Pró Sinos
CONSÓRCIO PÚBLICO DE SANEAMENTO

MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DA PATRULHA



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 SANTO ANTÔNIO DA PATRULHA



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO VOLUME I

Prefeitura Municipal de Santo Antônio da Patrulha-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 20
2.5.1 ASPECTOS LEGAIS, POLÍTICOS, INSTITUCIONAIS E DE GESTÃO DOS SERVIÇOS 20
2.5.2 PLANEJAMENTO 20
2.5.3 REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO 21
2.5.4 PARTICIPAÇÃO E CONTROLE SOCIAL 22
2.5.5 EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM PROJETOS E AÇÕES DE SANEAMENTO BÁSICO 23
2.6 SITUAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO 28
2.6.1 DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS 28
2.6.1.1 PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS 28
2.6.1.2 SISTEMA EXISTENTE E SITUAÇÃO ATUAL 28
2.6.2 LIMPEZA URBANA E RESÍDUOS SÓLIDOS 34
2.6.2.1 PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS 34
2.6.2.2 SISTEMA EXISTENTE E SITUAÇÃO ATUAL 34
2.7 IMPACTOS NA SAÚDE, NA CIDADANIA E NOS RECURSOS NATURAIS 41
3 PROGNÓSTICO E ALTERNATIVAS PARA UNIVERSALIZAÇÃO 50

3.1 METODOLOGIA UTILIZADA NA REALIZAÇÃO DOS TRABALHOS 50

3.2 PROJEÇÃO POPULACIONAL 52

3.3 LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS 55

3.3.1 CUSTOS TOTAIS ASSOCIADOS PARA AS AÇÕES MUNICIPAIS 70

3.4 DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS 72

4 EDUCAÇÃO AMBIENTAL 77

5 ANÁLISE DE SUSTENTABILIDADE 80

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS 85

ANEXOS 86

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 **Santo Antônio da Patrulha** 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 Santo Antônio da Patrulha, os interlocutores cadastrados são:

- Gilberto Castro: dap@pmsap.com.br;
- Marcia Santos: marcia09santos@yahoo.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 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.

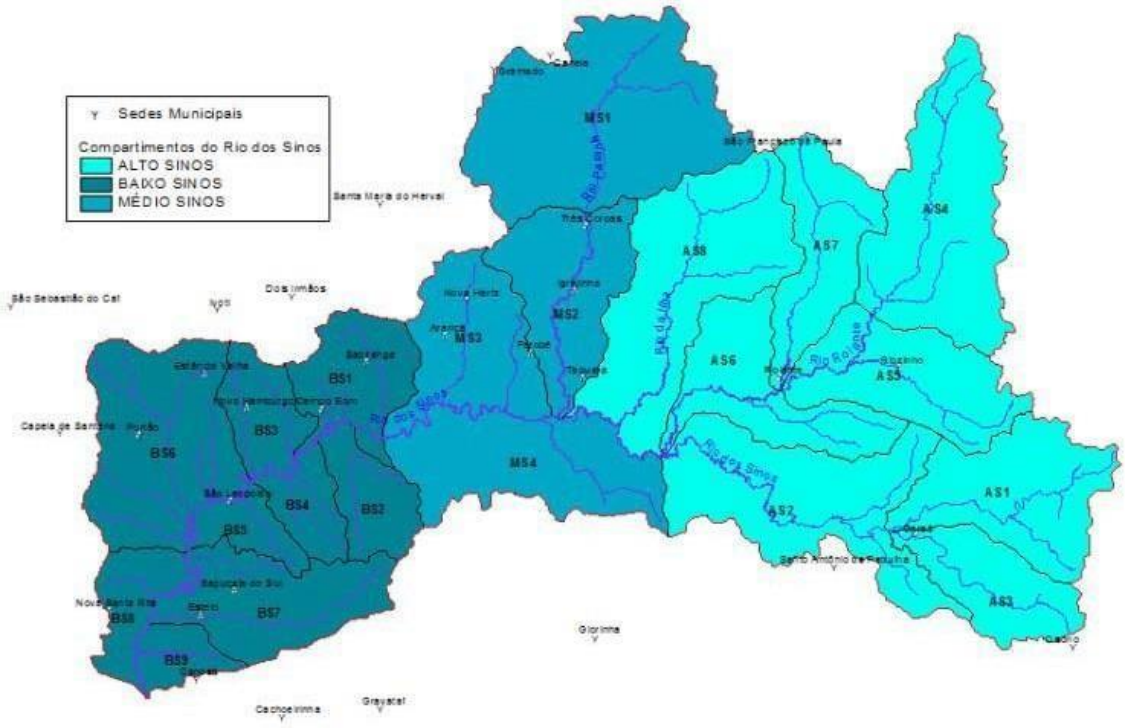


Figura 1 – Compartimentação da bacia do Rio dos Sinos.
Fonte: Plano Sinos.

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 **Santo Antônio da Patrulho** 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 é localizado na região da encosta inferior do nordeste do Rio Grande do Sul e é limitado ao norte com Rolante e Riozinho, ao sul com Viamão e Capivari, a leste com Osório e Caraá e, a oeste com Taquara, Glorinha e Gravataí.

A distância até Porto Alegre é de 76 km e a cidade e as vias de acesso são as BR 290 e RS 474, além da RS 030. Santo Antônio da Patrulha, com 1.049,807 km² de território, representa 10% da área da Região Metropolitana de Porto Alegre.

Segundo os resultados do Censo Demográfico 2010 realizado pelo IBGE, a população total de Santo Antônio da Patrulha foi de 39.685 habitantes com um grau de urbanização de 71%. A densidade demográfica registrada era de 37,8 hab/km².

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

Quadro 2 - População do município de Santo Antônio da Patrulha.

POPULAÇÃO 2010		
TOTAL	URBANA	RURAL
39.229	28.114	11.571

Fonte: Censo IBGE, 2010.

Ao comparar os resultados do censo de 2000 com o realizado em 2010, a população apresentou um crescimento de 6,7%.

O município de Santo Antônio da Patrulha pertence ao COREDE Metropolitano Delta do Jacuí, região que tem uma grande concentração de indústrias e de serviços. Dentre os COREDEs é o que possui a maior participação no PIB estadual do Rio Grande do Sul.

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 – Santo Antônio da Patrulha possui 96% dos domicílios com rendimento, onde 33,6% estão na faixa até dois salários mínimos.

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

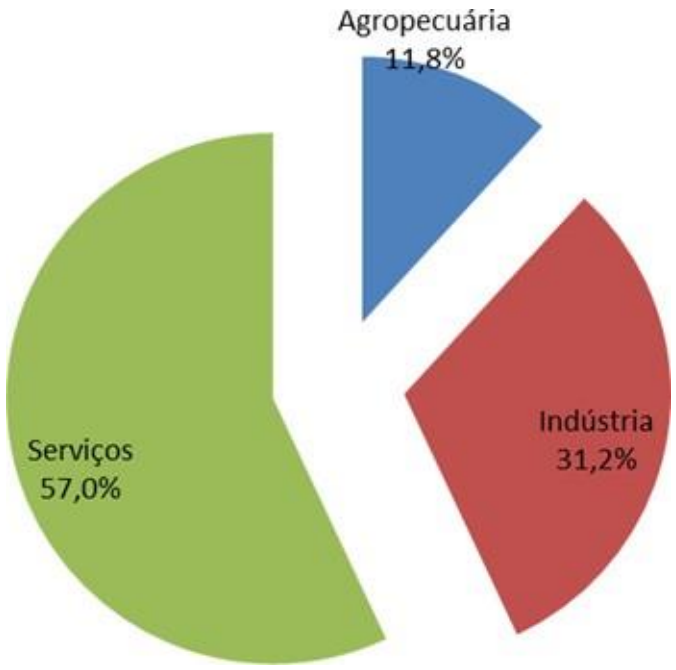
Quadro 3 - Comparativo do PIB – Santo Antônio da Patrulha, Porto Alegre e Estado.

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
Santo Antônio da Patrulha	**599.209,79**	**15.101,43**

Fonte: Censo IBGE, 2010.

Em Santo Antônio da Patrulha a distribuição das atividades econômicas no território urbano o setor de serviços está presente em 50% 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

O município divide seu território com três bacias hidrográficas: do Gravataí, dos Sinos e da Lagoa dos Barros. Na área plana a sudoeste, formada na grande planície lacustre, está a Bacia do Rio Gravataí, cuja nascente localiza-se no Banhado do Chico Lomã, sendo alimentado por dois arroios que cortam a área urbana do Município, (Arroio Pitangueiras e Arroio Passo dos Ramos). Ao todo ocorrem 14 sub-bacias. De acordo com a lei de enquadramento de recursos hídricos, as águas de sua nascente foram classificadas como de Classe Especial e de Classe I. No município vizinho de Caraá, nasce o Rio dos Sinos com sua respectiva Bacia. O Arroio do Carvalho e o Arroio do Evaristo deságuam no Rio dos Sinos. A sudeste, na divisa com Osório, encontra-se a Lagoa dos Barros, manancial hídrico de grandes proporções, utilizado atualmente para o lazer e para irrigação das lavouras.

Santo Antônio da Patrulha pertence à região das Terras Altas, que é composta de rochas vulcânicas de diferentes constituições. O relevo da região 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 Formação Botucatu de arenitos eólicos surge nas porções centrais do município e sua presença aumenta em direção à porção norte. A Formação Serra Geral de rochas basálticas, oriundas do derrame vulcânico da Bacia do Paraná, ocorre nas porções central e norte do Município. Alguns corpos isolados de tais rochas também ocorrem próximo à sede do Município. Na região da Planície Costeira, ocorrem depósitos sedimentares do tipo Sistema Laguna Barreira I e depósitos lagunares na porção centro-oeste do Município, na sua maior parte dentro da área do Banhado Grande, e também depósitos turfáceos na porção sudoeste e ao sul do Banhado Grande. Nas encostas há depósitos gravitacionais e o Sistema de Leques Aluviais.

O município possui áreas planas e acidentadas, sendo a maior altitude registrada no morro do Cantagalo. A variação de padrões de paisagem levou à divisão do Município em sete Unidades de Paisagem: Encosta Basáltica, Encosta Arenítica, Coxilhas Rebaixadas, Coxilha das Lombas, Planície Fluvial do Rio dos Sinos, Planície Lagunar do Banhado Grande e Planície Costeira.

A região apresenta vegetação de Floresta Ombrófila Mista, de árvores baixas ou arbustos arborescentes. Toda a vegetação presente no município é característica da Mata Atlântica. Ainda, a vegetação observada nas coxilhas é de matas nativas devastadas e pastagens pobres, nos vales encontram-se mata ciliar reduzida e áreas de lavouras intensas. Nas encostas existe uma boa cobertura vegetal; nos morros há uma ausência de vegetação; nas várzeas há grama nativa; matas de eucalipto e pequenos bosques de nativas; nas planícies lacunar, fluvial e costeira há banhados, campos úmidos e matas paludosas, com predomínio de cultivos de arroz e pastoreio.

Em 1998, pelo Decreto nº 38.971, foi criada a Área de Proteção Ambiental (APA) do Banhado Grande (Figura 2), situada nos municípios de Alvorada, Glorinha, Gravataí, Porto Alegre, Santo Antônio da Patrulha, Taquara e Viamão. Esta APA possui 1.370 hectares e nela insere-se o conjunto de banhados formadores do Rio Gravataí: Banhado do Chico Lomã (Santo Antônio da Patrulha), Banhado dos Pachecos (Viamão), e Banhado Grande (Gravataí e Glorinha).



Figura 2 - Área de Preservação Ambiental do Banhado Grande.
Fonte: Ministério do Meio Ambiente

As diretrizes para uso e ocupação do solo do município de Santo Antônio da Patrulha estão definidas no Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano (Lei Complementar nº 44 de 10 de outubro de 2006), além do Plano Ambiental Municipal, que instituiu o Zoneamento Ambiental do município, e do Plano Local de Habitação de Interesse Social (PLHIS).

Conforme o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano (PDDU), o município pode ser dividido nas seguintes classificações: residencial, comercial, de serviços e industrial, conforme mostra a Figura 3.

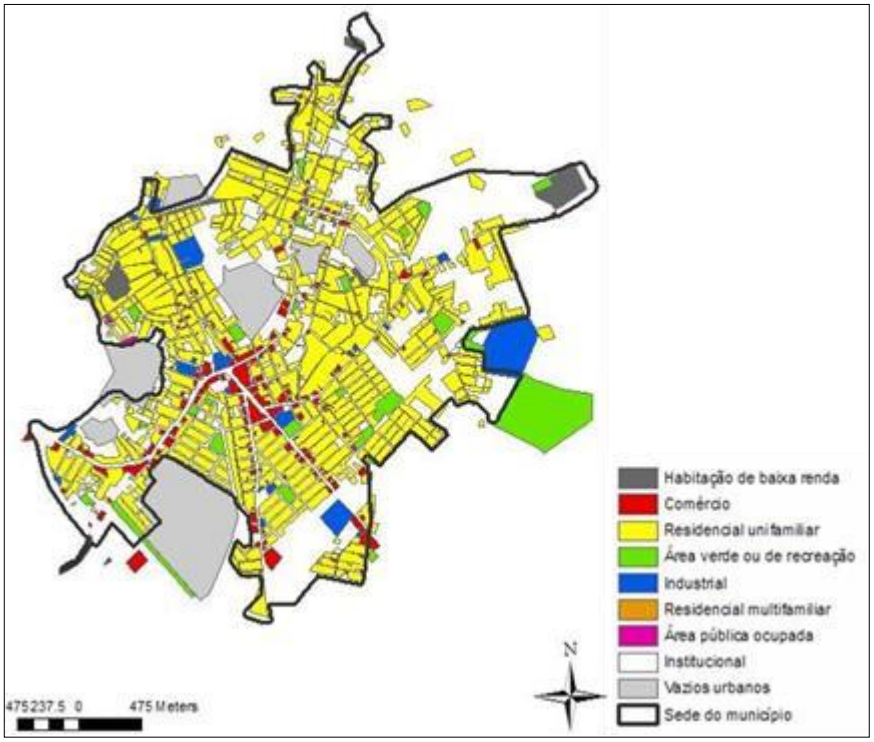


Figura 3 - Classificações do uso do solo na Sede municipal.
Fonte: PLHIS, 2010.

A ocupação urbana do município está concentrada principalmente junto ao entroncamento das rodovias estaduais RS 030 e RS 474.

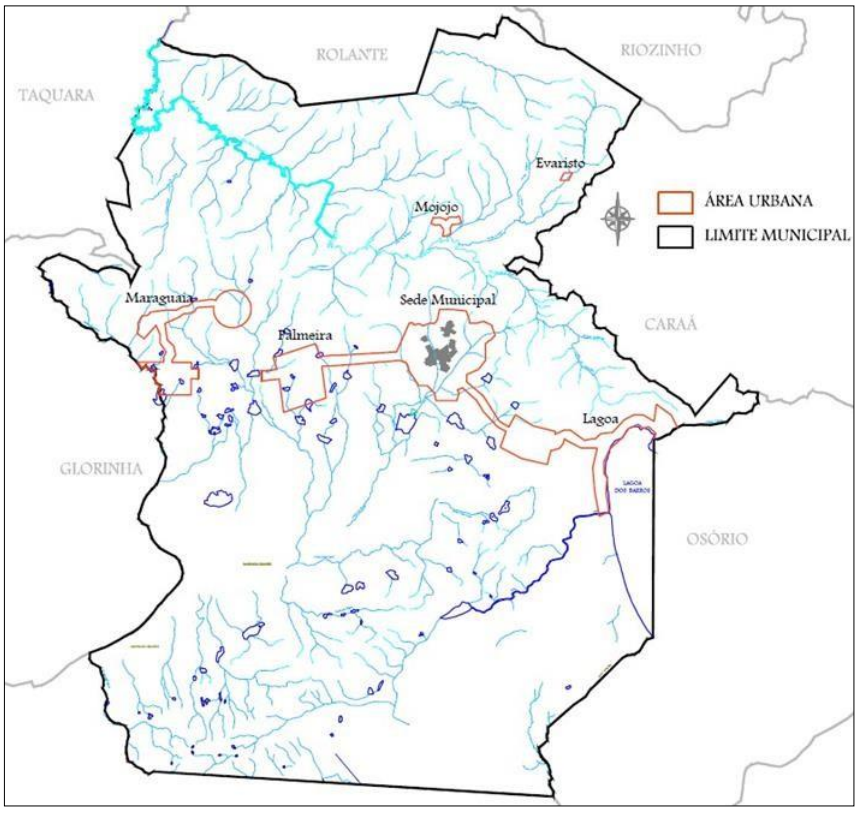


Figura 4 - Localização da área urbana.
Fonte: Adaptação do PDDU (2006) e PLHIS (2010).

2.5 PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO

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

As secretarias da Agricultura e Meio Ambiente e de Governo Planejamento e Gestão de Santo Antonio da Patrulha são as diretamente envolvidas com o desenvolvimento do Plano Municipal de Saneamento Básico que abrange a prestação dos serviços de abastecimento de água, coleta e tratamento dos esgotos, gestão da drenagem e das águas pluviais e dos resíduos sólidos. Também a Secretaria do Trabalho e do Desenvolvimento Social tem participação, por gerir o Fundo e a Política Municipal de Habitação de Interesse Social e Saneamento e abrigar o Conselho Municipal Habitação de Interesse Social e Saneamento.

O Departamento de Meio Ambiente (DMA) de Santo Antônio da Patrulha foi criado no ano de 1995 através da Lei Municipal n° 3014. É de responsabilidade deste Departamento o controle das atividades industriais, comerciais, de prestação de serviços, entre outros, que produzam ou possam produzir alterações às características do meio ambiente. Atualmente este Departamento é formado pelos setores de fiscalização, licenciamento florestal, licenciamento ambiental, educação ambiental e Conselho Municipal de Meio Ambiente e Saneamento Básico.

2.5.2 PLANEJAMENTO

No que se relaciona com o planejamento dos serviços de saneamento em Santo Antônio da Patrulha há demanda para a reorganização do abastecimento de água na área rural e este será o momento de mapear a prestação deste serviço, que é feito por associações de moradores.

Vários dispositivos legais municipais atribuem funções de planejamento e gestão de serviços e áreas diretamente relacionados com o PMSB.

Entre estes merecem destaque:

A Lei nº 5.856, de 22 de dezembro de 2009 - que dispõe sobre o Fundo Municipal de Habitação de Interesse Social e Saneamento - traz regramentos ao planejamento ao atribuir, no parágrafo único do artigo 3º, à Secretaria Geral de Governo, Planejamento e Gestão a função de gerir este fundo. Entre as aplicações listadas para receber recursos desta fonte estão, entre outras, a implantação de saneamento básico, infraestrutura e equipamentos urbanos, complementares aos programas habitacionais de interesse social (alínea IV do artigo 4º)

Nos artigos 3º e 19º da Lei nº 4.675, de junho de 2005, que instituiu o Plano Ambiental Municipal, são estabelecidos os princípios gerenciais para o planejamento municipal para a conservação da biodiversidade e dos ecossistemas regionais. O artigo 13º em seus desdobramentos estabelece as regras de zoneamento, formas de uso, restrições e incentivos, pilares importantes para o planejamento.

Outra norma legal que dá diretrizes para o planejamento no âmbito dos serviços de saneamento é Lei n °4.608 de 28 de dezembro de 2004, que dispõe sobre a Política de Meio Ambiente. Um dos dispositivos é o artigo 4º e que determina que “ao Município de Santo Antônio da Patrulha, no exercício de suas competências constitucionais e legais, relacionadas com o meio ambiente, incube mobilizar e

coordenar suas ações e recursos humanos, financeiros, materiais, técnicos e científicos, bem como a participação da população na consecução dos objetivos e interesses estabelecidos nesta lei, devendo para tanto planejar e desenvolver ações de autorização, promoção, proteção, preservação, reparação, vigilância e melhoria de qualidade ambiental".

E em seu artigo 10º, ao vedar lançamentos no meio ambiente impõe, em seu § 5º "as construções em locais onde existem redes coletoras de esgotos, seus proprietários ficam obrigados a procederem a suas ligações".

E produz, nos artigos17º e 18º, diretrizes para os serviços de coleta e disposição dos resíduos estabelecendo que "os serviços de coleta, transporte e deposição final de resíduos, operados por órgãos e entidades de qualquer natureza, estão sujeitos ao controle do Departamento Municipal de Meio Ambiente, sem prejuízo daquele exercido por outros órgãos competentes, devendo observar o disposto nesta Lei, sua regulamentação e normas técnicas; artigo 18 – Fica expressamente proibido:

I – *a deposição, indiscriminada, de resíduos em locais não licenciados pelo Departamento Municipal de Meio Ambiente ou órgão ambiental competente.*

II – *pendurar sacos de lixo em árvores, postes e placas dos passeios públicos;*

III – *a incineração de qualquer tipo de resíduo urbano domiciliar, comercial, industrial ou resultante de atividades de prestação de serviços, alimentação e lazer, bem como resíduos de capinas, corte de árvores, restos de vegetais e varreduras, dentro dos limites do município;*

IV – *o lançamento de resíduos ou efluentes em água de superfície ou margens de corpos hídricos, nos sistemas de drenagem de águas pluviais, poços, cacimbas e áreas erodidas.*

§ 1° - *O recolhimento de resíduos, provenientes de estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços, bem como terras, entulhos, resíduos resultantes de podas, limpeza de pomares, estábulos e similares, deverão ser removidos, às expensas dos proprietários ou inquilinos, para os locais designados previamente pelo município ou removidos pela municipalidade, mediante o pagamento de taxa estabelecida.*

2.5.3 REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO

Em Santo Antônio da Patrulha alguns dispositivos legais estabelecem obrigações de fiscalização e regulação.

Como é o caso da Lei n.º 6.621, de 27 de dezembro de 2012, que aprovou o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Santo Antônio da Patrulha e que em seu artigo 3º estabelece como responsabilidade "do Município de Santo Antônio da Patrulha a total implantação, aprimoramento e cumprimento das diretrizes, programas e ações do plano" e ainda impõe, no parágrafo único deste mesmo artigo, à agência reguladora "a fiscalização do cumprimento do plano e a regulação dos serviços de saneamento, nos termos da Lei n.º 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que Institui a Política Nacional de Saneamento Básico".

Outra lei, a 5.066, de 10 de outubro de 2006, autoriza a realização de convênios de

cooperação com o Estado do Rio Grande do Sul. Estes convênios incluem o que foi assinado com a Agência Estadual de Regulação dos Serviços Públicos Delegados do Rio Grande do Sul (AGERGS) para regulação dos serviços de abastecimento de água e coleta e tratamento dos esgotos e o que oficializa a celebração de contrato de Programa com a Corsan para a prestação dos serviços de abastecimento de água e coleta e tratamento dos esgotos.

2.5.4 PARTICIPAÇÃO E CONTROLE SOCIAL

O município de Santo Antônio da Patrulha tem um histórico de engajamento da população em atividades participativas. Desde a legislação que estabeleceu a Política Ambiental, passando pela que instituiu o Plano Ambiental e outras mais recentes, sempre há um destaque para a participação da população, seja nas conferências municipais ou através dos Conselhos Municipais.

Um exemplo é a Lei nº 5.855, que dispõe sobre o Conselho Municipal de Habitação de Interesse Social e Saneamento, ou a que criou o Conselho Municipal de Desenvolvimento (COMUDE). O artigo 2º diz que “o COMUDE tem por objetivo a promoção do desenvolvimento local, harmônico e sustentado, através da integração das ações do poder público com as organizações privadas, as entidades da sociedade civil organizada e os cidadãos, visando a melhoria da qualidade de vida da população, a distribuição harmônica e equilibrada da economia e a preservação do meio ambiente”.

E no artigo 3º ao definir as competências do COMUDE, coloca entre estas:

I – promover a participação de todos os segmentos da sociedade local, organizados ou não, na discussão dos problemas, na identificação das potencialidades, na definição de políticas públicas de investimentos e ações que visem o desenvolvimento econômico e social do município;

II – organizar e realizar audiências públicas, nas quais a sociedade local discutirá e elegerá as prioridades municipais;

III - elaborar ou propor Planos Estratégicos de Desenvolvimento Municipal;

IV – promover e fortalecer a participação da sociedade civil, buscando a sua integração regional;

V – realizar a integração com as atividades do Conselho Regional de Desenvolvimento da região buscando articulação com o Estado;

VI – promover a discussão e formulação de propostas, para servirem como subsídios à elaboração dos Planos Plurianuais, Leis de Diretrizes Orçamentárias e dos orçamentos municipal e estadual, bem como, articular políticas públicas voltadas ao desenvolvimento;

VII – acompanhar e fiscalizar a execução das ações ou investimentos escolhidos através do COMUDE e incluídos no orçamento municipal ou estadual;

A Conferência das Cidades é um dos eventos em que se destaca a participação popular. Na edição de 2013 desenvolvida a partir do slogan “Quem muda a cidade somos nós”, com o tema “Implantar política de moradia digna, mobilidade,

saneamento e planejamento urbano". foram votadas as seguintes prioridades:

- Captação de recursos voltados ao planejamento urbano, prevendo orientações e mobilização da comunidade na participação da cidade que queremos;
- Atualização e capacitação dos profissionais que atuam na área municipal de Desenvolvimento Urbano;
- Atualização e controle das informações do território municipal;
- Revisão e atualização do Plano Diretor Municipal de 2006;
- Integração dos planos de desenvolvimento existentes no município, entre os quais planos de bacias hidrográficas, plano de habitação, plano diretor, Plano de Saneamento e Plano de Mobilidade.

