capacidade nominal	Obra	1	7.000.000,00	7.000.000,00
Aspectos legais ambientais				
Outorga de lançamento de efluentes líquidos	Unidade	1	22.500,00	22.500,00
Atendimento das condicionantes	Unidade	1	311.263,00	311.263,00
TOTAL dos investimentos sistema de esgotamento urbano				**R$ 71.764.086,81**

*Os custo relacionados ao bombeamento do esgoto foram contabilizados levando em consideração apenas uma unidade, uma vez que sua quantidade real deverá ser definida mediante a um estudo específico, como estudo de concepção e projeto executivo, que leve em consideração a altimetria e topografia do município.

Fonte: Elaborado por Keyassociados.

3.4.6.2 DIMENSIONAMENTO DOS RECURSOS PARA AS INTERVENÇÕES NO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO RURAL

Os recursos financeiros necessários à expansão da cobertura na zona rural serão apresentados numa abordagem diferente da zona urbana. Serão expostas as intervenções estruturais conjuntamente com as operacionais, para cada uma das soluções. Esta escolha se dá pelo fato de o atendimento atual na zona rural ser nulo, sendo necessário identificar e prever as estruturas necessárias, e dimensionar a demanda de operação desses sistemas.

Os investimentos em intervenções estruturais são os relacionados à implantação dos meios de produção preconizados para o cenário normativo da zona rural. As soluções na zona rural se dividem em três ou quatros subsistemas distintos, que devem ser adotados e agrupados de acordo com as características de cada uma das economias rurais, para que se obtenha a produção necessária ao atendimento pleno das demandas até o final do horizonte temporal do plano.

Para fins de definição quantitativa dos sistemas e meios a serem implantados, foi considerado que a população da zona rural de Canela esteja dividida aproximadamente da seguinte forma:

- 65% da população rural residente em áreas adjacentes;
- 25% da população rural residente em aglomerados com características urbanas;
- 10% da população rural residente em áreas isoladas.

A Tabela 66 apresenta a relação percentual e a quantidade de economias estimadas na zona rural para as classificações definidas.

Tabela 66. Características da população rural, por forma de ocorrência

Característica da população	%	Número de economias
Áreas adjacentes	65	788
Aglomerados	25	303
Isoladas	10	121
Total	**100**	**1.213**

Fonte: Elaborado por Keyassociados.

Interligação com o Sistema de Esgotamento Sanitário da Zona Urbana

Os custos da Tabela 67 referem-se à infraestrutura necessária para a interligação da população alvo residente em áreas adjacentes ao sistema de esgotamento sanitário da zona urbana.

Tabela 67: Investimentos para interligação das áreas adjacentes ao SES da zona urbana

Descrição	Unidade	Quantidade	Valor Unitário (R$)	Investimento (R$)
Sistema de Esgotamento Sanitário				
Estudo de Concepção de Sistema Esgotamento Sanitário	Projeto	1	Recursos próprios da Concessionária (Custeio)	
Ligações Prediais				
Ligação de esgoto	Unidade	788	150,00	118.200,00
Rede Coletora de Esgoto e Interceptores				
Tubo PVC coletor esgoto	Metro	9.400	350,00	3.290.000,00
Poço de Visita				
PV h=2,0 a 4,0 m	Unidade	100	1.000,00	100.000,00
Bombeamento				
Estação Elevatória poço úmido 0 - 30 cv *	Unidade	1	26.085,31	26.085,31
TOTAL				**R$ 3.534.285,31**

*Os custos relacionados ao bombeamento do esgoto foram contabilizados levando em consideração apenas uma unidade, uma vez que sua quantidade real deverá ser definida mediante a um estudo específico, como estudo de concepção e projeto executivo, que leve em consideração a altimetria e topografia do município.

Fonte: Elaborado por Keyassociados.

Soluções Alternativas Coletivas

Os custos da Tabela 68 referem-se à implantação de Soluções Alternativas Coletivas – SAC, da população alvo residente em aglomerados rurais com características de urbanização.

Tabela 68: Investimentos para Soluções Alternativas Coletivas

Descrição	Unidade	Quantidade	Valor Unitário (R$)	Investimento (R$)
Sistema de Esgotamento Sanitário				
Projeto executivo ampliação sistema	Projeto	1	120.000,00	120.000,00
Ligações Prediais				
Ligação de esgoto	Unidade	303	150,00	45.450,00
Rede Coletora de Esgoto e Interceptores				
Tubo PVC coletor esgoto	Metro	3.618	200,00	723.600,00
Poço de Visita				
PV h=2,0 a 4,0 m	Unidade	35	1.000,00	35.000,00
Bombeamento				
Estação Elevatória poço úmido 0 - 30 cv *	Unidade	1	26.085,31	26.085,31
Estação Compacta de Tratamento de Efluentes				
ETE compacta c/ capacidade de 1 l/s	Unidade	3	200.000,00	600.000,00
TOTAL				**R$ 1.550.135,31**

*Os custos relacionados ao bombeamento do esgoto não foram contabilizados, uma vez que sua quantidade deverá ser definida mediante a um estudo específico, como estudo de concepção e projeto executivo, que leve em consideração a altimetria e topografia do município.

Fonte: Elaborado por Keyassociados.

Sistemas Individuais para Populações Isoladas

Os custos da Tabela 69 referem-se à implantação de sistemas individuais de esgotamento sanitário na população alvo residente em áreas rurais isoladas.

Tabela 69. Investimentos em Projetos Especiais

Descrição	Unidade	Quantidade	Valor Unitário (R$)	Investimento (R$)
Fossa séptica e Filtro	Unidade	121	600,00	72.600,00
Sumidouro	Unidade	121	300,00	36.300,00
Operação e Manutenção do Sistema	Unidade	121	200,00	24.200,00
TOTAL				**R$ 133.100,00**

Fonte: Elaborado por Keyassociados.

3.4.6.3 DIMENSIONAMENTO DOS RECURSOS NECESSÁRIOS PARA A GESTÃO E CONTROLE DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Os recursos financeiros necessários e adequados nas estruturas institucionais e de administração dos sistemas de esgotamento sanitário (gestão e controle) são os discriminados no quadro na Tabela 70.

O dimensionamento dos recursos necessários neste sistema de esgoto leva em conta a possibilidade de compartilhamento de recursos com o sistema de abastecimento de água potável abordado anteriormente neste mesmo Plano. Desta forma, vários recursos elencados e dimensionados nos tópicos anteriores, adiante constarão sem o acúmulo dos investimentos e despesas quando atendem conjuntamente demandas dos dois serviços.

Tabela 70. Investimentos na Estruturação Institucional

Descrição	Unidade	Quantidade	Valor Unitário (R$)	Investimento (R$)
Administrativo e Institucional				

Estruturação Administrativa - Criação de Setor de Saneamento, Instituição de Conselho e Fundo Municipal de Saneamento Básico e Criação de Grupo Executivo Setorial de Gestão do Saneamento Rural	Atos legais	–	Despesas diluídas nos Orçamentos Anuais / Compartilhado com o SAA	
Aumento na Folha de Pessoal - Contratação de Profissionais Especializados	Ano	20	Custos de R$ 2.860.000,00 compartilhados com o SAA	
Gestão e Planejamento dos serviços				
Instituição de um Sistema de Esgotamento Sanitário Rural – Mapeamentos e Planejamento dos Subsistemas	Sistema	1	120.000,00	120.000,00
Aquisição de um Sistema de Gerenciamento dos Serviços de Saneamento	Sistema	1	100.000,00	100.000,00
Fiscalização e Regulação				
Remuneração do Agente Regulador	Taxa/ano	20	Custos já incorridos e compartilhados com o SAA	
Monitoramento da Qualidade do Efluente da Execução Direta	Equipe/Ano	20	12.000,00	240.000,00
Investimentos em Estruturação Institucional				**R$ 460.000,00**

Fonte: Elaborado por Keyassociados.

O aumento da folha de pessoal* constante na Tabela 70 refere-se ao incremento de 2 (dois) técnicos especializados na folha de pessoal do Município, a um custo mensal médio de salários e encargos no valor de R$ 5.500,00 (considerando o 13º salário).

3.4.6.4 RESUMO DOS CUSTOS E INVESTIMENTOS PARA TODAS AS AÇÕES DO SES

Os custos estimados necessários para a proposta global dos investimentos, visando a elaboração e execução dos Programas e Projetos foram agrupados segundo a localização da população a ser atendida.

Assim, as ações de ampliação do Sistema de Esgotamento Sanitário da zona urbana englobam a ampliação desse sistema para as áreas adjacentes e as alternativas para a zona rural um conjunto de soluções, coletivas e individuais.

Os investimentos necessários para a execução das intervenções, segundo parâmetros usuais, constam na Tabela 71. Os dados da tabela representam o acúmulo das projeções financeiras realizadas nas Tabelas 65, 67, 68, 69 e 70.

Tabela 71. Resumo dos Investimentos Necessários para os Programas/Projetos

Programa/ Projeto	Descrição dos Investimentos	Valor (R$)

Programa/ Projeto	Descrição dos Investimentos	Valor (R$)
Estruturas do Sistema Principal (Área Urbana)	Estruturas da rede coletora, estruturas de bombeamento, parque de tratamento dos esgotos e do lançamento correspondente à área urbana, incluídos os projetos executivos.	71.764.086,81
Estruturas de Interligação das Áreas Adjacentes	Estruturas da rede coletora, bombeamentos e outros equipamentos necessários à interligação das áreas adjacentes ao parque de tratamento de esgoto e seus projetos executivos.	3.534.285,31
Implantação de Soluções Alternativas Coletivas em Aglomerados Rurais	Estações Compactas de Tratamento de Efluentes e estruturas da rede coletora, bombeamento e lançamento, incluídos os projetos executivos correspondentes para os aglomerados rurais.	1.550.135,31
Sistemas Individuais para as Áreas Rurais com população isolada	Aquisição de Fossas sépticas, filtros e sumidouro e custos de sua instalação.	133.100,00
Investimentos na Estruturação Institucional	Investimentos e Despesas com a Estruturação Administrativa, Aquisição de Sistemas, Mapeamentos e Planejamento dos Subsistemas, incluídas as Contratações de Profissionais Especializados e a Remuneração do Agente Regulador.	460.000,00
Total dos Investimentos no Esgotamento Sanitário para o Período		**R$ 77.441.607,43**

Fonte: Elaborado por Keyassociados.

3.4.6.5 RECEITAS E DESPESAS DE OPERAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

3.4.7 RECEITAS E DESPESAS DA CONCESSIONÁRIA DOS SERVIÇOS

A operação dos sistemas requer a aplicação de recursos em despesas de exploração (pessoal, energia elétrica, produtos químicos, materiais, serviços de terceiros, serviços gerais e fiscais). Os custos continuados são essas despesas variáveis, que serão acrescidas pelo avanço da cobertura e pelos aumentos vegetativos na demanda de esgoto.

Essas despesas operacionais são relativas ao tempo de operação das estruturas de coleta, transporte e tratamento (equipamentos de bombeamento e tratamento de esgoto). Para os efeitos da projeção dos custos de recursos humanos, serão considerados um número mínimo de profissionais. Os demais custos (insumos, energia elétrica, manutenção etc) estão projetados proporcionalmente ao fator demanda de operação.

Desta forma, os custos para a operação do cenário normativo, com operação de uma nova ETE a partir do 3º ano, são os projetados conforme a Tabela 72.

Tabela 72: Custos da Operação do Sistema Principal

Salários com Encargos					
Descrição	**Unidade**	**Quantidade**	**Meses**	**Valor Unitário (R$/mês)**	**Investimento (R$)**
Equipe Operação	Salário Mensal Profissional	2	216	7.500,00	3.240.000,00
Equipe Manutenção	Salário Mensal Profissional	1	216	7.500,00	1.620.000,00
Coordenador da ETE	Salário Mensal Profissional	1	216	16.000,00	3.456.000,00
Outros Custos Operacionais					
Custos de Manutenção	Custo Mensal	216		5.000,00	1.080.000,00
Insumos e outros materiais	Custo Mensal	216		8.000,00	1.728.000,00
Energia Elétrica	Custo Mensal	216		2.500,00	540.000,00

TOTAL	**R$11.664.000,00**

Fonte: Elaborado por Keyassociados.

Foi levado em conta na quantificação de profissionais que equipes precárias estejam alocadas para o SES do município e que estes custos já estejam incorridos e considerados na apuração do resultado operacional verificado até então.

Na Tabela 73 são demonstrados os valores realizados pela concessionária em Canela, tendo como base as informações contidas no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS, a partir das séries históricas de três anos disponíveis (2013/2014/2015).

Tabela 73. Resultado Operacional do Prestador no período de 2013-2015

Canela					
NATUREZA DA CONTA	**Unidade**	**2013**	**2014**	**2015**	**Média**
Receitas Operacionais Diretas	R$/ano	13.498.574,41	15.115.867,09	16.636.795,70	15.083.745,73
Receitas Operacionais Indiretas	R$/ano	267.475,70	508.485,83	273.796,40	349.919,31
Despesas Totais de Exploração	R$/ano	11.125.082,34	12.103.339,51	12.386.581,48	11.871.667,78
Despesas Totais Serv. Dívida	R$/ano	285.214,17	458.805,85	63.649,47	269.223,16
Representatividade do Serviço da Dívida	%	2,1%	2,9%	0,4%	1,7%
Resultado Operacional (Desp. de Exploração + Sv. Dídiva) ÷ (Receitas Operacionais)	%	17,1%	19,6%	26,4%	21,3%

Fonte: SNIS

Estas receitas e despesas, porém, referem-se majoritariamente aos serviços de abastecimento de água potável, pois a participação do esgotamento sanitário, implantado, ainda é pequena no contexto das receitas operacionais da concessionária.

O resultado operacional da concessionária no âmbito do município apresenta sucessivos e crescentes superávits, numa média anual de 21,3% das receitas totais, demonstrando a avaliação da capacidade econômica no serviço de abastecimento de água, permite a utilização de parte desse resultado em prol da implantação do sistema de esgotamento sanitário. Até porque os investimentos da concessionária no sistema de abastecimento de água do município são mais baixos, pois representam apenas 18,7% das receitas operacionais alcançadas no Município naquele serviço, com tendência de queda e predomínio de recursos próprios da concessionária CORSAN.

Os compromissos com despesas de amortizações da dívida e os juros e encargos associados às operações no Município correspondem a 3,8% das receitas médias totais e não comprometem a compensação interna no sistema local, nem impedem o endividamento para suportar a necessidade dos novos investimentos.

3.4.7.1 PROJEÇÃO DA RECEITAS DE TARIFAS

A conta média por economia do abastecimento de água potável em Canela é de R$ 54,50.

Considerando as condições de o tratamento de esgoto estar recém em implantação, isso representa despesas novas aos usuários; e visando evitar a inadimplência, considera-se que uma fatura média de R$ 35,00 venha a representar o desempenho financeiro no âmbito do município.

Desta forma, a cobrança pelos serviços resulta em receitas de aproximadamente R$ 41,4 milhões no período, conforme a Tabela 74.

Tabela 74. Projeção de Receitas do SES urbano

ANO	Potenciais Ligações Urbano	Potenciais Ligações Adjacentes	Receita Anual (R$)

ANO	Potenciais Ligações Urbano	Potenciais Ligações Adjacentes	Receita Anual (R$)
2017	2.268	0	952.560,00
2018	2.316	0	972.720,00
2019	2.675	19	1.136.100,00
2020	3.047	40	1.305.360,00
2021	3.412	59	1.471.260,00
2022	3.786	79	1.640.940,00
2023	4.500	118	1.966.440,00
2024	5.232	157	2.299.080,00
2025	5.983	197	2.640.120,00
2026	6.727	235	2.977.380,00
2027	7.485	273	3.320.100,00
2028	8.256	311	3.668.280,00
2029	9.041	348	4.021.920,00
2030	9.838	385	4.380.600,00
2031	11.094	443	4.945.920,00
2032	12.364	500	5.515.860,00
2033	13.648	555	6.090.840,00
2034	14.947	609	6.671.280,00
2035	16.261	661	7.256.760,00
2036	17.537	707	7.822.920,00
Período 20 anos	-		**R$71.056.440,00**

Fonte: Elaborado por Keyassociados

A Tabela 75 apresenta o resultado das operações do serviço de esgotamento sanitário, ou seja, das operações na zona urbana e áreas adjacentes.

Tabela 75. Resultado das Operações de Esgotamento Sanitário do Titular

NATUREZA DA CONTA	Valor do Período (R$)
Receitas Operacionais – Receitas de tarifas	71.056.440,00
Despesas de Operação e Manutenção atuais (incluídas no sistema água + esgoto)	35.615.000,00
Despesas de Operação e Manutenção novas	11.664.000,00
Resultado Operacional	**R$ 23.777.440,00**

Fonte: Elaborado por Keyassociados

As despesas de operação e manutenção atuais do sistema de água e esgoto, portanto, são uma fração das incluídas na Tabela 75. As despesas novas contemplam a operação de um parque novo de tratamento de esgoto, com a estimativa de custos apurada na forma da Tabela 20.

O resultado operacional da concessionária aponta para um superávit de quase 24 milhões no período do Plano, que representa que o subsistema gera um superávit de aproximadamente 33,5% no período do Plano, como demonstrado na Tabela 75, embora no longo prazo (cotejo anual) o percentual tenda a melhorar. Ocorre que as despesas e custos dos contratos vinculados a essa operação são incorridos sem que a cobertura e cobrança das receitas não se realizarem desde logo.

3.4.7.2 RECEITAS E DESPESAS DA OPERAÇÃO DIRETA - ENTE TITULAR

Não há parâmetros internos do município disponíveis para a projeção precisa das receitas e dos custos da operação direta, pois também na zona rural não há essa prestação dos serviços de esgotamento sanitário.

Os custos da Tabela 76 foram calculados sobre valores praticados em contratos de prestação dos serviços discriminados em outros municípios.

Tabela 76. Projeção dos Custos Operacionais, Terceirizados, dos Subsistemas Rurais

Subsistema	Descrição	Unidade	Custos			
			Mensal (R$)	Anual (R$)	Período de Apuração dos Custos (Anos)	Valor do Período do Plano
SACs - Estações de Tratamento Compactas e outras Soluções Coletivas	Operação e Manutenção, incluídos Insumos e Análises do Efluente Lançado	Contrato	3.000,00	36.000,00	17	612.000,00
Soluções Individuais	Manutenção dos Conjuntos Fossa/Filtro/ Sumidouro	Contrato	3.000,00	36.000,00	17	612.000,00
Total						**1.224.000,00**

Fonte: Keyassociados

Receitas com as Taxas de Esgoto

Considerando as condições peculiares a serem enfrentadas na implantação do subsistema rural de esgotamento sanitário, a situação social de muitos desses usuários e até ao fato de ser um serviço que o usuário "enxerga" esporadicamente (as manutenções periódicas), estimamos a receita futura se realize com uma taxa média viável de R$ 20,00 por economia.

Desta forma, a cobrança pelos serviços resultará em receitas de aproximadamente R$ 1 milhão no período.

[424 economias x 12 meses x 10 (média anos de cobrança) x R$ 20,00 = R$ 1.017.600,00]

Tabela 77. Resultado das Operações de Esgotamento Sanitário do Titular

NATUREZA DA CONTA	Anuais (R$)	Quantidade de Anos	Valor do Período (R$)
Receitas Operacionais – Receitas das taxas de esgoto	101.760,00	10	1.017.600,00
Despesas de Operação e Manutenção	72.000,00	17	1.224.000,00
Resultado Operacional	29.760,00	-	-206.400,00

Fonte: Keyassociados

O resultado operacional do subsistema aponta para um déficit no período do Plano: subsistema gera um déficit de aproximadamente 20% no período do Plano, embora no longo prazo (cotejo anual) o percentual seja de quase 30% de superávit operacional, como demonstrado na Tabela 77. Ocorre que os custos dos contratos vinculados a essa operação são incorridos desde logo, enquanto as receitas se postergam, de modo que a recuperação integral das despesas antecipadas se dará em sete anos.

3.4.7.3 SUSTENTAÇÃO ECONÔMICA DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

A sustentabilidade econômica dos serviços de saneamento universalizados significa que a gestão dos serviços assegurará a manutenção das infraestruturas existentes para a prestação dos serviços aos usuários atuais e a antecipação ou remodelação da infraestrutura para poder responder às necessidades dos novos usuários oriundos da evolução da população e do avanço da cobertura dos serviços. As receitas de tarifas das ligações adicionais/marginais, na maior parte das vezes, porém, cobrem apenas os custos operacionais e de manutenção e produzem pequena parcela de recursos financeiros para a renovação ou ampliação dos equipamentos.

A universalização dos serviços, portanto, só se realiza com base em importantes investimentos públicos, onerosos ou a fundo perdido. A extensão dos sistemas depende de financiamentos públicos, o que afasta uma lógica de gestão baseada exclusivamente no princípio de que as receitas devem cobrir os investimentos necessários à expansão dos sistemas.

A sustentabilidade econômica está também ligada à prestação dos serviços com qualidade, particularmente no que tange ao bom funcionamento das infraestruturas, sem desperdícios, e à qualidade e regularidade da oferta do produto.

Revela-se, assim, uma íntima articulação entre as diferentes dimensões da sustentabilidade, pois a sustentabilidade econômica é condição para a sustentabilidade ambiental. Aliás, eficiência e sustentabilidade econômica são um dos princípios fundamentais na prestação dos serviços de saneamento, conforme o art. 2º da Lei Federal nº 11.405/2007. A mesma lei determina também que as condições de sustentabilidade e equilíbrio econômico-financeiro são requisitos de validade dos contratos que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico (art. 11) e que a sustentabilidade econômico-financeira será, na medida do possível, assegurada pela cobrança de tarifas ou preços públicos pela prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, para os serviços separados ou conjuntamente (art.29).

O PLANSAB apresenta uma abordagem um pouco mais flexível, não aponta unicamente a cobrança dos usuários como forma de alcançar a sustentabilidade, que se completaria com investimentos de recursos financeiros regulares e suficientes para o seu financiamento e a adoção de modelo de gestão institucional com custos adequados para a atividade-meio. Por isso mesmo, é que o Governo Federal vem disponibilizando recursos de seu orçamento (OGU), notadamente para a execução de obras de implantação de sistemas visando a universalização do acesso.

O art. 29 elenca os recursos oriundos das prestadoras executoras, provenientes das tarifas de prestação de serviços, como preferenciais, e complementares os da União (recursos orçamentários, transferidos a “fundo perdido”, e normalmente com contrapartidas), Estado e Município e os financiamentos onerosos.