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[3] (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.

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

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 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.

O município de Santo Antônio da Patrulha estabeleceu em várias de suas leis municipais a obrigação da administração municipal de prover os meios necessários para o desenvolvimento da educação ambiental. Como é o caso da Lei n ° 4.608, de 28 de dezembro de 2004 - Lei da Política do Meio Ambiente - que determina, em seu

artigo 4º que: “o Município de Santo Antônio da Patrulha, no exercício de suas competências constitucionais e legais, relacionadas com o meio ambiente, incube mobilizar e coordenar suas ações e recursos humanos, financeiros, materiais, técnicos e científicos, bem como a participação da população na consecução dos objetivos e interesses estabelecidos nesta lei, devendo pra tanto:

***VIII** – promover a conscientização pública para proteção do meio ambiente e a educação ambiental como processo permanente, integrado e multidisciplinar em todos os níveis de ensino, formal e informal”.*

A seguir estão resumidos os principais programas em Santo Antônio da Patrulha na área da educação sanitária e ambiental:

Quadro 4 – Programas em Santo Antônio da Patrulha – Educação sanitária e ambiental.

Nome do Programa	Objetivo	Órgão executor	Abrangência	Ano de início	Fase atual
Lagoa sem Lixo Lagoa de Luxo 	Ações de Educação ambiental como distribuição de material informativo, sacolas plásticas e coleta de lixo.	Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente	Lagoa dos Barros		
Quintais Orgânicos de Frutas	Plantio de árvores de espécies como: amora-preta, araçá, araticum, caqui, cereja-do-Rio Grande, figo, goiaba, guabiju, guabiroba, jabuticaba, laranja, limão, pêssego, pitanga, romã e uvaia.	Parceria com a CGTEE (Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica), Embrapa e Eletrobrás.	Dois quintais em Santo Antonio da Patrulha		
Monitoramento do Banhado Chico Lomã 	Realizar o diagnóstico da fauna de mamíferos (médio e grande porte) e aves, implantar estratégias de conservação da vida silvestre e mapear áreas de tensão ecológica e gradientes de impacto	Departamento de Meio Ambiente (DMA) através do convênio MJ/SDE/FDD 006/2010.	Banhado Chicolomã	Três anos	

Nome do Programa	Objetivo	Órgão executor	Abrangência	Ano de início	Fase atual
I Seminário de Educação Ambiental e Mobilização Social em Saneamento 	Apresentar e debater os quatro temas relacionados com o PMSB. A programação teve as seguintes palestras: • Abastecimento de água: Sandra Lise da Rosa Borba – Gerente da Unidade de Saneamento de SAP. • Saneamento básico - Ricardo Rover Machado – Diretor da Associação Brasileira de Engenharia Sanitária - ABES/RS. • Resíduos Sólidos - Rita Cristina Rauber – Bióloga da Prefeitura de SAP. • Redes de água no interior de SAP - Ronaldo Borba – Diretor de Expansão Rural da Prefeitura de SAP. • Saneamento rural - Paulo Rohjan – Chefe do Escritório da EMATER SAP.	Secretaria Municipal da Agricultura e Meio Ambiente		Dia 15 de agosto de 2013.	
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 participantes • 328 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

No Município de Santo Antônio da Patrulha, a operação e manutenção do sistema de drenagem das águas pluviais ficam a cargo da Secretaria de Obras, Trânsito e Segurança - SEMOT.

2.6.1.2 SISTEMA EXISTENTE E SITUAÇÃO ATUAL

Na área urbana destacam-se as sub-bacias dos arroios Pitangueiras e Passo dos Ramos, que atravessam o município e a região central urbanizada, até desaguar no Banhado Grande, formador do Rio Gravataí.

As demais sub-bacias drenam áreas predominantemente rurais, sendo que a bacia do Rio dos Sinos apresenta-se com relevo mais íngreme, enquanto a Bacia do Litoral Médio com áreas mais planas.

A Figura 5 apresenta esquematicamente a divisão das bacias que drenam o município.

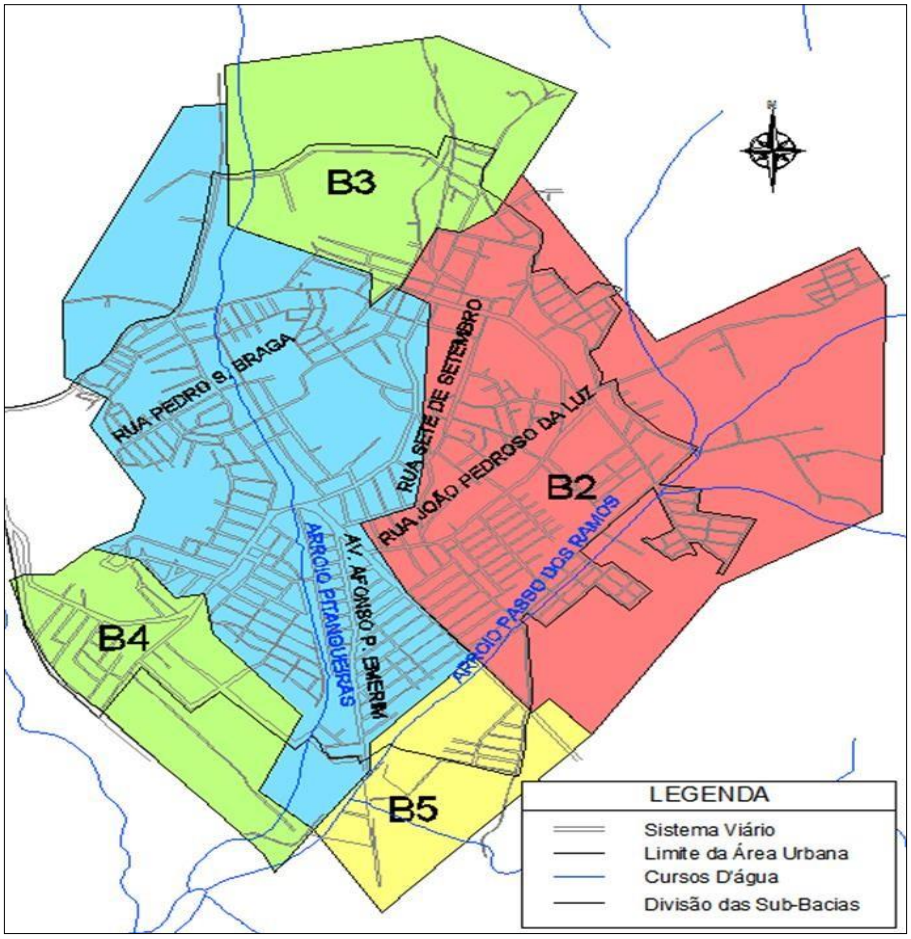


Figura 5 – Sub-bacias da Área Urbana do município de Santo Antônio da Patrulha.
Fonte: Mapa Arranjo Geral do SES de Santo Antonio da Patrulha.

As bacias hidrográficas do Rio dos Sinos e Rio Gravataí, nas parcelas que compõem o município de Santo Antônio da Patrulha, mais especificamente nos trechos sobre os divisores de água, na encosta da serra, apresentam relevos íngremes e vales encaixados, que configuram escoamentos superficiais com velocidades elevadas, gerando riscos de enxurradas e erosão.

Os principais cursos d'água do município que apresentam estas características são:

- Bacia do Rio dos Sinos: Arroio Lajeado; Arroio Restinga; Arroio Grande; Arroio do Carvalho; Arroio Ribeirão; Arroio Pinheiro; Arroio Rolantinho;
- Bacia do Rio Gravataí: Arroio Pitangueiras e Arroio Passo dos Ramos.

Em contrapartida no trecho médio da Bacia do Gravataí, bem como na Bacia do Litoral Médio, onde o relevo é mais plano, o escoamento é mais lento e se caracteriza pela formação de áreas alagadiças, tendo como evidência a área do Banhado Grande.

Esta área alagadiça compõe a Área de Proteção Ambiental do Banhado Grande - APA, que é uma Unidade de Conservação de Uso Sustentável que abrange grande parte do município de Santo Antônio da Patrulha[4].

O banhado do Chico-Lomã assim como grande parte do município de Santo Antônio da Patrulha encontra-se inserido na Área de Proteção Ambiental (APA) do Banhado do Grande.

Na parte central da APA há uma área de banhado denso, composta pelo Banhado dos Pachecos, Banhado do Chico-Lomã e Banhado Grande, que juntos fazem parte do chamado Sistema Banhado Grande, que dá origem ao Rio Gravataí, principal curso de água da região.

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, que abrangem cerca de 78 % da área urbana (144 km).

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, que é composto principalmente pelos arroios Pitangueiras e Passo dos Ramos, na área urbana, cujas características naturais encontram-se alteradas.

Identificam-se os canais listados no Quadro 5 e ilustrados na Figura 6.

Quadro 5 – Resumo Canais de Macrodrenagem.

NOME CANAL	EXTENSÃO (m)
Passo dos Ramos 1	7.057
Passo dos Ramos 2	688
Passo dos Ramos 3	617
Passo dos Ramos 4	2.352

[4] http://meioambiente.pmsap.com.br/unidade/1.

NOME CANAL	EXTENSÃO (m)
Passo dos Ramos 5	1.352
Passo dos Ramos 6	1.546
Canal Pitangueiras 1	8.741

Fonte: Elaborado por Concremat, adaptado da Prefeitura de Santo Antônio da Patrulha, 2014.

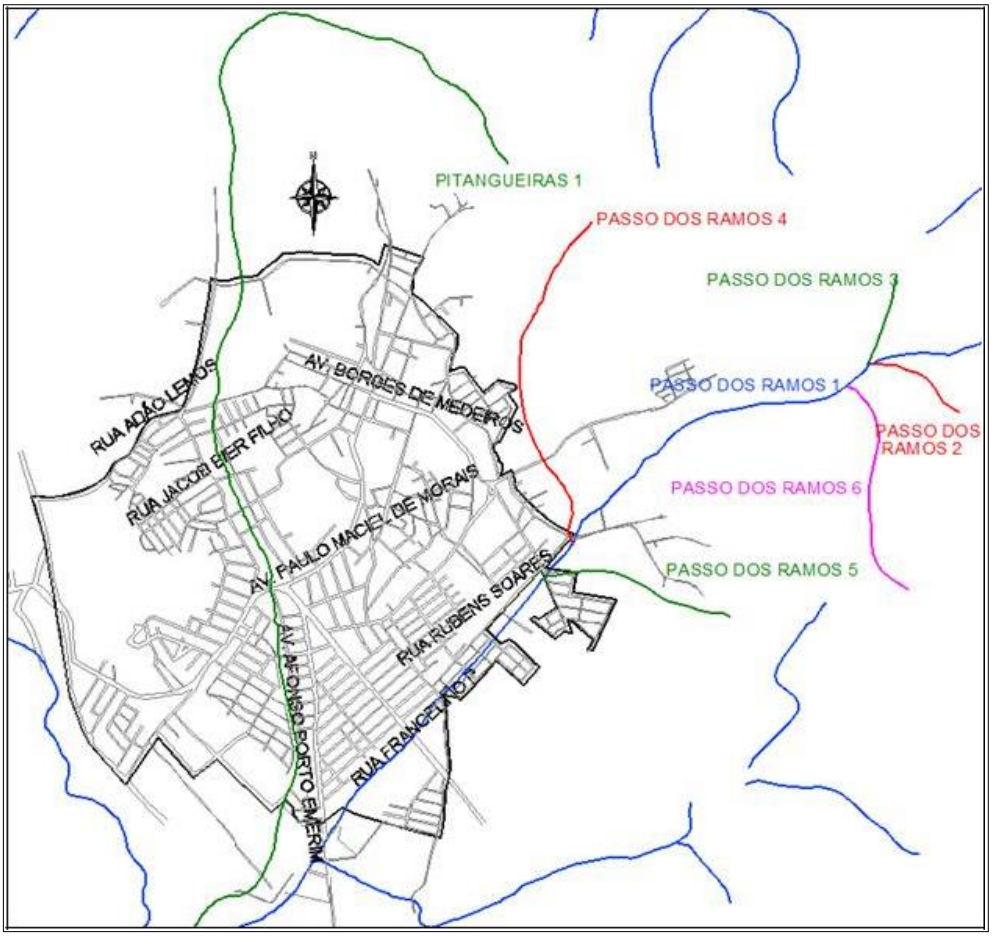


Figura 6 - Canais de Macrodrenagem na área urbana.
Fonte: Elaborado por Concremat, adaptado da Prefeitura de Santo Antônio da Patrulha, 2014.

Durante vistoria realizada em Out/2013 constatou-se a presença de sedimentos e resíduos sólidos depositados nos canais, seja no fundo ou nas margens, principalmente nos canais em seção mista.

Identificou-se ainda 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 seguir estão resumidos os principais pontos do diagnóstico realizado para Santo Antônio da Patrulha relativos a drenagem e manejo das águas pluviais.

Quadro 6 - Pontos do diagnóstico para o município de Santo Antônio da Patrulha.

Quesitos	Problema	Causas	Tipo
Interface com Municípios Vizinhos pelo Rio dos Sinos, Gravataí e Litoral Médio	Recebe contribuições direta de Caraá (Bacia do Rio dos Sinos) e Osório (Bacia Litoral Médio). Descarrega diretamente em Taquara, Glorinha e Viamão e Capivari do Sul	Falta de planejamento na interface existente com os municípios vizinhos que compartilham as mesmas bacias de contribuição	Não Estrutural
Planejamento em Recursos Hídricos	Dificuldade de planejamento do território municipal com base em três instituições independentes	Município localizado sobre as bacias hidrográficas do Rio dos Sinos, Gravataí e Litoral Médio	Não Estrutural
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	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 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	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

Quesitos	Problema	Causas	Tipo
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 tratamento de resíduos sólidos	Lançamento de resíduos sólidos diretamente na rede de canais	Falta de uma consciência adequada referente ao lançamento de resíduos na rede	Não Estrutural
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
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

Quesitos	Problema	Causas	Tipo
Interface com o sistema de coleta e tratamento de resíduos sólidos	Lançamento de resíduos sólidos diretamente na rede de canais	Falta de uma consciência adequada referente ao lançamento de resíduos na rede	Não Estrutural
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
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
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.	Não Estrutural
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.	Não Estrutural
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	Não Estrutural
Erosão e Deslizamentos	Ocorrência de áreas de risco ao norte do município 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 Santo Antônio da Patrulha, a Secretaria das Obras, Trânsito e Segurança e a Secretaria da Agricultura e 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 Santo Antônio da Patrulha, 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 Santo Antônio da Patrulha relativos a limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Quadro 7 – Pontos em relação à limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos para Santo Antônio da Patrulha/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. Santo Antônio da Patrulha, 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 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, Santo Antônio da Patrulha 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 Santo Antônio da Patrulha 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.

Quesito	Situação
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 Santo Antônio da Patrulha encontram-se relacionadas a seguir: Lei Nº 2.545/1992: Dispõe sobre o parcelamento do solo e dá outras providências Lei Nº 2.674/1993: Dispõe sobre o Código de Posturas do Município e dá outras providências – capítulo IV – Da Higiene das Vias Públicas Lei Nº 3.731/2001: Institui o Código Municipal de Edificações Lei Complementar Nº 019/2003: Código Tributário Municipal - Consolida a legislação tributaria. Lei N° 4.608/2004: Institui a Política Municipal de Meio Ambiente Lei Nº 4.675/2005: Institui o Plano Ambiental Municipal Lei Nº 4.746/2005: Institui o Código Municipal de Vigilância em Saúde Lei Complementar Nº 044/2006: Plano Diretor Participativo Lei N° 4.914/2006: Dá nova redação ao artigo 16; revoga o inciso VIII e dá nova redação ao inciso IX, do artigo 53; da nova redação ao §1° do artigo 55, aos artigos 56 e 59 e ao inciso III do artigo 65, da Lei Municipal n° 4.608/2004, que 'Dispõe sobre a Política de Meio Ambiente do Município de Santo Antônio da Patrulha e dá outras providências' Lei N° 5.045/2006: "Altera dispositivos da Lei Municipal N° 4.608, de 28 de dezembro de 2004, que 'Dispõe sobre a Política de Meio Ambiente do Município de Santo Antônio da Patrulha e dá outras providências". Lei Nº 5.191/2007: Regulamenta as atividades pertinentes ao manejo de recursos florestais nativos e da outras providencias. Lei Nº 5.192/2007: Inclui Parágrafo Único ao artigo 65, da Lei Municipal Nº 4.608/2004 Lei Nº 5.202/2007: Altera o artigo 48, da Lei Municipal Nº 4.608, de 28 de dezembro de 2004. Lei Nº 5.348/2007: Altera inciso IV da Lei da Política Municipal de Meio Ambiente Lei Complementar Nº 052/2008: Da nova redação as Leis Complementares Nº 019/03, 031/04 Lei Nº 5.801/2009: Acrescenta o Art. 3º e 4º na Lei da Política Municipal de Meio Ambiente. Observa-se que alguns dos instrumentos legais supracitados foram promulgados em datas anteriores à publicação da Política Nacional de Resíduos Sólidos e à 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 estas normativas às 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.

Quesito	Situação
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 Santo Antônio da Patrulha busca à 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. Esta cobrança se encontra prevista na Lei Complementar nº 052 de 21/10/2008, onde é cobrado R$ 0,29 por metro quadrado de área construída. 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 de coleta, transporte e destinação final dos resíduos de saúde de estabelecimentos públicos e dos resíduos inertes de pequenos geradores. Sabe-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.

Quesito	Situação
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 seguintes ações: - Aprimoramento das campanhas de educação ambiental que visam o consumo sustentável, segregação dos resíduos nafonte; - Implantação da Coleta Seletiva; - Atendimento à logística reversa e responsabilidade compartilhada; - Estabelecimento de PEVs permanentes; - 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; - Planejamento para a implantação/ ampliação de empreendimentos que priorizem a valorização e beneficiamento dos resíduos sólidos, anteriormente à seu descarte final, tais como usinas de triagem, compostagem, etc. 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, Santo Antônio da Patrulha já pode ter sofrido alterações significativas em termos de crescimento, economia, perfil de consumo, etc.
Coleta diferenciada e não diferenciada	Atualmente a coleta diferenciada ainda não é efetuada em Santo Antônio da Patrulha. Existe um projeto de implementação deste serviço e o edital está em fase de elaboração. O município considera importante que tenham pelo menos cinco cooperativados, o que beneficiaria em torno de 35 pessoas direta e indiretamente, com a implantação e execução a coleta seletiva porta a porta no Município. Essa atividade reduziria o volume de resíduos e proporcionaria boa qualidade aos materiais recicláveis, uma vez que estes estão menos contaminados pelos outros materiais presentes no lixo, e também estimulando a cidadania, pois a participação popular reforça o espírito comunitário. Outro ponto que merece destaque é que o município não disponibilizou informação a respeito da existência de catadores de rua. De antemão, caso o município apresente a atuação destes agentes, faz-se interessante que a prefeitura, isoladamente ou em conjunto com demais setores da sociedade, auxilie na organização dos catadores, em associações/ cooperativas, de modo que estes agentes possam atuar na coleta seletiva e triagem de forma digna e humana, trazendo benefícios ambientais e sociais ao município. Em termos gerais, a coleta regular dos resíduos domiciliares na zona urbana apresenta-se satisfatória e atinge aos princípios de universalização do serviço, uma vez contempla 100% da população. Já na zona rural, recomenda-se a instalação de pontos de coleta nos locais de difícil acesso, garantindo desta forma a coleta universal.

Quesito	Situação
PEVs e ecopontos	Segundo dados diagnosticados, o município de Santo Antônio da Patrulha já trabalha na 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. 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 540 toneladas de resíduos secos são encaminhadas anualmente aos processos de beneficiamento e reciclagem através dos processos de triagem da cooperativa que atua nas Centrais de Triagem. Tendo em vista que o município coleta aproximadamente 6.036,7 toneladas/ ano de resíduos, conclui-se que a parcela valorizada e beneficiada é mínima, sendo necessário o aprimoramento e ampliação do processo de triagem. O trabalho dos catadores de rua também deve ser considerado. Contudo, não existem dados a respeito da quantidade de resíduos secos comercializados.
Tratamento de orgânicos	Não existem dados a respeito da valorização e beneficiamento dos resíduos 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. 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 52 quilômetros até 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 de 30 quilômetros, visando a assegurar a economia em escala e a segurança pública.
Destinação final de rejeitos	Resíduos não beneficiados e rejeitos são destinados para aterro sanitário devidamente licenciado. Segundo o diagnóstico, este aterro não opera dentro das normas legais de engenharia. Faz-se necessário planejar urgentemente a destinação dos resíduos do município para empreendimentos que operem de modo satisfatório e ambientalmente adequado, visando assegurar a qualidade ambiental e o atendimento às Políticas de Saneamento Básico e Resíduos Sólidos. Além disto, grande parcela de resíduos, passíveis de reciclagem ainda são aterrados. Conforme já mencionado, Santo Antônio da Patrulha deve também 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.

Quesito	Situação
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. Ainda, em atendimento a Resolução Conama 358/2005, é necessário que os estabelecimentos de saúde apresentem seus Planos de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde, sendo estes os instrumentos necessários à implementação e efetivação do gerenciamento satisfatório e apropriado dos RSS.
Resíduos de construção e demolição	O município de Santo Antônio da Patrulha encaminha seus resíduos inertes para uma cava de pedreira, devidamente licenciada para esta atividade. Todavia, conforme os preceitos das leis de saneamento básico e resíduos sólidos, os resíduos inertes devem ser beneficiados e valorizados retornando de volta ao ciclo. Ainda, em atendimento ao artigo 5º da Resolução Conama 307/2002, o município deve apresentar 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. O município de Santo Antônio da Patrulha está dentro dos conformes, uma vez que sua área de passivo já foi selada e atualmente encontra-se devidamente monitorada, em processo de recuperação.

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[5] 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;

[5] (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[6] 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[7].

A Figura 7 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 7 - Faixas de IDHM.
Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013.

[6] 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.
[7] http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/o_atlas/idhm/

Os dados relativos ao IDHM dos municípios integrantes do Consórcio Pró-Sinos são reproduzidos no Quadro 8, com as cores relativas às faixas onde se encontravam em 2010, juntamente com os da Capital do Estado, para efeitos de comparação.

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 8 - 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 Santo Antônio da Patrulha é 0,717, 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 0,120), seguida por Longevidade e por Renda. Entre 1991 e 2000, a dimensão que mais cresceu em termos absolutos foi Educação (com crescimento de 0,193), seguida por Longevidade e por Renda, conforme Quadro 9.

Quadro 9 - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – Santo Antônio da Patrulha.

ANO	1991	2000	2010
IDH -M	0,508	0,62	0,717
Educação	0,281	0,474	0,594
Longevidade	0,748	0,784	0,866
Renda	0,625	0,642	0,718

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 10 estão listadas as principais doenças, com identificação dos agentes causadores e o modo de transmissão.

Quadro 10 – 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 11 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 11 – 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 12 – Prazo das ações.

Ano de referência	Prazo	Calendário
7	imediato	2020
8	curto	2021
9		2022
10		2023
11	médio	2024
12		2025
13		2026
14		2027
15		2028
16		2029
17		2030

Ano de referência	Prazo	Calendário
18	longo	2031
19		2032
20		2033
21		2034
22		2035

Fonte: SEMAM, 2019.

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 Santo Antônio da Patrulha e para cada um dos seus distritos, de acordo com o Censo IBGE 2010.

Quadro 13 – Projeção da população e domicílios – Santo Antônio da Patrulha – IBGE 2010.

Município/Distrito	População			Domicílios		
	total	urbana	rural	total	urbano	rural
Santo Antônio da Patrulha	**39.685**	**28.114**	**11.571**	**13.787**	**9.650**	**4.137**
São Antônio da Patrulha - sede	28.880	24.210	4.670	9.918	8.301	1.617
Catanduva Grande	1.591	113	1.478	557	43	514
Chicolomã	1.185	390	795	470	155	315
Evaristo	2.375	562	1.813	854	184	670
Miraguaia	4.703	2.820	1.883	1.628	959	669
Pinheirinhos	951	19	932	360	8	352

Fonte: Censo IBGE, 2010.

Quadro 14 - Projeção da população e domicílios – Santo Antônio da Patrulha.

Prazo da ação	Ano referência	Ano calendário	População			Domicílios		
			total	urbana	rural	total	urbano	rural
		2010 (IBGE)	**39.685**	**28.114**	**11.571**	**13.787**	**9.650**	**4.137**
Santo Antônio da Patrulha - total								
imediato	7	2020	41.382	31.054	10.328	14.820	11.014	3.806
curto	10	2023	43.248	33.779	9.468	15.963	12.376	3.587
médio	17	2030	44.790	35.871	8.919	17.092	13.630	3.462
longo	22	2035	45.446	36.944	8.502	17.710	14.366	3.345
Santo Antônio da Patrulha - sede								
imediato	7	2020	29.997	26.639	3.357	10.652	9.460	1.193
curto	10	2023	31.528	28.882	2.646	11.583	10.613	970
médio	17	2030	32.941	30.449	2.492	12.557	11.612	945
longo	22	2035	33.633	31.110	2.524	13.109	12.130	979
Catanduva Grande								
imediato	7	2020	1.572	110	1.462	565	43	522
curto	10	2023	1.551	118	1.433	573	47	526
médio	17	2030	1.467	158	1.309	559	63	496
longo	22	2035	1.363	206	1.157	530	82	448
Chicolomã								
imediato	7	2020	1.069	380	689	426	152	274
curto	10	2023	987	391	596	395	156	238
médio	17	2030	942	439	503	377	176	201
longo	22	2035	930	489	441	372	196	176
Evaristo								
imediato	7	2020	3.041	380	2.269	1.120	256	865
curto	10	2023	3.307	391	2.386	1.241	311	929
médio	17	2030	3.381	439	2.255	1.293	399	893
longo	22	2035	3.381	489	2.031	1.317	507	810
Miraguaia								
imediato	7	2020	4.868	3.136	1.732	1.732	1.096	635

curto	10	2023	5.096	3.452	1.644	1.864	1.242	622
médio	17	2030	5.293	3.681	1.612	2.000	1.372	628
longo	22	2035	5.376	3.759	1.617	2.076	1.437	639
Pinheirinhos								
imediato	7	2020	835	17	819	324	7	317
curto	10	2023	778	15	763	308	7	301
médio	17	2030	766	17	748	306	8	298
longo	22	2035	763	31	733	306	13	293

Fonte: Censo IBGE, 2010.

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[8]: 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

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

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;
- 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 15 - 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 16 – Metas do PLANARES e qualificação da gestão.

	#	META	UNIDADE	REGIÃO	2015	2019	2023	2029	2031
QUALIFICAÇÃO DA GESTÃO DOS RESÍDUOS	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 17 – 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 **Santo Antônio da Patrulha**, indicadas no quadro a seguir.

Quadro 18 - Projeções da geração de resíduos (RSU) em Santo Antônio da Patrulha.

Prazo da ação	Ano referência	Ano calendário	Geração (t/ano)
Imediato	7	2020	10.260
Curto	10	2023	10.478
Médio	14	2027	10.626
Longo	18	2031	10.729
	22	2035	10.782

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, a 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 2020;
- Curto prazo – Ações a serem implantadas entre 2021 e 2023;
- Médio prazo - Ações a serem implantadas entre 2024 e 2030;
- Longo prazo - Ações a serem implantadas entre 2031 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 19 – Programas, Metas e Ações para Santo Antônio da Patrulha/RS.[9]

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.						
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
Redução da Geração de Resíduos Sólidos Urbanos (PLANARES)								
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 de lixo 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 aos 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
Implantar estrutura municipal para controle e fiscalização das ações municipais.		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	Reg.	Mun.						

[9] Detalhe em anexo

urbana.								
Qualificar gestão dos serviços de limpeza urbana.		x						
Qualificar operação dos serviços de limpeza urbana.		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.						
Implantar coleta regular indireta (não diferenciada) para atendimento da população rural.		x	x	x	x	x	x	x
Implantar ecoponto em áreas rurais.		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.	1,066 t/ano	1,283 t/ano	1,388 t/ano	1,541 t/ano	1,609 t/ano	1,617 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
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
Redução do percentual de resíduos úmidos disposto em aterros, com base na caracterização nacional (PLANARES).	Reg.	Mun.	1,785 t/ano	2,463 t/ano	3,144 t/ano	3,507 t/ano	3,862 t/ano	3,882 t/ano
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 a destinação final.	x			x	x	x	x	x
Eliminação Total dos Lixões até 2014 (PLANARES)	Reg.	Mun.						
Interditar lixões e aterros controlados existentes (com cercas e vigilância). (4)		x	x	x	x	x	x	x
Disposição final ambientalmente adequada de rejeitos em todos os Municípios (PLANARES)	Reg.	Mun.						
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 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.						
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 20 - Total de investimentos previstos para as instalações – Santo Antônio da Patrulha/RS.

Descrição	2015	2019	2023	2027	2031	2035
PEVs	**R$ 20.000,00**	**R$ 16.000,00**	**R$ 36.000,00**	**R$ 32.000,00**	**R$ 80.000,00**	**R$ 0,00**
	5 Unidades	4 Unidades	9 Unidades	8 Unidades	20 Unidades	0 Unidades
Ecopontos	**R$ 412.000,00**	**R$ 167.000,00**	**R$ 0,00**	**R$ 0,00**	**R$ 0,00**	**R$ 0,00**
	2 Unidades	1 Unidade	0 Unidades	0 Unidades	0 Unidades	0 Unidades
Unidades de triagem	**R$ 1.186.000,00**	**R$ 0,00**	**R$ 0,00**	**R$ 0,00**	**R$ 0,00**	**R$ 0,00**
	1 Unidade	0 Unidades	0 Unidades	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 anos)	**R$ 1.618.000,00**	**R$ 183.000,00**	**R$ 36.000,00**	**R$ 32.000,00**	**R$ 80.000,00**	**R$ 0,00**
Total de investimento	**R$ 1.949.000,00**					

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 **Santo Antônio da Patrulha** estão a seguir.

Ações Imediatas (1 Ano)

Para o ano de 2020 estão previstas as seguintes metas:

- 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 – ação cumprida/ regulada pela Secretaria Municipal das Obras, Trânsito e Segurança.

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

- Viabilizar a 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 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.

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 (3 Anos)

Para o período entre 2021 e 2023 estão previstas as seguintes metas:

- Elaborar planejamento em drenagem urbana vinculado ao cenário futuro previsto pelo Plano Urbanístico.
- Elaborar Plano de Drenagem Urbana tendo um sistema de informações

geográficas como ferramenta de gestão.

- Elaborar Plano de Drenagem Urbana e detalhamento de projetos para as áreas críticas e na sequência para as demais áreas.
- Elaborar Plano de Drenagem Urbana apontando prioridades de investimento considerando os projetos existentes e obras em andamento.

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

- Manutenção preventiva da rede através de desassoreamento e limpeza + bota fora, para as áreas mais críticas.
- Elaboração do Plano Diretor de Drenagem Integrado da micro e macrodrenagem contemplando abordagem de manejo sustentável das águas urbanas, adequando-o as 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.
- Aparelhamento e Capacitação da Secretaria Municipal das Obras, Trânsito e Segurança - SEMOT, para gestão integrada do sistema, com base em Sistema de Informações Geográficas e registro em banco de dados georreferenciado.
- Aquisição de equipamento e treinamento de pessoal.
- Criação de ferramenta computacional para fiscalização e montagem de equipe e treinamento para capacitação técnica, incluindo equipamentos e softwares.

Médio Prazo (7 Anos)

Para o período entre 2024 e 2030 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.
- Elaborar Plano de Manejo das APPs e áreas verdes. Legislação prevendo manutenção da cobertura do solo.

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.
- Implementar o Plano de Manejo das APPs e áreas verdes e propor legislação prevendo manutenção da cobertura do solo.

Longo Prazo (5 Anos)

Para o período entre 2031 e 2035 estão previstas as seguintes metas:

- Reduzir o risco de acidentes através da implantação de um sistema de alerta contra inundações.
- Implantar o sistema de esgotamento tipo "separador absoluto" – em fase de implantação (Bacia 01 e Bacia 04 - contempladas).
- 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.
- 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 Sistema de Alerta contra inundações.
- Implantação de um banco de projetos na Prefeitura, objetivando a viabilização das informações de saneamento básico de forma integrada.

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 21 – Estimativa de custos – Santo Antônio da Patrulha.

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.
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.

Ação proposta	Critério
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.
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[10], 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.

[10] 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 22 - 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$ 158,737 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 23 - Plano Econômico-Financeiro do Município de SANTO ANTÔNIO DA PATRULHA - 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	**73.950.418**	**77.250.262**	**80.714.310**	**82.782.857**	**86.200.923**	**89.772.033**	**93.503.076**	**97.401.247**	**101.474.068**	**105.721.143**	**110.158.939**	**114.796.040**
Correntes	**67.050.638**	**70.327.051**	**73.766.497**	**77.017.878**	**80.411.648**	**83.957.370**	**87.661.881**	**91.532.327**	**95.576.174**	**99.792.972**	**104.199.130**	**108.803.168**
Tributárias	**9.912.672**	**10.332.187**	**10.771.890**	**11.188.513**	**11.619.962**	**12.070.058**	**12.539.640**	**13.029.585**	**13.540.809**	**14.066.016**	**14.614.460**	**15.187.188**
IPTU ISS	1.920.062	1.939.946	1.960.037	1.980.127	1.997.199	2.014.270	2.031.342	2.048.413	2.065.485	2.074.302	2.083.119	2.091.936
ITBI	5.656.963	5.939.811	6.236.802	6.517.458	6.810.743	7.117.227	7.437.502	7.772.189	8.121.938	8.487.425	8.869.359	9.268.480
Taxas	1.070.599	1.124.129	1.180.335	1.233.450	1.288.956	1.346.959	1.407.572	1.470.912	1.537.103	1.606.273	1.678.555	1.754.090
Contribuições	**1.265.049**	1.328.301	1.394.716	1.457.478	1.523.065	1.591.603	1.663.225	1.738.070	1.816.283	1.898.016	1.983.427	2.072.681
Patrimonial	**2.910.522**	**3.056.048**	**3.208.850**	**3.353.249**	**3.504.145**	**3.661.831**	**3.826.614**	**3.998.811**	**4.178.758**	**4.366.802**	**4.563.308**	**4.768.657**
Serviços	**6.484.487**	**6.808.711**	**7.149.147**	**7.470.858**	**7.807.047**	**8.158.364**	**8.525.491**	**8.909.138**	**9.310.049**	**9.729.001**	**10.166.806**	**10.624.312**
Transferências Correntes Transf.	**124.743**	**130.981**	**137.530**	**143.718**	**150.186**	**156.944**	**164.007**	**171.387**	**179.099**	**187.159**	**195.581**	**204.382**
Corrente Intergorv.	**43.480.153**	**45.654.161**	**47.936.869**	**50.094.028**	**52.348.260**	**54.703.931**	**57.165.608**	**59.738.061**	**62.426.273**	**65.235.456**	**68.171.051**	**71.238.748**
Transf. Corrente Instituições Privadas	42.318.346	44.434.264	46.655.977	48.755.496	50.949.493	53.242.220	55.638.120	58.141.836	60.758.218	63.492.338	66.349.493	69.335.221
Transf.Pessoas	6.500	6.825	7.166	7.489	7.826	8.178	8.546	8.930	9.332	9.752	10.191	10.650
Transferências Correntes de Convênios Outras	575	604	634	662	692	723	756	790	826	863	902	942
Receitas Correntes	1.154.732	1.212.469	1.273.092	1.330.381	1.390.248	1.452.810	1.518.186	1.586.504	1.657.897	1.732.503	1.810.465	1.891.936
Multas e Juros de Mora	**4.138.060**	**4.344.963**	**4.562.211**	**4.767.511**	**4.982.049**	**5.206.241**	**5.440.522**	**5.685.345**	**5.941.186**	**6.208.539**	**6.487.923**	**6.779.880**
Indenizações e Restituições	506.309	531.624	558.206	583.325	609.575	637.005	665.671	695.626	726.929	759.641	793.825	829.547
Receitas da Dívida Ativa Receitas	531.186	557.745	585.632	611.986	639.525	668.304	698.378	729.805	762.646	796.965	832.828	870.306
Diversas	1.775.067	1.863.820	1.957.011	2.045.076	2.137.105	2.233.275	2.333.772	2.438.792	2.548.537	2.663.221	2.783.066	2.908.304
Capital	1.325.499	1.391.773	1.461.362	1.527.123	1.595.844	1.667.657	1.742.702	1.821.123	1.903.074	1.988.712	2.078.204	2.171.723
Operações de Crédito Alienação	**1.674.703**	**1.698.134**	**1.722.737**	**539.903**	**564.198**	**589.587**	**616.119**	**643.844**	**672.817**	**703.094**	**734.733**	**767.796**
de Bens	1.206.084	1.206.084	1.206.084									
AMORTIZAÇÃO DE EMPRÉSTIMOS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Transferências de Capital (União/Estado)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Outras Receitas	468.620	492.051	516.653	539.903	564.198	589.587	616.119	643.844	672.817	703.094	734.733	767.796
Deduções da Receita Corrente	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ReceitasCorrentes Intra-Orçamentárias	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
RECEITAS EXTRA-ORÇAMENTARIAS	**5.225.077**	**5.225.077**	**5.225.077**	**5.225.077**	**5.225.077**	**5.225.077**	**5.225.077**	**5.225.077**	**5.225.077**	**5.225.077**	**5.225.077**	**5.225.077**
Mutação patrimonial Receitas	**14.417.065**	**14.417.065**	**14.417.065**	**14.417.065**	**14.417.065**	**14.417.065**	**14.417.065**	**14.417.065**	**14.417.065**	**14.417.065**	**14.417.065**	**14.417.065**
Extra orçamentaria	5.398.834	5.398.834	5.398.834	5.398.834	5.398.834	5.398.834	5.398.834	5.398.834	5.398.834	5.398.834	5.398.834	5.398.834
	9.018.231	9.018.231	9.018.231	9.018.231	9.018.231	9.018.231	9.018.231	9.018.231	9.018.231	9.018.231	9.018.231	9.018.231
DESPESAS ORÇAMENTÁRIAS												
Correntes	**66.131.087**	**68.543.182**	**71.058.651**	**79.518.723**	**80.159.839**	**82.242.195**	**91.076.428**	**88.513.200**	**91.652.234**	**107.286.498**	**104.467.664**	**107.914.442**
Pessoal e Encargos Sociais Juros	**53.535.529**	**55.346.975**	**57.231.764**	**65.095.843**	**65.114.145**	**66.545.662**	**74.699.767**	**71.425.806**	**73.822.123**	**88.680.249**	**85.050.350**	**87.649.566**
e Encargos da Divida	28.716.251	29.290.576	29.876.387	30.473.915	31.083.394	31.705.061	32.339.163	32.985.946	33.645.665	34.318.578	35.004.950	35.705.049
	76.859	76.859	76.859	76.859	76.859	76.859						
Custos de Investimento e OAM - Residuos Sólidos				4.850.440	2.658.270	2.657.870	2.657.870	3.125.920	2.897.120	2.896.720	2.896.720	2.941.570
Custos de Investimento e OAM - Drenagem				1.020.750	1.332.500	795.500	6.984.500	1.124.500	1.552.500	14.131.667	8.136.667	8.236.667
Taxa de Regulação (0,5% das Receitas Tributárias)				55.943	58.100	60.350	62.698	65.148	67.704	70.330	73.072	75.936
Educação Ambiental (1,0% das Receitas Tributárias)				111.885	116.200	120.701	125.396	130.296	135.408	140.660	146.145	151.872
Outras Despesas Correntes	24.742.420	25.979.541	27.278.518	28.506.051	29.788.824	31.129.321	32.530.140	33.993.996	35.523.726	37.122.294	38.792.797	40.538.473
Capital	**6.770.453**	**7.108.975**	**7.464.424**	**7.800.323**	**8.151.338**	**8.518.148**	**8.901.465**	**9.302.030**	**9.720.622**	**10.158.050**	**10.615.162**	**11.092.844**
Investimentos	6.770.453	7.108.975	7.464.424	7.800.323	8.151.338	8.518.148	8.901.465	9.302.030	9.720.622	10.158.050	10.615.162	11.092.844
Amortizaçãoda Dívida	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Despesas Intra-orçamentárias	**5.242.517**	**5.504.642**	**5.779.875**	**6.039.969**	**6.311.768**	**6.595.797**	**6.892.608**	**7.202.775**	**7.526.900**	**7.865.611**	**8.219.563**	**8.589.444**
Restos a pagar não processados	**582.588**	**582.588**	**582.588**	**582.588**	**582.588**	**582.588**	**582.588**	**582.588**	**582.588**	**582.588**	**582.588**	**582.588**
DESPESAS EXTRA-ORÇAMENTARIA	**6.930.124**	**6.930.124**	**6.930.124**	**6.930.124**	**6.930.124**	**6.930.124**	**6.930.124**	**6.930.124**	**6.930.124**	**6.930.124**	**6.930.124**	**6.930.124**
Mutação do Patrimonio Independente	6.597.982	6.597.982	6.597.982	6.597.982	6.597.982	6.597.982	6.597.982	6.597.982	6.597.982	6.597.982	6.597.982	6.597.982
execução orçamentaria	332.142	332.142	332.142	332.142	332.142	332.142	332.142	332.142	332.142	332.142	332.142	332.142
Saldo	**15.306.272**	**16.194.021**	**17.142.600**	**10.751.074**	**13.528.025**	**15.016.779**	**9.913.588**	**16.374.988**	**17.308.775**	**5.921.586**	**13.178.216**	**14.368.538**

Fonte: Concremat, 2013.

Quadro 24 - Plano Econômico-Financeiro do Município de SANTO ANTÔNIO DA PATRULHA - 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	**119.641.413**	**124.704.432**	**129.992.015**	**135.517.271**	**141.290.896**	**147.324.067**	**153.628.464**	**160.213.003**	**167.093.727**	**174.283.963**	**181.797.645**	**189.649.326**
Correntes	**113.613.990**	**118.640.903**	**123.890.755**	**129.376.583**	**135.109.006**	**141.099.121**	**147.358.523**	**153.896.043**	**160.727.632**	**167.866.524**	**175.326.549**	**183.122.158**
Tributárias	**15.785.292**	**16.409.913**	**17.059.371**	**17.737.787**	**18.446.464**	**19.186.764**	**19.960.110**	**20.764.702**	**21.605.380**	**22.483.770**	**23.401.571**	**24.360.557**
IPTU	2.100.754	2.109.571	2.115.513	2.121.455	2.127.398	2.133.340	2.139.282	2.141.936	2.144.590	2.147.245	2.149.902	2.152.563
ISS	9.685.562	10.121.412	10.576.876	11.052.835	11.550.213	12.069.973	12.613.121	13.180.712	13.773.844	14.393.667	15.041.382	15.718.244
ITBI	1.833.024	1.915.511	2.001.708	2.091.785	2.185.916	2.284.282	2.387.075	2.494.493	2.606.745	2.724.049	2.846.631	2.974.729
Taxas	2.165.951	2.263.419	2.365.273	2.471.710	2.582.937	2.699.170	2.820.632	2.947.561	3.080.201	3.218.810	3.363.656	3.515.021
Contribuições	**4.983.246**	**5.207.493**	**5.441.830**	**5.686.712**	**5.942.614**	**6.210.032**	**6.489.483**	**6.781.510**	**7.086.678**	**7.405.578**	**7.738.829**	**8.087.077**
Patrimonial	**11.102.406**	**11.602.015**	**12.124.105**	**12.669.690**	**13.239.826**	**13.835.618**	**14.458.221**	**15.108.841**	**15.788.739**	**16.499.232**	**17.241.698**	**18.017.574**
Serviços	**213.579**	**223.190**	**233.234**	**243.729**	**254.697**	**266.159**	**278.136**	**290.652**	**303.731**	**317.399**	**331.682**	**346.608**
Transferências Correntes	**74.444.492**	**77.794.494**	**81.295.246**	**84.953.533**	**88.776.442**	**92.771.381**	**96.946.094**	**101.308.668**	**105.867.558**	**110.631.598**	**115.610.020**	**120.812.471**
Transf. Corrente Intergorv.	72.455.305	75.715.794	79.123.005	82.683.540	86.404.299	90.292.493	94.355.655	98.601.660	103.038.734	107.675.477	112.520.874	117.584.313
Transf. Corrente Instituições Privadas	11.129	11.630	12.153	12.700	13.272	13.869	14.493	15.145	15.827	16.539	17.283	18.061
Transf.Pessoas	984	1.029	1.075	1.123	1.174	1.227	1.282	1.340	1.400	1.463	1.529	1.598
Transferências Correntes de Convênios	1.977.073	2.066.041	2.159.013	2.256.169	2.357.697	2.463.793	2.574.664	2.690.523	2.811.597	2.938.119	3.070.334	3.208.499
Outras Receitas Correntes	**7.084.975**	**7.403.798**	**7.736.969**	**8.085.133**	**8.448.964**	**8.829.167**	**9.226.480**	**9.641.671**	**10.075.547**	**10.528.946**	**11.002.749**	**11.497.872**
Multas e Juros de Mora	866.876	905.886	946.651	989.250	1.033.766	1.080.286	1.128.899	1.179.699	1.232.785	1.288.261	1.346.232	1.406.813
Indenizações e Restituições	909.469	950.395	993.163	1.037.856	1.084.559	1.133.364	1.184.366	1.237.662	1.293.357	1.351.558	1.412.378	1.475.935
Receitas da Dívida Ativa	3.039.178	3.175.941	3.318.858	3.468.207	3.624.276	3.787.369	3.957.800	4.135.901	4.322.017	4.516.508	4.719.751	4.932.139
Receitas Diversas	2.269.451	2.371.576	2.478.297	2.589.820	2.706.362	2.828.149	2.955.415	3.088.409	3.227.387	3.372.620	3.524.388	3.682.985
Capital	**802.347**	**838.452**	**876.183**	**915.611**	**956.813**	**999.870**	**1.044.864**	**1.091.883**	**1.141.018**	**1.192.363**	**1.246.020**	**1.302.091**
Operações de Crédito												
Alienação de Bens	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AMORTIZAÇÃO DE EMPRÉSTIMOS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Transferências de Capital (União/Estado)	802.347	838.452	876.183	915.611	956.813	999.870	1.044.864	1.091.883	1.141.018	1.192.363	1.246.020	1.302.091
Outras Receitas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Deduções da Receita Corrente	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
Receitas CorrentesIntra-Orçamentárias	**5.225.077**	**5.225.077**	**5.225.077**	**5.225.077**	**5.225.077**	**5.225.077**	**5.225.077**	**5.225.077**	**5.225.077**	**5.225.077**	**5.225.077**	**5.225.077**
RECEITASEXTRA-ORÇAMENTARIAS	**14.417.065**	**14.417.065**	**14.417.065**	**14.417.065**	**14.417.065**	**14.417.065**	**14.417.065**	**14.417.065**	**14.417.065**	**14.417.065**	**14.417.065**	**14.417.065**
Mutação patrimonial	5.398.834	5.398.834	5.398.834	5.398.834	5.398.834	5.398.834	5.398.834	5.398.834	5.398.834	5.398.834	5.398.834	5.398.834
Receitas Extra orçamentaria	9.018.231	9.018.231	9.018.231	9.018.231	9.018.231	9.018.231	9.018.231	9.018.231	9.018.231	9.018.231	9.018.231	9.018.231
DESPESAS ORÇAMENTÁRIAS	**117.305.479**	**115.389.113**	**119.065.121**	**128.125.492**	**126.359.535**	**130.519.566**	**140.894.999**	**139.884.592**	**144.073.514**	**154.610.327**	**153.783.024**	**166.267.329**
Correntes	**96.154.900**	**93.312.974**	**96.021.773**	**104.071.410**	**101.249.235**	**104.305.519**	**113.527.537**	**111.311.810**	**114.241.173**	**123.461.747**	**121.258.975**	**132.305.914**
Pessoal e Encargos Sociais	36.419.150	37.147.533	37.890.483	38.648.293	39.421.259	40.209.684	41.013.878	41.834.155	42.670.838	43.524.255	44.394.740	45.282.635
Juros e Encargos da Divida												
Custos de Investimento e OAM - Residuos Sólidos	2.902.600	2.902.600	2.902.600	2.946.500	2.908.300	2.968.730	2.968.330	3.081.230	2.983.060	2.983.060	2.983.060	2.983.260
Custos de Investimento e OAM - Drenagem	14.233.667	8.747.667	8.711.667	13.867.667	8.124.667	8.047.667	14.078.667	8.435.167	8.019.167	13.662.167	7.742.167	14.926.167
Taxa de Regulação (0,5% das Receitas Tributárias)	78.926	82.050	85.297	88.689	92.232	95.934	99.801	103.824	108.027	112.419	117.008	121.803
Educação Ambiental (1,0% das Receitas Tributárias)	157.853	164.099	170.594	177.378	184.465	191.868	199.601	207.647	216.054	224.838	234.016	243.606
Outras Despesas Correntes	42.362.704	44.269.026	46.261.132	48.342.883	50.518.313	52.791.637	55.167.261	57.649.787	60.244.028	62.955.009	65.787.984	68.748.444
Capital	**11.592.022**	**12.113.663**	**12.658.778**	**13.228.423**	**13.823.702**	**14.445.769**	**15.095.828**	**15.775.141**	**16.485.022**	**17.226.848**	**18.002.056**	**18.812.149**
Investimentos	11.592.022	12.113.663	12.658.778	13.228.423	13.823.702	14.445.769	15.095.828	15.775.141	16.485.022	17.226.848	18.002.056	18.812.149
Amortização da Dívida	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Despesas Intra-orçamentárias	**8.975.969**	**9.379.887**	**9.801.982**	**10.243.071**	**10.704.009**	**11.185.690**	**11.689.046**	**12.215.053**	**12.764.730**	**13.339.143**	**13.939.405**	**14.566.678**
Restos a pagar não processados	**582.588**	**582.588**	**582.588**	**582.588**	**582.588**	**582.588**	**582.588**	**582.588**	**582.588**	**582.588**	**582.588**	**582.588**
DESPESAS EXTRA-ORÇAMENTARIA	**6.930.124**	**6.930.124**	**6.930.124**	**6.930.124**	**6.930.124**	**6.930.124**	**6.930.124**	**6.930.124**	**6.930.124**	**6.930.124**	**6.930.124**	**6.930.124**
Mutação do Patrimonio	6.597.982	6.597.982	6.597.982	6.597.982	6.597.982	6.597.982	6.597.982	6.597.982	6.597.982	6.597.982	6.597.982	6.597.982
Independente execução orçamentaria	332.142	332.142	332.142	332.142	332.142	332.142	332.142	332.142	332.142	332.142	332.142	332.142
Saldo	**9.822.875**	**16.802.260**	**18.413.834**	**14.878.719**	**22.418.302**	**24.291.442**	**20.220.406**	**27.815.352**	**30.507.153**	**27.160.577**	**35.501.562**	**30.868.938**