Os subsídios

Os subsídios para o sistema podem dar-se de duas formas: diretos, como por exemplo os recursos do OGU, e cruzados, que se originam da redistribuição dos recursos oriundos da própria cobrança da tarifa pela prestação do conjunto dos serviços. Ainda se aplica nas companhias estaduais o modelo vigente antes da Lei do Saneamento, o chamado subsídio cruzado, que consiste na transferência de benefícios obtidos em outras operações para compensar a insuficiência do preço praticado em setores específicos, ou em outras palavras, na prática de preços segundo custos médios.

Na prática, o subsídio cruzado ocorre internamente, na estrutura das tarifas, em que determinadas categorias de consumo subsidiam outras, possibilitando preços sociais para usuários de baixa renda. Ou seja, a receita tarifária do abastecimento de água financia investimentos no esgotamento sanitário, ou mesmo a receita de um município garante a cobertura do custo de outros deficitários.

A nova Lei expressamente recepcionou o sistema de subsídio definindo-o como instrumento econômico de política social para garantir a universalização do acesso ao saneamento básico, especialmente para populações e localidades de baixa renda, inclusive sendo a política de subsídios também requisito de validade dos contratos, como expressão da asseguração da sustentabilidade econômico-financeira dos sistemas, do desenvolvimento social e do direito à saúde.

Dois aspectos importantes a ressaltar na política de subsídios: primeiro, devem destinar-se efetivamente a populações e localidades de baixa renda, e segundo, exigem a segregação da contabilidade em níveis que informem de forma transparente as variáveis relevantes à focalização nos usuários vulneráveis.

A política de subsídios deverá ser adotada no sistema a ser operado diretamente pelo município, uma vez que a população com maior dificuldade de acesso aos serviços e que demanda investimentos de monta para a oferta é justamente composta por habitantes cujas condições econômicas se enquadram na vulnerabilidade. E mais, os investimentos iniciais deverão ser suportados por subvenção ao sistema, com recursos orçamentários ou captados nas fontes federais elencadas no capítulo 4.

Situação das Contas Municipais

Os dados disponíveis no diagnóstico econômico-financeiro são da execução orçamentária de 2012, cujos indicadores apontam que havia equilíbrio financeiro, viabilizando a captação de recursos externos visando a cumprir metas de governo, principalmente atendendo aos projetos de planejamento estratégico, cuja implantação requer volumes de monta.

O resultado das contas demonstra que o município também vinha atendendo às normas da Lei de Responsabilidade Fiscal, cujas normas de finanças públicas tem o propósito de assegurar a transparência dos gastos públicos e a consecução das metas fiscais mediante permanente observância dos limites fixados pela lei e o controle da despesa e dívida públicas em observância aos limites estabelecidos.

Em 2012, a despesa total com pessoal estava 42,8% da receita corrente líquida e se mantém muito distante dos limites prudencial e legal da LRF para esse gasto municipal.

A análise sintética dos resultados da execução orçamentária e financeira foi realizada para os anos mais recentes, a partir da extração de dados do Balanço Anual dos Municípios e Relatório de Gestão Fiscal – RGF relativos ao triênio 2013-2015, disponíveis no Sistema de Informações Contábeis e Fiscais do Setor Público Brasileiro – SICONFI.

A Tabela 78 contém as contas municipais totais do Município, os gastos com o saneamento ambiental e a representatividade destas despesas frente as contas totais no triênio.

Tabela 78. Receitas e Despesas Totais e com Saneamento – 2013 a 2015.

Canela					
RUBRICA	**Unidade**	**2013**	**2014**	**2015**	**MÉDIA**
População	Hab.	41277	41960	42643	41960
RECEITAS Totais	R$/ano	107.138.455,16	112.840.607,43	117.760.964,64	112.580.009,08
DESPESAS Totais	R$/ano	99.739.121,49	107.442.255,28	108.657.469,18	105.279.615,32
Superávit / Déficit	R$/ano	7.399.333,67	5.398.352,15	9.103.495,46	7.300.393,76
Receita / Habitante	R$	2.595,57	2.689,23	2.761,56	2.683,02
Despesas com Saneamento Básico	R$/ano	0,00	0,00	0,00	0,00
Investimentos em Gestão Ambiental	R$/ano	3.340.780,95	1.633.410,48	1.772.701,69	2.248.964,37
Despesas com Saneamento e Gestão Ambiental	R$/ano	3.340.780,95	1.633.410,48	1.772.701,69	2.248.964,37
Despesas com Saneamento / Despesas Totais	%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Despesas com Saneamento e Gestão Ambiental / Desp. Totais	%	3,3%	1,5%	1,6%	2,1%
Despesas com Saneamento Ambiental por Hab.	R$	80,93	38,93	41,57	53,60

Fonte: SICONFI / Tesouro Nacional

Consideradas as receitas e despesas totais, constata-se que o Município apresenta um resultado final positivo de suas contas em todos os exercícios, continuando o atendimento às normas de responsabilidade fiscal, verificando-se sucessivos superávits no período de 2013 a 2015, que representam em média 6,5% do total das receitas arrecadadas.

A maior parte das receitas correntes se refere às transferências correntes (representam 62% da receita) e as principais contribuições para essa conta são a Cota-Parte do FPM (30%), Cota-Parte do ICMS + IPVA (20%), as transferências do FUNDEB (23%)e outras Transferências Correntes (26%).

São boas as receitas tributárias do Município, que representam 23% do total arrecadado pelas receitas primárias correntes, um dos maiores índices da região do Consórcio. As receitas próprias são compostas basicamente pela arrecadação dos tributos municipais, com destaque para o percentual do IPTU (cerca de 42%) e o do ISS (cerca de 24%), condição que segundo os preceitos de uma gestão continuada de competência e responsabilidade fiscal deve ser mantida para os exercícios futuros.

A CORSAN é a atual concessionária dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Por isso mesmo, as contas municipais revelam custos de saneamento zerados, embora, a rigor, devessem retratar pelo menos os gastos com manejo de resíduos e drenagem pluvial. Ocorre que devem estar acumulados na rubrica gestão ambiental, cujos valores alcançaram uma média de 2,25 milhões reais ao ano, o que equivale a destinação de 2.1% das despesas totais ao saneamento ambiental. A média está elevada por um investimento destoante no ano de 2013, quando o gasto por habitante/ano alcançou R$ 80,93, mas em franca redução em valores absolutos, em relação as receitas totais e por habitante.

Os investimentos específicos dos serviços de esgotamento sanitário muito recentemente são atribuídos aos municípios, portanto, não houve a cultura nem o espaço fiscal para o aporte financeiro da Administração Municipal, como nos de drenagem e na política de resíduos, há mais tempo sustentados pela arrecadação tributária. Desse modo, os dados expostos servem mais para a avaliação da viabilidade de realização de investimentos com recursos orçamentários próprios nos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Não há comprometimento das garantias recebidas e contra garantias recebidas pelo Município para aval ou garantias em operações de crédito, pois continuam sendo iguais a zero, conforme dados da Secretaria do Tesouro Nacional, o que torna o ambiente financeiro propício às contratações de empréstimos.

Além disso, verifica-se uma posição confortável e estável do Município relativamente às suas finanças, porque apresenta equilíbrio nas contas e indicadores satisfatórios para cumprir critérios de elegibilidade financeira, além de superávits operacionais da concessionária no âmbito do Município. Portanto, com capacidade financeira de realizar investimentos, inclusive, se necessária a destinação de recursos orçamentários do município e/ou do Consórcio, para viabilizar a adequada prestação e manutenção dos serviços de esgotamento sanitário.

Atualmente não há investimentos diretos do Município no Sistema de Esgotamento Sanitário registrados. Os recursos para as soluções alternativas e para a implantação de um sistema de gestão e controle dos serviços de esgoto na zona rural, porém, deverão ser suportados pelo orçamento municipal, pelos recursos da cobrança de tarifas e/ou buscados nas fontes de financiamento descritas no capítulo seguinte.

Investimentos com Dotações Orçamentárias, do Município e/ou do Consórcio

A concretização do planejamento contido neste Plano depende das disponibilidades orçamentárias governamentais e da obtenção de financiamentos em nível estadual, federal ou internacional. Trata-se de uma condição normal identificada na maioria dos municípios, principalmente em virtude do incremento das responsabilidades atribuídas aos municípios, em detrimento da redução dos repasses de recursos federais.

Trata-se de uma condição normal identificada na maioria dos municípios nacionais, principalmente em virtude do incremento das responsabilidades atribuídas aos municípios, em detrimento da redução dos repasses em termos de arrecadação federal.

Os indicadores orçamentários do Município são satisfatórios para cumprir critérios de elegibilidade financeira. Portanto contam com uma avaliação positiva de capacidade de endividamento. O município atende plenamente os limites definidos por Resolução do Senado Federal para prestar garantias e contrair empréstimos, conforme os dados da STN/MF, inclusive em relação ao limite de alerta de que trata o inciso III do § 1º do art. 59 da Lei de Responsabilidade Fiscal, demonstrando capacidade de contrair compromissos com financiamentos e operar a antecipação da receita, nos limites percentual das receitas correntes líquidas estabelecido pelo Senado para essas operações de crédito.

Verifica-se uma posição confortável e estável do Município relativamente às suas finanças, porque apresenta equilíbrio nas contas e indicadores satisfatórios para cumprir critérios de elegibilidade financeira, além de superávits operacionais da concessionária. Portanto, com capacidade financeira de realizar investimentos, inclusive, se necessária a destinação de recursos orçamentários do município e/ou do Consórcio, para viabilizar a adequada prestação e manutenção dos serviços de esgotamento sanitário.

Dos limites de comprometimentos 2,2 milhões, em tese, poderão estar comprometidos com os financiamentos dos investimentos em abastecimento de água potável, cuja prioridade social é tida como mais premente. Pelo menos é desta forma (priorização do serviço de água) que as políticas públicas lentamente se movimentam.

Avaliação da Viabilidade das Alternativas para a Sustentação Econômica

Para a avaliação da sustentabilidade do sistema de esgotamento sanitário do município de Canela, consideramos os custos continuados decorrentes da expansão do regime de operação, tais como ampliação de períodos de bombeamento e tratamento e carga horária

de operadores, como suportáveis pelo crescimento vegetativo das ligações e tarifas decorrentes.

As demais intervenções, as que envolvem o incremento de meios de produção e os avanços de cobertura, com adoção de soluções e alternativas para populações não atendidas, são objeto das projeções visando o dimensionamento dos investimentos necessários e a prospecção de fontes de financiamento para suportar a prestação dos serviços em prazos longos. A avaliação da sustentação econômica dessas intervenções impõe a gestão dos serviços com variação da modalidade de execução e contém a indicação de fontes de captação de recursos onerosos e não onerosos.

Nessa avaliação, contida na Tabela 79, passamos a considerar a capacidade econômica do próprio município, a possibilidade de apoio e compensações ou adiantamentos do Consórcio e os investimentos necessários, possíveis e previstos pela prestadora dos serviços (concessionária). Especialmente para essa última análise, as projeções de investimentos e as receitas contemplam a projeção populacional e a ampliação da cobertura até a universalização nos prazos predefinidos.

Tabela 79. Investimentos por Responsável, Disponibilidades e Captação e Fontes Alternativas

Responsabilidade	Investimento	Valor	Fonte Indicada	Disponibilidade	Déficit/ Superávit	Fontes Alternativas
Concessionária	Estruturas do Sistema Principal (Área Urbana)	71.764.086,81	PAC I em andamento *	16.250.000,00	Valor desconsiderado para efeitos do planejamento futuro	
			Superávit do Serviço de Água	56.705.801,19	5.184.869,07	Não há necessidade de Captação de Recursos Externos
	Interligação das Áreas Adjacentes	3.534.285,31	Resultado Operacional do Sistema de Esgoto "urbano"	23.777.440,00		
Total Concessionária		**75.298.372,12**		**-**	**5.184.869,07**	
Ente Titular	Implantação das Soluções Alternativas Coletivas	1.550.135,31	Receitas com Tarifas (resultado operacional negativo)	-206.400,00	0,00	Financiamentos
	Sistemas Individuais	133.100,00			**-2.349.635,31**	Subvenções ou Recursos dos Orçamentos Anuais do município
	Estrutura Institucional	460.000,00				
Total Ente Titular		**2.143.235,31**		**-206.400,00**	**-2.349.635,31**	

* PAC 1 – FGTS – ETE Santa terzinha e Redes Remanescentes ST-3 e ST-4

Fonte: Keyassociados

Compõem a cesta de fontes de recursos para suportar os investimentos das alternativas para o cenário normativo, incluídas as áreas adjacentes, cuja "incorporação" ao sistema urbano já vem previamente contratada com a concessionária (o objeto do contrato de programa inclui as "áreas rurais contínuas"): a) os recursos do PAC; b) o superávit da operação do sistema de abastecimento de água; c) o resultado operacional do sistema de esgotamento sanitário "urbano", incluídas as receitas da cobrança das tarifas dos usuários das áreas adjacentes; d) a captação de novos recursos externos, como novas destinações do OGU ou empréstimos nas linhas de financiamentos disponíveis.

Na Tabela 79, as receitas com tarifas, o resultado operacional do dito "sistema urbano" incluem as movimentações referentes as áreas adjacentes. Em relação à responsabilidade

da concessionária de serviços de água – CORSAN, o Plano de Investimentos, conforme informação de 11 de maio de 2017[22], indica que não há investimentos previstos para ampliação do sistema de esgotamento sanitário do Município, afora os relevantes valores do orçamento da União a em andamento, oriundas do PAC 1. O valor de R$ 16.250.000,00 foi desconsiderado para efeitos do planejamento futuro de 20 anos, em vista de se referir a investimento em área considerada como de cobertura atual.

De acordo a tabela resumida (Tabela 79), considerando todos os investimentos e metas para a universalização e adequação dos serviços, também se pode concluir que a avaliação econômica financeira do conjunto das soluções, para o período de 20 anos do Plano, projeta resultado financeiro positivo, de cerca de 2,8 milhões de reais, que só não realiza antes porque fortemente influenciado pelo volume de recursos necessários à implantação dos subsistemas atualmente deficientes.

Há valores de resultado (lucros) decorrentes das operações de responsabilidade da concessionária dos serviços, que somam recursos que chegam a cerca de 5 milhões de reais, demonstrando que, mesmo diante da relevância dos investimentos para toda a implantação, e a universalização, o equilíbrio do contrato se projeta para se manter dentro do período de planejamento do Plano, desde que todas as receitas marginais sejam reinvestidas no Município.

A concessionária necessita ainda prover ajustes de fluxo de caixa, com antecipação de investimentos a serem recuperados dentro e depois do período de planejamento e previsão de retorno dos superávits logo a seguir e compensações entre os serviços contratados e dos resultados operacionais da área urbana consolidada e das áreas adjacentes.

Além disso, a necessidade de recursos será menor na medida da articulação institucional entre a prestadora e o titular visando implementar o cumprimento do dever dos loteadores em proceder a realização de obras de infraestrutura, por força do disposto na legislação pertinente.

A análise da responsabilidade direta do ente titular, porém, aponta para uma necessidade de investimentos de recursos da ordem de 2,35 milhões, mas viável de ser superado pela via de captação de recursos não onerosos, e mais, absolutamente possível apenas com a destinação de recursos do orçamento municipal. A captação da responsabilidade do ente titular, portanto, é bem relevante no contexto do planejamento global da universalização, mas a necessidade de recursos apurada, se fosse todo aportado de recursos orçamentários ainda representaria apenas 0,13% da potencial arrecadação do Município para os 20 anos, não se devendo descartar essa hipótese.

3.4.8 MODELOS E ESTRATÉGIAS DE FINANCIAMENTO

3.4.8.1 ESTRATÉGIAS DE FINANCIAMENTO

As estratégias de financiamento, da maneira como dispostas, diluem os investimentos necessários e os riscos.

O englobamento das áreas adjacentes ao sistema “urbano” deve ser exigido da CORSAN, com o financiamento sendo garantido pela receita dos serviços, com alguns investimentos sendo antecipados ao retorno. Há necessidade de financiamentos para a universalização dos sistemas ditos “urbanos” em valores relevantes.

[22] CORSAN. Inf. nº 010/2017 – AGEPRO/DEXP. Informações ao PRÓ-SINOS para Revisão dos Planos de Saneamento.

Já o suporte para as soluções alternativas visando o atendimento da zona rural requer um planejamento focado na elaboração de projetos de captação de linhas de financiamento reembolsáveis, transferências de recursos orçamentários de outros entes, linhas de financiamento não-reembolsáveis (subvenções) e apresentação de projetos de interesse visando candidatar-se à parceria com fundos setoriais, submissão de projetos em chamadas públicas, etc. Desde que as taxas, prazos de amortização e carências sejam adequados, nada impede a intermediação de parceiros, como especialistas e peritos em banco de projetos.

Ou a utilização de recursos do próprio orçamento municipal, como já apontado.

3.4.8.2 FONTES DE SUBVENÇÃO E FINANCIAMENTOS

A seguir são apresentadas fontes e modelos de financiamentos possíveis para os serviços de esgotamento sanitário, a maioria dos mesmos aplicáveis também para os serviços de esgotamento sanitário, drenagem urbana e resíduos sólidos.

3.4.8.3 LINHAS DE FINANCIAMENTO DISPONIBILIZADAS NO MINISTÉRIO DAS CIDADES

Há uma repartição de competências estabelecida na esfera federal quanto ao repasse de recursos para iniciativas ligadas ao saneamento básico: no tocante ao abastecimento de água, esgotamento sanitário e manejo de resíduos sólidos urbanos, cabe ao Ministério das Cidades, por meio da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, atender as linhas de financiamento para os municípios com população superior a 50 mil habitantes ou integrantes de Regiões Metropolitanas, Regiões Integradas de Desenvolvimento ou participantes de Consórcios Públicos.

A Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental tem por objetivo a promoção do acesso universal aos serviços, a preços e tarifas justas, mediante atendimento aos requisitos de qualidade e regularidade, com controle social, tal qual a política de saneamento básico. Para tanto, adota dois eixos estratégicos de atuação: um voltado ao planejamento, formulação e implementação da política setorial, respeitando o pacto federativo, e outro relacionado à identificação de novas fontes de financiamento que assegurem a contínua elevação dos investimentos no setor.

Um recorte com dados recentes, entre 2011 e 2013, mostra que aproximadamente R$ 26,6 bilhões do Orçamento Geral da União (OGU) e operações de financiamento foram destinados para saneamento básico e havia uma previsão de R$ 38,4 bilhões para o triênio 2014/15/16. Porém, os recursos foram contingenciados, e não alcançaram sequer um terço do inicialmente previsto.

A situação atual dos recursos previstos para o Saneamento básico é ainda mais preocupante: dados do Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão (MP) divulgados em 2016, relativos ao 3º Balanço do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) 2015-2018, dão conta de que apenas 2,12 % (R$ 5,4 bilhões) dos investimentos do Programa são destinados ao saneamento básico, inseridos no eixo Infraestrutura Social e Urbana, em obras relativas à água potável, esgotamento sanitário e coleta de resíduos sólidos.

As fontes atuais de financiamento resumem-se ao Programa Saneamento para Todos, para o qual são aportados recursos advindos do FGTS. As orientações, disposições e procedimentos válidos para o programa constam na Instrução Normativa nº 14 do Ministério das Cidades, de 30 de maio de 2014.

Podem participar do Programa Saneamento para todos – Mutuários Públicos, as empresas públicas e as sociedades de economia mista constituídas com a finalidade de prestar

serviços públicos de abastecimento de água e/ou de esgotamento sanitário, controladas diretas ou indiretamente por Estados e Municípios.

Desenvolvimento Institucional

Destina-se à implantação de um conjunto de ações integradas que visem à melhoria da gestão do prestador de serviços e da qualidade da prestação dos serviços – planos de melhoria circunstanciados na situação operacional e financeira do prestador do serviço - assegurando eficiência, eficácia e efetividade aos serviços.

As ações devem ser integradas e articuladas, envolvendo sistema de planejamento, reestruturação organizacional, revisão e modernização dos sistemas e processos, programa sistemático de capacitação e qualificação de pessoal e integração dos diversos processos administrativos.

São financiáveis, dentre outras ações: plano para a melhoria da gestão; sistemas integrados de prestação de serviços; cadastros técnicos e de consumidores ou modelagens; melhorias da gestão da qualidade da água; e da eficiência no consumo de energia e combustível; melhoria de sistemas de informação gerencial, de faturamento, cobrança ou gestão comercial; melhoria dos controles operacionais; padronização e automatização de unidades operacionais. São financiáveis também os veículos devidamente adaptados destinados aos sistemas integrados, laboratórios móveis para o controle da qualidade da água para consumo humano e monitoramento ambiental.

Redução e Controle de Perdas

Destina-se à implantação de um conjunto de ações pelos prestadores de serviços públicos de saneamento com vistas ao alcance de metas de redução e controle de perdas no sistema de abastecimento de água, considerando as políticas, normas e procedimentos que permitam obter, processar, analisar e divulgar dados relativos ao sistema.

As ações serão implementadas por intermédio de quatro das sete intervenções enumeradas a seguir:

- Macromedição, pitometria e automação no sistema distribuidor;
- Sistema de cadastro técnico e modelagem hidráulica;
- Redução e controle de perdas reais;
- Redução e controle de perdas aparentes;
- Redução e controle do uso da energia;
- Sistema de planejamento;
- Trabalho social.
- Elaboração de estudos complementares ao projeto básico e de projetos executivos do empreendimento objeto do financiamento.
- Serviços preliminares.

Estudos e Projetos

Destina-se à elaboração de estudos de concepção e de projetos para empreendimentos de saneamento que disponham de recursos para a sua execução, oriundos de financiamentos com Organismos Nacionais ou Internacionais ou em programas com recursos do Orçamento Geral da União, dos Estados, do Distrito Federal ou dos Municípios.

São financiáveis nesta modalidade os seguintes itens:

a) Elaboração de estudos de concepção e projeto básico de abastecimento de água e/ou de esgotamento sanitário;

b) Elaboração de projetos executivos de abastecimento de água e/ou de esgotamento sanitário;

c) Elaboração de estudos e projetos de Desenvolvimento Institucional e de Redução e Controle de Perdas;

d) Elaboração de estudos ambientais, desde que vinculados ao projeto de engenharia objeto do financiamento.

3.4.8.4 LINHAS DE FINANCIAMENTO DISPONIBILIZADAS NA FUNASA

Na esfera federal, a Fundação Nacional de Saúde - FUNASA é a responsável por alocar recursos não onerosos para sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos urbanos e melhorias sanitárias domiciliares.

A FUNASA, por intermédio do Departamento de Engenharia de Saúde Pública, está inserida no Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB), do Ministério das Cidades, assumindo a responsabilidade de elaborar e implementar o Programa Nacional de Saneamento Rural (PNSR).

Competem à FUNASA prioritariamente as ações de saneamento para o atendimento de municípios com população inferior a 50.000 habitantes e em comunidades quilombolas e de assentamentos.