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. CONTRATO DE PROGRAMA CORSAN/SANTO ANTÔNIO DA PATRULHA

III. LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS
CRONOGRAMA FÍSICO/FINANCEIRO
MEMÓRIA DE CÁLCULO – AÇÕES MUNICIPAIS
MEMÓRIA DE CÁLCULO – AÇÕES REGIONAIS

IV. DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS
AÇÕES
CRONOGRAMA FÍSICO/FINANCEIRO

V. AÇÔES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS

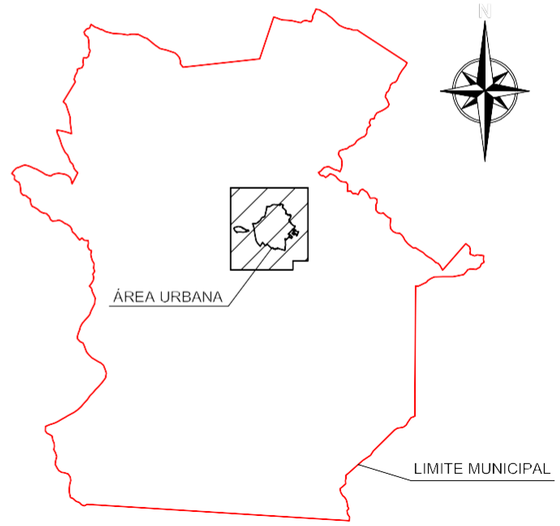
VI. MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO

ANEXO I

E = 543.000
E = 544.000
E = 545.000
E = 546.000
E = 547.000
E = 548.000
N = 6.703.000
N = 6.702.000
N = 6.701.000
N = 6.700.000
N = 6.699.000
N = 6.698.000
N = 6.697.000

SANTA TEREZINHA
BOM PRINCIPIO
IMIGRANTES
LOTEAMENTO SOLAR SANTO ANTONIO
BELLA PORTUGAL
CIDADE ALTA
MADRE TEREZA
CENTRO
VÁRZEA
JAÚ
ALVORADA
JARDIM PINDORAMA
PARQUE ELITE
MENINO DEUS
CIDADE NOVA
OSOLOPES
PASSO DOS RAMOS
BAIRRO VERMELHO
VILA PALMEIRA
COSTA DO MIRAGUAIA
MIRAGUAIA

RUA FRANCISCO C. ALVAREZ
RUA MAURICIO CARDOSO
RUA CEL FRANCISCO B. DE LIMA
RUA PEDRO S. BRAGA
RUA 7 DE SETEMBRO
RUA JOAO PEDROSO DA LUZ
AV. PAULO M. MORAIS
AV. AFONSO P. EMERIM
RUA CEL VICTOR V. VERDE
RUA FRANCISCO LOPES
ARROIO PIFANGUEIRAS
ARROIO PASSO DOS RAMOS
ESTR. COSTA DA MARAGUAIA



LOCALIZAÇÃO
S/ ESCALA

LEGENDA
Sistema Viário
Cursos D'água
Curva Mestra Cada 5m
Área Urbana

PROSINOS
CONSORCIO PUBLICO DE SANEAMENTO BASICO DA BACIA HIDROGRAFICA DO RIO DOS SINOS

EMPRESAS CONCREMAT engenharia

MUNICÍPIO DE SANTO ANTONIO DA PATRULHA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Mapa atualizado da Área Urbana + Núcleos Urbanos + Bairros

Escala: 1:25.000

Código: SAPA_GER_ARU_01_rev00

Data: Out./2013

E = 521.000
E = 526.000
E = 531.000
E = 536.000
E = 541.000
E = 546.000
E = 551.000
E = 556.000
E = 561.000
E = 566.000

N = 6.715.000
N = 6.710.000
N = 6.705.000
N = 6.700.000
N = 6.695.000
N = 6.690.000
N = 6.685.000
N = 6.680.000
N = 6.675.000
N = 6.670.000

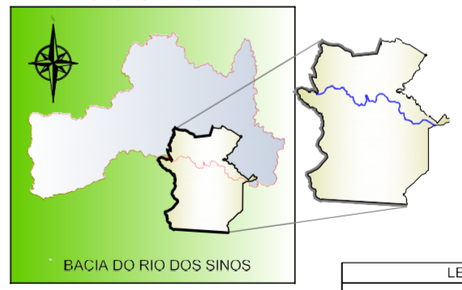
ROLANTE
RIOZINHO
TAQUARA
CARAÁ
SANTO ANTÔNIO DA PATRULHA
GLORINHA
OSÓRIO

Arroio Rolantinho
Rio dos Sinos
Arroio Laçado
Arroio da Data
Arroio Miraguaia
Arroio da Madeira
Arroio da Ribeira
Arroio Grande
Arroio Ribeirão
Arroio do Carvalho
Arroio Caraá
Arroio Veadinho
Arroio Chico Lomã
Sanga dos Freitas

LOCALIZAÇÃO DA BACIA RIO DOS SINOS

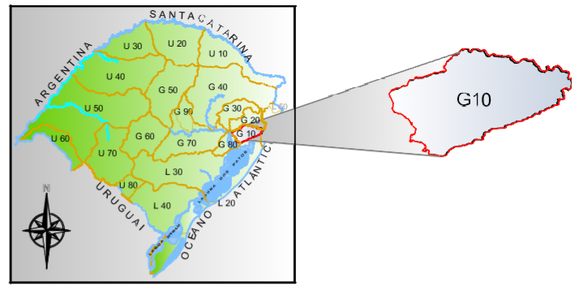


LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO NA BACIA

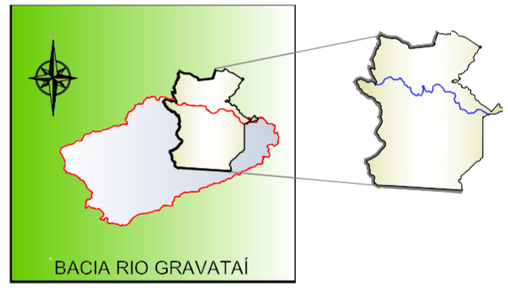


LEGENDA
- Divisa Municípios
- Limite Município
- Limite Bacia Rio dos Sinos
- Cursos D'água

LOCALIZAÇÃO DA BACIA RIO GRAVATAÍ



LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO NA BACIA



PROSINOS
CONSÓRCIO PÚBLICO DE SANEAMENTO BÁSICO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DOS SINOS

EMPRESAS CONCREMAT engenharia

MUNICÍPIO DE SANTO ANTONIO DA PATRULHA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

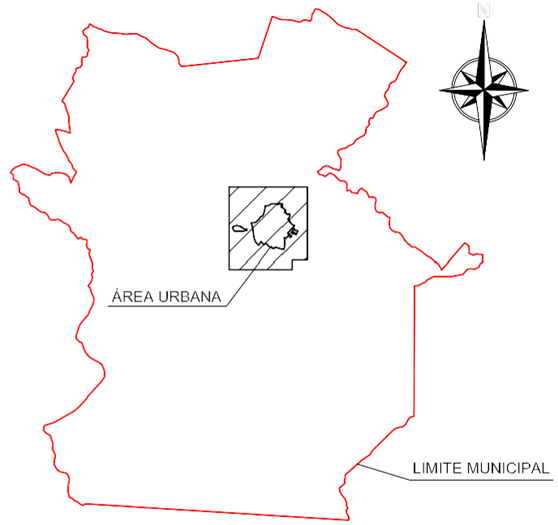
Divisa Municipal

Escala: 1:200.000

Código: SAPA_GER_DIM_01_rev00

Data: Out./2013

E = 543.000
E = 544.000
E = 545.000
E = 546.000
E = 547.000
E = 548.000
N = 6.703.000
N = 6.702.000
N = 6.701.000
N = 6.700.000
N = 6.699.000
N = 6.698.000
N = 6.697.000
RUA ADÃO LEMOS
AV. BORGES DE MEDEIROS
RUA JACOB BIER FILHO
AV. PAULO MACIEL DE MORAIS
ARROIO PITANGUEIRAS
AV. AFONSO PORTO FMERIM
RUA RUBENS SOARES
RUA FRANCELINO F.
ARROIO PASSO DOS RAMOS



LOCALIZAÇÃO
S/ ESCALA

COMPRIMENTOS APROXIMADOS	
121,8 Km	Vias Pavimentadas
42,2 Km	Vias Não Pavimentadas

LEGENDA
Sistema Viário
Vias Não Pavimentadas
Área Urbana
Cursos D'água

PROSINOS
CONSORCIO PUBLICO DE SANEAMENTO BASICO DA BACIA HIDROGRAFICA DO RIO DOS SINOS

EMPRESAS CONCREMAT engenharia

MUNICÍPIO DE SANTO ANTONIO DA PATRULHA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Mapa das Vias Pavimentadas e Não Pavimentadas

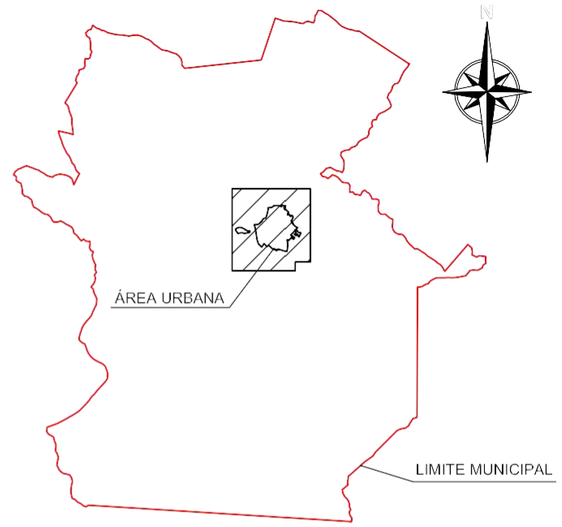
Escala: 1:25.000

Código: SAPA_GER_PAV_01_rev00

Data: Out./2013

E = 543.000
E = 544.000
E = 545.000
E = 546.000
E = 547.000
E = 548.000
N = 6.703.000
N = 6.702.000
N = 6.701.000
N = 6.700.000
N = 6.699.000
N = 6.698.000
N = 6.697.000

SANTA TEREZINHA
BOM PRINCIPIO
IMIGRANTES
LOTEAMENTO SOLAR SANTO ANTONIO
AV. BORGES DE MEDEIROS
RUA ADÃO LEMOS
CIDADE ALTA
BELLA PORTUGAL
MADRE TEREZA
RUA JACOB BIER FILHO
CENTRO
VÁRZEA
JAÚ
AV. PAULO MACIEL DE MORAIS
ALVORADA
RUA RUBENS SOARES
AV. AFONSO VOZ (PERIMETRAL)
ARROIO PITANGUEIRA
JARDIM PINDORAMA
PARQUE ELITE
MENINO DEUS
CIDADE NOVA
OSOLOPES
PASSO DOS RAMOS
RUA FRANCELINO P.
ARROIO PASSO DOS RAMOS
COSTA DO MIRAGUAIA
VILA PALMEIRA
BAIRRO VERMELHO
MIRAGUAIA



LOCALIZAÇÃO
S/ ESCALA

LEGENDA

- Sistema Viário
- Cursos D'água
- AEIA: Área Especial de Interesse Ambiental
- AEIC: Área Especial de Interesse Cultural (T.O. - 66%)
- AEIS: Área Especial de Interesse Social
- AERU: Área Especial de Recuperação Urbana
- APP: Área de preservação Permanente
- ZC1: Zona Comercial 1 (T.O. - 66%)
- ZC2: Zona Comercial 2 (T.O. - 66 a 80%)
- ZC3: Zona Comercial 3 (T.O. - 66 a 80%)
- ZC4: Zona Comercial 4 (T.O. - 66 a 80%)
- ZC5: Zona Comercial 5 (T.O. - 66 a 80%)
- ZC6: Zona Comercial 6 (T.O. - 66 a 80%)
- ZOE: Zona de Ocupação Extensiva (T.O. - 50%)
- ZR1: Zona Residencial 1 (T.O. - 66%)
- ZR2: Zona Residencial 2 (T.O. - 50%)

Nota: *Feito com base no Plano Diretor de Santo Antônio da Patrulha, 2006.
**O município possui uma Unidade de Conservação chamada de Parque Natural Municipal Manoel de Barros Pereira, com área total de 24,61 ha, Lei Municipal n°2.549, de 15/12/1992.

PROSINOS
CONSÓRCIO PÚBLICO DE SANEAMENTO BÁSICO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DOS SINOS
EMPRESAS CONCREMAT engenharia

MUNICÍPIO DE SANTO ANTONIO DA PATRULHA

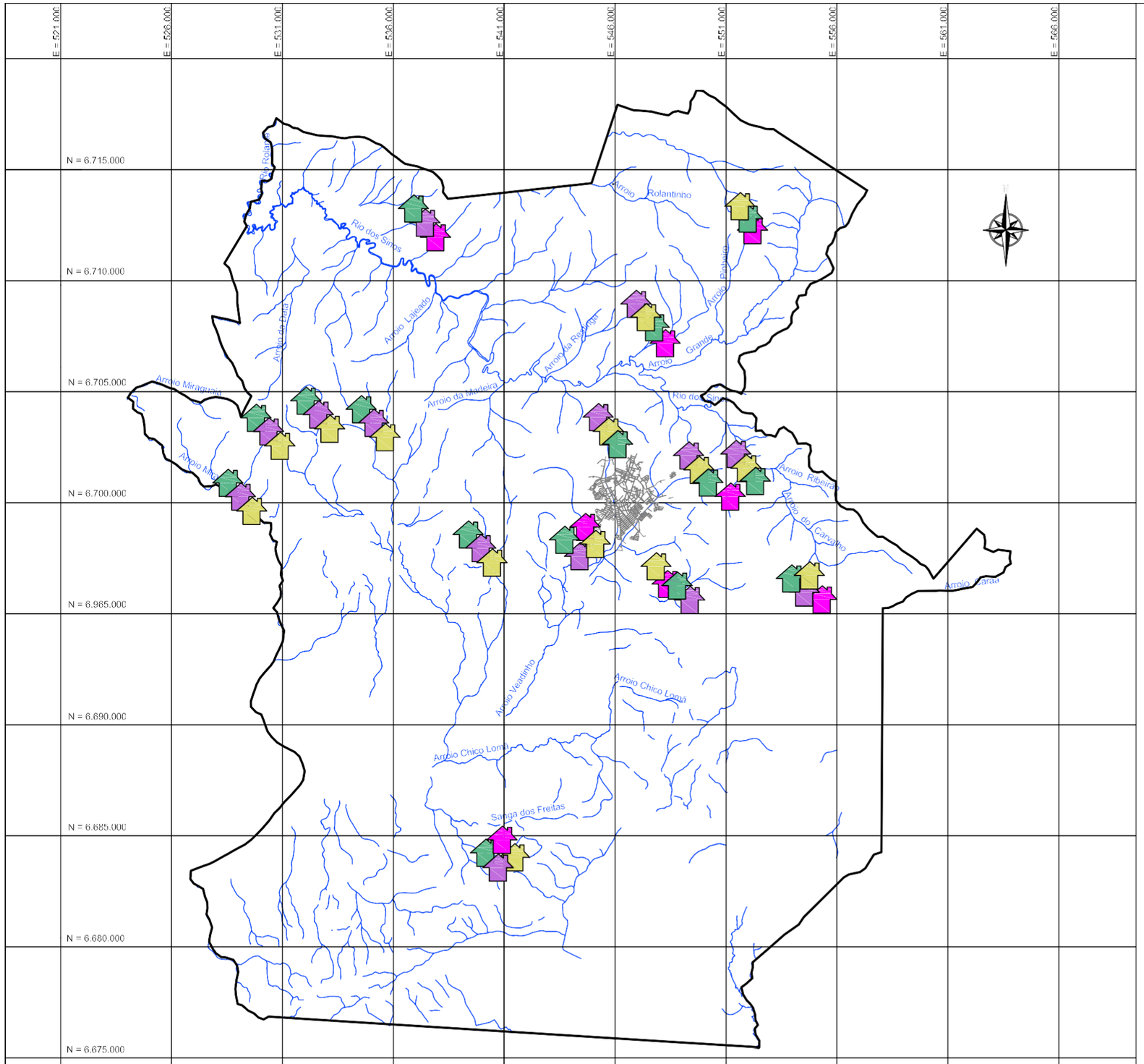
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Plano Diretor Urbanístico e Unidades Conservação

Escala: 1:25.000

Código: SAPA_GER_PDU_01_rev00

Data: Out./2013



LEGENDA

- MORADIAS MUITO PRECÁRIAS E QUE NECESSITAM SER RECONSTRUÍDAS
- MORADIAS QUE AINDA NÃO TEM TODA INFRA-ESTRUTURA NECESSÁRIA
- MORADIAS QUE NECESSITAM DE REGULARIÇÃO FUNDIÁRIA
- MORADIAS EM ÁREA DE RISCO - BEIRA DE RIOS, ESTRADAS, LINHAS DE ALTA TENSÃO

PROSINOS
CONSÓRCIO PÚBLICO DE SANEAMENTO BÁSICO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DOS SINOS

EMPRESAS CONCREMAT engenharia

MUNICÍPIO DE SANTO ANTONIO DA PATRULHA

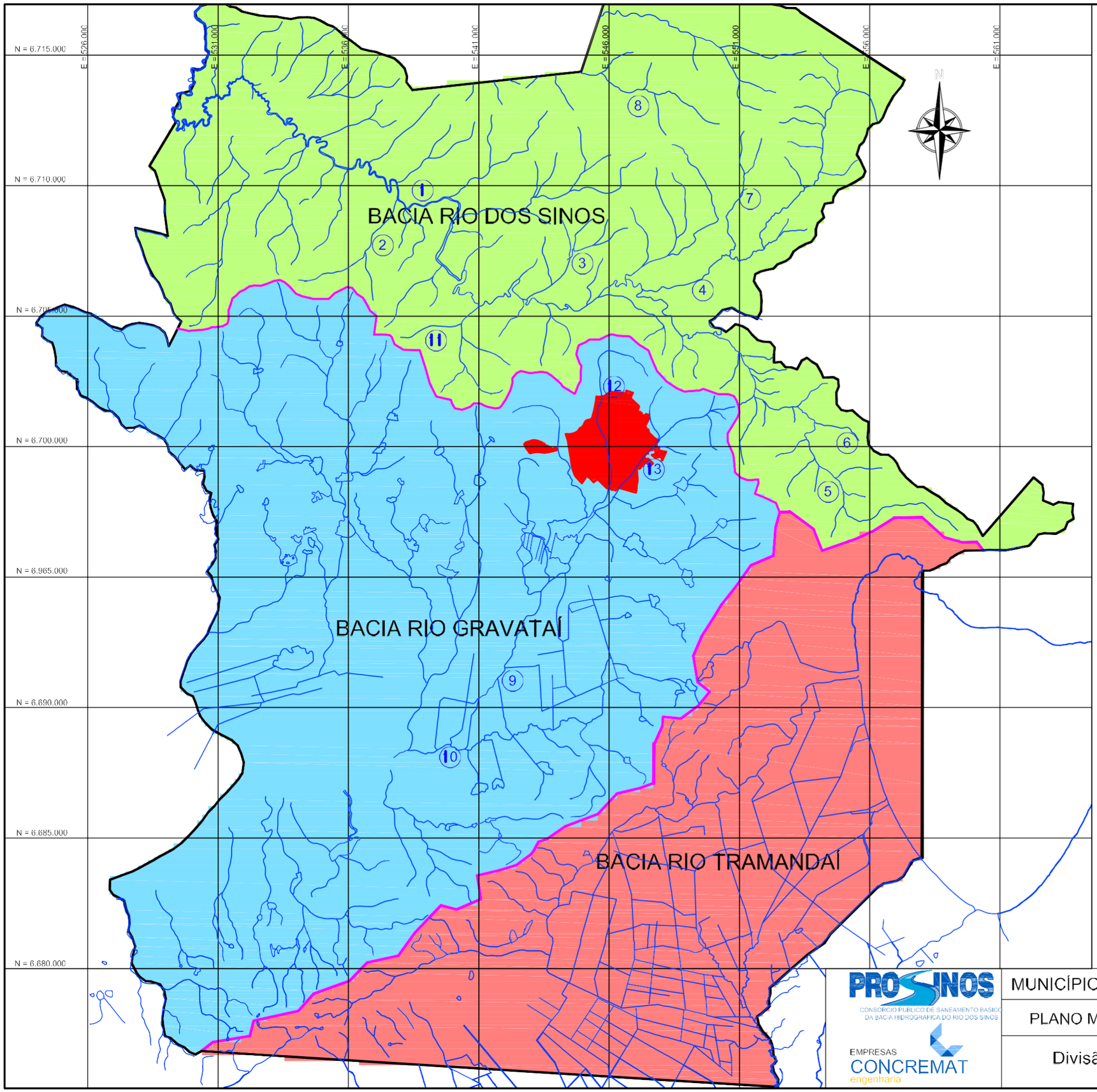
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Plano de Habitação Municipal

Escala: 1:200.000

Código: SAPA_GER_PLH_01_rev00

Data: Out./2013



BACIA	ÁREA (ha)
RIO DOS SINOS	34.821,77
RIO GRAVATAÍ	45.807,85
RIO TRAMANDAÍ	26.095,77

HIDROGRAFIA DE SANTO ANTONIO DA PATRULHA

1. Rio dos Sinos
2. Arroio Lajeado
3. Arroio Restinga
4. Arroio Grande
5. Arroio do Carvalho
6. Arroio Ribeirão
7. Arroio Pinheiro
8. Arroio Rolantinho
9. Arroio Veadinho
10. Arroio Chico Lomã
11. Arroio Madeira
12. Arroio Pitangueiras
13. Arroio Passo dos Ramos

LEGENDA

- Limite Área Urbana
- Divisa Municipal
- Cursos D'água
- Divisão Bacias
- 5 — Número do Curso D'água (Ver tabela Hidrografia)