Saneamento para a Promoção da Saúde

A ação Saneamento para a Promoção da Saúde integra o programa institucional Engenharia de Saúde Pública, que financia pesquisas de técnicas inovadoras para redução de agravos ocasionados pela falta ou inadequação do saneamento básico.

São exemplos dos efeitos das ações de saneamento na saúde a água de boa qualidade para o consumo humano, seu fornecimento contínuo e melhorias sanitárias domiciliares, que asseguram a redução e controle de várias doenças.

Melhorias Sanitárias Domiciliares

Melhorias sanitárias domiciliares são intervenções promovidas com o objetivo de atender necessidades básicas de saneamento das famílias, por meio de instalações hidrossanitárias mínimas, relacionadas ao uso da água, à higiene e ao destino adequado dos esgotos domiciliares.

O Programa de Melhorias Sanitárias Domiciliares tem os seguintes objetivos:

a) Implantar soluções individuais e coletivas de pequeno porte, com tecnologias apropriadas;

b) Contribuir para a redução dos índices de morbimortalidade provocados pela falta ou inadequação das condições de saneamento domiciliar;

c) Dotar os domicílios de melhorias sanitárias, necessárias à proteção das famílias e à promoção de hábitos higiênicos e fomentar a implantação de oficina municipal de saneamento.

O conceito de melhorias sanitárias neste programa de repasse de recursos não onerosos está relacionado ao saneamento individual do domicílio.

Saneamento Rural

Além de apoiar técnica e financeiramente municípios com até 50 mil habitantes, a FUNASA é responsável pela implementação de ações de saneamento em áreas rurais de todos os

municípios. Inclusive no atendimento às populações remanescentes de quilombos, assentamentos de reforma agrária, comunidades extrativistas e populações ribeirinhas.

São ações de saneamento em áreas rurais deste Programa:

a) Implantação e/ou a ampliação e/ou a melhoria de sistemas públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário;
b) Elaboração de projetos de sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário;
c) Implantação de melhorias sanitárias domiciliares e/ou coletivas de pequeno porte, incluindo a implantação de sistemas de captação e armazenamento de água de chuva – cisternas.

A política de saneamento básico, na abordagem e na execução, deve considerar a integralidade das ações, a concepção de territorialidade rural e a integração com outros programas e políticas públicas em andamento. Aplicam-se em especial os princípios e diretrizes do PLANSAB, que tem como um de seus objetivos promover o desenvolvimento de ações de saneamento básico em áreas rurais com vistas à universalização do acesso, por meio de estratégias que garantam a equidade, a integralidade, a intersetorialidade, a sustentabilidade dos serviços implantados, a participação e controle social.

Projetos de Laboratórios

A FUNASA também desenvolve atividades de elaboração de projetos de edificações e de diretrizes para projetos de laboratórios orientados para a saúde pública, perpassando as áreas de atenção à saúde, de vigilância epidemiológica, de saúde indígena e saúde ambiental, especialmente, o controle da qualidade da água.

Saúde Ambiental

O Programa denominado Saúde Ambiental contempla ações estratégicas: de segurança da água, que identifica e prioriza perigos e riscos em sistemas de abastecimento de água para consumo humano, desde o manancial até o consumidor; de controle da qualidade da água para consumo humano a fim de garantir padrão de qualidade compatível ao estabelecido na legislação vigente; de educação em saúde ambiental, consciência crítica do cidadão, estímulo a participação, controle social e sustentabilidade socioambiental; atuação em apoio aos municípios atividades de resposta em desastres ocasionados por inundação, especialmente no que tange ao controle da qualidade da água para consumo humano.

3.4.8.5 AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS

Programa Produtor de Água

O Produtor de Água é uma iniciativa que tem como objetivo a redução da erosão e assoreamento dos mananciais nas áreas rurais. O programa, de adesão voluntária, prevê o apoio técnico e financeiro à execução de ações de conservação da água e do solo, como, por exemplo, a construção de terraços e bacias de infiltração, a readequação de estradas vicinais, a recuperação e proteção de nascentes, o reflorestamento de áreas de proteção permanente e reserva legal, o saneamento ambiental, etc.

Prevê também o pagamento de incentivos (ou uma espécie de compensação financeira) aos produtores rurais que, comprovadamente contribuem para a proteção e recuperação de mananciais, gerando benefícios para a bacia e a população. Esses projetos, de adesão voluntária, são voltados àqueles produtores rurais que se proponham a adotar práticas e manejos conservacionistas em suas terras com vistas à conservação do solo e da água.

Como os benefícios advindos das práticas implementadas ultrapassam as fronteiras das propriedades rurais, beneficiando os demais usuários da bacia, os projetos preveem a

remuneração dos produtores participantes com base nos benefícios gerados em sua propriedade. A concessão dos incentivos ocorre somente após a implantação, parcial ou total, das ações e práticas conservacionistas previamente contratadas e os valores a serem pagos são calculados de acordo com os resultados: abatimento da erosão e da sedimentação, redução da poluição difusa e aumento da infiltração de água no solo.

Trata-se de um programa moderno, alinhado com a tendência mundial de pagamento por serviços ambientais e perfeitamente ajustado ao princípio do provedor-recebedor, largamente adotado na gestão dos recursos hídricos, que prevê a bonificação aos usuários que geram externalidades positivas em bacias hidrográficas.

Normalmente esses projetos nascem de parcerias entre instituições atuantes na bacia hidrográfica ou município, podendo ser prefeituras, consórcios públicos, empresas de saneamento, órgãos ligados à área de saneamento ambiental, comitês de bacia, ONGs e afins.

Programa Despoluição das Bacias Hidrográficas - PRODES

O Programa Nacional de Despoluição de Bacias Hidrográficas foi criado em 2001 e teve o nome alterado em 2002 para Programa Despoluição de Bacias Hidrográficas – PRODES, com vários editais de já publicados, tendo cerca de 80 empreendimentos contratados que atenderam a cerca de 9 milhões de brasileiros e desembolsou mais de 404 milhões de reais pelo esgoto tratado. Esses recursos alavancaram investimentos de aproximadamente 1,6 bilhão dos prestadores de serviços de saneamento na implantação das estações de tratamento de esgotos.

O PRODES visa a incentivar a implantação de estações de tratamento para reduzir os níveis de poluição em bacias hidrográficas. Também conhecido como "programa de compra de esgoto tratado", o PRODES paga pelo esgoto efetivamente tratado – desde que cumpridas as condições previstas em contrato (metas de remoção de carga poluidora) – em vez de financiar obras ou equipamentos.

Podem participar do PRODES os empreendimentos destinados ao tratamento de esgotos com capacidade inicial de tratamento de pelo menos 270 kg de DBO (carga orgânica) por dia, cujos recursos para implantação da estação não venham da União. Podem se inscrever estações ainda não iniciadas ou em fase de construção com até 70% do orçamento executado. Para o ano de 2015 não foram aceitas inscrições de ampliação de Estações e Tratamento de Esgotos (ETEs).

A seleção do PRODES também considera se o empreendimento está em municípios nos quais o Atlas Brasil - Abastecimento Urbano de Água, da ANA, tenha identificado a necessidade de investimentos em tratamento dos esgotos para proteção dos mananciais de sistemas de produção de água, entre outros critérios. Segundo o Relatório de Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil – Informe 2012, o Brasil trata cerca de 30% dos esgotos domésticos urbanos produzidos.

No ano de 2015 foram contratadas três ETEs das cinco aprovadas para contratação, conforme disposto na Resolução nº 1.203, de 26 de outubro de 2015. Dentre as ETEs contratadas uma está localizada no Estado de Minas Gerais e as outras duas estão localizadas no estado de Goiás. As ETEs contratadas em 2015 atenderão, em fim de plano, a uma população de cerca de 293 mil habitantes e carga total contratada de aproximadamente 17 mil toneladas.

Tendo em vista as previsões orçamentárias e os cortes em 2016, não houve chamada de novo edital neste ano, no entanto, a edição da Resolução nº 144/2016 (Banco de Projetos) possibilitou, para os casos de sobra orçamentária, a contratação de ETEs selecionadas,

mas não contratadas em 2015. Não há previsão de recursos ou novos editais para o ano vigente.

3.4.8.6 OUTRAS FONTES DE FINANCIAMENTO

BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

O Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES é uma empresa pública federal, que disponibiliza uma linha de financiamento voltada para o Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos.

A linha Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos apoia projetos de investimentos, públicos ou privados, que visem à universalização do acesso aos serviços de saneamento básico e à recuperação de áreas ambientalmente degradadas, a partir da gestão integrada dos recursos hídricos e da adoção das bacias hidrográficas como unidade básica de planejamento.

É possível financiar investimentos relacionados a:

a) Abastecimento de água;
b) Esgotamento sanitário;
c) Efluentes e resíduos industriais;
d) Resíduos sólidos;
e) Gestão de recursos hídricos (tecnologias e processos, bacias hidrográficas)
f) Recuperação de áreas ambientalmente degradadas;
g) Desenvolvimento institucional;
h) Despoluição de bacias, em regiões onde já estejam constituídos Comitês;
i) Macrodrenagem.

Fundo de Defesa de Direitos Difusos - Ministério da Justiça

O Fundo de Defesa de Direitos Difusos, do Ministério da Justiça, através de seu Conselho Federal Gestor, seleciona projetos, por meio de edital, de áreas do meio ambiente. Dentro desta área, os recursos podem ser aplicados para ações de manejo e gestão de resíduos sólidos ou outros.

Os recursos são oriundos de multas aplicadas decorrentes da violação de direitos difusos. Poderão receber recursos pessoas de direito pública das esferas municipal, estadual e federal.

Fundo Nacional de Meio Ambiente (FNMA) - Ministério do Meio Ambiente

O Fundo Nacional de Meio Ambiente é uma unidade do Ministério do Meio Ambiente, que tem como missão contribuir, como agente financiador, por meio da participação social, para a implementação da Política Nacional de Meio Ambiente.

O FNMA atua através do lançamento de demandas espontâneas para os quatro eixos do saneamento básico, podendo encaminhar projetos para a captação dos recursos instituições públicas, municípios, consórcios públicos ou cooperativas.

Banco Mundial - BIRD

O BIRD é um organismo financeiro internacional que aporta recursos externos para ações de saneamento básico, oferecendo a mutuários públicos ações relativas ao abastecimento de água potável, tratamento de esgotos, gerenciamento de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais.

Os financiamentos se processam em dólar americano, o que embute um risco cambial, têm custos para o município ou prestador e dependem de sua capacidade de endividamento e pagamento. Além disso, em virtude dos custos de transação e da complexidade de negociação, o banco estabelece valores mínimos.

Banco Interamericano de Desenvolvimento - BID

O BID trabalha para melhorar a qualidade de vida na América Latina e no Caribe. Sua atuação se dá nas áreas da saúde, educação e infraestrutura, através do apoio financeiro e técnico aos países que trabalham para reduzir a pobreza e a desigualdade.

Oferece financiamentos para mutuários públicos nos quatro eixos do saneamento. O financiamento normalmente é concedido em dólar, embutindo risco cambial à operação, tem custo para o município ou prestador e depende de sua capacidade de endividamento e de pagamento, e também é sujeito a de valor mínimo pelo seu custo de transação e complexidade de negociação, sendo alternativa mais adequada para as Agências de Desenvolvimento Regional ou Consórcios Públicos.

Fundos de Infraestrutura

Estão ligados a fontes subordinadas de longo prazo, com custos mais elevados, sendo uma fonte nova e complementar de longo prazo para financiamento de itens de projetos que não são financiados pelo BNDES ou outro financiador sênior.

A participação é feita sob forma de dívida subordinada a conversíveis ou ações preferenciais, com perspectiva de longo prazo (6 a 8 anos) e preferência por títulos indexados à inflação. Opera com preços maiores em comparação a outras fontes de financiamento devido a uma posição inferior na estrutura de capital do projeto.

Fontes de Financiamento Internacionais / Agências Multilaterais: BID/IFC/BEI

Dependem de liquidez internacional e possuem flexibilidade no perfil de amortização (adequação ao fluxo de caixa do projeto) e sem incidência de imposto de renda retido na fonte (IRRF) no pagamento de juros.

Tem interesse nas operações com o setor de saneamento devido ao impacto social e de desenvolvimento associados ao resultado dos projetos. Recursos em EUR/USD em taxa variável (Libor) que implicam na introdução de risco de juros e cambial e/ou em custo de hedging para juros e moeda.

Há possibilidade de realização de operações em reais, a depender de custos de “swap”. Com prazos até 5 a 10 anos e custos, dependendo da liquidez do mercado interbancário internacional (atualmente baixa).

4 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA OS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O presente relatório contém o elenco de diretrizes estratégicas e as metas e ações, organizadas em programas, voltados à execução do Plano, ou seja, a operacionalização das intervenções a partir do que foi diagnosticado e prognosticado.

A elaboração dos programas observou a racionalização do planejamento, reunindo ações e demandas dos eixos de abastecimento de água e esgotamento sanitário, potencializando a abrangência das ações, seja pelo envolvimento de ambos, quando as ações se originam ou beneficiam os dois eixos, ou há uma vantagem sinérgica na execução mais ampla.

Desta forma, partindo-se da planificação descritiva dos problemas e a quantificação de demandas e recursos necessários apresentados nos diagnósticos e prognósticos disponibilizados, as ações dos eixos em questão foram agrupadas nos programas de gestão integrada de saneamento básico.

Os programas contidos no Plano são a consubstanciação do próprio planejamento técnico, contendo: ações de educação ambiental; garantias de participação de grupos interessados da comunidade; estruturação financeira dos serviços públicos de saneamento básico; a forma de relacionamento (fiscalização) com os concessionários e contratados visando obter excelência e universalização dos serviços de saneamento básico; os caminhos para o atendimento de metas nas situações em que a responsabilidade concedida, compartilhada ou direta; ações de fiscalização do cumprimento da legislação na condução dos empreendimentos privados que impactam o ambiente, o planejamento da implementação do Plano e a realização de sua revisão.

Os programas, projetos e ações necessários para atingir os objetivos e as metas, estão em sintonia com os cenários de referência na área do abastecimento de água e esgotamento sanitário, e deverão ser compatibilizados com os planos plurianuais futuros e com outros planos governamentais correlatos, efetivamente aportando e captando os recursos necessários à execução dos Programas/Subprogramas nas fontes de financiamento factíveis. Ou seja, fundamental para eliminar o risco de não execução é fazer constar no planejamento estratégico e orçamentário os recursos a serem disponibilizados conforme apresentados neste planejamento.

4.1 DEFINIÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Nesta etapa, norteadas pelos cenários normativos e matriz de alternativas proposta no prognóstico, são estabelecidos os programas, projetos e ações para os eixos de abastecimento de água potável e esgotamento sanitário.

A elaboração dos programas observou a racionalidade do planejamento, com agrupamento de ações e demandas entre os eixos de abastecimento de água e esgotamento sanitário, especialmente quando a abrangência da ação é potencializada pelo compartilhamento de recursos, ou quando as ações beneficiam indistintamente os eixos, obtendo-se vantagem sinérgica em uma execução mais ampla.

Os Programas, Projetos e Ações têm como premissas principais:

- Universalização dos serviços de saneamento básico no município;
- Promoção do direito à cidade;
- Promoção da saúde e a qualidade de vida;
- Promoção da sustentabilidade ambiental;
- Prestação dos serviços com melhoria contínua e sustentabilidade financeira.

A definição dos programas, projetos e ações segue a mesma estrutura organizacional abordada no prognóstico. A Figura 104 apresenta os três Programas Principais, e o Quadro 36 seus objetivos e metas.



Figura 104. Esquema Principal dos Programas

Quadro 36: Objetivos e Metas Gerais

Programas	Objetivos Gerais	Metas				
		Imediatas	Curto	Médio	Longo	Continuadas
Programa de Gestão Institucional do Saneamento Básico	-Realizar a Gestão adequada do saneamento básico em todo o território do município. -Garantir a Prestação dos Serviços de Saneamento Básico com qualidade, sustentabilidade financeira e melhoria contínua.	- Instituição de uma Secretaria de Saneamento Básico. - Estruturação da Secretaria com os recursos necessários. - Contratação de Profissionais para compor a equipe técnica. - Instituição de Grupo Técnico Gestor (urbana e rural) e Executor do saneamento básico (rural).	- Capacitação dos Técnicos da Secretaria de Saneamento. - Captação de Recursos para os investimentos necessários.	- Implantação de uma política de educação ambiental voltada ao saneamento no município.	-	- Gestão e Controle dos serviços (delegados e de execução direta) de saneamento básico. - Garantia da participação social na tomada de decisões.
Programa de Universalização do Saneamento Básico na Zona Urbana	-Fornecer água potável para toda a população urbana -Tratar na sua totalidade o esgoto sanitário gerado pela população urbana	-Elaboração dos estudos de concepção e projetos executivos necessários para o avanço da cobertura dos serviços de esgotamento sanitário urbano.	- Implantação das estruturas necessárias para o avanço de 10% na cobertura do SES urbano.	- Implantação das estruturas necessárias para o avanço de 40% na cobertura do SES Urbano.	- Implantação das estruturas necessárias para o avanço de 50% na cobertura do SES urbano.	- Manutenção do índice de perdas no SAA urbano em 14,9 %. - Continuidade da universalização do SAA na zona urbana através das intervenções de manutenção e atendimento ao crescimento vegetativo.
Programa de Universalização do Saneamento Básico na Zona Rural	-Fornecer água potável para toda a população rural -Tratar na sua totalidade o esgoto sanitário gerado pela população rural	- Mapeamento das características da população rural de acordo com seu adensamento e disponibilidade de recursos naturais e definir os subsistemas que atendam essas demandas. - Elaboração os estudos de concepção e projetos executivos necessários para o avanço da cobertura dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário. - Implantação das estruturas necessárias para o avanço de 20% na cobertura do SAA rural	- Implantação das estruturas necessárias para o avanço de 80% na cobertura do SAA rural. - Implantação das estruturas necessárias para o avanço de 10% na cobertura do SES rural.	- Implantação das estruturas necessárias para o avanço de 40% na cobertura do SES rural.	- Implantação das estruturas necessárias para o avanço de 50% na cobertura do SES rural.	- Operação dos sistemas coletivos de abastecimento de água potável e tratamento de esgoto sanitário. - Monitoramento da qualidade das soluções individuais de abastecimento de água. - Realização e manutenção das soluções individuais de tratamento de esgoto.

A partir destes três programas principais, derivam-se os subprogramas e projetos, como será apresentado a seguir. Cada subprograma contemplará uma série de ações, com metas, prazos, hierarquização e custos.

4.1.1 PROGRAMA DE GESTÃO INSTITUCIONAL DO SANEAMENTO BÁSICO

Os principais problemas diagnosticados e que originaram a criação do Programa de Gestão Institucional são a dispersão da estrutura administrativa, falta de controle e fiscalização dos serviços e as carências de pessoal qualificado e planejamento.

A implementação deste programa auxiliará sobremaneira a execução dos demais programas, como a intensificação de ações de fiscalização. A própria execução do Plano exigirá equipes técnicas mais capacitadas, pois as demandas em saneamento estarão mais em evidência e planificadas, sujeitas a uma maior fiscalização pela população. Além do mais, a conexão das funções saneamento e meio ambiente gerará maior articulação e sinergia na ação administrativa e maior “movimentação” das demandas em saneamento, tanto nas exigências, quanto nas respostas.

Dada a complexidade da problemática, e por tratar de temas amplos como estrutura legal, contratação e capacitação de pessoal e relacionamentos com concessionários e empresas contratadas, o Programa será dividido em 5 (cinco) Subprogramas, apresentados no organograma da Figura 105.



Figura 105. Esquema do Programa de Gestão Institucional do Saneamento Básico.

4.1.1.1 SUBPROGRAMA DE QUALIFICAÇÃO DA ESTRUTURA ADMINISTRATIVA

As ações que ensejaram a criação do Subprograma são basicamente a necessidade de maior relacionamento e interação entre as áreas ambiental e de saneamento, cujos poderes decisórios e de execução encontram-se dispersos na organização. A solução mais adequada é a de reunir essas competências em uma estrutura administrativa única. Além disso, há evidente carência de equipes técnicas, conforme os problemas extraídos ao longo dos trabalhos de diagnóstico e as ações delineadas no prognóstico.

No quadro abaixo estão expostas as ações a serem executadas no Subprograma de Qualificação da Estrutura Administrativa.

Quadro 37: Ações do Subprograma Qualificação da Estrutura Administrativa

Subprograma de Qualificação da Estrutura Administrativa	
Eixos	Gestão de Saneamento Básico
Problemas	Estrutura Administrativa (ambiental e saneamento) dispersa e equipes técnicas insuficientes
Objetivo	Ampliar a capacidade de gestão integrada do Saneamento Básico
Metas	- Instituição de uma Secretaria de Saneamento Básico - Contratação de profissionais para compor a equipe técnica da Secretaria - Aquisição de equipamentos necessários para a gestão do saneamento básico - Formação do grupo gestor e dos grupos executores dos serviços
Coordenação	Secretaria de Planejamento e Gestão

Ações	Como realizar a Ação	Prazo	Prioridade	Custo Unitário (R$)
Alterar a estrutura para Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Saneamento.	Ação política de encaminhamento de Projeto de Lei alterando a estrutura administrativa.	Imediato	A	-
Adquirir ou aperfeiçoar um software de controle e gestão do sistema de abastecimento de água	Comprar um software ou, caso já possua, aperfeiçoar através de profissional especializado, para que seja adequado às necessidades de gestão.	Imediato	B	R$ 100.000,00
Adquirir ou aperfeiçoar um software de controle e gestão do sistema de esgotamento sanitário	Comprar um software ou, caso já possua, aperfeiçoar através de profissional especializado, para que seja adequado às necessidades de gestão.	Imediato	B	R$ 100.000,00
Ampliar o Quadro de Funcionários das Equipes Técnicas, através da contratação de dois profissionais, com formação adequada para atuar na área de saneamento básico.	Realização de concurso público para contratação dos profissionais que irão integrar a equipe técnica de saneamento básico e meio ambiente.	Contratação no imediato e custos continuados	A	R$ 2.860.000,00
Promover a integração entre o poder público municipal e a prestadora dos serviços de saneamento	Estabelecer canais de informação entre a prestadora e os setores da administração municipal, para transparência, agilização e fiscalização dos serviços pelo ente titular (Prefeitura Municipal).	Imediato	A	-
Instituir um grupo executivo setorial de gestão dos serviços de saneamento	Formar um grupo técnico multidisciplinar que será responsável pela gestão dos serviços de saneamento básico da zona urbana (fiscalização do concessionário) e zona rural (execução dos serviços).	Imediato	A	-

Ações	Como realizar a Ação	Prazo	Prioridade	Custo Unitário (R$)
Promover o envolvimento das Secretarias Municipais em determinadas atividades de planejamento e gestão dos serviços de saneamento básico	Envolver as demais Secretarias (Obras e Planejamento, Agricultura, Saúde, Educação) para colaborarem na gestão do saneamento básico, possibilitando uma gestão integrada municipal com interface entre os demais instrumentos de planejamento do município. Recomenda-se utilizar como base um Sistema de Informações Geográficas e registro em banco de dados.	Imediato	A	-
Formar equipe técnica com profissionais de outras Secretarias a fim de prospectar fontes de recursos para saneamento básico no âmbito nacional e internacional	Diagnosticar os profissionais de outras secretarias com conhecimento técnico adequado para atuar na captação de recursos, mantendo informações sobre fontes de recursos e prazos para candidatar-se em editais que sejam apropriados para o município.	Imediato	A	-
Formar equipe técnica integrada com profissionais de outras Secretarias para elaboração de projetos visando a captação de recursos para os serviços de saneamento básico	Diagnosticar os profissionais de outras secretarias com conhecimento técnico adequado para atuar na elaboração dos projetos técnicos para captar recursos necessários aos serviços de saneamento básico municipal.	Imediato	A	-
Segregar receitas e despesas de saneamento básico	Manter centros de custos e apropriação de receitas, no mínimo, por eixo do saneamento (água, esgoto, resíduo, drenagem).	Curto	B	-
Custos Totais do Subprograma				**R$ 3.060.000,00**

Fonte: Elaborado por Keyassociados.