PROSINOS
CONSORCIO PUBLICO DE SANEAMENTO BASICO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DOS SINOS

EMPRESAS CONCREMAT engenharia

MUNICÍPIO DE SANTO ANTONIO DA PATRULHA

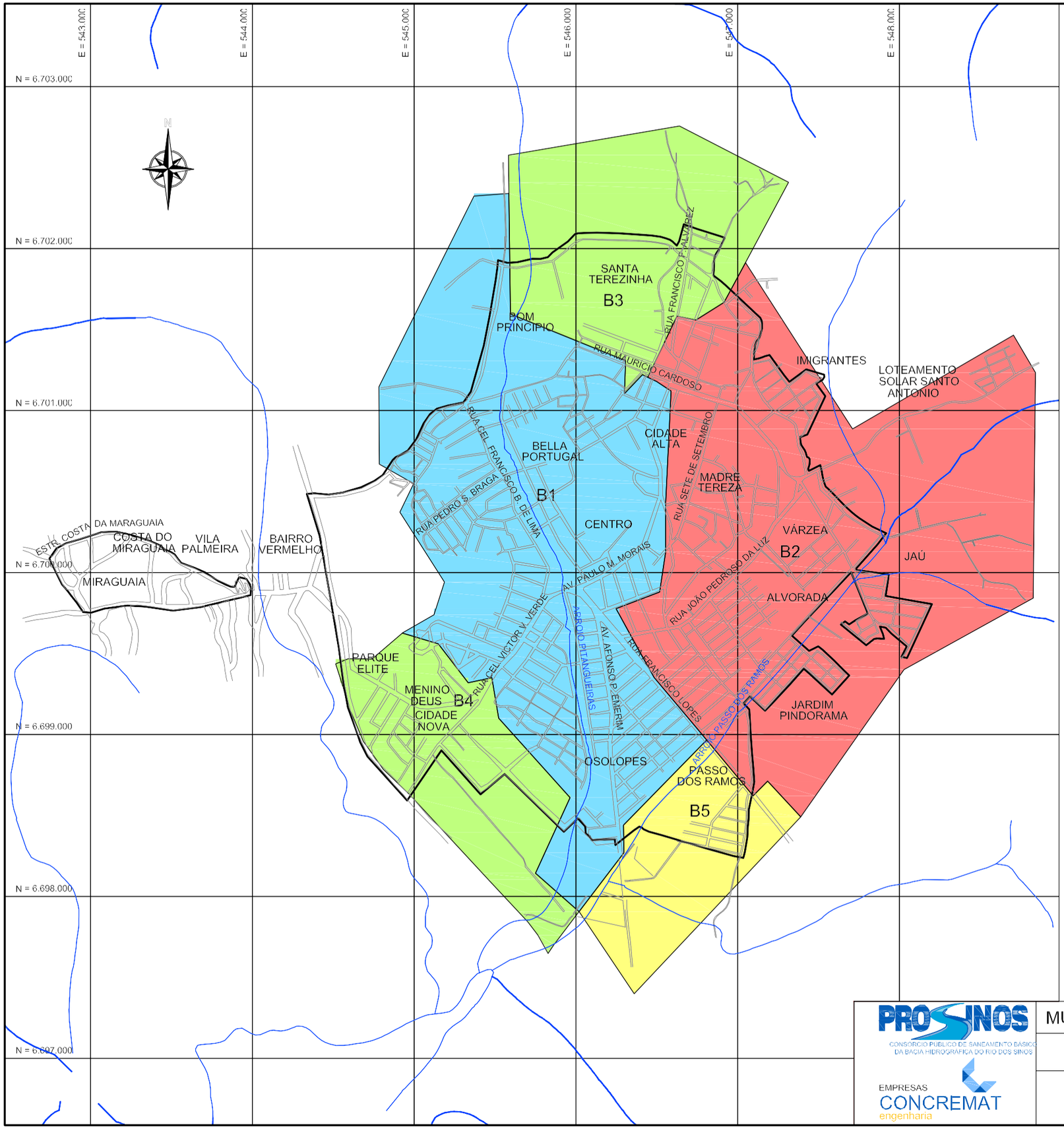
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

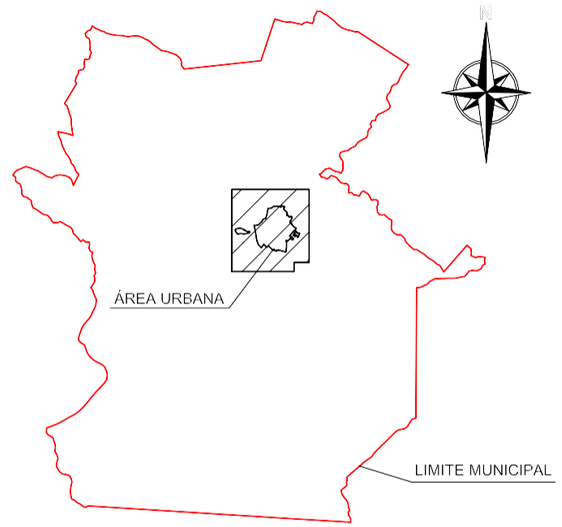
Divisão de bacias no município

Escala: 1:150.000

Código: SAPA_SDU_BAM_01_rev00

Data: Out./2013





LOCALIZAÇÃO
S/ ESCALA

BACIA	ÁREA (ha)	ÁREA ACUMULADA (ha)	L (m)	L ACUMULADO (m)	COTA MONTANTE TERRENO (m)	COTA JUSANTE TERRENO (m)
B1	454,80	859,92	796,95	4806,84	138,45	41,24
B2	514,28	514,28	1841,45	1841,45	124,13	36,77
B3	181,31	181,31	1793,40	1793,40	136,64	47,12
B4	126,72	126,72	1228,51	1228,51	98,22	32,24
B5	97,09	97,09	987,98	987,98	36,65	31,12

LEGENDA

- Sistema Viário
- Limite da Área Urbana
- Cursos D'água
- Divisão das Sub-Bacias

PROSINOS
CONSÓRCIO PÚBLICO DE SANEAMENTO BÁSICO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DOS SINOS

EMPRESAS CONCREMAT engenharia

MUNICÍPIO DE SANTO ANTONIO DA PATRULHA

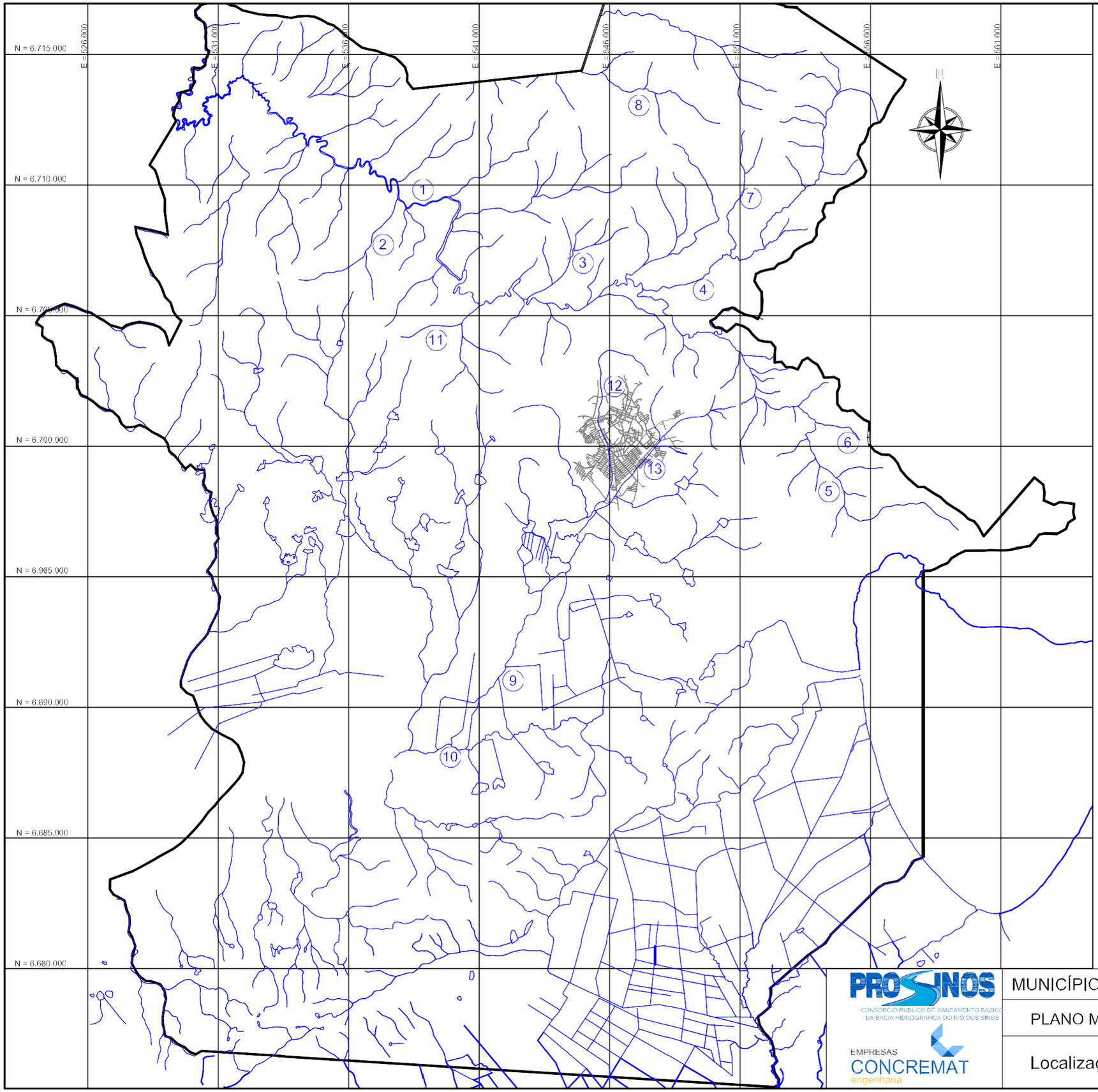
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Sub-divisão de bacias na área urbana

Escala: 1:25.000

Código: SAPA_SDU_BAU_01_rev00

Data: Out./2013



HIDROGRAFIA DE SANTO ANTONIO DA PATRULHA

1. Rio dos Sinos
2. Arroio Lajeado
3. Arroio Restinga
4. Arroio Grande
5. Arroio do Carvalho
6. Arroio Ribeirão
7. Arroio Pinheiro
8. Arroio Rolantinho
9. Arroio Veadinho
10. Arroio Chico Lomã
11. Arroio Madeira
12. Arroio Pitangueiras
13. Arroio Passo dos Ramos

LEGENDA

- Sistema Viário
- Divisa Municipal
- 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 SANTO ANTÔNIO DA PATRULHA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Localização Principais Cursos D'água

Escala: 1:150.000

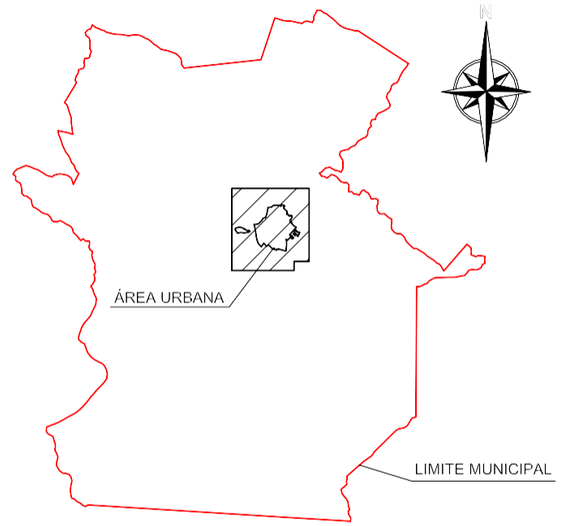
Código: SAPA_SDU_CUA_01_rev00

Data: Out./2013

E = 545.000
E = 546.000
E = 547.000
E = 548.000
E = 549.000
E = 550.000
N = 6.703.000
N = 6.702.000
N = 6.701.000
N = 6.700.000
N = 6.699.000
N = 6.698.000
N = 6.697.000

PITANGUEIRAS 1
PASSO DOS RAMOS 4
PASSO DOS RAMOS 3
PASSO DOS RAMOS 1
PASSO DOS RAMOS 2
PASSO DOS RAMOS 6
PASSO DOS RAMOS 5

SANTA TEREZINHA
BOM PRINCIPIO
AV. BORGES DE MEDEIROS
IMIGRANTES
LOTEAMENTO SOLAR SANTO ANTONIO
RUA ADÃO LEMOS
BELLA PORTUGAL
CIDADE ALTA
MADRE TEREZA
RUA JACOBI BIER FILHO
CENTRO
VÁRZEA
JAÚ
BAIRRO VERMELHO
AV. PAULO MACIEL DE MORAIS
ALVORADA
RUA RUBENS SOARES
PARQUE ELITE
MENINO DEUS
CIDADE NOVA
AV. AFONSO PENA
JARDIM PINDORAMA
OSÓLOPES
RUA FRANCELINO P.
PASSO DOS RAMOS



LOCALIZAÇÃO
S/ ESCALA

LEGENDA

- Sistema Viário
- Canal Passo dos Ramos 1 - Ext. 7.057m
- Canal Passo dos Ramos 2 - Ext. 688m
- Canal Passo dos Ramos 3 - Ext. 617m
- Canal Passo dos Ramos 4 - Ext. 2.352m
- Canal Passo dos Ramos 5 - Ext. 1.352m
- Canal Passo dos Ramos 6 - Ext. 1.546m
- Canal Pitangueiras 1 - Ext. 8.741m

PROSINOS
CONSÓRCIO PÚBLICO DE SANEAMENTO BÁSICO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DOS SINOS

EMPRESAS
CONCREMAT
engenharia

MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DA PATRULHA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Localização Macrodrenagem

Escala: 1:25.000

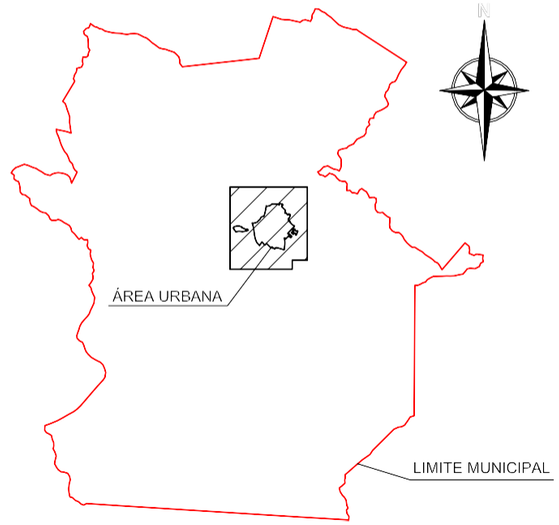
Código: SAPA_SDU_MAC_01_rev00

Data: Out./2013

E = 543.000
E = 544.000
E = 545.000
E = 546.000
E = 547.000
E = 548.000
N = 6.703.000
N = 6.702.000
N = 6.701.000
N = 6.700.000
N = 6.699.000
N = 6.698.000
N = 6.697.000

SANTA TEREZINHA
BOM PRINCIPIO
RUA FRANCISCO F. ALVAREZ
RUA MAURICIO CARDOSO
IMIGRANTES
LOTEAMENTO SOLAR SANTO ANTONIO
RUA CEL FRANCISCO B. DE LIMA
BELLA PORTUGAL
CIDADE ALTA
RUA SETE DE SETEMBRO
MADRE TEREZA
RUA PEDRO S. BRAGA
CENTRO
VÁRZEA
JAÚ
AV. PAULO M. MORAIS
RUA JOÃO PEDROSO DA LUZ
ALVORADA
ESTR. COSTA DA MARAGUAIA
COSTA DO MIRAGUAIA
VILA PALMEIRA
BAIRRO VERMELHO
MIRAGUAIA
RUA CEL VICTOR V. VERDE
ARROIO PITANGUEIRAS
AV. AFONSO P. EMERIM
RUA FRANCISCO LOPES
ARROIO PASSO DOS RAMOS
JARDIM PINDORAMA
PARQUE ELITE
MENINO DEUS
CIDADE NOVA
OSOLOPES
PASSO DOS RAMOS

N



LOCALIZAÇÃO
S/ ESCALA

LEGENDA
Sistema Viário
Divisa Municipal
Cursos D'água
Pontos Críticos Inundações

PROSINOS
CONSÓRCIO PÚBLICO DE SANEAMENTO BÁSICO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DOS SINOS
EMPRESAS CONCREMAT engenharia

MUNICÍPIO DE SANTO ANTONIO DA PATRULHA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Localização dos Pontos Críticos Quanto Ocorrência Inundações e Deslizamentos

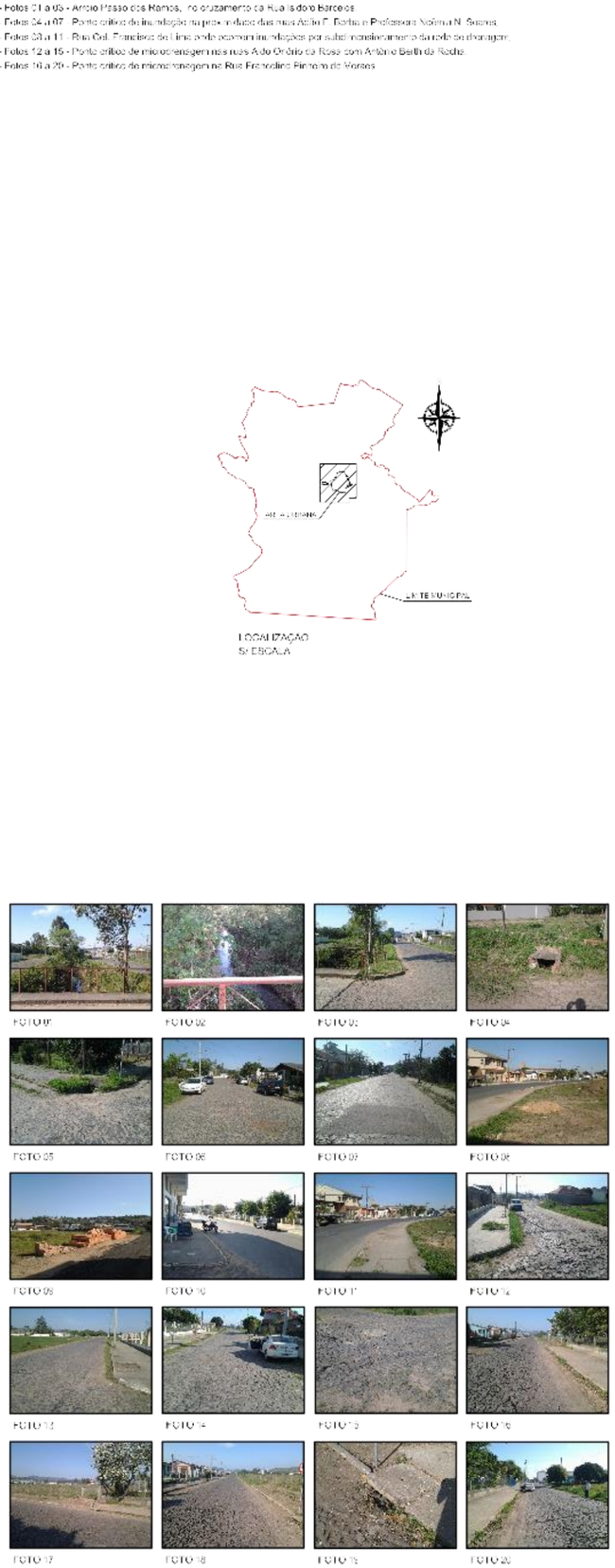
Escala: 1:25.000

Código: SAPA_SDU_PCA_01_rev00

Data: Out./2013

OBSERVAÇÕES DAS FOTOS:
- Fotos 01 a 03 - Arroio Passo dos Ramos, no cruzamento da Rua Isidoro Barcelos
- Fotos 04 a 07 - Ponto crítico de inundação na proximidade das ruas Adão F. Rocha e Professora Norma N. Soares
- Fotos 08 a 11 - Rua Cel. Francisco de Lima pode ocorrer inundações por subdimensionamento da rede de drenagem
- Fotos 12 a 15 - Ponto crítico de microdrenagem nas ruas Ado Ordário da Rosa com Antônio Bertin da Rocha
- Fotos 16 a 20 - Ponto crítico de microdrenagem na Rua Francolino Ribeiro de Moraes

LOCALIZAÇÃO
S/ ESCALA





LEGENDA
- Sistema Viário
- Área Urbana
- Corpos D'água
- Divisão dos Sub Bacias
- Fotos

PROSINOS / CONCREMAT	MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DA PATRULHA	
	PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO	
	Vistorias Realizadas	Escala: 1:15.000 / Data: Out/2013

ANEXO II

CORSAN

COMPANHIA RIOGRANDENSE DE SANEAMENTO

CP 011

CONTRATO DE PROGRAMA PARA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Pelo presente instrumento de contrato, de um lado, a **COMPANHIA RIOGRANDENSE DE SANEAMENTO - CORSAN**, sociedade de economia mista inscrita no CNPJ sob o nº 92.802.784/0001-90, com sede em Porto Alegre, na Rua Caldas Júnior nº 120, 18º andar, neste ato representada, na forma estatutária, por seu Diretor-Presidente, Sr. **Mário Rache Freitas** e por seu Diretor de Operações, Sr. **Alfredo Arthur Dorn**, doravante denominada CORSAN, e de outro lado, o **MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DA PATRULHA,** com sede na Av. Borges de Medeiros, nº 456, inscrito no CNPJ sob o nº 88.814.199/0001-32, neste ato representado pelo Prefeito Municipal, Sr. **Daiçon Maciel da Silva**, doravante denominado MUNICÍPIO, têm entre si, justa e contratada a prestação de serviços relativos à exploração, execução de obras, ampliações e melhorias dos serviços de abastecimento de água e de coleta, transporte, tratamento e destino final de esgotos sanitários na área urbana do município, 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, a Lei Federal nº 8.666/93, a Lei Estadual nº 10.931/97 e as respectivas leis municipais autorizativas da delegação à AGERGS.

CLÁUSULA SEGUNDA – O presente contrato é celebrado nos termos da Lei Autorizativa Municipal n.º 5.066, de 18 de outubro de 2006, com dispensa de licitação, com fundamento no art. 24, inciso XXVI, da Lei Federal n.º 8.666/93, observados os procedimentos previstos no art. 26 da mesma lei.

DAS DEFINIÇÕES

CLÁUSULA TERCEIRA – Para os efeitos deste contrato, considera-se:

I – Sistema - o conjunto de todos os recursos, bens 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 no âmbito de atuação da CORSAN, objeto de todos os contratos de programa celebrados entre os Municípios e a CORSAN.

II – Serviços – prestação dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

III – Plano Plurianual de Investimentos no Sistema – conjunto de obras e serviços a serem realizados de acordo com o montante de recursos financeiros previstos por períodos de cinco anos, a serem investidos no Sistema.

IV – Meta de Investimentos de Longo Prazo – É o montante de recursos financeiros a ser investido no Sistema ao longo do período de duração do Contrato, com revisões qüinqüenais.

DO OBJETO

CLÁUSULA QUARTA - O MUNICÍPIO outorga à CORSAN 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, adução de água bruta, tratamento, adução de água tratada, distribuição e medição do consumo de água, bem como a coleta, 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 Primeira - O MUNICÍPIO transfere à CORSAN, o direito e prerrogativa de cadastrar e conectar os usuários do Sistema de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário, de acordo com o estipulado no Regulamento dos Serviços de Água e Esgoto – RSAE, realizando também, a CORSAN, a cobrança pelos serviços prestados, sempre com base no Sistema Tarifário vigente.

Subcláusula Segunda – Os investimentos em esgotamento sanitário serão efetivados respeitada a viabilidade econômico-financeira do Sistema e a obtenção de recursos financeiros necessários a sua execução, obedecidas as bases estabelecidas pela Meta de Investimentos de Longo Prazo.

DA ÁREA DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS

CLÁUSULA QUINTA – A delegação 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 CONTRATUAL

CLÁUSULA SEXTA - O Contrato 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, por intermédio de Termo Aditivo, mediante manifestação expressa das partes com 01 (um) ano de antecedência.

DO MODO, FORMA E CONDIÇÕES DE PRESTAÇÃO DO SERVIÇO

CLÁUSULA OITAVA – Na prestação dos serviços, a CORSAN deverá:

I – estabelecer através de negociação com o MUNICÍPIO as ações necessárias, definindo prioridades, a serem consideradas para o estabelecimento do Plano Plurianual de Investimentos no 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, nos termos definidos por Estudo de Concepção e Viabilidade Econômica, a ser elaborado no prazo de ate 01 (um) ano, a contar da assinatura deste contrato; (para o caso de novas contratações)

III - operar e manter os serviços de esgotamento sanitário, incluindo a coleta, transporte, tratamento e destino final do esgoto, nos termos definidos por Estudo de Concepção e Viabilidade Econômica, a ser elaborado no prazo de até 01 (um) ano, a contar da assinatura deste contrato;(para o caso de novas contratações)

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 Investimentos de Longo Prazo, nos termos definidos por Estudo de Concepção e Viabilidade Econômica, a ser elaborado no prazo de ate 01 (um) ano, a contar da assinatura deste contrato; (para o caso de novas contratações)

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 MUNICÍPIO, 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 e previstas no Regulamento da Prestação dos Serviços, em anexo.

Subcláusula Única – Considera-se situação de emergência também as situações de calamidade publica, caso fortuito ou força maior.

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 CORSAN deverá apresentar relatórios anuais de medição dos indicadores referentes a cada contrato de prestação de serviços de abastecimento de água ou de esgotamento sanitário, integrantes do Sistema.

Subcláusula Segunda – A CORSAN 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.

Subcláusula Quinta – Os indicadores de qualidade serão revistos nas mesmas datas das revisões tarifárias por comissão instituída para este fim, sendo composta por servidores da CORSAN, da AGERGS e representantes dos municípios.

CLÁUSULA DÉCIMA PRIMEIRA – O cumprimento das normas relativas à qualidade dos serviços, estabelecidas neste contrato e demais disposições regulamentares, será aferido pelo MUNICÍPIO e pela AGERGS anualmente.

Subcláusula Única – Os resultados da verificação prevista nesta cláusula serão amplamente divulgados na rede mundial de computadores.

DA POLÍTICA TARIFÁRIA
PREÇO DO SERVIÇO

CLÁUSULA DÉCIMA SEGUNDA – Pela prestação dos serviços que lhe são delegados por este Contrato, a CORSAN cobrará as tarifas discriminadas na Planilha da Estrutura Tarifária do Sistema (Anexo II), sendo implementadas pela CORSAN, de forma universal, em todos os MUNICÍPIOS integrantes do Sistema.

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 e ainda a necessária provisão das depreciações do Sistema.

Subcláusula Segunda – Para entrarem 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 1º de junho de cada ano e será aplicado no faturamento da competência Junho;

II – os reajustes serão concedidos pelo índice setorial, 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 tarifárias 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 CORSAN 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.

Subcláusula Quarta – Por sugestão das partes poderá ser realizada a readequação da estrutura tarifária.

DA REVISÃO TARIFÁRIA EXTRAORDINÁRIA

CLÁUSULA DÉCIMA QUINTA – As partes reconhecem que as tarifas indicadas na Planilha de Estrutura Tarifária (Anexo II), 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 CORSAN, 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, previstas no Plano Plurianual de Investimentos no Sistema, ou para atender demandas extraordinárias que afetem a estrutura tarifária, acarretando variações acima de 2 % (dois 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 do contrato por encampação, caducidade, rescisão, anulação, referentes aos municípios integrantes do Sistema e extinção da empresa CORSAN;

III - em decorrência de fatos extraordinários fora do controle da CORSAN ou do MUNICÍPIO, 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 2 % (dois por cento);

d) ocorrência de outros fatos extraordinários admitidos e reconhecidos pelas partes que afetem significativamente os custos da prestação dos serviços.

e) extinção do contrato de algum dos municípios cuja receita anual seja equivalente a mais de 2 % do total do Sistema;

f) ingresso de município ou grupo de municípios cujo somatório da receita anual seja superior a 2 % do total do Sistema.

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 CORSAN 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 federal, estadual e regulamento da CORSAN.

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.

DOS DIREITOS, GARANTIAS E OBRIGAÇÕES DO MUNICÍPIO

DAS OBRIGAÇÕES DO MUNICÍPIO

CLÁUSULA VIGÉSIMA – O MUNICÍPIO tem as seguintes obrigações:

I - regulamentar a prestação do serviço;

II - fiscalizar permanentemente a prestação dos serviços;

III - aplicar as penalidades regulamentares e contratuais;

IV - homologar reajustes e proceder à revisão das tarifas na forma da lei, das normas pertinentes e deste contrato;

V - cumprir e fazer cumprir as disposições regulamentares do serviço e as cláusulas contratuais;

VI - 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;

VII - declarar de utilidade pública os bens necessários à execução do serviço ou obra pública, outorgando poderes à CORSAN para promoção das desapropriações e para a instituição das servidões administrativas, a qual assumirá a responsabilidade pelas indenizações cabíveis;

VIII - estimular o aumento da qualidade e produtividade dos serviços;

IX - estimular a formação de associações de usuários para defesa de interesses relativos ao serviços;

X – 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;

XI - consultar a CORSAN sobre a viabilidade técnica da disponibilização dos serviços, antes de aprovar novos loteamentos, conjuntos habitacionais e instalações de novas indústrias;

XII - comunicar previamente a CORSAN a execução de obras e serviços no subsolo das vias públicas em que se localizam redes de infra-estrutura dos serviços concedidos;

XIII – zelar pelo cumprimento da legislação federal, estadual e municipal de proteção ambiental e de saúde pública, respondendo pelas eventuais conseqüências de seu descumprimento, no que couber, visando à preservação e a conservação do meio-ambiente e da saúde pública;

XIV – zelar pelo cumprimento da legislação vigente relacionada à vedação do aproveitamento de fontes alternativas de água, contribuindo com a vigilância sanitária na área da prestação dos serviços, nos termos dos artigos 96 e 104 do Decreto nº 23.430/74, que regulamentou a Lei Estadual nº 6.503/72;

XV – 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;

XVI – exigir ou promover, consultada a CORSAN, 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 o contrato;

XVII - exigir ou promover, consultada a CORSAN, 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;

XVIII – estabelecer os planos e políticas municipais de saneamento e de urbanização, consultada a CORSAN, visando ao estabelecimento das Metas de Investimentos de Longo Prazo.

DOS DIREITOS E GARANTIAS DO MUNICÍPIO

CLÁUSULA VIGÉSIMA PRIMEIRA – Ao MUNICÍPIO são assegurados os seguintes direitos e garantias:

I – estabelecer, juntamente com a CORSAN as prioridades, os objetivos e as condições para a prestação dos serviços, considerando as Metas de Longo Prazo para Investimentos;

II – receber da CORSAN a prestação de serviços adequados nos termos deste contrato e da legislação aplicável;

III – a realização, pela CORSAN, 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 CORSAN 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 CORSAN 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 CORSAN, no primeiro trimestre de cada ano, prestação de contas na forma da cláusula trigésima sexta;

VII – ser ressarcido de todos os prejuízos que lhe forem causados em decorrência da execução dos serviços, conforme processo administrativo especifico;

VIII – ter assegurada a aplicação dos recursos financeiros captados pela CORSAN ou pelo MUNICÍPIO, destinados ao Município, na rede municipal de água ou esgoto;

IX – ser informado, prévia e expressamente, pela CORSAN de qualquer operação financeira ou judicial em que faça recair garantia sobre os bens vinculados à prestação dos serviços, que possam comprometer a operacionalização e a continuidade da prestação dos serviços;

X – receber, em quaisquer dos casos de extinção do contrato, o cadastro atualizado dos usuários dos serviços de água e de esgoto e do acervo técnico da prestação dos serviços, em meio digital;

XI – 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;

XII – ter livre acesso dos encarregados da fiscalização do MUNICÍPIO 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 CORSAN, relativos ou pertinentes ao contrato;

XIII – aplicar as penalidades previstas neste contrato;

XIV – receber os bens reversíveis, nos termos deste contrato, em quaisquer das hipóteses de extinção do Contrato de Programa, conforme subcláusula quarta, cláusula trigésima.

DOS DIREITOS,GARANTIAS E OBRIGACOES DA CORSAN

OBRIGAÇÕES DA CORSAN

CLÁUSULA VIGÉSIMA SEGUNDA - A CORSAN 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 Plurianual 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 MUNICÍPIO 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 CORSAN;

V – apresentar ao MUNICÍPIO, no primeiro trimestre de cada ano, prestação de contas na forma da cláusula trigésima sexta;

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 MUNICÍPIO, aos usuários ou a terceiros, sem que a fiscalização exercida pelo MUNICÍPIO, 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 e a legislação relativa à prestação dos serviços;

IX - captar, aplicar e gerir os recursos financeiros necessários à prestação do serviço;

X - organizar e manter registro e inventário dos bens vinculados à prestação dos serviços e zelar pela sua integridade, segurando-os adequadamente, e informar o MUNICÍPIO, prévia e expressamente, de qualquer operação financeira ou judicial em

que faça recair garantia sobre os bens vinculados aos serviços, que possam comprometer a operacionalização e a continuidade da sua prestação;

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 MUNICÍPIO 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, 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 MUNICÍPIO;

XVII – Encaminhar o Plano Plurianual de Investimentos, previsto na cláusula oitava, à AGERGS e disponibilizá-lo ao MUNICÍPIO.

CLÁUSULA VIGÉSIMA TERCEIRA - A CORSAN 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, devendo sempre fornecer ao usuário protocolo comprobatório da comunicação, com os correspondentes dia e horário.

DOS DIREITOS E GARANTIAS DA CORSAN

CLÁUSULA VIGÉSIMA QUARTA - Na exploração do Serviço de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário, a CORSAN 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 MUNICÍPIO, 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, 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 MUNICÍPIO;

IV - aplicar o disposto no Regulamento dos Serviços de Água e Esgoto;

V - nos contratos de financiamento, poderá oferecer em garantia os direitos emergentes do Sistema, 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 CORSAN 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 CORSAN e os terceiros reger-se-ão pelo direito privado, não se estabelecendo qualquer relação jurídica entre os terceiros e o MUNICÍPIO.

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 MUNICÍPIO e da CORSAN informações para a defesa de interesses individuais ou coletivos;

III – receber da CORSAN, dentro do mês de vencimento, o mínimo de seis datas opcionais para a escolha do dia de vencimento de seus débitos;

IV – atendimento, pela CORSAN, dos pedidos de seu interesse, nos prazos e condições fixados neste contrato e nas normas e regulamentos editados pelo MUNICÍPIO, 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 MUNICÍPIO e da CORSAN as irregularidades de que tenham conhecimento, referentes ao serviço prestado;

II - comunicar às autoridades competentes os atos ilícitos praticados pela CORSAN 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 CORSAN 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 livre acesso da CORSAN para o exame das instalações hidráulico-sanitárias prediais em qualquer tempo;

Subcláusula Única – Para atendimento das solicitações de ligação aos serviços, serão verificadas as possibilidades de atendimento pela CORSAN, observadas normas e regulamentos.

DA FISCALIZAÇÃO

CLÁUSULA VIGÉSIMA OITAVA - A fiscalização periódica da execução dos serviços cabe ao MUNICÍPIO e à AGERGS, nos termos do convênio de delegação firmado com o Município, com a cooperação dos usuários, por comissão composta por representantes do MUNICÍPIO, da AGERGS, da CORSAN e dos usuários, nos termos de norma regulamentar.

Subcláusula Única - No exercício da fiscalização, a comissão referida no caput terá acesso aos dados relativos à administração, contabilidade, recursos técnicos, econômicos e financeiros da CORSAN e poderá acompanhar os serviços de controle de qualidade e a execução das obras e serviços.

DAS PENALIDADES CONTRATUAIS

CLÁUSULA VIGÉSIMA NONA - Pelo descumprimento das disposições contratuais especificadas em Regulamento próprio, a CORSAN estará sujeita às seguintes penalidades:

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 CORSAN, no Município, nos últimos 3 (três) meses anteriores à notificação;

III – contrapropaganda, quando a CORSAN incorrer na prática de publicidade enganosa ou abusiva, nos termos do artigo 37 e seus parágrafos do Código de Defesa do Consumidor (Lei nº 8.078/90);

Subcláusula Primeira – nos casos de reincidência em mesma prática infrativa, julgada em última instância, durante o intervalo de 5 (cinco) anos, contado da data do recebimento do Termo de Notificação – TN, a penalidade a ser aplicada será de multa, observado o limite estabelecido no inciso II da Cláusula Vigésima Nona do Contrato de Programa, a ser fixada considerando-se:

I – as situações agravantes e atenuantes;

II – a extensão do dano causado ao município ou a terceiros;

III – a vantagem eventualmente auferida com a infração; e

IV – a condição econômica da infratora.

Subclásula Segunda – O Regulamento referido nesta Cláusula é parte integrante do presente instrumento.

Subcláusula Terceira - As penalidades serão aplicadas mediante procedimento administrativo previsto no regulamento, em que se assegure à parte inadimplente amplo direito de defesa e o contraditório.

Subcláusula Quarta – A CORSAN não estará sujeita às penalidades previstas no Contrato se comprovado que a não realização da obrigação específica decorreu de fato, ato ou circunstância imputada unicamente ao MUNICÍPIO ou a terceiros.

DA EXTINÇÃO DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS

CLÁUSULA TRIGÉSIMA – A delegação da prestação de serviços extingue-se nos termos da Lei Federal nº 11.107/05 e da Lei Federal nº 8.987/95, art. 35 e parágrafos, por:

I – advento do termo contratual ou de sua prorrogação;

II - encampação;

III - acordo formal entre o MUNICÍPIO e a CORSAN;

IV - caducidade;

V - rescisão;

VI - anulação;

VII - extinção da CORSAN;

VIII – a CORSAN deixar de integrar a Administração Indireta do Estado.

Subcláusula Primeira - A extinção somente se efetivará com a conseqüente entrega ao MUNICÍPIO de todas as instalações, móveis e equipamentos relativos aos serviços, considerados como bens e direitos reversíveis da delegação.

Subcláusula Segunda - Extinta a delegação da prestação de serviços haverá a imediata assunção dos mesmos pelo MUNICÍPIO.

Subcláusula Terceira - A assunção do serviço autoriza a ocupação das instalações e a utilização, pelo MUNICÍPIO, de todos os bens reversíveis.

Subcláusula Quarta - Com a extinção da delegação da prestação de serviços, apurado o *quantum* indenizatório, caberá ao MUNICÍPIO indenizar à CORSAN, nos termos da lei e deste contrato.

DOS BENS QUE INTEGRAM A DELEGAÇÃO

CLÁUSULA TRIGÉSIMA PRIMEIRA – A delegação da prestação de serviços 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, mediante prévia edição de lei específica na área da delegação dos serviços, descritos no inventário de bens, conforme Anexo III, e atualizações anuais.

Subcláusula Primeira – Na assinatura deste contrato, os bens de propriedade do MUNICÍPIO destinados à execução dos serviços, serão transferidos ao patrimônio da CORSAN, 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 MUNICÍPIO, se encontrem em estado normal de uso, exceto pelo desgaste natural de

sua utilização.

DA REVERSÃO DOS BENS INTEGRANTES DA DELEGAÇÃO

CLÁUSULA TRIGÉSIMA SEGUNDA – A reversão dos bens far-se-á com o pagamento, pelo MUNICÍPIO, das parcelas dos investimentos vinculados aos bens adquiridos pela CORSAN, ainda não amortizados ou depreciados, observadas as respectivas competências e proporcionalidades.

Subcláusula Única - Na extinção do contrato, 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 CORSAN

CLÁUSULA TRIGÉSIMA TERCEIRA – Em qualquer das hipóteses de extinção da delegação da prestação dos serviços será apurado se o MUNICÍPIO deverá indenizar a CORSAN, 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 no Sistema;

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 operacionalidade dos bens existentes;

III - os bens públicos móveis e imóveis destinados à execução dos serviços, existentes quando da delegação destes e transferidos à CORSAN, terão seus valores depreciados e 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 MUNICÍPIO, inclusive os investimentos oriundos de recursos não onerosos, por proprietários ou incorporadoras de loteamentos, conforme estabelecido no presente Contrato, a partir de sua vigência.

Subcláusula Terceira – A atualização monetária será calculada pelos mesmos índices aplicados ao reajuste tarifário.

Subcláusula Quarta – No caso de decretação da caducidade, o pagamento da indenização não será prévio, podendo este ser calculado no decurso do processo.

Subcláusula Quinta – O pagamento da indenização será parcelado em tantas vezes quantas forem necessárias para permitir o cumprimento da obrigação pelo MUNICÍPIO, segundo suas reais possibilidades financeiras, nos seguintes casos de extinção do contrato:

I - rescisão pela CORSAN;

II - por caducidade;

III - por transferência da delegação dos serviços ou do controle societário da CORSAN;

IV - por extinção da CORSAN;

V – por deixar a CORSAN de integrar a administração indireta do Estado;

VI – por anulação do Contrato.

Subcláusula Sexta – Nos demais casos de extinção previstos no caput da cláusula trigésima, a indenização será prévia.

Subcláusula Sétima – Do valor apurado, a título de eventual indenização, poderão ser descontados os créditos decorrentes de multas contratuais e danos provocados pela CORSAN, até o limite dos prejuízos causados ao MUNICÍPIO.

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 CORSAN, 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 CORSAN.

Subcláusula Primeira - Os projetos referidos no "caput" deverão ter aprovação da CORSAN, 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 CORSAN prestará contas ao MUNICÍPIO 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 no Plano Plurianual de Investimentos no Sistema;

b) ao Desempenho Operacional da delegação que contenha informações específicas sobre os níveis de regularidade, continuidade, eficiência, segurança, atualidade, generalidade, cortesia na prestação dos serviços e modicidade das tarifas, ao registro e inventário dos bens vinculados à prestação dos serviços;

c) ao registro e inventário dos bens vinculados à prestação dos serviços;

d) ao desempenho operacional, econômico e financeiro.

II – demonstrações financeiras do Sistema e as individualizadas em nome do MUNICÍPIO;

III – demonstrativo da aplicação dos recursos financeiros captados pela CORSAN ou pela Administração Municipal, vinculados ao Município.

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 em conjunto entre as partes, 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 CORSAN, 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 nas cláusula décima quarta e dos indicadores de qualidade prevista na cláusula décima será procedida no segundo reajuste após a conclusão dos serviços do grupo técnico criado para a definição de novo modelo de Contrato de Programa, no mês de junho.

CLÁUSULA QUADRAGÉSIMA – A CORSAN deverá apresentar juntamente com a primeira revisão dos valores das tarifas a Meta de Investimentos de Longo Prazo.

CLÁUSULA QUADRAGÉSIMA PRIMEIRA – A CORSAN deverá apresentar o primeiro inventário de bens atualizado por ocasião da segunda revisão tarifária.

Subcláusula Única – A partir desta oportunidade passarão a ser implementadas as atualizações anuais previstas na Cláusula Trigésima Primeira.

CLÁUSULA QUADRAGÉSIMA SEGUNDA – 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 do presente contrato.

CLÁUSULA QUADRAGÉSIMA TERCEIRA – Os Regulamentos dos Serviços de Água e Esgoto bem como as metas dos Indicadores de Qualidade serão definidas pelas partes e aprovadas por Resolução da AGERGS até dezembro de 2007, após consulta aos usuários voluntários.

Subcláusula Única – Até a edição dos instrumentos previstos nesta cláusula serão aplicados o Regulamento dos Serviços da CORSAN e o Decreto Federal 2.181/1997.

CLÁUSULA QUADRAGÉSIMA QUARTA - Fica eleito o foro da Comarca do Município de Santo Antônio da Patrulha 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, 15 de agosto de 2007.

Mário Rache Freitas
Diretor Presidente

Daiçon Maciel da Silva
Prefeito Municipal

Alfredo Arthur Dorn
Diretor de Operações

TESTEMUNHAS

1 –

2-

ANEXO I

INDICADORES DE DESEMPENHO – AGERGS

Os indicadores de desempenho serão agrupados conforme a seguir:

1. Indicadores de Universalização dos Serviços
2. Indicadores de Continuidade dos Serviços
3. Indicadores de Qualidade dos Serviços e dos Produtos
4. Indicadores de Qualidade Comercial
5. Indicadores Econômico-Financeiros
6. Indicadores de Produtividade.

CONCEITOS E EXPRESSÕES DE CÁLCULO

1. UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS

1.1 NUA - NÍVEL DE UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ÁGUA

$$NUA = \frac{PA}{PT} \times 100$$

Sendo:

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 concessão

PT = População urbana total dos municípios com contrato de concessão

1.2 NUE - NÍVEL DE UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

$$NUE = \frac{PS}{PT} \times 100$$

Sendo:

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 concessão

PT = População urbana total dos municípios com contrato de concessão.

2. INDICADORES DE CONTINUIDADE DOS SERVIÇOS

2.1 TAC - TEMPO MÉDIO DE ATENDIMENTO AO CLIENTE QUANDO DA FALTA DE ÁGUA

$$TAC = \frac{1}{n}\left(\sum_{I=1}^{N} ti\right)$$

Sendo:

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.

2.2 DEC - DURAÇÃO EQUIVALENTE DE INTERRUPÇÃO DO SISTEMA DE FORNECIMENTO DE ÁGUA POR ECONOMIAS

$$DEC = \frac{\sum_{i=1}^{n} EcoAtingidas(i) \times T(i)}{EcoTotal}$$

Sendo:

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 pela CORSAN 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

2.3 NRP - ÍNDICE DE RECLAMAÇÕES PROCEDENTES POR FALTA DE ÁGUA POR 1.000 ECONOMIAS

$$NRP = \frac{NRP}{NE} \times 1.000$$

Sendo:

NRP = Número de reclamações procedentes no mês no conjunto

NE = Número de economias do conjunto

3. QUALIDADE DOS SERVIÇOS E DOS PRODUTOS

3.1 ISC – ÍNDICE DE SATISFAÇÃO DO CLIENTE

$$ISC = \frac{PS}{PT} \times 100$$

Sendo:

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

3.2 - IQA - ÍNDICE DE QUALIDADE DA ÁGUA DISTRIBUÍDA

$$IQA = \sum_{i=1}^{6} N(i) \times p(i)$$

Sendo:

N = Nota média do parâmetro no período

p = Peso atribuído ao i-ésimo parâmetro

Para N deverão ser considerados os seguintes parâmetros e para p os seguintes índices: parâmetro (peso) coliformes totais (0,30); cloro livre residual (0,20); turbidez (0,15); fluoretos (0,15) cor (0,10) e pH (0,10)

4. QUALIDADE COMERCIAL

4.1 QF – QUALIDADE DE FATURAMENTO

$$QF = \frac{CS}{CE} \times 1000$$

Sendo:

CS = Contas substituídas com os códigos 11, 12, 16, 22, 30, 31, 32, 34, 35

CE = Número de contas emitidas no mês

4.2 IPF – ÍNDICE DE PERDA DE FATURAMENTO

$$IPF = \frac{VP - VF}{VP} \times 100$$

Sendo:

VP = Volume produzido

VF = Volume faturado

4.3 IH - ÍNDICE DE HIDROMETRAÇÃO

$$IH = \frac{EM}{ET} \times 100$$

Sendo:

EM = Número total de economias de água com medição do conjunto

ET = Número total de economias de água do conjunto

4.4 ICOB – ÍNDICE DE EFICIÊNCIA DA COBRANÇA

$$ICOB = \frac{AA}{FA} \times 100$$

Sendo:

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)

5. ECONÔMICO-FINANCEIROS

5.1 ROP (S/DEPREC.) - RAZÃO OPERACIONAL SEM DEPRECIAÇÃO

$$ROP(s/deprec.) = \frac{DESP(s/deprec.)}{ROL} \times 100$$

Sendo:

DESP (s/deprec.) = Despesa operacional total excluída a depreciação

ROL = Receita operacional líquida

5.2 DCP - DESPESAS COM PESSOAL PRÓPRIO

$$DCP = \frac{DP}{ROL} \times 100$$

Sendo:

DP = Despesa com pessoal próprio

ROL = Receita operacional líquida

6. PRODUTIVIDADE

6.1 IPP1 - ÍNDICE DE PRODUTIVIDADE DE PESSOAL - 1

$$IPP1 = \frac{AF}{NE}$$

Sendo:

AF = Água faturada pela empresa em m^3

NE = Número total de empregados da empresa

6.2 IPP2 - ÍNDICE DE PRODUTIVIDADE DE PESSOAL - 2

$$IPP2 = \frac{LA + LE}{NE}$$

Sendo:

LA = Número total de ligações de água

LE = Ligações total de ligações de esgoto

NE = Número total de empregados da empresa

6.3 IPP3 - ÍNDICE DE PRODUTIVIDADE DE PESSOAL - 3

$$IPP3 = \frac{EA + EE}{NE}$$

Sendo:

EA = Número de economias com água

EE = Número de economias com esgotamento sanitário

NE = Número total de empregados da empresa

CORSAN

COMPANHIA RIOGRANDENSE DE SANEAMENTO

ANEXO II

ESTRUTURA TARIFÁRIA

TARIFA	CATEGORIA	PREÇO BASE	SERVIÇO BÁSICO	TARIFA COMPOSTA MÍNIMA
SOCIAL	**BP** Bica Pública	1,31	5,20	18,30
	Res A e A1 (Imóveis c/ até 60m^2 de área construída) até 10m^3	1,11	5,20	16,30
	m^3 excedente	2,74		
BÁSICA	**Residencial B** (Imóveis com mais de 60m^2)	2,74	12,98	40,38
EMPRESARIAL	**COMERCIAL C1** Comércio até 100m^2 até 10 m^3	2,74	12,98	40,38
	m^3 excedente	3,12		
	COMERCIAL Grande Comércio	3,12	23,13	85,53
	PUB Pública	3,12	46,23	108,63
	PUB Municipal até 10 m^3	1,25	18,49	30,99
	m^3 excedente	3,12		
	IND Industriais	3,54	46,23	163,84

Observações:

- O Preço Base do m^3 é variável aplicando-se a Tabela de Exponenciais.
- Fórmula Preço Base x Consumo acrescido dos custos do Serviço Básico.
- Nas categorias Sociais cujo consumo exceder a 10 m^3, o Preço Base do excedente será calculado de acordo com o Preço Base da categoria RB
- O Esgoto será cobrado a razão de 70% do valor do m^3 de consumo ou do volume mínimo da categoria de uso.