A medida mais impactante no Programa é, sem dúvida, a alteração na Secretaria. Mas, classificadas as ações isoladas planejadas, vê-se que a mais urgente é a contratação de pessoal. As contratações supririam as deficiências de recursos humanos - profissionais técnicos habilitados – para as áreas de saneamento e meio ambiente.

Há uma extensa lista de competências dessas áreas, em especial está ao encargo deste segmento da administração pública a fiscalização dos empreendimentos públicos e privados e o planejamento de ações corretivas e preventivas visando o saneamento do ambiente, e, por conseguinte, a execução dos programas do presente Plano.

O tamanho das responsabilidades da estrutura administrativa voltada para o saneamento ambiental decorre das amplas competências regulatórias, de controle e de execução, das quais se destacam a assistência técnica na gestão da propriedade e o saneamento rural com preservação ambiental, o controle da atividade industrial e comercial, e o

acompanhamento da ampliação das estruturas e da implantação de sistemas de saneamento (obras).

A promoção de controle econômico e técnico isento, em prol do eficiente funcionamento dos serviços e em benefício dos cidadãos, sem abusos de ordem financeira, é complementada pela atuação de um ente regulador dos serviços concedidos.

O programa conta, portanto, com linhas de atuação que dependem apenas de vontade política e com pequena repercussão financeira, como a criação de estruturas na administração, e a criação de vagas crescentes (imediato, curto e médio prazo) a custos totais estimados para serem agregados até o final do prazo de planejamento da ordem de R$ 3.060.000,00. Pelas características dessas despesas com pessoal, só podem ser suportadas por recursos próprios, de preferência oriundos do sistema.

4.1.1.2 SUBPROGRAMA DE CAPACITAÇÃO TÉCNICA DE PESSOAL

Ainda exclusivamente no eixo da gestão do saneamento, apenas instituir uma estrutura competente e nomear pessoas para os departamentos não é suficiente para obter resultados positivos. A administração pública moderna requer a alocação de outros recursos para viabilizar a execução das ações e programas planejados, como organização de sistemas de dados e a capacitação dos profissionais para manejá-los. Além disso, a burocracia da administração pública da qual dependem a regularidade da condução ou fiscalização dos empreendimentos e, por vezes, a captação dos recursos, leva a grandes exigências de conhecimento técnico administrativo de quem atua em órgãos de saneamento.

Por isso, o Subprograma de Capacitação Técnica de Pessoal foi instituído para prover a capacitação técnica necessária para que a gestão integrada dos sistemas, de fato, ocorra. Não se trata de oferecer a participação de um servidor em determinado seminário ou curso, mas de um estímulo continuado à formação complementar dos profissionais, mesmo que a realização se dê pela participação em cursos, seminários e eventos aparentemente isolados.

A capacitação deve abranger os interlocutores de outras Secretarias, como as de Saúde, Obras e Planejamento, para poder atender integralmente as ações selecionadas para o Subprograma de Capacitação Técnica de Pessoal, conforme Quadro 38. Aliás, a melhoria contínua da administração e a prestação de serviços de saneamento básico de qualidade, ação e meta a ser perseguida, é o próprio objetivo do presente Plano.

Quadro 38: Ações que integram o Subprograma de Capacitação e Captação de Recursos.

Subprograma de Capacitação e Captação de Recursos	
EIXOS(s)	Gestão de Saneamento Básico
Problemas	Baixa capacitação das estruturas administrativas
Objetivo	Aumentar a capacidade técnica e administrativa dos órgãos de gestão urbanística e de saneamento
Metas	- Capacitação da equipe técnica - Captação de recursos necessários para os serviços de saneamento básico
Coordenação	Secretaria de Planejamento e Gestão

Ação	**Como realizar a Ação**	**Prazo**	**Prioridade**	**Custos (R$)**

Capacitar os servidores para realização da gestão integrada dos serviços municipais	Disponibilizar aos servidores que atuarão nos sistemas de alimentação de dados, capacitação continuada e formal, ou seja, desenvolvida junto a instituições de ensino e treinamento especializadas. A capacitação técnica possibilitará aos servidores que atuarão nos sistemas de saneamento a alimentação de dados, a geração de relatórios e análises e subsídios a projetos e apoio à decisão, oferta de transparência e de controle social.	Imediato	A	-
Capacitar a equipe técnica gestora e executora dos serviços de saneamento básico municipal	Realizar ou propiciar a participação de cursos, seminários e eventos e estímulo à formação complementar na área de saneamento básico e gestão pública.	Curto	B	R$ 200.000,00
Capacitar os profissionais das equipes de prospecção de recursos e elaboração de projetos	Manter atualizado o conhecimento específico destes profissionais através da participação de cursos seminários e eventos e estímulo à formação complementar.	Curto	B	-
Implantar a melhoria contínua nos serviços prestados.	Através do Grupo de Gestão do Saneamento Implantado e capacitado, aplicar a técnica da melhoria contínua nos serviços, com ações de planejamento, execução, controle e monitoramento dos trabalhos e avanços tecnológicos.	Longo	B	-
Custos Totais do Subprograma				**R$ 200.000,00**

Fonte: Elaborado por Keyassociados.

As demandas são contínuas. Porém, para que se operacionalizem os bancos de informações preconizados neste Plano, a formação específica em sistema de informações geográficas e georreferenciamento deve ser uma das prioridades.

Uma sucessão de ações político-administrativas, que envolvem a indicação de pessoal e a contratação de cursos, garantirá uma capacitação continuada e formal, ou seja, desenvolvida junto a instituições de ensino e estabelecimentos que realizam treinamentos especializados. A estimativa de custos e despesas com essa natureza é de R$ 200.000,00.

4.1.1.3 SUBPROGRAMA DE CONTROLE E PARTICIPAÇÃO SOCIAL

Os principais problemas diagnosticados e que originaram a criação do Programa de Promoção da Participação Popular e do Controle Social são os fracos mecanismos de participação popular e de controle social instituídos.

Além disso, a par da profusão de reuniões realizadas em diferentes fóruns regionais, muitas vezes também demonstrando a ausência de articulação e integração necessários ao planejamento regional, ou por bacias hidrográficas, a prática interna de dar oportunidade à manifestação e auscultação da opinião da comunidade pode levar ao estímulo de participação também nos colegiados ou articulações que transcendem o território do município.

Considerando a mobilização em torno da elaboração do Plano, e de planos relacionados, dá para se dizer que há uma evolução recente da participação da sociedade no debate dos problemas e soluções locais.

Quadro 39: Ações do Programa de Controle e Participação Social

Subprograma de Controle e Participação Social	
Eixos	Gestão de Saneamento Básico
Problema	Fracos Mecanismos de Participação e Controle Social
Objetivo	Promover a inserção nas discussões regionais e a efetiva participação popular e controle social.
Metas	- Conselho de Saneamento Básico atuante - Participação efetiva dos usuários nas tomadas de decisões
Coordenação	Gabinete do Prefeito

Ação	**Como realizar a ação**	**Prazo**	**Prioridade**	**Custos (R$)**
Promover a integração com outras instâncias governamentais e interação com a sociedade civil	Integração de outras instâncias na tomada de decisão, como os comitês de bacia hidrográfica, associações, consórcios e colegiados regionais, interface ativa com outros órgãos governamentais e com entidades da sociedade civil.	Imediato	B	-
Fortalecer o Conselho Municipal de Saneamento Básico	Ações políticas de incentivo à participação dos membros do Conselho na elaboração das políticas públicas locais, através da valorização das sugestões, opiniões dos entes que representam e promover a interface com o ente regulador do sistema de saneamento básico.	Curto	A	-
Realizar audiências públicas periodicamente	Estabelecer e realizar audiências públicas periódicas acerca da implantação do plano de saneamento básico, informar etapas planejadas e etapas já executadas.	Curto	C	-

Fonte: Elaborado por Keyassociados.

De forma permanente e integrada, manter as discussões com os comitês de bacia hidrográfica e outros órgãos governamentais ou sociedade civil, como Associação de Municípios, Consórcio, COREDES e outros fóruns de desenvolvimento; e articular, propor e exigir ações dos outros órgãos, instituições e fóruns de planejamento em nível local, regional e estadual são as metas ampliadas.

Um Conselho Municipal de Saneamento atuante e praticar a transparência e controle social são as metas específicas do Programa, mas dependem muito do voluntarismo das lideranças e da mobilização dos organismos sociais.

Os custos estimados deste programa estão diluídos nos orçamentos anuais.

4.1.1.4 SUBPROGRAMA DE CONTROLE DOS SERVIÇOS DELEGADOS

A justificativa para o Subprograma também é a insuficiência da abrangência no atendimento dos serviços de esgotamento sanitário. No entanto, as ações elencadas dependem menos da ação direta e do investimento de recursos financeiros do município, uma vez que tratam dos serviços concedidos (contrato de programa) ou com contratos continuados de execução.

Diante da precariedade de algumas metas estabelecidas em contratos, o município há que assegurar, ao menos, as que constam nos acordos já assinados.

Quadro 40: Ações que integram o Subprograma de Controle dos Serviços Delegados

Subprograma de Controle dos Serviços Delegados				
Eixos	Gestão de Saneamento Básico			
Problemas	Não atendimento aos princípios de universalização dos serviços.			
	Operação da ETA em desacordo com a outorga para captação de água.			
Objetivo	Garantir eficiência na execução dos serviços de saneamento básico concedidos e contratados.			
Metas	- Execução dos serviços delegados e contratados de acordo com os instrumentos contratuais - Estações e equipamentos devidamente licenciados e outorgados			
Coordenação	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Saneamento Básico			
Ação	**Como realizar a Ação**	**Prazo**	**Prioridade**	**Custos (R$)**
Implantar uma sistemática de controle dos serviços de saneamento básico	Através da equipe técnica gestora, definir um sistema de verificação dos serviços delegados (zona urbana), contratados e de execução direta (zona rural).	Imediato	A	-
Exigir o cumprimento das cláusulas e metas fixadas nos serviços prestados por contrato de programa, concessão ou convênio.	Instituição e execução de rotinas de verificação da conformidade dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário concedidos à CORSAN.	Imediato	A	-
Exigir o rigoroso cumprimento das cláusulas do(s) contrato(s) de prestação de serviços.	Instituição e execução de rotinas de verificação da conformidade dos serviços contratados para abastecimento de água e tratamento de esgoto da zona rural.	Curto	A	-
Exigir a operação dos equipamentos em observância à licença e outorga vigentes.	Fiscalização do concessionário para verificação da operação da ETA e futura ETE e demais equipamentos observando licenças ambientais e outorgas vigentes.	Curto	A	-
Controlar a qualidade da Água e do efluente tratado da zona rural - Execução Direta pelo titular	Ações de monitoramento da qualidade da água ofertada nos subsistemas rurais bem como dos efluentes tratados, através da execução e avaliação das análises de laboratório.	Continuado	A	R$ 1.440.000,00
Custos Totais do Subprograma				**R$ 1.440.000,00**

Fonte: Elaborado por Keyassociados.

Os custos para a execução da fiscalização de contratos da zona urbana e outros acordos são relativamente baixos, uma vez que se trata de custos administrativos (deslocamentos, correspondências etc., e de remuneração dos gestores e fiscais de contratos, sendo diluídos nos orçamentos anuais e equipe já existente. O custo de aquisição do Sistema de Gerenciamento dos Serviços está contido nos valores do Subprograma de Qualificação da Estrutura Administrativa.

Os custos relevantes neste subprograma competem às ações de fiscalização e monitoramento da qualidade da água consumida pela população e efluentes tratados na zona rural de responsabilidade direta.

4.1.1.5 SUBPROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A necessidade de ampliar a conscientização da população para ações que impactam o meio ambiente e os graves problemas decorrentes da inobservância de boas práticas é a principal motivação para a criação de um Programa de Educação Ambiental.

As finalidades da educação ambiental segundo a UNESCO (1980) devem adaptar-se à realidade de cada região e de cada sociedade e seus objetivos de desenvolvimento.

Há necessidade de mudança de costumes, de hábitos de consumo, de comportamentos que evitem a escassez dos recursos naturais, e que até motivam conflitos entre as pessoas e entre os países.

Planejar ações que não comprometam as gerações futuras, que protejam a vida, o solo, os recursos hídricos e o ar requer a consciência da finitude dos recursos naturais, da inserção do homem nesse contexto, e dos efeitos catastróficos que pode produzir, ameaçando a si e as demais espécies e recursos.

Nessa linha, baseando-se nas conclusões da Conferência Mundial sobre o Meio Ambiente Humano de Estocolmo em 1972, Leff (1998) sustenta que a Educação Ambiental se baseia em duas premissas básicas:

- Nova postura ética frente aos comportamentos sociais no que tange à sustentabilidade ecológica e equidade social.

- Nova visão de mundo frente ao saber, considerando a complexidade do sistema em que vivemos. Surge daí a importância da interdisciplinaridade que coloca a educação ambiental como fundamental nessa mudança de postura.

A educação ambiental é instrumento fundamental na mudança de hábitos por parte da população, em relação às questões de meio ambiente e logicamente, nisto se incluem todos os problemas relativos às águas.

A educação ambiental deve ser praticada permanentemente, objetivando alterações comportamentais que poderão surtir resultados na medida em que os novos conceitos passem a ser inseridos nas ações do cotidiano do cidadão.

No Quadro 41 estão expostas as ações do Programa de Educação Ambiental.

Quadro 41: Ações do Programa de Educação Ambiental.

Subprograma de Educação Ambiental				
Eixo	Gestão de Saneamento			
Problema	Desperdício de recursos e geração de riscos à saúde e à fauna e flora pela contaminação do ambiente.			
Objetivo	Desenvolver a consciência ambiental, incentivar a mudança de hábitos de consumo e criar uma cultura preservacionista, que impacte na qualidade de vida da população e na economia de recursos.			
Metas	- Inserção da temática do saneamento básico na política de educação ambiental do município - Realização das ações de conscientização ambiental dos usuários			
Coordenação	Secretaria de Meio Ambiente e Saneamento			
Ação	**Como realizar a Ação**	**Prazo**	**Prioridade**	**Custos (R$)**
Capacitar educadores e multiplicadores na área de saneamento básico.	Capacitar professores, gestores municipais, agentes de saúde, líderes comunitários e outros agentes multiplicadores, através de cursos de educação ambiental voltados para a	Curto	B	320.000,00

Subprograma de Educação Ambiental				
	temática de saneamento básico.			
Disponibilizar em meios eletrônicos conteúdos de educação ambiental focados no saneamento básico	Manter a página atualizada com divulgação de ações e eventos relativos ao meio ambiente.	Curto	A	50.000,00
Promover eventos de educação ambiental	Realizar periodicamente palestras, reuniões, encontros e debates, envolvendo universidades, Emater, Sema, Institutos federais, ONGs e outros órgãos atuantes direta ou indiretamente no saneamento básico.	Continuado	B	420.000,00
Promover visitas de alunos aos locais de tratamento da água e do esgoto, preferencialmente aos locais que atendem a sua comunidade.	Estabelecer cronograma de visitas com material informativo para conscientização dos estudantes sobre as responsabilidades do consumidor de água e gerador de esgoto, os processos que envolvem o tratamento e a importância da preservação dos corpos hídricos.	Continuada	A	50.000,00
Promover eventos de educação ambiental voltados para a recuperação/preservação dos recursos hídricos para as comunidades das áreas próximas aos mananciais e ribeirinhas.	Estabelecer cronograma de atividades com material informativo para conscientização destes habitantes sobre a importância da preservação das matas ciliares e dos mananciais para o abastecimento de água.	Médio	C	100.000,00
Custos Totais do Subprograma				**R$ 940.000,00**

Fonte: Keyassociados

Público-Alvo do Subprograma

A educação ambiental deve atingir toda a população do município. Entretanto, visando potencializar as ações, o foco deverá ser nos seguintes públicos:

- Comunidades escolares – alunos, pais, professores, servidores, comunidade do entorno;
- Igrejas, associações culturais, de moradores, de produtores rurais, de mulheres, de jovens, clubes esportivos;
- Populações ribeirinhas;
- Áreas periféricas da zona urbana;
- Áreas rurais que contém SAC;
- Área rural com predominância de população isolada.

Observação: As zonas da periferia urbana e as zonas rurais compõem a maior parcela do déficit de saneamento básico e, por conseguinte, são áreas críticas para as questões ambientais; as áreas rurais contendo SAC foram destacadas em virtude da facilidade de mobilização/reunião dessas comunidades para ações conjuntas de educação ambiental.

Canais de Disseminação

Com o intuito de massificar a informação a respeito da educação ambiental no município, sugere-se utilizar para divulgação, entre outros, os seguintes canais multiplicadores:

- Rede escolar
- Eventos religiosos
- Feiras e eventos, através das ações descentralizadas das Secretarias municipais
- Folhetos educativos
- Agentes de saúde
- Rádios locais e regionais
- Jornais locais e regionais
- Câmara de Vereadores
- Consórcio Pró-Sinos

Pretende-se desenvolver a consciência ambiental através de campanhas continuadas e integradas, em especial entre as áreas do saneamento ambiental, saúde e educação, motivo pelo qual a coordenação recai sobre o Departamento de Meio Ambiente. A bem da verdade, tratar-se-á de incrementar o Programa de Educação Ambiental existente, com ações de educação formal e informal, inserindo os conceitos de manejo sustentável de efluentes e consumo consciente da água potável.

Fontes de Custeio

Outra fonte de recursos disponíveis são os percentuais de recursos alocados em Projetos para a realização de trabalhos sociais, que por sua vez podem ser alocados para ações de educação ambiental. Os manuais do Ministério das Cidades, nos projetos vinculados ao Programa de Aceleração do Crescimento em Saneamento –PAC / Saneamento, por exemplo, recomendam que 0,5% a 3% dos recursos deverão ter essa destinação.

A implementação do Programa de Educação Ambiental demandará recursos na ordem de R$ 940.000,00 (R$ 47.000,00 ao ano), a serem apropriadas das despesas com pessoal e de custeio da administração municipal, em diversas Secretarias.

4.1.2 PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO NA ZONA URBANA

A Política Nacional de Saneamento Básico estabelece diretrizes para a prestação dos serviços de saneamento básico tendo como princípio base a universalização do acesso aos serviços, sendo a integralidade, a disponibilidade e a eficiência outros princípios que complementam a universalização.

A justificativa primordial para o Programa é a manutenção da universalização dos serviços de abastecimento de água na zona urbana, uma vez que no município de Canela, a zona

urbana apresenta uma cobertura de 100%; e o avanço da cobertura até à universalização dos serviços de esgotamento sanitário.

O objetivo do principal é exatamente o de incrementar áreas e populações que possam usufruir os serviços. Reúne ações que são da essência da universalização do acesso aos serviços, ou seja, proporcionar que mais moradores tenham os serviços de saneamento postos à sua disposição.

A execução do Programa prescinde da realização do levantamento de dados primários para a atualização das informações relativas ao serviço, ação incluída no planejamento complementar. O incremento gradual com vista à universalização será possível com a ampliação do atendimento da coleta e tratamento de esgotos, tendo ainda como finalidade o atendimento da legislação do saneamento básico, e, por último, a melhoria da qualidade dos corpos hídricos do município.

Quando as ações não dependem da ampliação da área territorial de cobertura do serviço, a medição da meta da ação é determinada pelo percentual de cobertura, atendendo sempre as metas estabelecidas pela Política Nacional para os Estados do Sul.

Dada a complexidade desta temática, e por tratar de temas amplos como estudos de concepção, projetos executivos, obras de engenharia, controle da oferta dos serviços, o Programa será dividido em 4 (quatro) Subprogramas, apresentados no fluxograma seguir.



Figura 106. Esquema do Programa de Universalização do Saneamento Básico na Zona Urbana.

4.1.2.1 PROJETOS EXECUTIVOS E ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

Os projetos executivos e estudo de concepção são fundamentais em todos os serviços, tendo em vista que é nesta fase de planejamento, onde são estudadas e definidas as melhores e mais viáveis alternativas a serem implantadas e executadas.

Nesta fase são determinados todos os detalhes da obra, definindo e finalizando todos os pormenores do projeto, de acordo com as necessidades apresentadas. Também é o momento de fazer todas as compatibilizações necessárias da obra, para não haver surpresas desagradáveis durante o processo de execução.

Os objetivos deste programa são, no eixo de abastecimento de água, a elaboração de projetos executivos para ampliação das estruturas físicas de reservação para atendimento

de zonas específicas de acordo com a demanda do crescimento vegetativo, além de projeto executivo para um sistema de tratamento de lodo da ETA.

No eixo de esgotamento sanitário, a demanda imediata é a elaboração de estudos de concepção e projetos executivos para implantação de um sistema de esgotamento sanitário, considerando ligações cloacais, redes coletoras, estações elevatórias, linhas de recalque, interceptores e emissários e estações de tratamento de efluentes.

O quadro a seguir apresenta as ações, metas e prazos deste subprograma.