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.	105	151	174	200	243	243		
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	R$ 245,000.00	R$ 71,000.00
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$ 133,000.00
4	Estabelecer a sustentabilidade dos sistemas municipais de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos, mediante cobrança da taxa de lixo 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	x				R$ 52,000.00	R$ -
5	Estabelecer maior controle e fiscalização aos 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 publica, 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$ 26,000.00	R$ 1,153,000.00
7	Percentual de domicilios 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	R$ 406,000.00	R$ 463,000.00
b	Adequar coletores de resíduos tipo "papeleira" em áreas urbanas.		X	x	x	x	x	x	x	R$ 37,000.00	R$ 3,000.00
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 domicilios 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$ 192,000.00	R$ 65,000.00
b	Implantar ecoponto em áreas rurais.		X			x	x	x	x	R$ 334,000.00	R$ 57,000.00
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.	1,066 t/ano	1,283 t/ano	1,388 t/ano	1,541 t/ano	1,609 t/ano	1,617 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$ 404,000.00	R$ 465,000.00
b	Implantar PEVs para recicláveis em áreas urbanas.		X	x	x	x	x	x	x	R$ 184,000.00	R$ 13,000.00
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	R$ 1,186,000.00	R$ 184,000.00
10	Redução do percentual de resíduos úmidos disposto em aterros, com base na caracterização nacional (PLANARES)	Reg.	Mun.	1,785 t/ano	2,463 t/ano	3,144 t/ano	3,507 t/ano	3,862 t/ano	3,882 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 a 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	x	x	x	x	x	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 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	0.05	0.05		
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		105,000.00																				
Operação		-																				
Implantação	-	245,000.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Operação	-	74,000.00	74,000.00	74,000.00	74,000.00	74,000.00	74,000.00	74,000.00	74,000.00	74,000.00	74,000.00	74,000.00	74,000.00	74,000.00	74,000.00	74,000.00	74,000.00	74,000.00	74,000.00	74,000.00	74,000.00	74,000.00
Implantação						20,000.00																
Operação	-	-	-	-	-	172,000.00	172,000.00	172,000.00	172,000.00	172,000.00	172,000.00	172,000.00	172,000.00	172,000.00	172,000.00	172,000.00	172,000.00	172,000.00	172,000.00	172,000.00	172,000.00	172,000.00
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				3,200.00				3,000.00				6,200.00				18,200.00				200.00
Operação		-				-				-				-				-				-
Implantação	23,900.00		400.00				400.00									400.00						
Operação	1,068,000.00	1,082,000.00	1,114,000.00	1,114,000.00	1,114,000.00	1,114,000.00	1,145,000.00	1,145,000.00	1,145,000.00	1,145,000.00	1,145,000.00	1,145,000.00	1,145,000.00	1,145,000.00	1,145,000.00	1,205,000.00	1,205,000.00	1,205,000.00	1,205,000.00	1,205,000.00	1,205,000.00	1,205,000.00
Implantação	406,000.00																					
Operação	396,000.00	466,000.00	466,000.00	466,000.00	466,000.00	466,000.00	466,000.00	466,000.00	466,000.00	466,000.00	466,000.00	466,000.00	466,000.00	466,000.00	466,000.00	466,000.00	466,000.00	466,000.00	466,000.00	466,000.00	466,000.00	466,000.00
Implantação	-	5,600.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Operação		840.00	870.00	870.00	870.00	1,320.00	1,320.00	1,320.00	1,320.00	1,770.00	1,800.00	1,800.00	1,800.00	2,700.00	2,700.00	2,730.00	2,730.00	5,430.00	5,460.00	5,460.00	5,460.00	5,460.00
Implantação						54,000.00																
Operação						-																
Implantação																						
Operação																						
Implantação	96,000.00	96,000.00																				
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	-	167,000.00	-	-	-	167,000.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Operação		33,000.00	33,000.00	33,000.00	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
Implantação	204,000.00	200,000.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Operação	203,000.00	477,000.00	477,000.00	477,000.00	477,000.00	477,000.00	477,000.00	477,000.00	477,000.00	477,000.00	477,000.00	477,000.00	477,000.00	477,000.00	477,000.00	477,000.00	477,000.00	477,000.00	477,000.00	477,000.00	477,000.00	477,000.00
Implantação		20,000.00	-	-	-	16,000.00	-	-	-	36,000.00	-	-	-	32,000.00	-	-	-	80,000.00	-	-	-	-
Operação	-	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	5,400.00	5,400.00	5,400.00	5,400.00	10,800.00	10,800.00	10,800.00	10,800.00	15,600.00	15,600.00	15,600.00	15,600.00	27,600.00	27,600.00	27,600.00	27,600.00	27,600.00
Implantação	-	1,186,000.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
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	192,000.00	192,000.00	192,000.00	192,000.00	192,000.00	192,000.00	192,000.00	192,000.00	192,000.00	192,000.00	192,000.00	192,000.00	192,000.00
Implantação																						
Operação																						
Implantação																						
Operação																						
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) São Antônio da Patrulha conta com um Aterro Controlado em processo de remediação.
(5) Não há Aterros Sanitários, ativos ou inativos, diagnosticados no Município de Santro Antônio da Patrulha. Desta forma, não é possivel recuperar 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° 02/2013. 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 deve ser implantada até 2023. 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.

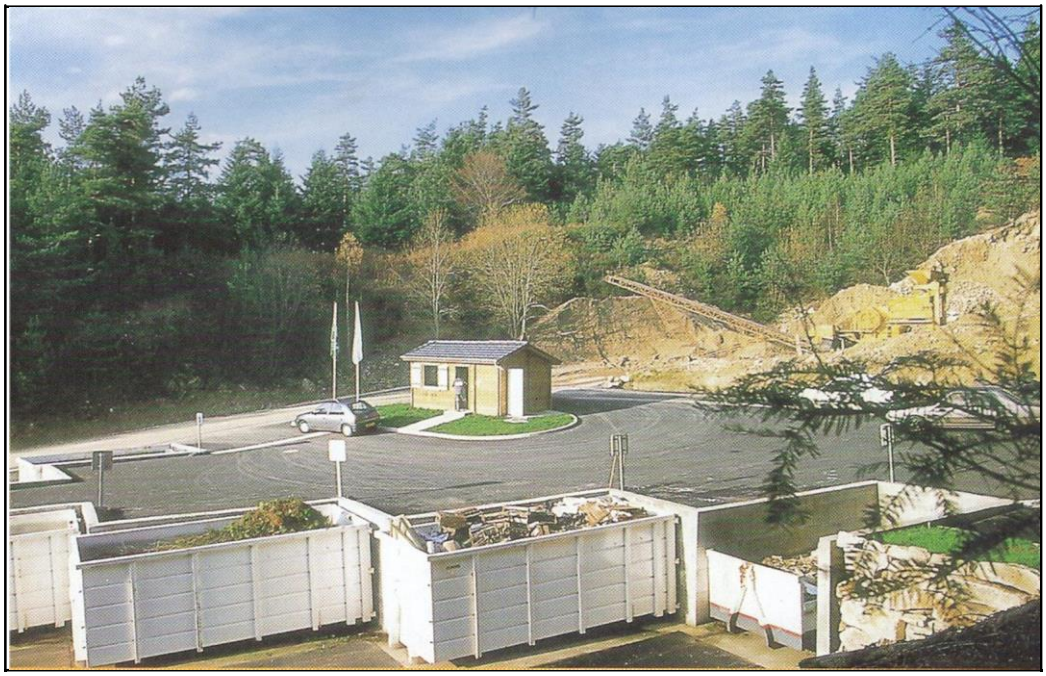


Figura 1 - Exemplo de um ecoponto

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.

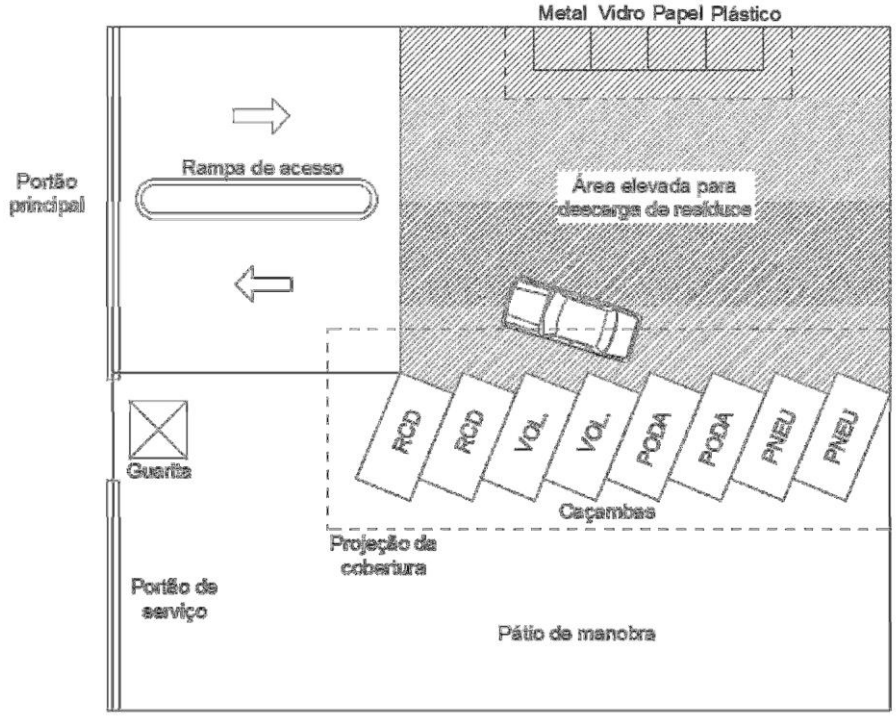


Figura 2 - Modelo conceitual de ecoponto

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 deve ser implantada até 2023.

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.

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.

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.

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 deve ser implantada até 2023.

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.

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 1 a 2 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 2020.

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 munícipios, 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.

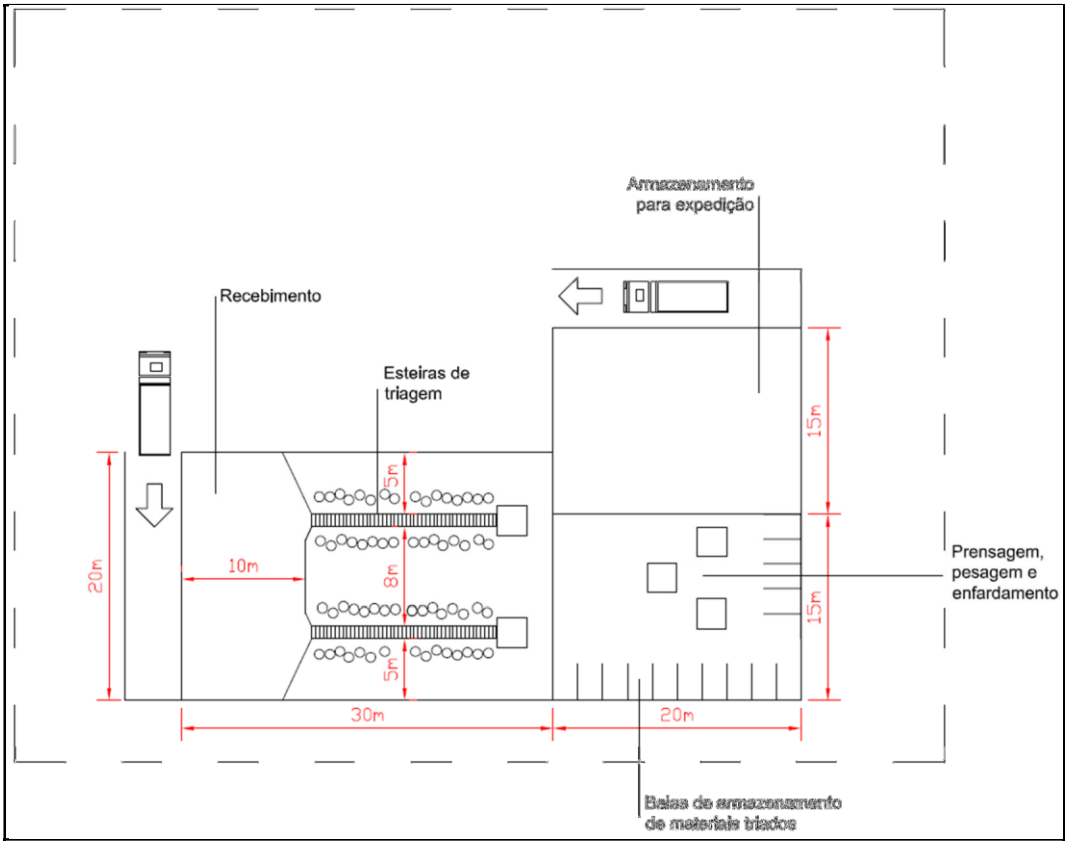


Figura 7 - Leiaute típico de um galpão de triagem de recicláveis, área 1200 m².

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.

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.

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.

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.

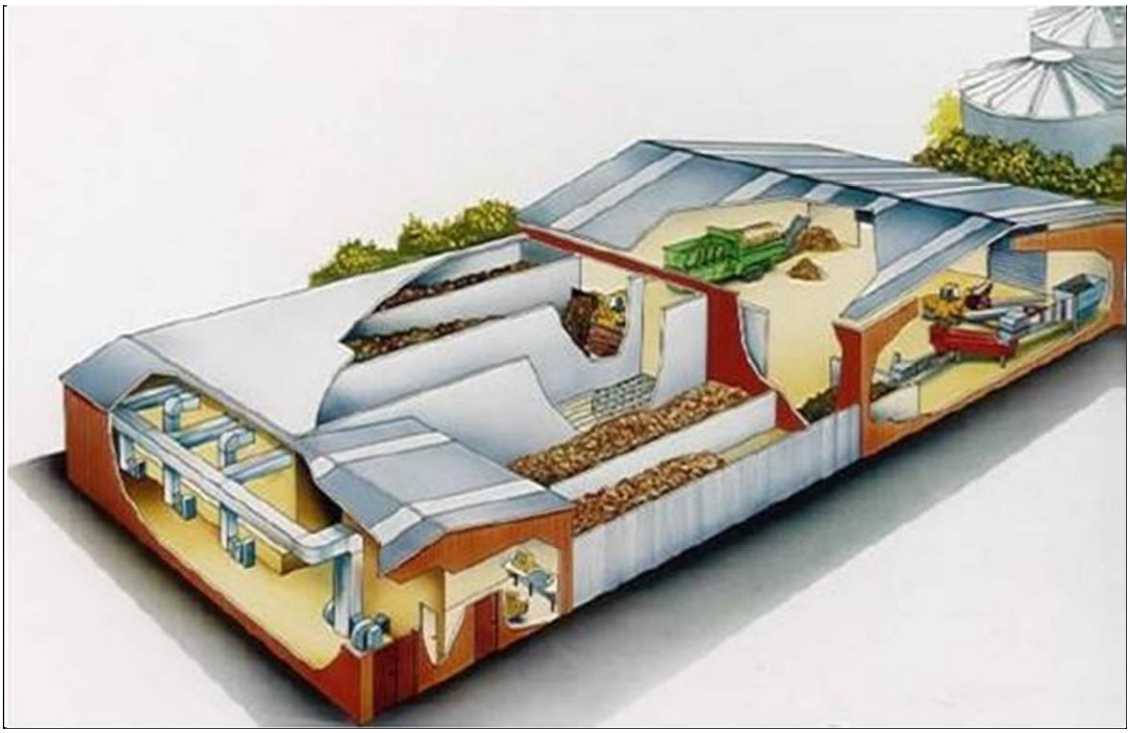


Figura 4 - Compostagem em túnel com aeração forçada

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°C. 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	2019	2023	2027	2031	2035
		Capacid. instalada (t/dia)	Capacid. instalada (t/dia)	Capacid. instalada (t/dia)	Capacid. instalada (t/dia)	Capacid. instalada (t/dia)	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.

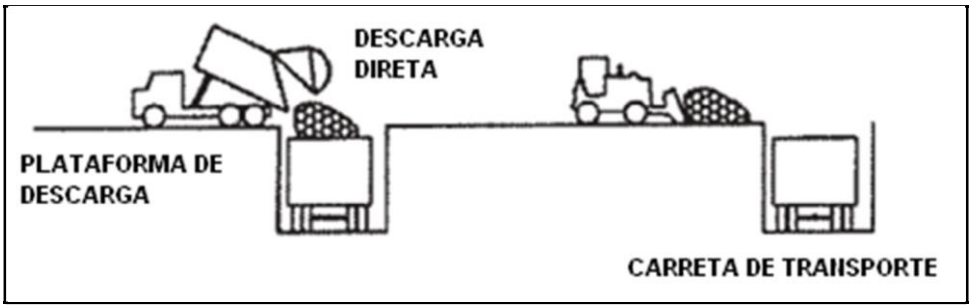


Figura 5 - Alternativas de carregamento de resíduos em transbordo.

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.

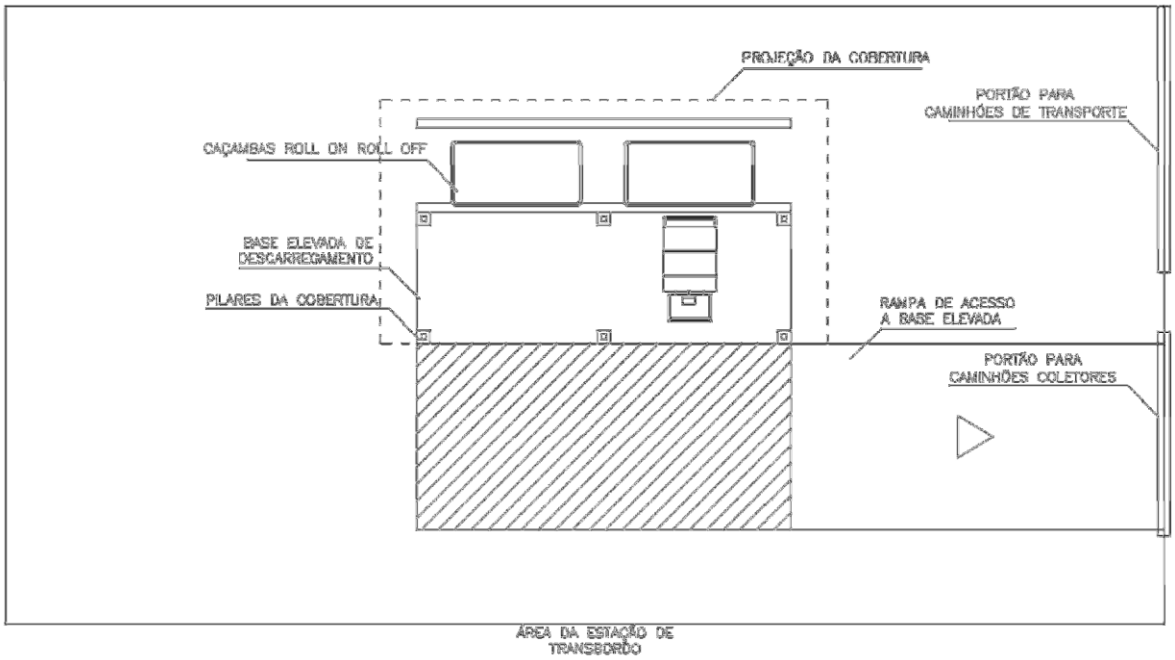


Figura 6 - Estação de Transbordo típica

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.

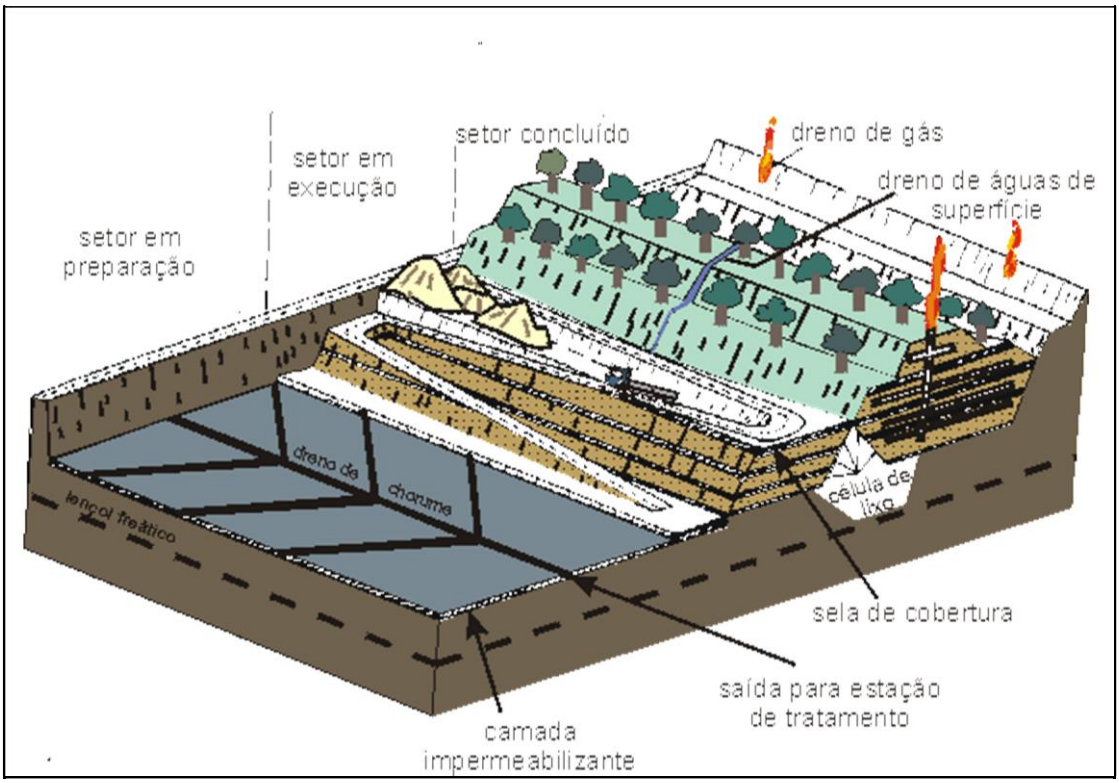


Figura 7 - Esquema de um aterro sanitário

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 (materias, 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 ºC, 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.

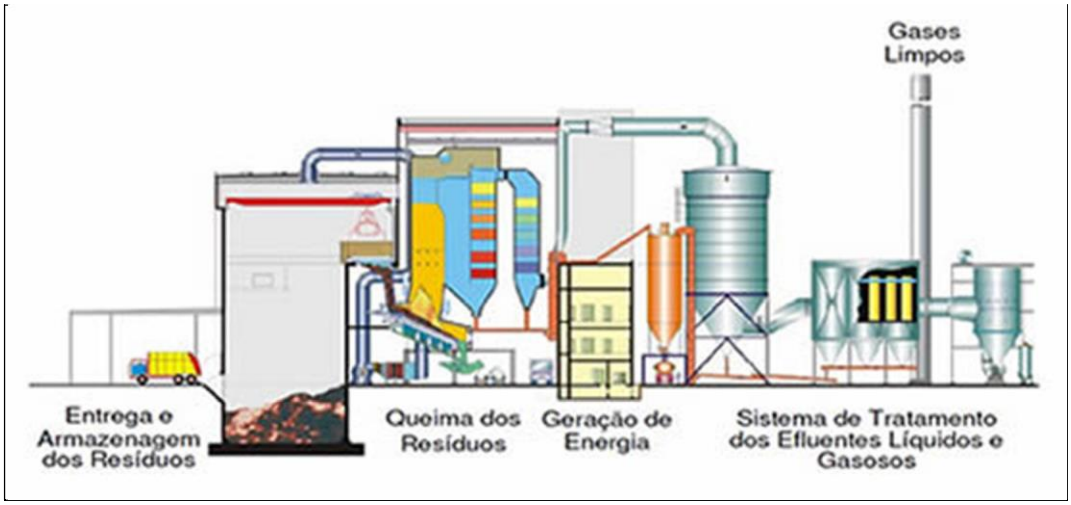


Figura 8 - Processo de incineração de RSU.