Quadro 42: Ações a serem executadas em projetos e estudos

Projetos Executivos e Estudos de Concepção	
Eixos	Abastecimento de água e esgotamento sanitário
Problema	Atraso no planejamento dos serviços
Objetivo	Prover o planejamento executivo das infraestruturas necessárias ao acesso universal aos serviços de saneamento básico
Metas	- Elaboração dos estudos de concepção e projetos executivos visando a manutenção da universalização dos serviços de abastecimento de água na zona urbana e adjacentes - Elaboração dos estudos de concepção e projetos executivos para a implantação do sistema de esgotamento sanitário na zona urbana e adjacentes com foco na universalização
Coordenação	Prestador de Serviços

Ação	**Como realizar a Ação**	**Prazo**	**Prioridade**	**Custos (R$)**
Elaboração de estudo de concepção de um SES	O prestador de serviços deve elaborar através de seus profissionais ou contratar empresa especializada para elaborar de estudo de concepção para definição de sistema de esgotamento sanitário a ser implantado visando o atendimento da zona urbana e áreas adjacentes.	Imediato	A	Recursos próprios do prestador (custeio)
Elaboração de projeto executivo do SES	O prestador de serviços deve elaborar através de seus profissionais ou contratar empresa especializada para elaborar o projeto executivo do sistema, contemplando todas as infraestruturas necessárias.	Imediato	A	R$ 300.000,00
Elaboração de Projetos de licenciamento ambiental do SES	O prestador de serviços deve elaborar através de seus profissionais ou contratar empresa especializada para elaborar os projetos necessários para aquisição de outorga de lançamento de efluentes líquidos e atendimento das condicionantes.	Imediato	A	R$ 333.763,00
Elaboração de Projeto executivo para um sistema de tratamento de lodo da ETA	O prestador de serviços deve elaborar através de seus profissionais ou contratar empresa especializada para elaborar o projeto executivo de um sistema de tratamento de lodo da ETA.	Curto	A	R$ 70.000,00
Custos Totais				**R$ 753.763,00**

Fonte: Elaborado por Keyassociados.

4.1.2.2 SUBPROGRAMA DE EXECUÇÃO DE OBRAS DE ENGENHARIA

As obras de engenharia de saneamento básico são imprescindíveis em todos os serviços. No Programa de Execução de Obras de Engenharia em Saneamento Básico estão elencadas ações de abastecimento de água, esgotamento sanitário.

Os objetivos do Programa são: no tocante ao abastecimento de água, ampliação de algumas estruturas físicas para atendimento das demandas do crescimento vegetativo e execução de um sistema de tratamento de lodo da ETA.

Quanto ao eixo de esgotamento sanitário, serão observados, tanto a questão do afastamento, quanto do tratamento dos efluentes domésticos, considerando ligações cloacais, redes coletoras, estações elevatórias, linhas de recalque, interceptores e emissários e estações de tratamento de efluentes.

As mais urgentes referem-se a obras do sistema de tratamento do lodo da ETA abastecimento de água e às redes coletoras de esgoto, até pelo fato de serem as mais onerosas de todas as infraestruturas, para que mantenham condições de um adequado funcionamento.

Quadro 43: Ações que integram o Subprograma de Execução de Obras de Engenharia em Saneamento Básico

Subprograma de Execução de Obras de Engenharia				
Eixos	Abastecimento de água e esgotamento sanitário			
Problemas	Inexistência de um tratamento e destinação adequados para o lodo gerado na ETA;			
	Vazamentos nas ligações;			
	Inexistência de sistema de esgotamento sanitário.			
Objetivo	Garantir a implantação das infraestruturas necessárias para manter a universalização dos serviços de abastecimento de água e universalizar o esgotamento sanitário na zona urbana e adjacentes			
Metas	- Obras de engenharia realizadas para manutenção da universalização do abastecimento de água na zona urbana e adjacências - Obras de engenharia realizadas para avanço da cobertura até a universalização do esgotamento sanitário na zona urbana e adjacências			
Coordenação	Prestador dos Serviços e Secretaria de Obras			
Ação	**Como realizar a ação**	**Prazo**	**Prioridade**	**Custos (R$)**
Implantar Rede de Distribuição nova (proporção com o avanço da cobertura) e substituição de redes precárias; e ligações prediais	Contratação de empresa(s) especializada(s), ou execução por equipe própria, de projetos de implantação de redes de distribuição para atendimento do crescimento vegetativo.	Início no curto e término no Longo	A	R$ 9.417.200,00

Implantar um sistema de tratamento de lodo da ETA	Contratação de empresa(s) especializada(s), ou execução por equipe própria, de um sistema de tratamento de lodo da ETA.	curto	B	R$ 400.000,00
Fornecer sistema de abastecimento de água potável às áreas adjacentes	Disponibilizar água potável à população das áreas adjacentes através da interligação ao sistema urbano de abastecimento de água	Curto	A	R$ 4.098.260,12
Fornecer sistema de esgotamento sanitário às áreas adjacentes	Disponibilizar tratamento de esgoto à população das áreas adjacentes através da interligação ao sistema urbano de esgotamento sanitário	Curto	A	R$ 3.534.285,31
Implantar um sistema de esgotamento sanitário.	Contratação de empresa(s) especializada(s), ou execução por equipe própria das infraestruturas necessárias do sistema de esgotamento sanitário, contemplando ligações cloacais, redes coletoras, estações elevatórias, linhas de recalque, interceptores, emissários e estações de tratamento de efluentes.	Implantação no curto prazo	A	R$ 71.464.086,81
		Universalização no longo prazo		
Custos Totais do Subprograma				**R$ 88.913.832,24**

Fonte: Elaborado por Keyassociados.

4.1.2.3 SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DA OFERTA DOS SERVIÇOS URBANOS

A justificativa para o Subprograma também é a insuficiência da abrangência no atendimento dos serviços de esgotamento sanitário e a manutenção da universalização dos serviços de abastecimento de água. No entanto, as ações elencadas dependem menos da ação direta e do investimento de recursos financeiros do município, uma vez que tratam dos serviços concedidos (contrato de programa) ou com contratos continuados de execução.

Diante da precariedade de algumas metas estabelecidas em contratos, o município há que assegurar, ao menos, as que constam nos acordos já assinados.

O Quadro a seguir apresenta as ações a serem executadas, com suas respectivas metas e prazos.

Quadro 44: Ações que integram o Subprograma de Monitoramento da Oferta dos Serviços

Subprograma de Monitoramento da Oferta dos Serviços	
Eixos	Gestão de Saneamento
	Abastecimento de Água
	Esgotamento Sanitário
Problemas	Não atendimento aos princípios de universalização dos serviços.
	Falta de controle e fiscalização sobre a cobertura dos serviços prestados
Objetivo	Garantir a eficiência e qualidade na execução dos serviços de saneamento básico concedidos e contratados.
Metas	- Contratos executados em conformidade - Sistemas operando adequadamente
Coordenação	Secretaria Municipal de Meio Ambiente

Ação	Como realizar a Ação	Prazo	Prioridade	Custos (R$)
Exigir o cumprimento de metas já fixadas nos serviços prestados por contrato de programa	Instituição e execução de rotinas de verificação da conformidade dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário concedidos à CORSAN.	Imediato	B	-
Exigir a operação dos equipamentos em observância à licença e outorga vigentes.	Fiscalização do concessionário para verificação da operação da ETA e demais equipamentos observando licenças ambientais, outorgas vigentes e capacidades nominais dos equipamentos.	Curto	A	-
Operação do Sistema Principal de Esgotamento Sanitário da zona urbana	Operacionalização do sistema para garantir a eficiência na execução do tratamento do esgoto.	Continuado	A	R$ 11.664.000,00
Custos Totais do Subprograma				**R$ 11.664.000,00**

Fonte: Elaborado por Keyassociados.

Os custos associados à operação do sistema principal de esgotamento sanitário estão na ordem dos R$ 11.664.000,00.

Mas, os custos para garantir a eficiência na execução dos serviços, como fiscalização de contratos e outros acordos, são baixos, uma vez que se tratam de despesas administrativas (deslocamentos, correspondências etc.) e de remuneração de gestores e fiscais de contratos. Esses custos estão diluídos naquele montante e nas despesas do programa de gestão institucional dos serviços de saneamento.

4.1.2.4 SUPROGRAMA DE FISCALIZAÇÃO DE PERDAS APARENTES E IRREGULARIDADES

Este subprograma visa a fiscalização e combate aos usos irregulares nos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, visando o equilíbrio econômico e eficiência dos serviços.

No que tange ao eixo de abastecimento de água, as perdas aparentes e irregularidades ocorrem através de ligações clandestinas de água, uso irregular de poços perfurados, à falta de medição de consumo (falta de hidrometração), inadimplência, entre outras causas.

Referente ao esgotamento sanitário, o grande desafio está na efetivação das ligações de esgoto de acordo com a implantação do sistema de esgotamento sanitário. A realização das ligações é fundamental para o equilíbrio financeiro do sistema bem como a eficiência da estação de tratamento de efluente, que é dimensionada para tratar uma vazão pré-estabelecida.

As ações a serem executadas, com suas respectivas metas e prazos estabelecidos são apresentadas no quadro a seguir.

Quadro 45: Ações que integram o Subprograma de perdas aparentes e irregularidades

Subprograma de Perdas Aparentes e Irregularidades	
Eixos	Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário
Problemas	Desequilíbrio econômico e financeiro do contrato

	Risco à saúde do consumidor de fontes irregulares
	Dificuldade de eficiência do tratamento de esgoto
Objetivo	**Garantir o consumo legalizado e o equilíbrio financeiro do serviço prestado**
Metas	- Manutenção do índice de perdas de acordo com as metas do PLANSAB e apresentadas no Quadro 1. - Redução da inadimplência para índice abaixo de 1%.
Coordenação	Secretaria de Meio Ambiente-Saneamento e Ente Regulador

Ação	Especificação da Ação	Prazo	Prioridade	Custos (R$)
Mapear os poços existentes	Realizar um mapeamento dos poços existentes e verificar legalidade e regularidade dos usos no município.	Imediato	A	-
Aperfeiçoar ações de cobrança	Aprimorar sistemática de controle e cobrança dos usuários	Imediato	B	-
Instituir marco legal de exigência de ligação ao sistema público.	Instituição de uma lei municipal que defina a obrigatoriedade das ligações de esgoto quando ofertado sistema de esgotamento sanitário, bem como de abastecimento de água.	Imediato	A	-
Regularizar o uso clandestino	Mapear as ligações clandestinas e efetuar cortes em caso de não regularização	Curto	A	-
Controlar a realização das ligações factíveis	Estabelecer ou exigir do prestador de serviços o controle sobre as ligações realizadas e factíveis de abastecimento de água e esgotamento sanitário.	Médio	A	-
Melhorar a setorização das redes distribuidoras de água	Otimização das redes distribuidoras de água através da fiscalização dos serviços prestados pelo concessionário.	Longo	B	-

Fonte: Elaborado por Keyassociados.

Os custos para a execução da fiscalização de perdas aparentes são consideravelmente baixo, uma vez que se trata de custos administrativos (deslocamentos, correspondências etc.) e de remuneração dos gestores e fiscais de contratos, sendo diluídos no orçamento municipal e aproveitando os investimentos previstos no programa de gestão institucional dos serviços de saneamento.

4.1.3 PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO NA ZONA RURAL

O Programa visa atender, por ações de saneamento básico, a população rural e as comunidades tradicionais. Suas justificativas são o significativo passivo que o município acumula no saneamento para as áreas objeto deste Programa e as especificidades desses territórios, que requerem abordagem própria e distinta da convencionalmente adotada nas áreas urbanas, tanto na dimensão tecnológica, quanto na da gestão e da relação com as comunidades. Serão abordadas intervenções no sentido de cobrir o déficit de infraestrutura física necessariamente deverão vir acompanhadas de medidas estruturantes, no campo da participação da comunidade, da educação ambiental para o saneamento, dos mecanismos de gestão e da capacitação, entre outras.

Uma tarefa inicial na sua formulação será justamente a definição clara do conceito a ser adotado para definir a população beneficiada. No caso da população rural, deve-se avançar

conceitualmente para além da classificação orientada pela definição político-administrativa e considerar aspectos relevantes para a concepção das intervenções em saneamento, bem como incorporar reflexões desenvolvidas por autores que têm tratado do tema, como a relação com a natureza, adensamento e dependência para com o urbano, valorizando o significado da ruralidade nas sociedades contemporâneas. O Programa dará ênfase para iniciativas de integralidade, com um olhar para o território rural e o conjunto das necessidades. Além disso, buscar a integração com outros programas de desenvolvimento e com a política pública estabelecida para as populações tradicionais, visando maior racionalidade nas intervenções.

O refinamento do planejamento e a execução do Programa deverão contar com a participação dos movimentos sociais e das organizações da sociedade civil.

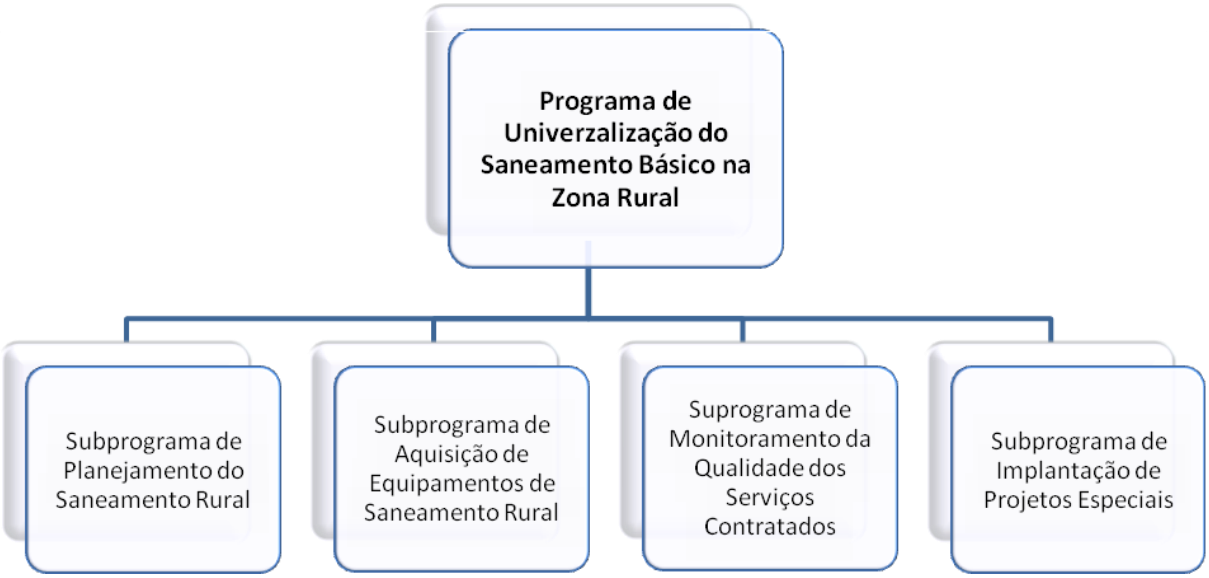


Figura 107. Esquema do Programa de Universalização do Saneamento Básico na Zona Rural.

4.1.3.1 SUBPROGRAMA DE PLANEJAMENTO DO SANEAMENTO RURAL

A partir do diagnóstico realizado, fica evidente a precariedade do saneamento rural no município de Canela, com carência de sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário que atendam a legislação vigente. A carência se dá até mesmo nas informações mais precisas sobre a localização da demanda não atendida.

O refinamento do planejamento, para a definição da viabilidade de cada uma das soluções alternativas é o objetivo deste Subprograma, priorizando as soluções coletivas e observando, quando couber, a organizações das comunidades e as formalizações de suas entidades associativas e cooperativas. Por isso, é importante. O planejamento e execução do Programa deverão contar com a participação dos movimentos sociais e das organizações da sociedade civil.

A população rural não atendida foi dividida em subsistemas: aglomerados rurais onde existam conjuntos de habitações próximas umas das outras e a população rural isolada.

Os estudos de concepção são fundamentais para o bom planejamento, uma vez que nesta etapa serão agrupadas as demandas e possibilidade locais, definindo-se as alternativas mais viáveis a serem implantadas e executadas.

Nos projetos executivos são determinados os detalhes da obra, definindo e finalizando todos os pormenores do projeto, de acordo com as necessidades apresentadas e compatibilizações as obras com tecnologias de boa relação custo-benefício.

Os objetivos deste programa são, nos eixos de abastecimento de água e esgotamento sanitário, no que diz respeito à implantação de Sistemas Alternativos Coletivos (SAC), atendendo a demanda de nichos rurais (qualidade e quantidade), que contam com características urbanas, de modo a universalizar os serviços, observando a sustentabilidade socioambiental destes programas. Ainda, estes projetos e estudos serão alcançados para as populações rurais mais afastadas e isoladas, através da regularização de sistemas de poços tubulares profundos e fossas sépticas, para o abastecimento de água e esgotamento sanitário, respectivamente. O quadro a seguir apresenta as ações, metas e prazos deste subprograma.

O planejamento deve levar em conta os hábitos, características sociais e culturais, de pouca preocupação com a sua saúde. Para que as ações tenham efetividade, continuidade e eficácia os usuários beneficiados precisam se conscientizar da sua importância e serem estimulados a abandonar suas soluções irregulares. Por isso, o subprograma deverá se valer da educação ambiental e de outras ações de saúde realizadas pelo município.

Quadro 46: Ações do subprograma de planejamento do saneamento rural

Subprograma de Planejamento do Saneamento Rural	
Eixos	Abastecimento de água e esgotamento sanitário
Problema	- Atraso no planejamento dos serviços. Carência de informações sobre o saneamento rural.
Objetivo	- Planejar os sistemas de abastecimento de água potável e esgotamento sanitário para a zona rural com vistas à universalização.
Metas	- Realização de levantamentos e mapeamentos visando a definição dos subsistemas de abastecimento de água e esgotamento para as populações rurais. - Elaboração dos estudos de concepção e projetos executivos necessários para atendimento da demanda e universalização dos serviços rurais.
Coordenação	Secretaria de Meio Ambiente e Saneamento ou equivalente

Ação	**Como Realizar a Ação**	**Prazo**	**Prioridade**	**Custos (R$)**
Levantar as características da população rural quanto ao adensamento populacional	Realizar censo e localização georreferenciada da população rural com vistas a identificar os aglomerados e as residências isoladas.	Imediato	A	-
Mapear as possíveis fontes de abastecimento de água da zona rural	Levantar os mananciais com vistas ao abastecimento regular, como poços e nascentes, e verificar as suas condições de potabilização.	Imediato	A	-
Mapear as soluções utilizadas para esgotamento sanitário.	Verificar a eficácia e regularidade das soluções existentes.	Imediato	A	-
Elaborar os estudos de concepção dos subsistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário definidos a zona rural.	Definir as soluções coletivas e individuais, de acordo com as disponibilidades e características de adensamento da população, com foco no avanço gradativo da cobertura do sistema até a universalização. O Titular dos serviços deve elaborar, através de	Imediato	A	R$ 120.000,00

Ação	Como Realizar a Ação	Prazo	Prioridade	Custos (R$)
	seus profissionais ou contratar empresa especializada, os estudos de concepção para a implantação das SACs e sistemas isolados necessários para o atendimento da demanda de água potável e esgotamento sanitário na zona rural.			
Elaborar os projetos executivos dos subsistemas de abastecimento de água definidos para a zona rural.	O Ente Titular dos serviços deve elaborar, através de seus profissionais ou contratar empresa especializada, os projetos executivos dos sistemas de coletivos e individuais necessários para o atendimento da demanda de abastecimento de água na zona rural.	Imediato	A	R$ 120.000,00
Elaborar os projetos executivos dos subsistemas de esgotamento sanitário definidos para a zona rural.	O Ente Titular dos serviços deve elaborar, através de seus profissionais ou contratar empresa especializada, os projetos executivos dos sistemas de coletivos e individuais necessários para o atendimento da demanda de tratamento de esgoto na zona rural.	Imediato	A	R$ 120.000,00
Custos Totais do Subprograma				**R$ 360.000,00**

Fonte: Elaborado por Keyassociados.

Os custos, referente à elaboração de estudos de concepção e projetos executivos, estão diluídos nos demais programas, principalmente nos sistemas de gestão, que visa o planejamento e mapeamentos dos sistemas coletivos e isolados.

4.1.3.2 SUBPROGRAMA DE AQUISIÇÃO DE EQUIPAMENTOS DE SANEAMENTO RURAL

Este subprograma tem como o objetivo nortear a aquisição dos equipamentos essenciais necessários para o desenvolvimento do saneamento básico para os subsistemas rurais, tanto coletivos, quanto isolados, para os eixos de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Os equipamentos básicos para abastecer os sistemas coletivos consistem em bombas de sucção, redes de distribuição, reservatórios e as estruturas de ligações com as residências; e, para as populações isoladas, dos materiais para a perfuração de poços tubulares profundos, tubos galvanizados, bombas de sucção e sistemas de desinfecção simplificados.

Os equipamentos para os subsistemas de esgotamento sanitário consistem dos equipamentos para as ligações prediais, redes coletoras, poços de visitas, bombas (quando necessário) e estações compactas para tratamento dos efluentes domésticos. Por fim, para as residências isoladas, o eixo de esgotamento contará com equipamentos para soluções de tratamento individuais, como fossas sépticas, filtros e sumidouros.

Os quadros a seguir apresentam as ações, metas e prazos deste subprograma.

Quadro 47: Ações a serem executadas no Subprograma de Aquisição de Equipamentos

Subprograma de Aquisição de Equipamentos

Eixos	Abastecimento de água e esgotamento sanitário			
Problema	- Falta de controle sobre a potabilidade da água consumida na zona rural. - Falta de controle sobre a eficiência dos sistemas de tratamento de esgoto.			
Objetivo	Adquirir os equipamentos necessários para as soluções coletivas e soluções isoladas do saneamento rural.			
Metas	Aquisição de todos os equipamentos e estruturas necessárias à universalização do abastecimento de água e do esgotamento sanitário nos aglomerados rurais e para as populações isoladas.			
Coordenação	Secretaria de Meio Ambiente e Saneamento Básico			
Ação	**Como Realizar a Ação**	**Prazo**	**Prioridade**	**Custos (R$)**
Adquirir Equipamentos para o Abastecimento de Água dos Sistemas Coletivos Rurais	Compra dos equipamentos como: bombas de sucção, sistemas simplificados de tratamento de água, redes de distribuição, reservatórios e ligações prediais visando o atendimento da demanda oriunda das SACs.	Início no Curto e término no médio	A	R$ 1.268.926,43
Adquirir Equipamentos para o Abastecimento de Água dos Sistemas Individuais	Compra dos equipamentos como: materiais para a instalação de poços tubulares profundos, bombas de sucção e insumos para o tratamento de água simplificado visando o atendimento da demanda oriunda das residências isoladas.	Início no Curto e término no médio	A	R$ 506.022,00
Adquirir Equipamentos para o Esgotamento Sanitário dos Sistemas Coletivos Rurais	Compra dos equipamentos como: ligações prediais, redes coletoras, poços de visita, bombas (quando necessário) e estações compactas de tratamento de efluente visando o atendimento da demanda oriunda das SACs.	Início no curto e término no Longo	A	R$ 1.330.135,31
Adquirir Equipamentos para o Esgotamento Sanitário dos Sistemas Individuais	Compra os materiais e equipamentos para o atendimento da demanda oriunda das residências isoladas, como fossas sépticas, filtros anaeróbicos e sumidouros.	Início no curto e término no Longo	A	R$ 133.100,00
Custos Totais do Subprograma				**R$ 9.284.049,04**

Fonte: Elaborado por Keyassociados.

4.1.3.3 SUPROGRAMA DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS CONTRATADOS

Os equipamentos adquiridos para a universalização do saneamento básico para as demandas rurais suprindo os subsistemas rurais coletivos e isolados passarão a operar ao longo dos prazos do Plano.

O presente subprograma tem como objetivo garantir a qualidade da entrega dos serviços, mormente realizados pela execução de contratos por terceiros que terão como objeto a manutenção de poços tubulares profundos, bombas, redes de distribuição, reservatórios, estruturas de ligações nos sistemas coletivos e dos sistemas de desinfecção e dos kits fossa/filtro/sumidouro dos simplificados das populações isoladas.

O Quadro a seguir apresenta as despesas associadas a este subprograma, que basicamente cuidará de acompanhar a execução descentralizada pela contratação de terceiros.

Quadro 48: Custos Operacionais do Subprograma de Qualidade dos Serviços Contratados

Subprograma de Qualidade dos Serviços Contratados				
Eixos	Abastecimento de água e esgotamento sanitário.			
Problema	Insuficiência de soluções regulares de abastecimento de água potável e tratamento de esgoto na zona rural.			
Objetivo	Garantir a qualidade dos serviços contratados dos subsistemas do saneamento rural (soluções alternativas coletivas e soluções isoladas).			
Metas	Operação regular e adequada das Soluções alternativas coletivas e soluções isoladas de abastecimento de água potável e de tratamento de esgoto.			
Coordenação	Secretaria de Meio Ambiente e Saneamento			
Ação	**Como Realizar a Ação**	**Prazo**	**Prioridade**	**Custos (R$)**
Operar adequadamente as SACs para abastecimento de água na zona rural	Contratação da operação e manutenção dos sistemas coletivos de abastecimento de água, aquisição de insumos e realização, ou contratação, das análises de potabilidade.	Continuado	A	R$ 2.400.000,00
Operar adequadamente as soluções Individuais para abastecimento de água na zona rural	Aquisição dos insumos para o tratamento e realização das análises de potabilidade, por contratação ou execução	Continuado	A	R$ 1.200.000,00
Operar adequadamente as SACs para esgotamento sanitário na zona rural	Contratação da operação e manutenção dos sistemas coletivos de esgotamento sanitário, e aquisição de insumos e realização, ou contratação, das análises do	Continuado	A	R$ 612.000,00
Operar adequadamente as soluções Individuais para esgotamento sanitário na zona rural	Contratação da manutenção dos conjuntos de fossa/filtro/sumidouro.	Continuado	A	R$ 612.000,00
Custos Totais do Subprograma				**R$ 4.824.000,00**

Fonte: Elaborado por Keyassociados.

4.1.3.4 PROJETOS ESPECIAIS

Os Projetos Especiais dizem respeito aos investimentos para atender as populações distanciadas dos demais sistemas de abastecimento de água potável por não disporem de manancial inadequado, como escassez temporária ou absoluta indisponibilidade hídrica subterrânea, e/ou outras ações emergenciais que necessitem da utilização de caminhão-pipa.

O objetivo dos projetos especiais, portanto, são possibilitar a distribuição de água potável de outros sistemas de tratamento para o atendimento dessas unidades unifamiliares ou conjuntos de residências.

Os investimentos estão são de R$ 250.000,00 (valor orçado para uma unidade de caminhão-pipa) e os custos continuados são bastante variáveis, importando basicamente nos salários e encargos do motorista operador, que serão suportados pelo titular dos serviços.

4.1.4 CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DOS PROGRAMAS

O Quadro abaixo traz um cronograma de implantação das ações previstas nos programas de acordo os prazos estabelecidos, a hierarquização e custos, visando uma previsão e

organização do município em relação ao orçamento e recursos necessários para execução das atividades.

Quadro 49: Cronograma das ações previstas de acordo com os prazos de implantação

CRONOGRAMA DAS AÇÕES					
Prazo imediato (2018-2019)					
Ação	**Programa/Subprograma em que ação está contemplada**	**Hierarquização**	**Responsável**	**Custo (R$)**	**Fontes de Recursos**
Alterar a estrutura para Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Saneamento.	Subprograma Qualificação da Estrutura Administrativa	A	Titular	-	-
Adquirir ou aperfeiçoar software de controle e gestão do sistema de abastecimento de água	Subprograma Qualificação da Estrutura Administrativa	A	Titular	100.000,00	Recursos Orçamentários
Adquirir ou aperfeiçoar um software de controle e gestão do sistema de abastecimento de água	Subprograma Qualificação da Estrutura Administrativa	A	Titular	100.000,00	Recursos Orçamentários
Adquirir ou aperfeiçoar um software de controle e gestão do sistema de esgotamento sanitário	Subprograma Qualificação da Estrutura Administrativa	A	Titular	-	-
Instituir um grupo executivo setorial de gestão dos serviços de saneamento	Subprograma Qualificação da Estrutura Administrativa	A	Titular	-	-
Promover o envolvimento das Secretarias Municipais em determinadas atividades de planejamento e gestão dos serviços de saneamento básico	Subprograma Qualificação da Estrutura Administrativa	A	Titular	-	-
Formar equipe técnica com profissionais de outras Secretarias a fim de prospectar fontes de recursos para saneamento básico no âmbito nacional e internacional	Subprograma Qualificação da Estrutura Administrativa	A	Titular	-	-
Formar equipe técnica integrada com profissionais de outras Secretarias para elaboração de projetos visando a captação de recursos para os serviços de saneamento básico	Subprograma Qualificação da Estrutura Administrativa	A	Titular	-	-
Promover a integração entre o poder público municipal e a prestadora dos serviços de saneamento	Subprograma Qualificação da Estrutura Administrativa	A	Titular	-	-
Capacitar os servidores para realização da gestão integrada dos serviços municipais	Subprograma de Capacitação técnica de pessoal	B	Titular	-	-
Prazo imediato (2018-2019)					

Ação	Programa/Subprograma em que ação está contemplada	Hierarquização	Responsável	Custo (R$)	Fontes de Recursos
Promover a integração com outras instâncias governamentais e interação com a sociedade civil	Subprograma de controle e promoção da participação social	B	Titular	-	-
Implantar uma sistemática de controle dos serviços de saneamento básico	Subprograma de controle dos serviços delegados	A	Titular	-	-
Exigir o cumprimento das cláusulas e metas fixadas nos serviços prestados por contrato de programa, concessão ou convênio.	Subprograma de controle dos serviços delegados	A	Titular	-	-
Elaborar estudo de concepção do SES incluindo soluções individuais de fossas sépticas como sistema intermediário	Projetos Executivos e Estudos de Concepção	A	Concessionário	-	-
Elaborar projeto executivo do SES incluindo soluções individuais de fossas sépticas como sistema intermediário	Projetos Executivos e Estudos de Concepção	A	Concessionário	300.000,00	Resultado Operacional
Projetos de licenciamento ambiental do SES.	Projetos Executivos e Estudos de Concepção	A	Concessionário	333.763,00	Resultado Operacional
Exigir o cumprimento de metas já fixadas nos serviços prestados por contrato de programa	Subprograma de Monitoramento da Oferta dos Serviços	A	Titular	-	-
Mapear os poços subterrâneos existentes.	Subprograma de perdas aparentes e irregularidades	A	Titular	-	-
Aperfeiçoar as ações de cobrança dos usuários	Subprograma de perdas aparentes e irregularidades	B	Titular	-	-
Instituir marco legal de exigência de ligação ao sistema público.	Subprograma de perdas aparentes e irregularidades	A	Titular	-	-
Levantar as características da população rural quanto ao adensamento populacional	Subprograma de planejamento do saneamento rural	A	Titular	-	-
Mapear as possíveis fontes de abastecimento de água da zona rural	Subprograma de planejamento do saneamento rural	A	Titular	-	-
Prazo imediato (2018-2019)					

Ação	Programa/Subprograma em que ação está contemplada	Hierarquização	Responsável	Custo (R$)	Fontes de Recursos
Mapear as soluções utilizadas para esgotamento sanitário.	Subprograma de planejamento do saneamento rural	A	Titular	-	-
Elaborar os projetos executivos dos subsistemas de abastecimento de água definidos para a zona rural.	Subprograma de planejamento do saneamento rural	A	Titular	120.000,00	Resultado Operacional
Elaborar os projetos executivos dos subsistemas de esgotamento sanitário definidos para a zona rural.	Subprograma de planejamento do saneamento rural	A	Titular	120.000,00	Resultado Operacional
Elaboração de mapeamento e Estudo de Concepção para Definição dos Subsistemas de água na zona rural	Subprograma de planejamento do saneamento rural	A	Titular	120.000,00	Resultado Operacional
Custo total das ações em prazo imediato (R$)			**TITULAR**	**R$ 560.000,00**	**R$ 1.193.763,00**
			CONCESSIONÁRIA	**R$ 633.763,00**	

CRONOGRAMA DAS AÇÕES					
Prazo curto (2020-2023)					
Ação	**Programa/Subprograma em que ação está contemplada**	**Hierarquização**	**Responsável**	**Custo (R$)**	**Fontes de Recursos**
Segregar receitas e despesas de saneamento básico.	Subprograma Qualificação da Estrutura Administrativa	B	Titular	-	-
Capacitar a equipe técnica gestora e executora dos serviços de saneamento básico municipal	Subprograma de Capacitação e Captação de Recursos	A	Titular	R$ 200.000,00	Resultado Operacional
Capacitar os profissionais das equipes de prospecção de recursos e elaboração de projetos	Subprograma de Capacitação e Captação de Recursos	B	Titular	-	-
Fortalecer o Conselho Municipal de Saneamento.	Programa de Controle e Participação Social	A	Titular	-	-
Realizar audiências públicas periodicamente.	Programa de Controle e Participação Social	B	Titular	-	-
Exigir a operação dos equipamentos em observância à licença e outorga vigentes.	Subprograma de Controle dos Serviços Delegados	A	Titular	-	-
Exigir o rigoroso cumprimento das cláusulas do(s) contrato(s) de prestação de serviços.	Subprograma de Controle dos Serviços Delegados	A	Titular	-	-
Capacitar educadores e multiplicadores na área de saneamento básico.	Programa de Educação Ambiental.	B	Titular	320.000,00	Resultado Operacional
Disponibilizar em meios eletrônicos conteúdos de educação ambiental focados no saneamento básico	Programa de Educação Ambiental.	B	Titular	50.000,00	Resultado Operacional
Elaborar Projeto executivo para um sistema de tratamento de lodo da ETA.	Projeto e Estudos	A	Concessionária	70.000,00	Resultado Operacional
Prazo curto (2020-2023)					

Ação	Programa/Subprograma em que ação está contemplada	Hierarquização	Responsável	Custo (R$)	Fontes de Recursos
Implantar Rede de Distribuição nova (proporção com o avanço da cobertura) e substituição de redes precárias; e ligações prediais	Subprograma de Execução de Obras de Engenharia em Saneamento Básico	A	Concessionária	9.417.200,00	Resultado Operacional
Implantar um sistema de tratamento de lodo da ETA	Subprograma de Execução de Obras de Engenharia em Saneamento Básico	B	Concessionária	400.000,00	Resultado Operacional
Implantar sistema de esgotamento sanitário.	Subprograma de Execução de Obras de Engenharia em Saneamento Básico	A	Concessionária	71.464.086,81	Resultado Operacional e Captação de financiamento oneroso, captação de subvenções ou financiamento não oneroso, em nome da prestadora ou de outro.
Fornecer sistema de abastecimento de água potável às áreas adjacentes	Subprograma de Execução de Obras de Engenharia em Saneamento Básico	A	Concessionária	4.098.260,12	Resultado Operacional e Captação de financiamento oneroso, captação de subvenções ou financiamento não oneroso
Fornecer sistema de esgotamento sanitário às áreas adjacentes	Subprograma de Execução de Obras de Engenharia em Saneamento Básico	A	Concessionária	3.534.285,31	Resultado Operacional e Captação de financiamento oneroso, captação de subvenções ou financiamento não oneroso
Exigir a operação dos equipamentos em observância à licença e outorga vigentes.	Subprograma de Monitoramento da Oferta dos Serviços	A	Titular	-	-
Regularizar o uso clandestino do SAA	Subprograma de perdas aparentes e irregularidades	A	Titular	-	-
Prazo curto (2020-2023)					

Ação	Programa/Subprograma em que ação está contemplada	Hierarquização	Responsável	Custo (R$)	Fontes de Recursos
Adquirir Equipamentos para o Abastecimento de Água dos Sistemas Coletivos Rurais	Subprograma de Aquisição de Equipamentos.	A	Titular	1.268.926,43	Resultado Operacional e Financiamentos Onerosos, Habilitação em Programas Subvencionadas, Resultado Operacional e Compensação dentre Sistemas
Adquirir Equipamentos para o Abastecimento de Água dos Sistemas Individuais	Subprograma de Aquisição de Equipamentos.	A	Titular	506.022,00	Resultado Operacional e Financiamentos Onerosos, Habilitação em Programas Subvencionadas, Resultado Operacional e Compensação dentre Sistemas
Adquirir Equipamentos para o Esgotamento Sanitário dos Sistemas Coletivos Rurais	Subprograma de Aquisição de Equipamentos	A	Titular	1.330.135,31	Financiamentos Onerosos, Habilitação em Programas Subvencionadas, Resultado Operacional e Compensação dentre Sistemas
Adquirir Equipamentos para o Esgotamento Sanitário dos Sistemas Individuais	Subprograma de Aquisição de Equipamentos	A	Titular	133.100,00	Financiamentos Onerosos, Habilitação em Programas Subvencionadas, Resultado Operacional e Compensação dentre Sistemas
Custo total das ações em prazo curto (R$)			**TITULAR**	**R$ 3.808.183,74**	**R$ 92.792.015,98**
			CONCESSIONÁRIA	**R$ 88.983.832,24**	

CRONOGRAMA DAS AÇÕES					
Prazo médio (2024-2031)					
Ação	**Programa ou Subprograma em que ação está contemplada**	**Hierarquização**	**Responsável**	**Custo (R$)**	**Fontes de Recursos**
Promover eventos de educação ambiental voltados para a recuperação/preservação dos recursos hídricos para as comunidades das áreas próximas aos mananciais e ribeirinhas.	Subprograma de Educação Ambiental	C	Titular	100.000,00	Recursos Orçamentários
Elaboração de Projeto executivo para ampliação do sistema de reservação do SAA.	Projetos Executivos e Estudos de Concepção	B	Concessionária	-	-
Substituir as redes precárias de água*.	Subprograma de execução de obras de engenharia	A	Concessionária	Custos a serem confirmados após análise das redes que necessitam substituição.	Recursos Orçamentários
Controlar a realização das ligações factíveis	Subprograma de Perdas Aparentes e Irregularidades	A	Médio	-	-
Aquisição de caminhão pipa para casos especiais	Projetos Especiais	B	Titular	R$ 250.000,00	Alocação de recursos, orçamentos anuais futuros
Custo total das ações em prazo médio (R$)			**TITULAR**	**R$ 350.000,00**	**R$350.000,00**
			CONCESSIONÁRIA	**-**	

CRONOGRAMA DAS AÇÕES					
Prazo longo (2032-2037)					
Ação	**Programa ou Subprograma em que ação está contemplada**	**Hierarquização**	**Responsável**	**Custo (R$)**	**Fonte de Recursos**
Melhoria contínua e qualidade dos serviços prestados	Subprograma de Capacitação e Captação de Recursos.	B	Titular	-	-
Melhorar a setorização das redes distribuidoras de água	Subprograma de Controle dos Serviços Delegados	B	Titular	-	-
Custo total das ações em prazo longo (R$)			**TITULAR**	**-**	**-**
			CONCESSIONÁRIA	**-**	

CRONOGRAMA DAS AÇÕES					
Ações Continuadas (custos e execução diluídos nos prazos imediato, curto, médio e longo)					
Ação	**Programa/Subprograma em que ação está contemplada**	**Hierarquização**	**Responsável**	**Custo (R$)**	**Fonte de Recursos**
Ampliar o Quadro de Funcionários das Equipes Técnicas, através da contratação de dois profissionais, com formação adequada para atuar na área de saneamento básico.	Subprograma Qualificação da Estrutura Administrativa	A	Titular	2.860.000,00	Recursos orçamentários e resultado operacional
Controlar a qualidade da Água e do efluente tratado da zona rural - Execução Direta pelo titular	Subprograma de Controle dos Serviços Delegados	A	Titular	1.440.000,00	Recursos Orçamentários e Resultado Operacional
Promover eventos de educação ambiental	Programa de Educação Ambiental.	B	Titular	420.000,00	Recursos orçamentários e resultado operacional
Promover visitas de alunos aos locais de tratamento da água e do esgoto, preferencialmente aos locais que atendem a sua comunidade.	Programa de Educação Ambiental.	B	Concessionária	50.000,00	Recursos orçamentários e resultado operacional
Ações Continuadas (custos e execução diluídos nos prazos imediato, curto, médio e longo)					

Ação	Programa/Subprograma em que ação está contemplada	Hierarquização	Responsável	Custo (R$)	Fonte de Recursos
Operação do Sistema Principal de Esgotamento Sanitário da zona urbana	Subprograma de Monitoramento da Oferta dos Serviços.	A	Concessionário	R$ 11.664.000,00	Resultado Operacional
Operação das SACs para abastecimento rural	Subprograma de Qualidade dos Serviços Contratados	A	Titular	R$ 2.400.000,00	Recursos Orçamentários e Resultado Operacional
Operação das soluções Individuais para abastecimento de água na zona rural	Subprograma de Qualidade dos Serviços Contratados	A	Titular	R$ 1.200.000,00	Recursos Orçamentários e Resultado Operacional
Operação das SACs para esgotamento sanitário na zona rural	Subprograma de Qualidade dos Serviços Contratados	A	Titular	R$ 612.000,00	Recursos Orçamentários e Resultado Operacional
Operação das soluções Individuais para esgotamento sanitário na zona rural	Subprograma de Qualidade dos Serviços Contratados	A	Titular	R$ 612.000,00	Recursos Orçamentários e Resultado Operacional
Custo total das ações em prazos continuados (R$)			**TITULAR**	**R$ 9.544.000,00**	**R$ 21.258.000,00**
			CONCESSIONÁRIA	**R$ 11.714.000,00**	

CUSTOS TOTAIS	
TITULAR	**R$ 13.912.533,70**
CONCESSIONÁRIA	**R$ 101.331.595,00**

5 AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

O objetivo do tópico é a formulação de mecanismos e procedimentos para a efetividade da prestação dos serviços de saneamento na ocorrência de problemas de alta criticidade nos sistemas que se relacionam a fatores climáticos, como intensidade de chuvas e volume excessivos de água na captação ou lançamento, deslizamentos de terra e a própria falta de água, ou a acidentes de qualquer natureza, como a contaminação por substâncias tóxicas ou equipamentos inoperantes.

Dentre os fatores climáticos podem ser citados com relevância os elevados índices pluviométricos ou estiagens acentuadas e os acidentes decorrem principalmente de ações de vandalismo ou deficiência de manutenção e projeto.

A Lei Federal nº 11.445/2007 determina que os Planos de Saneamento Básico prevejam ações para as emergências e contingências para reduzir os impactos das situações de alta criticidade nos sistemas de saneamento e na qualidade dos serviços oferecidos. Assim, titulares e prestadores de serviços públicos de saneamento básico precisam estar atentos aos possíveis eventos críticos e planejar as ações para contorná-los.

As situações de emergências são, em geral, acidentes nos sistemas de previsibilidade incerta ou ainda situações de vandalismo, que exigem ações corretivas de rápido encaminhamento. As de contingência são eventualidades que podem ser minimizadas mediante um planejamento preventivo de ações vinculadas à manutenção constante e à proteção de equipamentos.

As atividades antrópicas podem gerar impactos nos mananciais de água, como exemplo, ações de terraplanagem e desmatamentos que levam à movimentação de terra, deslizamentos e assoreamento de fundos de vale, com alteração no volume de água de efeitos desastrosos, associados ou não aos eventos climáticos extremos. Atividades agropecuárias, industriais e urbanas, sem o controle dos lançamentos também podem comprometer a qualidade das águas dos mananciais. A alteração da qualidade da água pode provocar as doenças de veiculação hídrica, em decorrência da contaminação da água de abastecimento por vazamentos nas redes de esgoto, ligações clandestinas de esgotos em redes de água pluvial ou lançamentos in natura, a céu aberto.

As águas subterrâneas, fontes alternativas de abastecimento, também podem ter a contaminação por fontes de poluição, como agrotóxicos, fertilizantes, produtos químicos e efluentes de origem sanitária. Portanto, as atividades e empreendimentos da bacia de contribuição dos sistemas de saneamento devem ter os estudos de impactos ambientais elaborados e analisados e com precisão.

Todas essas situações podem exigir a adoção de medidas de racionamento e sistemáticas diferenciadas de atendimentos da demanda temporária, de forma que o direito à cidade, os mecanismos de promoção da saúde e qualidade de vida e de sustentabilidade ambiental sejam garantidos. Ao passo que mecanismos de melhoria do gerenciamento e da prestação dos serviços e o estabelecimento de planos de racionamento podem promover o atendimento, mesmo nos aumentos de demanda temporária, com fixação de regras para as situações críticas, inclusive com adoção de mecanismos tarifários de contingência. Há como tomar medidas drásticas: impor o racionamento de água para contrapor o aumento repentino do consumo de água per capita deve anteceder as medidas voltadas ao aumento da produção e da reservação para suprir essa necessidade, até porque os sistemas normalmente operam próximos aos picos da demanda “normal”.

As alternativas do planejamento para enfrentar essas situações adversas podem ser aplicáveis a um dos componentes do serviço de saneamento básico ou a todos.

As ações corretivas emergenciais podem ser:

a) Obras contingências de prevenção de acidentes, sistemas de alerta, melhorias do sistema;

b) Aumento da qualidade dos serviços e fiscalização de itens de segurança, como estabilidade de barragens e sinalização de mananciais e áreas de proteção ambiental;

c) Combate a ações de vandalismo;

d) Prevenção da interrupção de entradas de energia em unidades e componentes dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário;

e) Executar rodízio de abastecimento, com prioridade para hospitais, unidades básicas de saúde, escolas e instituições de acolhimento coletivo.

As ações corretivas devem ser executadas pelo prestador do serviço em tempo hábil, de forma a minimizar o impacto no abastecimento da população da área afetada, com monitoramento, fiscalização e apoio do titular.

Os recursos com disponibilidade mais imediata são os das estruturas da defesa civil. Além disso, há recursos de programa de saneamento rural que se adéquam às situações críticas, como os serviços de caminhão-pipa e os veículos de desobstrução e sucção de fossas, respectivamente nas emergências em abastecimento de água e esgotamento sanitário.

É necessária ainda a formalização de acordos com a concessionária de energia elétrica para priorizar e agilizar os reparos, quando acionada pelo órgão operador do sistema, especialmente quando a resposta espontânea nessas situações não se mostrar suficiente. E, principalmente, a articulação e ajustamento destas ações com o planejamento previsto pela conveniada prestadora de serviços de saneamento para as situações críticas.

O tópico e quadro a seguir resume as origens e as ações de emergência e contingência possíveis de serem adotadas para restabelecer os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no município.

5.1 AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA PARA O ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Quadro 50. Resumo das Ações de Emergência e Contingência para o Abastecimento de Água

Eixo	Evento Genérico	Possíveis Origens	Ações emergenciais ou de contingência
Abastecimento de Água	Falta de água generalizada	• Qualidade inadequada da água dos mananciais. • Danos em equipamentos e estruturas; • Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica às instalações de produção e bombeamento de água; • Perdas elevadas.	• Comunicação à população; • Acionamento do sistema de comunicação à população, instituições, autoridades e defesa civil; • Comunicação à concessionária de energia; • Controle da qualidade e quantidade água disponível em reservatórios; • Reparo das instalações danificadas; • Controle geral e continuado das perdas.

Eixo	Evento Genérico	Possíveis Origens	Ações emergenciais ou de contingência
	Falta de água localizada	• Deficiência de vazão nos mananciais em períodos de estiagem; • Interrupção temporária de energia; • Danos em equipamentos de bombeamento; • Danos em estrutura de reservatórios; • Rompimento de tubulação de rede ou adutora de água tratada. • Perdas elevadas e continuadas.	• Comunicação à população; • Comunicação à concessionária de energia; • Controle da água quantidade disponível em reservatórios; • Reparo das instalações danificadas; • Redução e controle de perdas, vazamentos e macromedição.
Programas e Subprogramas relacionados	Programa de Gestão Institucional do Saneamento Básico • Subprograma de Capacitação Técnica de Pessoal • Subprograma De Educação Ambiental **Erro! Indicador não definido.** Programa de Universalização do Saneamento Básico na Zona Urbana • Subprograma de Monitoramento da Oferta dos Serviços • Subprograma de Fiscalização de Perdas Aparentes e Irregularidades Programa de Universalização do Saneamento Básico na Zona Rural • Subprograma de Qualidade das Soluções Alternativas		

5.1.1 AÇÕES NA OCORRÊNCIA DE FALTA DE ÁGUA GENERALIZADA

Interrupções completas no abastecimento de água podem acontecer por rompimento de redes e adutoras de água, quebra de equipamentos, impossibilidade de captação por excesso de água no manancial, contaminação grave da água bruta ou contaminação da água distribuída. A interrupção completa deve ser adotada para evitar graves problemas de saúde que podem decorrer destes incidentes.

As ações para emergências e contingências orientam o procedimento a ser adotado e a solução do problema para regularizar o atendimento deste serviço de forma mais ágil ou o impedimento da interrupção no abastecimento. Ações mitigadoras ou emergenciais terão que levar em conta o ambiente natural e urbano, não abalar a sistemática de abastecimento e, ao menos, minimizar os incômodos advindos pela suspensão ou racionamento do serviço.

A seguir, serão apresentadas as ações de emergência e contingência para o abastecimento de água do município, que consistem basicamente na comunicação à população, instituições, autoridades e defesa civil da emergência, em medidas de racionamento e priorização no atendimento e no acionamento de um sistema de abastecimento emergencial temporário de água à população que envolverá as mesmas instituições já comunicadas.

Sistema de Comunicação e Acionamento da Rede de Colaboração Emergencial

Em caso de acidente com carga perigosa/contaminante, a primeira medida a ser tomada é a interrupção do abastecimento de água da área atingida, até que se verifique a extensão da contaminação e que seja retomada a qualidade da água para a captação.

Em todos os casos, o sistema de comunicação e acionamento da rede de colaboração emergencial consiste em:

- Comunicar à população, instituições, autoridades policiais, Defesa Civil, Corpo de Bombeiros e órgãos de controle ambiental sobre a ocorrência de emergência ou contingência;

- Providenciar a execução dos reparos das instalações danificadas e troca de equipamentos;

- Comunicar à prestadora para que acione socorro e ative captação em fonte alternativa de água;

- Promover as medidas de controle e racionamento da água disponível em reservatórios e implementar a priorização e o rodízio de abastecimento.

Medidas de Racionamento e Priorização de Atendimento

As medidas de racionamento de água e a priorização de atendimento a determinados usuários são tomadas concomitantemente.

O racionamento depende da conscientização dos usuários enquanto a água está disponível, mas poderá ser intensificado pelo rodízio de fornecimento, com alternância de horários e setores.

Atenção especial deverá ser dada à priorização de abastecimento de hospitais, unidades básicas de saúde, escolas e instituições de acolhimento coletivo, como asilos, creches e presídios. Para essa priorização, como não há tubulações exclusivas ou outras formas de salvaguarda, a maneira mais prática é o transporte prioritário por caminhões-pipa.

Interditar ou interromper as atividades de indústrias e grandes consumidores, até o restabelecimento pleno ao consumo humano.

Uma medida a ser adotada em prazo médio para diminuir a incidência de ocorrências nesses locais de uso coletivo e de usuários prioritários e sensíveis é a ampliação da capacidade de reservação individual nessas unidades.

Implantação de Alternativas para Abastecimento Emergencial/Temporário de Água

Enquanto são executados os reparos das instalações danificadas e a troca de equipamentos, alternativas para o abastecimento emergencial e temporário de água a prestadora conveniada deverá acionar o socorro necessário para a implantação da fonte alternativa de água. Utilizar a capacidade ociosa de mananciais não atingidos pela ocorrência de contaminação ou que não apresentem outros impeditivos para a captação.

Para suprir a ocorrência de emergências pela impossibilidade de captação de água bruta, em curto prazo deverão ser realizados estudos e concebida[23] uma base de captação alternativa, provisória ou temporária.

Medidas para Períodos Prolongados

Medidas para o enfrentamento de falta generalizada de água por períodos prolongados são:

- Transferir água entre sistemas de abastecimento com o objetivo de atender temporariamente a população atingida pela falta de água, como o caso de municípios vizinhos, especialmente Canela;

[23] Incluir na meta “Manter o regime de desabastecimento dentro dos padrões adequados”, do Programa Projetos e Estudos”.

- Criar um sistema alternativo para o abastecimento de energia dos equipamentos, quando decorrente da falta da água decorrer da falta energia elétrica nas unidades de adução ou tratamento ou atos de vandalismo;

- Obtenção de água bruta de mananciais alternativos quando da contaminação das fontes normais de captação por atos de vandalismo ou pela falta de água por estiagens agudas.

Sistemas Tarifários Diferenciados e Outras

Para os períodos de estiagem prolongada e de outros eventos extremos que afetam a disponibilidade do recurso hídrico, como forma de contingenciamento, também poderá ser necessária a implantação de um sistema tarifário diferenciado, tanto para suportar os custos extraordinários, como para compensar, nos moldes já existentes, a oferta intermitente do recurso água tratada para os usuários.

O emprego das tarifas de contingência é assegurado pela Lei Federal nº 11.445/2007, que estabelece no art. 46:

> *"Art. 46. Em situação crítica de escassez ou contaminação de recursos hídricos que obrigue à adoção de racionamento, declarada pela autoridade gestora de recursos hídricos, o ente regulador poderá adotar mecanismos tarifários de contingência, com objetivo de cobrir custos adicionais decorrentes, garantindo o equilíbrio financeiro da prestação de serviços e a gestão da demanda."*

O responsável pela instituição da tarifa de contingência é o ente regulador, que, para tanto, adotará os procedimentos regulatórios a seguir:

a) sistematização dos custos operacionais e dos investimentos necessários para atendimento dentro das regras de fornecimento;

b) cálculo tarifário e quantificação das receitas e subsídios necessários; normalmente o subsídio pode ser tarifário caso integrem a estrutura tarifária, ou pode ser fiscal, neste caso quando decorrerem de alocação de recursos orçamentários, inclusive por meio de subvenções financeiras;

c) a aplicação e a coexistência de diferentes esquemas de subsídios, que podem ser orientados para a oferta (subsídios indiretos), destinados aos prestadores de serviços, ou para a demanda (subsídios diretos), destinados aos usuários dos serviços de saneamento básico que estejam em condições de vulnerabilidade.

No caso da tarifa de contingência com quantificação de subsídios, torna-se necessário proceder-se ao cálculo da tarifa de prestação dos serviços de maneira a incluir-se a formatação do subsídio direto à parte, de forma tal que o benefício destinado ao prestador no caso de situações emergenciais, não prejudique o usuário com nível de pobreza maior, que deve ter o consumo do serviço prestado beneficiado por este recurso.

5.1.2 AÇÕES NA OCORRÊNCIA DE FALTA DE ÁGUA LOCALIZADA

Interrupções localizadas no abastecimento de água podem ocorrer pelo rompimento de redes, quebra de equipamentos e vandalismos em seções de distribuição. O restabelecimento do fornecimento de água com qualidade deve ser avaliado conforme a natureza dos incidentes que provocam a falta, adotando-se ações adequadas para essas emergências e contingências, de forma mais ágil e segura para os usuários.

Importante salientar que a falta de água localizada de água são as imprevistas e de média a alta abrangência, que ensejam a adoção de ações articuladas, diferindo das ocorrências de

quebras de equipamentos e os rompimentos de redes, que constam das estatísticas dos sistemas.

Dependendo da extensão, devem ser comunicadas as autoridades e defesa civil. Mas sempre devem ser informadas a população e as instituições diretamente ligadas à origem ou solução, para que sejam adotadas medidas de racionamento e priorização no atendimento na área de abrangência, se dê o acionamento de um sistema de abastecimento emergencial temporário de água à população atingida e sejam providenciados os reparos das estruturas rompidas e das instalações danificadas.

As ações de emergência e contingência para a ocorrência de falta de água localizada são muito semelhantes às para a falta generalizada, com a diferença de as medidas precisarem atender a problemas mais focalizados, restritos a setores, a parte do território ou da população.

Medidas complementares devem ser a promoção do controle e o racionamento da água disponível em reservatórios, o rodízio de abastecimento temporário das áreas atingidas e a execução dos serviços de manutenção e monitoramento dos sistemas de armazenamento e distribuição captação, em caráter permanente, sistemático e preventivo.

Interditar ou interromper as atividades de indústrias e grandes consumidores, até o restabelecimento pleno ao consumo humano na parte afetada afim de que possam ser tomadas as devidas providências de contenção de vazamentos e adaptação do sistema às normas de segurança.

5.1.3 AÇÕES CONTINUADAS DE REDUÇÃO DE PERDAS E MACROMEDIÇÃO

Ações de redução e controle de perdas, vazamentos e macromedição são paliativos para as ações de emergência porque diminuem os eventos de contingenciamento forçado necessários para manter precariamente os serviços.

As ações de redução e controle de perdas centram nas linhas de capacitação, elaboração de estudos, disseminação tecnológica e articulação institucional visando o desenvolvimento de ações conjuntas e complementares de combate ao desperdício de água estão previstas em programas do Plano.

Têm, por essa colaboração indireta nas ações em situações críticas, sua importância redobrada, para qualquer período do Plano, da mesma forma que as ações visando o uso racional de água e a educação ambiental.

5.2 AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA PARA O ESGOTAMENTO SANITÁRIO

As principais causas que ensejam ações de emergência e contingência nos sistemas de esgotamento sanitário são a paralisação da ETE, a paralisação e o extravasamento de esgotos em elevatórias, o rompimento de tubulações e o extravasamento de rede coletora e de coletores tronco.

O sistema de esgotamento sanitário é parte fundamental do saneamento básico, pois o extravasamento de esgoto nas unidades do sistema e anormalidades no funcionamento das estações de tratamento de esgoto podem causar prejuízos à eficiência de tratamento e colocar em risco a saúde da pública, a qualidade ambiental do território do município e dos recursos hídricos à jusante. Por isso, os problemas operacionais advindos desse sistema devem ser sanados com a maior rapidez possível, evitando o alastramento do problema e das consequências no ambiente.

O Quadro 51 apresenta o resumo das possíveis origens, as ações emergenciais ou de contingência adequadas para os sistemas de esgotamento sanitário e o planejamento já contido neste Plano para minimizar os efeitos das ocorrências.

Quadro 51. Resumo das Ações de Emergência e Contingência para o Esgotamento Sanitário

Eixo	Evento Genérico	Possíveis Origens	Ações emergenciais ou de contingência
Esgotamento Sanitário	Paralisação da ETE.	• Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica às instalações; • Danos a equipamentos e estruturas; • Ações de vandalismo e/ou sinistros.	• Comunicação aos órgãos ambientais; • Comunicação à concessionária de energia; • Reparo das instalações danificadas.
	Extravasamento de esgotos em elevatórias	• Interrupção no fornecimento de energia elétrica às instalações; • Danos a equipamentos e estruturas; • Obstrução de emissários; • Ações de vandalismo e/ou sinistros.	• Comunicação aos órgãos ambientais; • Comunicação à concessionária de energia e possível ação de disponibilidade de gerador de emergência; • Reparo das instalações danificadas.
	Rompimento de tubulações.	• Acidentes decorrentes de escavações e obras; • Rompimento de travessias; • Ações de vandalismo e/ou sinistros.	• Comunicação aos órgãos ambientais; • Reparo das instalações danificadas.
	Extravasamento de rede coletora e de coletores tronco.	• Entupimento das instalações; • Rompimento de travessias.	• Ações emergenciais: • Comunicação aos órgãos ambientais; • Reparo das instalações danificadas.
Programas e Subprogramas relacionados	Programa de Gestão Institucional do Saneamento Básico • Subprograma de Capacitação Técnica de Pessoal • Subprograma De Educação Ambiental **Erro! Indicador não definido.** Programa de Universalização do Saneamento Básico na Zona Urbana • Subprograma de Monitoramento da Oferta dos Serviços • Subprograma de Fiscalização de Perdas Aparentes e Irregularidades Programa de Universalização do Saneamento Básico na Zona Rural • Subprograma de Qualidade das Soluções Alternativas		

As principais causas/origens a ser combatidas para evitar a paralisação da ETE ou os vazamentos de dutos de esgoto são:

- interrupções prolongadas no fornecimento de energia elétrica às instalações;

- danificação de equipamentos e estruturas;
- ações de vandalismo e/ou sinistros;
- entupimento das instalações e obstrução de emissários;
- escavações e obras sem os devidos cuidados com os equipamentos;
- acidentes no rompimento de travessias.

5.2.1 AÇÕES DE COMUNICAÇÃO E NOTIFICAÇÃO ÀS AUTORIDADES

A primeira ação a ser tomada nestas situações é o acionamento imediato de uma equipe para o atendimento emergencial. Outra ação imediata, considerando que a produção de esgoto está diretamente relacionada ao consumo de água, é a emissão de alerta para que individualmente os usuários façam a contenção do consumo e, caso não seja suficiente, implantar um racionamento durante a regularização da operação do sistema de esgotamento.

Para a correta notificação, identificar rapidamente as áreas com estrutura danificada e a abrangência da área afetada, bem como se há casos de contato direto e/ou contaminação com o material extravasado. Em caso afirmativo, encaminhar para os órgãos de saúde, para que sejam tomados os procedimentos indicados.

5.2.2 AÇÕES PARA O RETORNO DA OPERAÇÃO REGULAR DAS ESTRUTURAS DANIFICADAS

Falta de Energia Elétrica e Falhas na Operação por Vandalismo

Se a paralisação de qualquer equipamento de transporte ou tratamento de esgoto paralisa pela falta de fornecimento de energia, sistemas de geração autônoma de energia elétrica podem ser acionados.

Nos demais casos de defeitos operacionais, reposição ou reparo do equipamento ou da instalação danificada.

Extravasamento por Rompimentos

No rompimento ou obstrução de coletor tronco, interceptor ou emissário com extravasamento para vias, áreas habitadas ou corpos hídricos, ou ainda no desmoronamento de taludes ou paredes de canais, além da comunicação imediata ao responsável pela prestação do serviço de esgotamento sanitário e aos órgãos municipais de defesa civil, vigilância sanitária e ambiental de praxe, devem ser executados os trabalhos de:

a) limpeza, desobstrução e reparo emergencial nas instalações danificadas;

b) sinalização e isolamento da área;

c) imediata limpeza e descontaminação das áreas e/ou imóveis afetados;

d) instalação de tanques de acumulação do esgoto extravasado, com o objetivo de evitar contaminação do solo e água;

e) monitoramento dos efeitos e da recuperação dos corpos receptores afetados.

Sempre que possível, a acumulação do efluente final em tanques alternativos, retornar o mesmo para o início do processo ao invés de lançar no corpo hídrico temporariamente sem atender todos os parâmetros de lançamento.

5.2.3 AÇÕES PREVENTIVAS PARA EVITAR A OCORRÊNCIA DE ACIDENTES

O monitoramento, a limpeza e manutenção preventiva das instalações e equipamentos eletromecânicos, inibem as falhas operacionais e permite a observância do tempo de detenção hidráulico e a eficiência do funcionamento dos sistemas, especialmente das ETEs.

Para evitar o prolongamento de interrupções nos sistemas de elevação e tratamento de esgotos, os sistemas de geração autônoma de energia elétrica podem ser instalados de forma a permanecer permanentemente à disposição para as emergências.

Nas interrupções no funcionamento das unidades de elevação ou tratamento de esgoto em decorrência de acidentes naturais, como as erosões e desmoronamento de taludes ou rupturas em pontes por onde passam as redes de esgotamento sanitário ocasionados por níveis de inundação elevados, além dos reparos, deve ser reavaliada a capacidade de adequação das ETEs para suportar as novas condições e/ou manter o funcionamento para atender os principais padrões de lançamento.

Combater as ações de vandalismo, com comunicados às autoridades policiais das ocorrências, para as devidas investigações.

5.2.4 CONTEXTO INSTITUCIONAL NAS SITUAÇÕES CRÍTICAS DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Nas situações críticas da prestação do serviço de esgotamento sanitário, as responsabilidades devem envolver todos os níveis institucionais, como a seguir:

Prestadora conveniada: é a quem se atribui a responsabilidade operacional das ações emergenciais. As ações são as elencadas nos itens anteriores deste Plano, que devem ser observados no planejamento emergenciais detalhados a ser elaborado ou adequado pelo prestador e submetidos à aprovação prévia do titular.

Titular (executivo municipal): através de um grupo ou comitê, recebe as informações e monitora o andamento da situação emergencial, além de se encarregar de parte da comunicação e notificações.

Ente Regulador: acompanha o cumprimento das operações nos períodos de ocorrência de emergências.

5.3 MEDIDAS PREVENTIVAS PARA EVITAR INTERRUPÇÕES DE SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.

Implantar e executar um serviço permanente de manutenção e monitoramento dos sistemas de captação, de armazenamento e distribuição de água e de coleta, transporte e tratamento de esgotos, baseados em sistemática de caráter permanente e preventiva.

Combater as ações de vândalos e promover a investigação rigorosa das ocorrências de vandalismo, bem como adotar medidas de proteção das instalações, como cercamentos, vigilância eletrônica ou de guardas.

Os acidentes devem ser documentados, para formação de um histórico que irá auxiliar na verificação de recorrências dos eventos e na necessidade de melhorias dos procedimentos adotados.

As ações de educação ambiental, como campanhas junto às comunidades, são fundamentais para a conscientização sobre os riscos de incidentes nos sistemas de abastecimento de água, e não menos importantes para a efetividade de ações visando evitar os desperdícios, de racionamento, rodízios e para a colaboração com outras ações emergenciais.

Além disso, o Subprograma de Capacitação Técnica de Pessoal deve englobar as ações para atendimento dessas situações de emergência e contingência, para que se tornem rápidas e eficientes e realizadas por equipes treinadas e especializadas.

6 AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DAS AÇÕES PROGRAMADAS

6.1 BASE INSTITUCIONAL PARA A AVALIAÇÃO

O que diferencia o Plano Municipal de Saneamento Básico nos termos da Lei Federal nº 11.445 e os planos de caráter mais técnico - como os planos diretores ou os estudos de viabilidade - é o fato de o primeiro ser um documento de caráter legal. O PMSB que ora se coloca em debate deve ser parte integrante dos contratos de prestação dos serviços.

A prestação dos serviços será regulada por contrato, que derivou por sua vez do Plano de Saneamento. Portanto a avaliação das metas, ações e programas descritos terá um endereço legal e institucional principal, que é o agente regulador, sem prejuízo de que outras ações fiscalizatórias com competência legal definidas – como as da qualidade dos produtos ofertados - sejam também exercidas paralelamente.

Lei Federal 11.445/2007

Art. 22. São objetivos da regulação:

I - estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários;

II - garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas;

III - prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do sistema nacional de defesa da concorrência;

IV - definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos como a modicidade tarifária, mediante mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade.

Lei Federal 11.445/2007

Art. 23. A entidade reguladora editará normas relativas às dimensões técnica, econômica e social de prestação dos serviços, que abrangerão, pelo menos, os seguintes aspectos:

I - padrões e indicadores de qualidade da prestação dos serviços;

II - requisitos operacionais e de manutenção dos sistemas;

III - as metas progressivas de expansão e de qualidade dos serviços e os respectivos prazos;

IV - regime, estrutura e níveis tarifários, bem como os procedimentos e prazos de sua fixação, reajuste e revisão;

V - medição, faturamento e cobrança de serviços;

VI - monitoramento dos custos;

VII - avaliação da eficiência e eficácia dos serviços prestados;

VIII - plano de contas e mecanismos de informação, auditoria e certificação;

IX - subsídios tarifários e não tarifários;

X - padrões de atendimento ao público e mecanismos de participação e informação;

XI - medidas de contingências e de emergências, inclusive racionamento.

6.2 RESPONSABILIDADE PELA AVALIAÇÃO

O agente responsável pela avaliação da eficácia das ações programadas será o ente regulador.

Para o exercício desta atividade, que é inerente a sua ação regulatória, o regulador editará normas complementares detalhando cada um dos critérios de avaliação das metas, seus indicadores e os procedimentos e métodos específicos.

Apresenta-se a seguir um indicativo de mecanismos e procedimentos que podem ser adotados pelo regulador nas metas propostas.

6.3 MECANISMOS DE AVALIAÇÃO

A avaliação das metas será realizada através da elaboração de relatórios específicos gerados com base na análise dos indicadores apresentados, e comparando-os com a cronologia prevista para implementação das ações propostas.

Os relatórios serão elaborados com objetivo de viabilizar a regulação e fiscalização dos serviços.

6.4 PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO

O plano de metas resume o que é essencial no Plano Municipal de Saneamento Básico, que é o instrumento do município, ora em debate. Ele diz respeito a metas, no sentido preciso de quantidades e prazos a alcançar, mas também a regras, no sentido de padrões de qualidade a respeitar, e ainda de uma agenda institucional de sustentação do PMSB. Incluem-se ainda nas metas as ações necessárias e identificadas para melhoria operacional dos sistemas.

6.4.1 METAS E AÇÕES QUANTITATIVAS

A - ABASTECIMENTO DE ÁGUA

A1 - Cobertura dos serviços

Indicador: relação numérica, dada em percentual, entre o número de imóveis com acesso à rede sobre o total de imóveis existentes.

Avaliação: sistemática.

Método: o número de imóveis cobertos será identificado pelo cadastro do prestador, e o número de imóveis totais existentes será fornecido pelo cadastro imobiliário municipal ou por dados censitários.

Periodicidade da avaliação: anual.

A2 - Quantidade total de água ofertada

Indicador: relação numérica, dada em percentual, do volume anual disponibilizado sobre o volume demandado (incluindo os sazonais, onde couber).

Avaliação: sistemática.

Método: o volume disponibilizado será indicado pela macromedição e o demandado conforme estimativa e as atualizações feitas pelo prestador, que serão avaliadas pelo regulador.

Periodicidade da avaliação: trimestral.

A3 - Perda total por ramal

Indicador: diferença, dada em litros por ramal de água ao dia, entre o volume disponibilizado para a rede distribuidora e o volume consumido pelos usuários, descontado o volume de serviço.

Avaliação: sistemática.

Método: o volume disponibilizado será indicado pela macromedição, o consumido pelos micromedidores (hidrômetros) e os volumes de serviço estimados conforme metodologia ajustada com o regulador.

Periodicidade da avaliação: anual.

B - ESGOTAMENTO SANITÁRIO

B1 - Cobertura dos serviços

Indicador: relação numérica, dada em percentual, entre o número de imóveis com acesso à rede sobre o total de imóveis existentes.

Avaliação: sistemática.

Método: o número de imóveis cobertos será identificado pelo cadastro do prestador, e o número de imóveis totais existentes será fornecido pelo cadastro imobiliário municipal ou por dados censitários.

Periodicidade da avaliação: anual.

B2 - Índice de tratamento de esgoto

Indicador: relação numérica, dada em percentual, entre volume de esgoto tratado sobre volume coletado.

Avaliação: sistemática.

Método: os volumes serão indicados pela macromedição ou estimados conforme critério do regulador onde não for possível medir.

Periodicidade da avaliação: semestral.

B3 - Índice de atendimento com tratamento de esgoto

Indicador: relação numérica, dada em percentual, entre o número de imóveis com esgoto tratado sobre o total de imóveis existentes.

Avaliação: sistemática.

Método: o número de imóveis com esgoto tratado será identificado pelo cadastro do prestador; o número de imóveis totais existentes será fornecido pelo cadastro imobiliário municipal ou por dados censitários.

Periodicidade da avaliação: anual.

6.4.2 METAS E AÇÕES QUALITATIVAS

A - ABASTECIMENTO DE ÁGUA

A1 - Qualidade do produto ofertado

Indicadores: potabilidade da água (Portaria MS Nº 2.914, de 12/12/2011).

Avaliação: sistemática.

Método: realizada pelos órgãos competentes e eventualmente pelo regulador conforme normas da legislação.

Periodicidade da avaliação: conforme legislação pertinente.

A2 - Qualidade do abastecimento

água imprevistas sobre o total de ligações ativas de água.

Avaliação: sistemática.

Método: o total de reclamações será aferido pelos dados registrados no sistema de atendimento ao público do prestador e de dados distintos registrados apenas pelo regulador; o percentual aceitável será estipulado pelo regulador com base em sistemas similares já com experiência comprovada de avaliação da meta.

Periodicidade da avaliação: anual.

A3 - Qualidade do atendimento ao usuário

Indicador: relação numérica, dada em percentual, entre os prazos atendidos e os não atendidos, sendo estes prazos definidos em Regulamento dos Serviços a ser acordado entre o titular e o regulador.

Avaliação: sistemática.

Método: o cumprimento dos prazos será aferido pelos dados registrados no sistema de atendimento ao público do prestador e de dados distintos registrados apenas pelo regulador; o percentual aceitável será estipulado pelo regulador com base em sistemas similares já com experiência comprovada de avaliação da meta.

Periodicidade da avaliação: anual.

B - ESGOTAMENTO SANITÁRIO

B1 - Qualidade do produto ofertado

Indicadores: padrões de lançamento dos efluentes de esgoto (legislação ambiental[24])

Avaliação: sistemática.

Método: realizada pelos órgãos competentes e eventualmente pelo regulador conforme normas da legislação.

Periodicidade da avaliação: conforme legislação pertinente.

B2 - Qualidade do esgotamento

Indicador: relação numérica, dada em percentual, entre o total de reclamações de extravasamento de esgotos sobre o total de ligações ativas de esgotos.

Avaliação: sistemática.

Método: o total de reclamações será aferido pelos dados registrados no sistema de atendimento ao público do prestador e de dados distintos registrados apenas pelo regulador; o percentual aceitável será estipulado pelo regulador com base em sistemas similares já com experiência comprovada de avaliação da meta.

Periodicidade da avaliação: anual.

B3 - Qualidade do atendimento ao usuário

Indicador: relação numérica, dada em percentual, entre os prazos atendidos e os não atendidos, sendo estes prazos definidos em Regulamento dos Serviços a ser acordado entre o titular e o regulador.

Avaliação: sistemática.

[24] Resolução CONAMA Nº 357/2005- "Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.". - Data da legislação: 17/03/2005 – Publicação: DOU nº 053, de 18/03/2005, págs. 58-63.
Obs.: Alterada pelas Resoluções nº 370, de 2006, nº 397, de 2008, nº 410, de 2009, e nº 430, de 2011. Complementada pela Resolução nº 393, de 2009.

Método: o cumprimento dos prazos será aferido pelos dados registrados no sistema de atendimento ao público do prestador e de dados distintos registrados apenas pelo regulador; o percentual aceitável será estipulado pelo regulador com base em sistemas similares já com experiência comprovada de avaliação da meta.

Periodicidade da avaliação: anual.

6.4.3 METAS E AÇÕES DE EFICIÊNCIA OPERACIONAL

A - ABASTECIMENTO DE ÁGUA

A1 - Remanejamento da rede distribuidora e ligações

Indicador: verificação da execução física das obras e ações previstas.

Avaliação: sistemática.

Método: o regulador receberá relatórios do andamento dos projetos e obras.

Periodicidade da avaliação: anual.

A2 - Otimização operacional

Indicador: verificação da execução física das obras e ações previstas.

Avaliação: sistemática.

Método: o regulador receberá relatórios do andamento dos projetos e obras

Periodicidade da avaliação: anual.

A3 - Garantia de reservação setorial

Indicador: verificação da execução física das obras e ações previstas.

Avaliação: sistemática.

Método: o regulador receberá relatórios do andamento dos projetos e obras

Periodicidade da avaliação: anual.

B - ESGOTAMENTO SANITÁRIO

B1 - Remanejamento da rede coletora e ligações

Indicador: verificação da execução física das obras e ações previstas.

Avaliação: sistemática.

Método: o regulador receberá relatórios do andamento dos projetos e obras.

Periodicidade da avaliação: anual.

B2 - Detecção de ligações factíveis

Indicador: verificação da execução física das ações previstas.

Avaliação: sistemática.

Método: o regulador receberá relatórios do andamento dos projetos e obras

Periodicidade da avaliação: anual.

6.5 INDICADORES

6.5.1 INDICADORES UTILIZADOS NO ESTADO

Os municípios devem assinar contratos de regulação com a agentes reguladores e basear-se, no mínimo, nos seguintes indicadores para avaliação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

6.5.2 INDICADOR DE UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS (NUA – NUE)

NUA - Indicador de Universalização dos Serviços de Abastecimento de Água.

$$NuA = \frac{Pop.A}{Pop.T} * 100$$

PA = População abastecida. É o valor do produto da quantidade de economias residenciais de água, no último mês do ano, pela taxa média de habitantes por domicílio dos municípios com contrato de programa.

PT = População urbana total dos municípios com contrato de programa.

NUE - Indicador de Universalização dos Serviços de Esgotamento Sanitário.

$$NuE = \frac{Pop.E}{Pop.T} * 100$$

PS = População servida. É o valor do produto da quantidade de economias residenciais de esgoto, no último mês do ano, pela taxa média de habitantes por domicílio dos municípios com contrato de programa.

PT = População urbana total dos municípios com contrato de programa.

6.5.3 INDICADORES DE CONTINUIDADE DOS SERVIÇOS (TAC – DEC – NRP)

TAC – Tempo Médio de Atendimento ao Cliente Quando da Falta de Água.

$$TAC = \frac{1}{n}\left(\sum_{I=1}^{N} ti\right)$$

N = Número total de interrupções de água no período.

Ti = Tempo decorrido para correção do fato gerador da falta de água para a i-ésima interrupção do abastecimento.

DEC - Duração Equivalente de Interrupção do Sistema de Fornecimento de Água por Economias.

$$DEC = \frac{\sum_{i=1}^{n} EcoAtingid\,as(i) \times T(i)}{EcoTotal}$$

Eco. Atingidas (i) = Número de economias abrangidas pela i-ésima falha no sistema de fornecimento de água no conjunto e no período.

T (i) = Tempo decorrido entre a detecção da i-ésima falha e o efetivo reparo da falha.

N = Número total de interrupção no fornecimento de água do conjunto no período.

Eco. Total = Número total de economias do conjunto considerado.

NRP – Índice de Reclamações Procedentes por Falta de Água por 1.000 Economias.

$$NRP = \frac{NRP}{NE} \times 1.000$$

NRP = Número de reclamações procedentes no mês no conjunto.

NE = Número de economias do conjunto.

6.5.4 INDICADORES ECONÔMICO-FINANCEIROS (ROP – DCP)

ROP (S/DEPREC.) – Razão Operacional sem Depreciação.

$$ROP(s/dep) = \frac{DT(s/dep)}{ROL}$$

DESP (s/deprec.) = Despesa operacional total excluída a depreciação.

ROL = Receita operacional líquida.

DCP - Despesas com Pessoal Próprio.

$$DCP = \frac{DP}{ROL} \times 100$$

DP = Despesa com pessoal próprio.

ROL = Receita operacional líquida.

6.5.5 INDICADORES DE PRODUTIVIDADE DE PESSOAL (IPP1 – IPP2 – IPP3)

IPP1 - Índice de Produtividade de Pessoal 1.

$$IPP1 = \frac{A.F}{N.E}$$

AF = Água faturada pela empresa em m³.

NE = Número total de empregados da empresa.

IPP2 - Índice de Produtividade de Pessoal 2.

$$IPP2 = \frac{LA + LE}{NE}$$

EA = Número de ligações de água.

EE = Número de ligações de esgotamento sanitário.

NE = Número total de empregados da empresa.

IPP3 - Índice de Produtividade de Pessoal 3.

$$IPP3 = \frac{E.A + E.E}{NE}$$

EA = Número de economias com água.

EE = Número de economias com esgotamento sanitário.

NE = Número total de empregados da empresa.

6.5.6 INDICADORES DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS E DOS PRODUTOS (ISC - IQA);

ISC – Índice de Satisfação do Cliente.

$$ISC = \frac{PS}{PT} \times 100$$

PS = Parcela da população da amostra satisfeita (soma dos conceitos bons e ótimos ou soma dos conceitos satisfeito e muito satisfeito) com os serviços prestados pela empresa.

PT = População total da amostragem.

IQA – Índice da qualidade da água distribuída.

$$IQA = \sum_{i=1}^{6} N(i) \times p(i)$$

N = Nota média do parâmetro no período;

p = Peso atribuído ao i-ésimo parâmetro;

Os parâmetros considerados e os respectivos pesos são:

- Coliformes totais (peso - 0,30);
- Cloro livre residual (peso - 0,20);
- Turbidez (peso - 0,15);
- Fluoretos (peso - 0,15);
- Cor (peso - 0,10);
- Ph (peso - 0,10).

6.5.7 INDICADORES DE QUALIDADE COMERCIAL (QF – IPF – IH- ICOB)

QF – Qualidade do Faturamento.

$$QF = \frac{CS}{CE} \times 100$$

CS = Contas substituídas por falhas de faturamento.

CE = Número de contas emitidas no mês.

IPF - Índice de Perdas de Faturamento.

$$IPF = \frac{VP - VF}{VP} \times 100$$

VP = Volume produzido (m³).

VF = Volume faturado (m³).

IH – Índice de Hidrometração.

$$IH = \frac{EM}{ET} \times 100$$

EM = Número total de economias de água com medição do conjunto.

ET = Número total de economias de água do conjunto.

ICOB – Índice de Eficiência da Cobrança.

$$ICOB = \frac{AA}{FA} \times 100$$

AA = Arrecadação acumulada dos últimos doze meses (a partir do mês n).

FA = Faturamento acumulado dos últimos doze meses (a partir do mês n-1).

6.5.8 INDICADORES SELECIONADOS DO PRÊMIO NACIONAL DE QUALIDADE EM SANEAMENTO - PNQS

Os indicadores descritos a seguir foram selecionados das opções oferecidas pelo Guia de Referência para Medição do Desempenho – GRMD 2014. Trata-se de uma particularidade, na prática, do Prêmio Nacional da Qualidade em Saneamento (PNQS) - ABES que assegura a implantação efetiva de um sistema de medição de desempenho, aplicável a todas as organizações de saneamento. Considera, alinhado à Lei nº 11.445/07, todas as áreas de saneamento: água, esgoto, resíduos sólidos, manejo de águas pluviais e efluente industrial.

A tabela utiliza o mesmo código do GRMD 2014 para cada indicador, apresenta o nome por extenso, a fórmula de cálculo e descreve cada um dos componentes desta. Alguns dos indicadores desta lista, entre outros constantes do Guia mencionado, estão sendo aplicados no município de São Leopoldo, o que demonstra a viabilidade da medição inclusive por sistemas municipais.

7 AVALIAÇÃO E REVISÃO

As avaliações do Plano Municipal de Saneamento Básico deverão ser realizadas em vista a necessidade de uma análise crítica e cotejo de aspectos relacionados ao planejamento inicial e ao desenvolvimento das ações por parte dos responsáveis pela implantação dos programas e ações planejados, dentro dos respectivos prazos.

Entre os aspectos a serem avaliados, apresentamos, como referência, os seguintes:

- O cumprimento dos objetivos definidos no Plano;

- A obediência aos dispositivos legais aplicáveis à gestão órgãos do município responsável pela execução da política municipal de saneamento básico;

- A identificação dos pontos fortes e fracos do plano elaborado e das oportunidades e entraves ao seu desenvolvimento;

- O uso de recursos humanos, instalações e equipamentos adequados voltados para produção e prestação de bens e serviços na qualidade e prazos requeridos;

- A adequação e a relevância dos objetivos do plano e a consistência entre estes e as necessidades previamente identificadas;

- A efetiva consistência entre as ações desenvolvidas e os objetivos estabelecidos;

- As causas de práticas antieconômicas e ineficientes, se ocorrerem;

- Os fatores inibidores do desempenho do Plano;

- A relação de causalidade dos efeitos positivos e negativos observados com as diretrizes propostas;

- A qualidade dos efeitos alcançados a partir da implantação do plano.

Do ponto de vista prático, a avaliação é realizada com base nos indicadores de desempenho, os quais foram propostos e devem ser calculados e comparados com as metas propostas na periodicidade indicada.

Observar, também, se a sequência cronológica prevista para o desenvolvimento das ações propostas foi efetivada.

As revisões são oportunidades de atualizar o andamento das ações planejadas em relação aos prazos pré-determinados, assim como revalidar ou corrigir os prognósticos e projeções realizados e avaliar os prazos futuros ou a necessidade de adoção de novas ações e metas para os anos seguintes, de acordo com os indicadores de desempenho adotados e com novas informações e demandas que possam ter sido desenvolvidas no tempo decorrido desde a elaboração inicial do Plano.

Assim, o presente plano deve ser avaliado anualmente e revisado a cada quatro anos, seguindo novamente as determinações do Decreto Nº 7.217/2010.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 306, de 07 de dezembro de 2004. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Diário Oficial da União, 10 de dezembro de 2004.

BRASIL. Lei Federal nº 9.795/1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Diário Oficial da União em 28/04/99.

BRASIL. Lei Federal nº 11.107/2005. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências. Publicado no Diário Oficial da União em 07/04/2005.

BRASIL. Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Diário Oficial da União, 11 de janeiro de 2007.

BRASIL. Lei Federal 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília/DF, Diário Oficial da União, 03 de agosto de 2010.

BRASIL. Decreto Federal nº. 7.404/2010. Regulamenta a Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. Brasília/DF, Diário Oficial da União, 23 de dezembro de 2010.

BRITES, A. P. et al. Avaliação dos Resíduos Sólidos Veiculados em Sistemas de Drenagem Urbana. Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Tecnologia, Departamento de Hidráulica e Saneamento. Santa Maria, RS – Brasil.

CANELA. Plano Municipal de Saneamento Básico, 2014 – CONCREMAT.

CEMPRE. Manual de Gerenciamento Integrado. São Paulo, 2000, 370 p.

CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Resíduos Sólidos. Cap. 1 - Introdução e Cap. 2 - Resíduos Urbanos. Disponível em: http://www.cetesb.sp.gov.br/residuos-solidos.

CORSAN – Companhia Riograndense de Saneamento. Entrevistas. Consultas realizadas diretamente em campo, pela equipe de consultoria no último trimestre de 2016.

CORSAN – Companhia Riograndense de Saneamento. Consultas de Qualidade da Água Tratada. Disponível em www.corsan.com.br. Acesso em 10/11/2016.

CURITIBA - Prefeitura da Cidade de Curitiba/Paraná. Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. Out/2010.

DRH – Departamento de Recursos Hídricos da Secretaria Estadual de Sustentabilidade Ambiental. Outorga de Uso da Água. Disponível em www.sema.rs.gov.br/drh. Acesso em 10/11/2016.

DRH – Departamento de Recursos Hídricos da Secretaria Estadual de Sustentabilidade Ambiental. Plano da Bacia Hidrográfica do Lago Guaíba. Porto Alegre, 2012.

DRH – Departamento de Recursos Hídricos da Secretaria Estadual de Sustentabilidade Ambiental. Plano da Bacia Hidrográfica do Rio Gravataí. Porto Alegre, 2015. Disponível em www.sema.rs.gov.br/drh. Acesso em 10/11/2016.

DRH – Departamento de Recursos Hídricos da Secretaria Estadual de Sustentabilidade Ambiental. Plano da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos. Porto Alegre, 2014. Disponível em www.sema.rs.gov.br/drh. Acesso em 10/11/2016.

ECÓLEO - Associação Brasileira para sensibilização, coleta e reciclagem de resíduos de óleos comestíveis. 2011. Disponível em: http://www.ecoleo.org.br/noticias/2011/05-01-11.html

CANELA. Lei Municipal que institui o Plano Diretor.

CANELA. Entrevistas e Levantamentos. Levantamentos de dados em campo e consultas realizadas diretamente em campo, pela equipe de consultoria no último trimestre de 2016.

FEPAM - Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roesler. Qualidade das águas da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos. Porto Alegre, 2012. Disponível em www.fepam.rs.gov.br/qualidade/qualidade_sinos/sinos.asp (último acesso em 10/11/2016).

FEPAM – Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roesler. Licenciamento Ambiental. Disponível em www.fepam.rs.gov.br/licenciamento ambiental. Acesso em 10/11/2016.

FUNGARO, D. A. Tratamento de drenagem ácida de mina. IPEN - Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares Centro de Química e Meio Ambiente. Ano IV, Ed. 18, Janeiro/Fevereiro 2006. Disponível em: <http://www.meiofiltrante.com.br/materias_ver.asp?action=detalhe&id=193&revista=n18>. Acesso em 25 out. 2016.

HENRIQUES, R. M. Aproveitamento energético dos resíduos sólidos urbanos: uma abordagem tecnológica. Dissertação de Mestrado. Rio Janeiro, COPPE/UFRJ, mar/2004.

JUNIOR, O. S. R. P. et al. Reciclagem do Óleo de Cozinha Usado: uma Contribuição para Aumentar a Produtividade do Processo - Key Elements for a Sustainable World: Energy, Waterand Climate Change. São Paulo, Mai/2009.

JI-PARANÁ - Município de Ji-Paraná/RO. Plano Municipal de Saneamento Básico – Plano Setorial de Limpeza Urbana, Manejo e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. Ago/2012.

Ministério das Cidades. Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANSAB. Secretaria Nacional de Saneamento Básico. Brasília, Dez/2013, 173 p.

Ministério das Cidades. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento/SNIS 2014. Disponível em www.snis.gov.br. Acesso em 30 out. 2016.

Ministério do Meio Ambiente. Resolução CONAMA 307, de 05 de julho de 2002 – Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, nº 136, 17 de julho de 2002. Seção 1, p. 95-96.

Ministério do Meio Ambiente. Resolução CONAMA Nº 313, de 29 de outubro de 2002. Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, nº 226, de 22 de novembro de 2002.

Ministério do Meio Ambiente. Resolução CONAMA Nº 358, de 29 de abril de 2005 – Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, nº 084, de 04 de maio 2005, págs. 63-65.

Ministério do Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº 362, de 23 de junho de 2005. Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado. Diário Oficial da União, 01 de outubro de 1999.

Ministério do Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº 416, de 01 de outubro de 2009. Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências. Diário Oficial da União, 27 de junho de 2005.

NEVES, M. G. F. P & TUCCI, C. E. M. Resíduos Sólidos na Drenagem Urbana: Estudo de Caso. Universidade Federal de Alagoas - UFAL & Instituto de Pesquisas Hidráulicas – UFRGS. In: Revista Brasileira de Recursos Hídricos, v. 13, n. 4, p. 43-53, 2008.

RANDO, J. C. M. Política Nacional de Resíduos Sólidos. INPEV, mar/2012. Disponível em www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/camaras_tematicas/Insumos_ agropecuarios/59RO/App_InpEV_Insumos.pdf. Acesso em 25 out. 2016.

RIBEIRO, L. F. M. Análise da cadeia produtiva do setor de mineração de rochas para produção de agregados no Estado de Goiás, com vistas ao aproveitamento dos resíduos em aplicações geotécnicas. Universidade de Brasília, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental. REM: R. Esc. Minas, Ouro Preto, v. 60, n. 4, p. 663-668, out/dez. 2007.