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
Interface com Municípios Vizinhos pelo Rio dos Sinos, Gravataí e Litoral Médio.	Recebe contribuições direta de Caraá (Bacia do Rio dos Sinos) e Osório (Bacia Litoral Médio). Descarrega diretamente em Taquara, Glorinha e Viamão e Capivari do Sul.	Falta de planejamento na interface existente com os municípios vizinhos que compartilham as mesmas bacias de contribuição.	Garantir aderência dos investimentos a longo prazo e viabilizar alternativas técnicas integradas.	Planejar de Maneira Integrada as Ações em Recursos Hídricos, otimizando investimentos.	Médio	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 falta de 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.	Curto	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.	Curto	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
Ausência de um sistema de alerta e procedimento operacional.	Inexistência de sistema de alerta de cheias com ação da Defesa Civil.	Planejamento incompleto de um sistema de alerta.	Aumentar a garantia e a segurança do sistema de drenagem.	Reduzir o risco de acidentes através da implantação de um Sistema de Alerta contra inundações.	Longo	
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.	Médio	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 inundação estão localizadas nos bairros Bella Portugal, Alvorada, Jardim Pindorama, Menino Deus, Cidade Nova e Osolopes.	Estrutura de drenagem comprometida pelo uso prolongado, presença de assoreamento. Carência de microdrenagem superficial e subterrânea.	Melhorar as condições de escoamento do sistema existente.	Elaborar Plano de Drenagem Urbana e detalhamento de projetos para as áreas críticas.	Curto	Local
	Alagamentos e Inundações em áreas maiores.	Ocupação de áreas de inundação natural. Macrodrenagem sem o devido dimensionamento. Comprometimento da seção de escoamento do curso d'água pela presença de vegetação, sedimentos, e ocupação da APP.	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 subnormais e em situação de precariedade. Falta de regularização dos loteamentos, desmembramentos e 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	Perda de cultivo agrícola, interdição de sistema viário.	Zonas de inundação natural do Rio Gravataí. Comprometimento de pontes e travessias existentes.	Melhorar as condições estruturais das travessias existentes.	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.	Curto	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.	Alinhar as tomadas de decisão referentes a evolução urbana, ao planejamento sustentável do município.	Elaborar Plano de Drenagem Urbana apontando prioridades de investimento para detalhamento dos projetos executivos.	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 apontando prioridades de investimento considerando os projeto existentes e obras em andamento.	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 áreas de risco ao norte do município junto a encosta da serra.	Configuração do relevo natural.	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	39,685.00
POPULAÇÃO 2035	45,446.00
total vias pavimentadas	122000 m
total vias não pavimentadas	42000 m
total macrodrenagem	22353 m
total área urbanizada	116,19 ha

SANTO ANTÔNIO

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.	-	11,500.00	5,750.00	5,750.00	11,500.00	11,500.00	11,500.00	11,500.00	11,500.00	11,500.00	11,500.00	11,500.00	11,500.00	11,500.00	11,500.00	11,500.00	11,500.00	11,500.00	11,500.00	11,500.00	11,500.00	11,500.00	11,500.00	11,500.00
Ativar institucionalmente os Comitês das Bacias dos Rios dos Sinos, Gravataí e Litoral Médio 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	103,000,000.00	-								6,866,666.67	6,866,666.67	6,866,666.67	6,866,666.67	6,866,666.67	6,866,666.67	6,866,666.67	6,866,666.67	6,866,666.67	6,866,666.67	6,866,666.67	6,866,666.67	6,866,666.67	6,866,666.67	6,866,666.67
Aperfeiçoamento do Boletim Técnico/Caderno de Encargos existente 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
Implantação de um Sistema de Alerta contra inundações	800,000.00	120,000.00												400,000.00	400,000.00	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		6,180,000.00					6,180,000.00			6,180,000.00			6,180,000.00			6,180,000.00			6,180,000.00			6,180,000.00		6,180,000.00
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.	422,000.00	211,000.00			422,000.00				211,000.00					211,000.00					211,000.00					211,000.00
Elaborar o cadastro informatizado do sistema de micro e macrodrenagem com registro dos dados de manutenção, operação e implantação, com programa de atualização permanente	350,000.00	117,000.00		175,000.00	175,000.00				117,000.00				117,000.00				117,000.00				117,000.00			
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	300,000.00	60,000.00		150,000.00	150,000.00				60,000.00				60,000.00				60,000.00				60,000.00			
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;	3,090,000.00	618,000.00					309,000.00	309,000.00	309,000.00	309,000.00	309,000.00	309,000.00	309,000.00	309,000.00	309,000.00					618,000.00				618,000.00
Aparelhamento e Capacitação da Secretaria de Obras, Trânsito e Segurança - SEMOT, 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 dos Canais e de Proteção das Áreas Propensas a Erosão. Inserir no SIG	40,000.00	360,000.00		40,000.00		360,000.00			360,000.00			360,000.00			360,000.00			360,000.00			360,000.00			360,000.00
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	230,000.00	120,000.00						230,000.00			120,000.00			120,000.00			120,000.00			120,000.00			120,000.00	
Plano de Manejo das APPs e áreas verdes; Legislação prevendo manutenção da cobertura do solo	2,055,000.00									205,500.00	205,500.00	205,500.00	205,500.00	205,500.00	205,500.00	205,500.00	205,500.00	205,500.00	205,500.00					
Planejar ações preventivas com base em análise estatística das ações corretivas realizadas sobre cadastro informatizado e banco de dados georeferenciado.		50,000.00									50,000.00			50,000.00			50,000.00			50,000.00			50,000.00	

TOTAL DE INVESTIMENTOS	111,007,000.00
TOTAL DE INVESTIMENTOS + O&M	171,911,750.00

1,020,750.00	1,332,500.00	795,500.00	6,984,500.00	1,124,500.00	1,552,500.00	14,131,666.67	8,136,666.67	8,236,666.67	14,233,666.67	8,747,666.67	8,711,666.67	13,867,666.67	8,124,666.67	8,047,666.67	14,078,666.67	8,435,166.67	8,019,166.67	13,662,166.67	7,742,166.67	14,926,166.67
0.6%	0.8%	0.5%	4.1%	0.7%	0.9%	8.2%	4.7%	4.8%	8.3%	5.1%	5.1%	8.1%	4.7%	4.7%	8.2%	4.9%	4.7%	7.9%	4.5%	8.7%
1,020,750.00	2,353,250.00	3,148,750.00	10,133,250.00	11,257,750.00	12,810,250.00	26,941,916.67	35,078,583.33	43,315,250.00	57,548,916.67	66,296,583.33	75,008,250.00	88,875,916.67	97,000,583.33	105,048,250.00	119,126,916.67	127,562,083.33	135,581,250.00	149,243,416.67	156,985,583.33	171,911,750.00
0.6%	1.4%	1.8%	5.9%	6.5%	7.5%	15.7%	20.4%	25.2%	33.5%	38.6%	43.6%	51.7%	56.4%	61.1%	69.3%	74.2%	78.9%	86.8%	91.3%	100%

ANEXO V

1 AÇÕES PARA 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 das Obras, Trânsito e Segurança - SEMOT;
  - 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.

1.3.4 Resíduos sólidos

1.3.4.1 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.

1.3.4.2 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.

1.3.4.3 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.

1.3.4.4 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.

1.3.4.5 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.

1.3.4.6 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.

1.3.4.7 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.

1.3.4.8 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.

1.3.4.9 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.

1.3.4.10 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.

1.3.4.11 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

1.3.4.12 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.

1.3.4.13 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.

1.3.4.14 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.

1.3.4.15 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.

1.3.4.16 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.

1.3.4.17 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. %	$\frac{SP77}{0,8 \times SP15} X100$	**SP77-** Volume de esgoto tratado, em metros cúbicos (m³). 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. %	$\frac{SP77}{0,8 \times SP15} X100$	**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.	$\frac{SP07+SP11-SP13-SP15-SP17-SP19}{SP01x\ SP42}$	**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

$$I_{Cad} = \left\{ \left(\frac{ViasCad}{ViasTotal} + \frac{CanCad}{CanTotal} \right) / 2 \right\}$$

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:

$$I_{CONT} = \frac{CONT}{POP}$$

Sendo:

- CONT: População atendida pelos contêineres
- *POP:* População Total no ano.

SANTO ANTÔNIO DA PATRULHA



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

AUDIÊNCIA PÚBLICA/CONSULTA PÚBLICA

Revisão 1

Dezembro/2019

REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE SANTO ANTÔNIO DA PATRULHA



O QUE É O PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO (PMSB)?

✓ **É um acordo social e político de base técnica.**

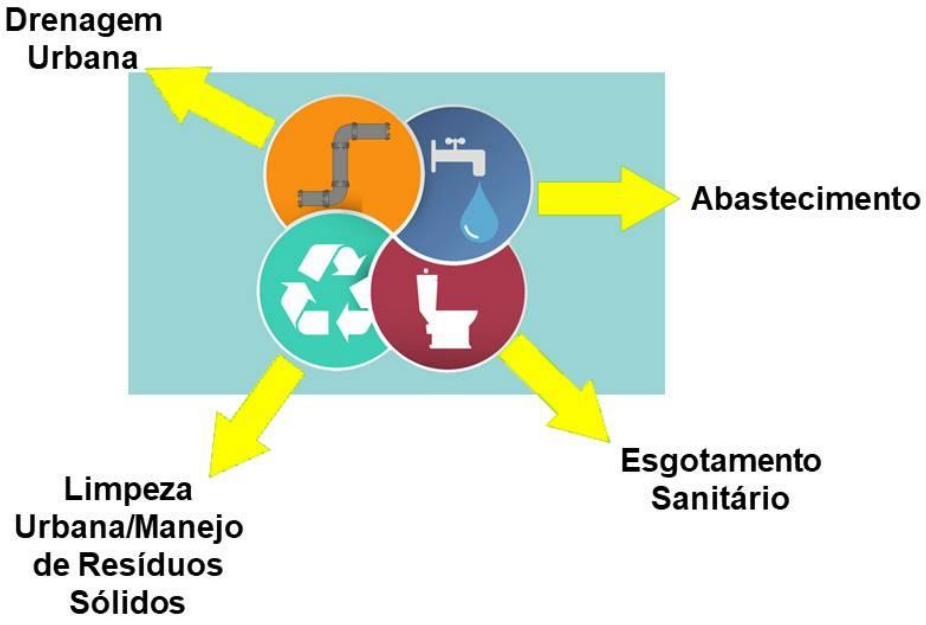


Extrapola o período de uma administração.

É um pacto sobre pontos fundamentais da infraestrutura do município.

Deve vir antes dos detalhamentos dos planos diretores, dos projetos e das obras!!!!

QUATRO EIXOS DO SANEAMENTO BÁSICO



QUE PARTES ATUAM NO PMSB?

✓**Seu cumprimento deve ser um <u>compromisso mútuo:</u>**



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.**

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.**

Justificativa

• O Município de Santo Antônio da Patrulha possui Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) aprovado através da **Lei nº 7.505 de 13 de novembro de 2015** e **Lei nº 7.838 de 7 de junho de 2017** que cria o Conselho Municipal de Meio Ambiente e Saneamento Básico.

• No final do ano de 2016, o Consórcio Pró-Sinos, do qual o Município de Santo Antônio da Patrulha faz parte, contratou a empresa Key Consultoria e Treinamento Ltda. para realizar a complementação e a primeira revisão dos Planos Municipais e do Plano Regional de Saneamento Básico;

• Esta contratação se deu em virtude de glosas da Caixa Econômica Federal (CEF) por não atendimento, na íntegra, do Termo de Referência específico, cujos eixos apontados foram "Esgotamento Sanitário" e "Abastecimento de Água";

• Após revisão pela Prefeitura Municipal, o produto da referida contratação foi recebido em 29/11/2018;

• Após 31/12/2019, a existência de plano de saneamento básico será condição para acesso aos recursos destinados a serviços de saneamento básico (§ 2º, Art. 26 do Decreto nº 7.217/2010).

Prazos deste Plano de Saneamento Básico

Ano de referência	Prazo	Calendário
7	imediato	2020
8	curto	2021
9		2022
10		2023
11	médio	2024
12		2025
13		2026
14		2027
15		2028
16		2029
17		2030
18	longo	2031
19		2032
20		2033
21		2034
22		2035

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

Prazo da ação	Ano referência	Ano calendário	População			Domicílios		
			total	urbana	rural	total	urbano	rural
		2010 (IBGE)	39.685	28.114	11.571	13.787	9.650	4.137
Santo Antônio da Patrulha – total								
imediato	7	2020	41.382	31.054	10.328	14.820	11.014	3.806
curto	10	2023	43.248	33.779	9.468	15.963	12.376	3.587
médio	17	2030	44.790	35.871	8.919	17.092	13.630	3.462
longo	22	2035	45.446	36.944	8.502	17.710	14.366	3.345

Serviços do Saneamento

Drenagem e gestão das águas pluviais
SEMOT/SEGPG

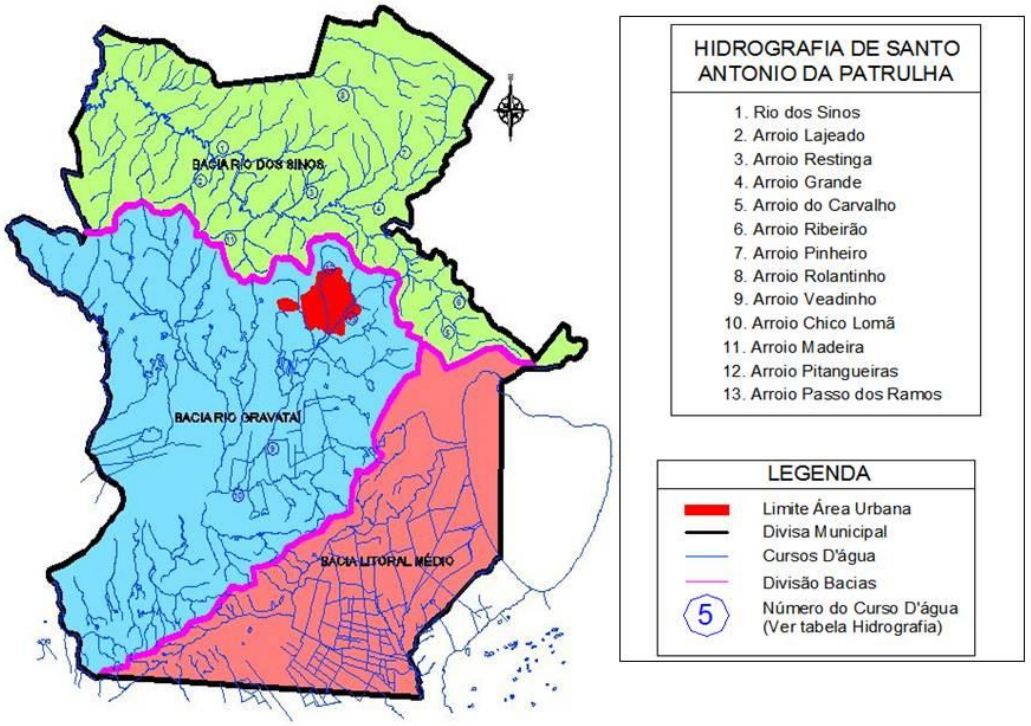


Drenagem e gestão das águas pluviais
SEMOT/SEGPG

AREA URBANA

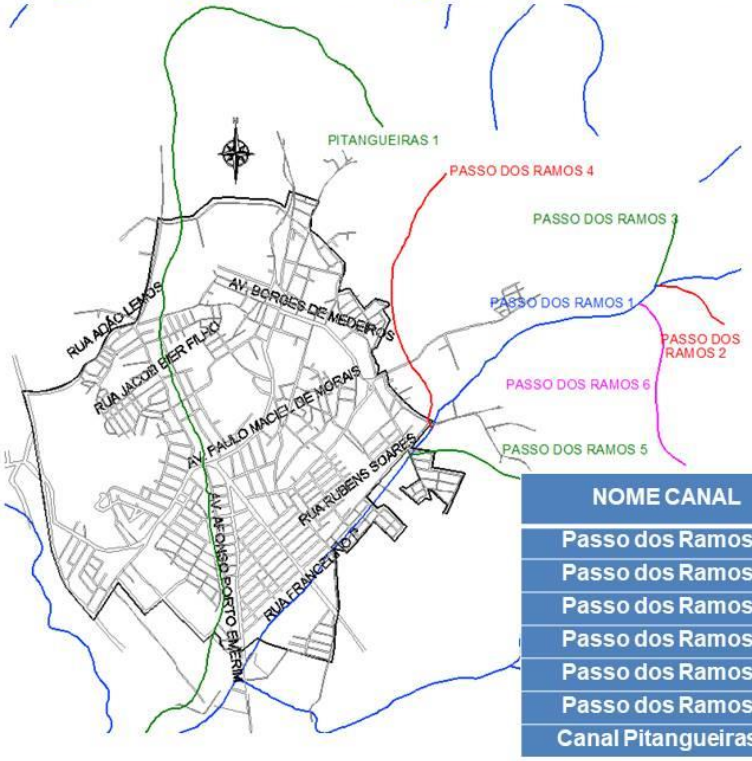


Drenagem e gestão das águas pluviais – SEMOT / SEGPG



Drenagem e gestão das águas pluviais - SEMOT/SEGPG

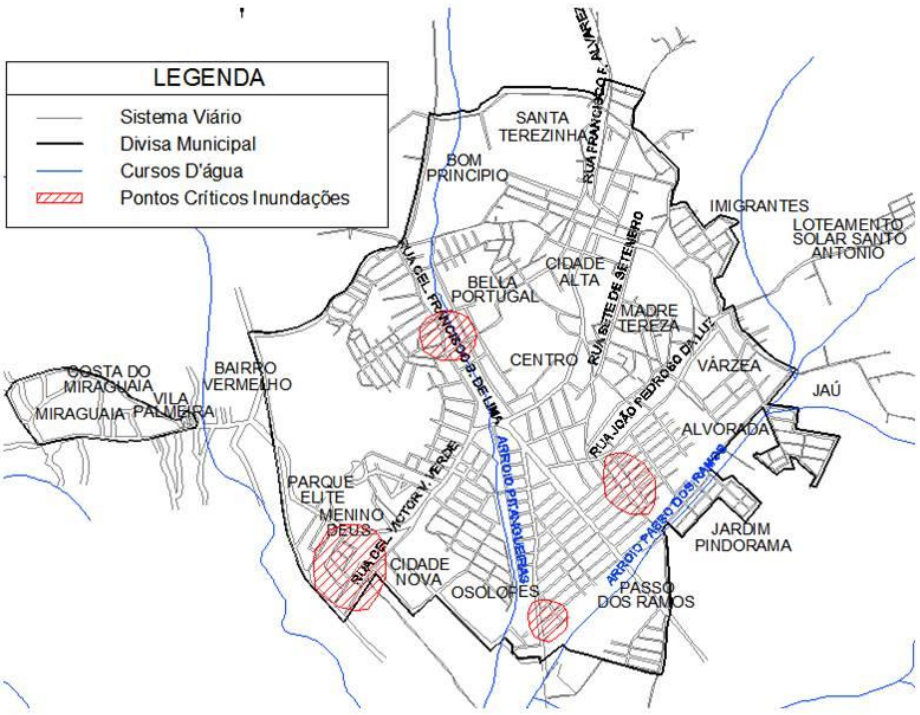
MACRODRENAGEM – 22km



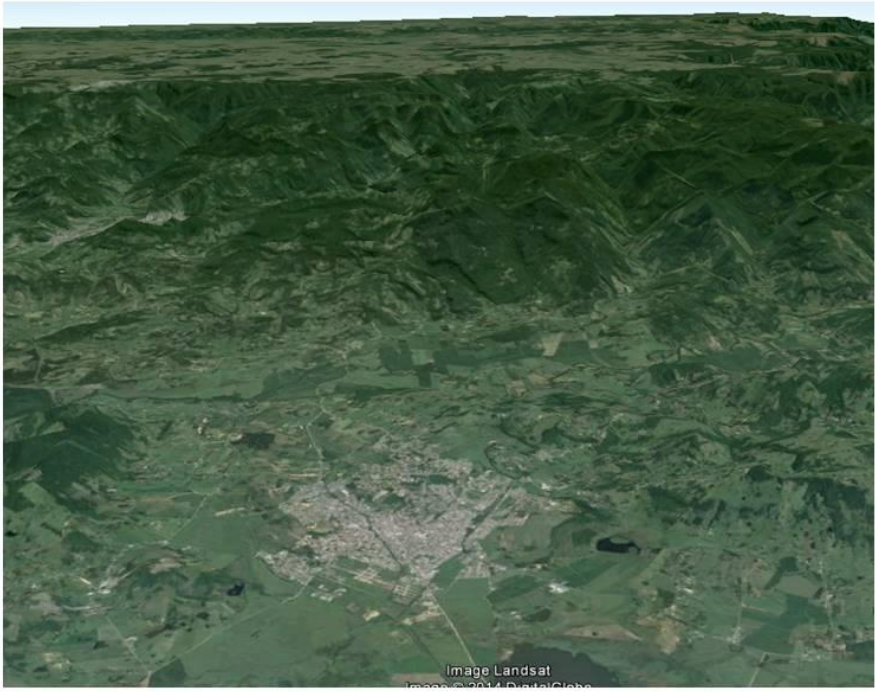
NOME CANAL	EXTENSÃO (m)
Passo dos Ramos 1	7.057
Passo dos Ramos 2	688
Passo dos Ramos 3	617
Passo dos Ramos 4	2.352
Passo dos Ramos 5	1.352
Passo dos Ramos 6	1.546
Canal Pitangueiras 1	8.741

Drenagem e gestão das águas pluviais

PONTOS CRÍTICOS



LOCALIZAÇÃO



Drenagem e gestão das águas pluviais - SEMOT/SEGPG

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.

Exemplo de propostas
Drenagem e gestão das águas pluviais - SEMOT/SEGPG

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.	

RESPONSABILIDADE PELA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS: ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

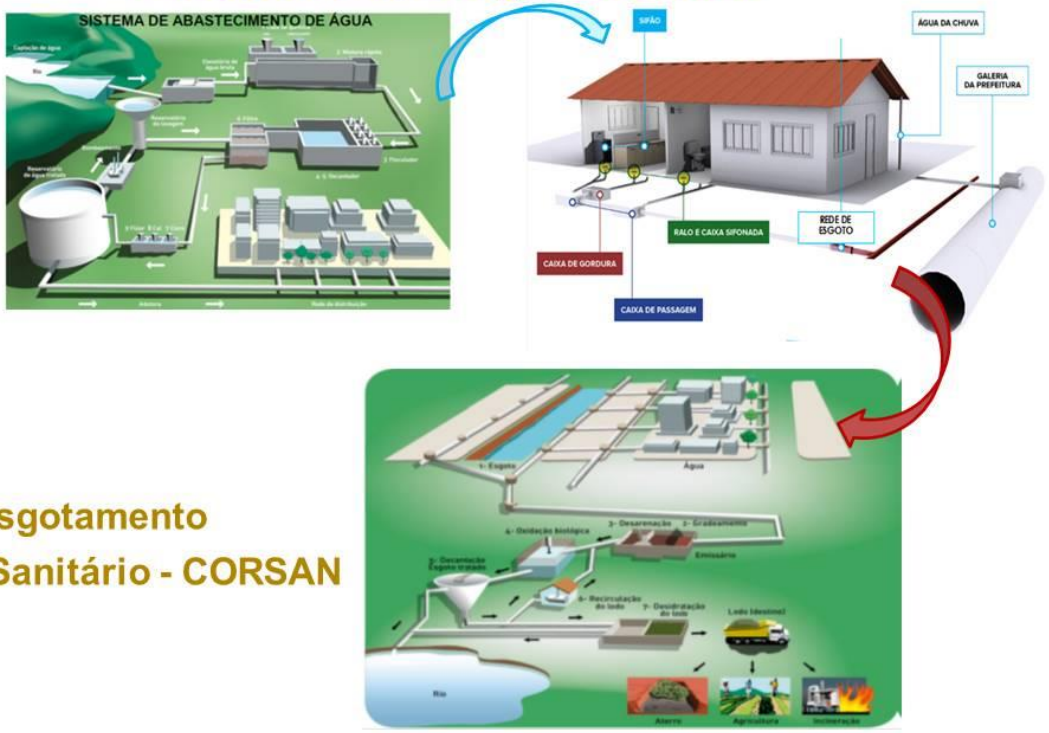
• O sistema de abastecimento de água é de titularidade da Prefeitura Municipal de Santo Antônio da Patrulha e com concessão para a Companhia Riograndense de Saneamento – CORSAN;

• O Contrato de Programa, onde o município outorga à CORSAN a prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário foi firmado em **15 de agosto de 2007**, e é válido por 25 anos;

• Os investimentos devem ser compatíveis com o Plano Municipal de Saneamento Básico e serão efetivados respeitadas a viabilidade econômico-financeira do sistema e a obtenção de recursos financeiros necessários à sua execução;

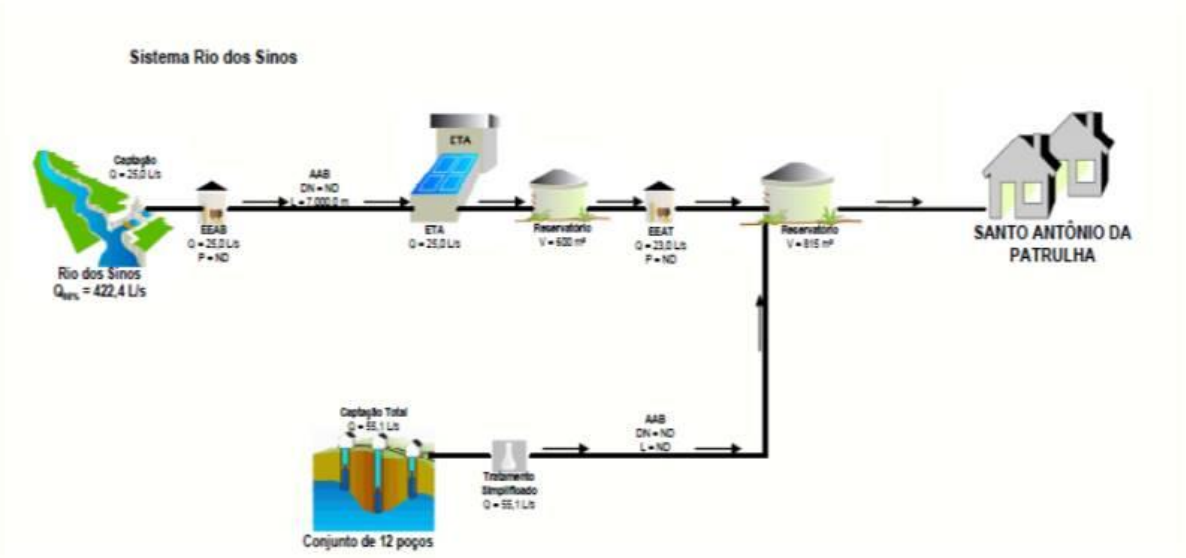
• O tratamento realizado na Estação de Tratamento de Água visa atender aos padrões de potabilidade conforme legislação em vigor, do Ministério da Saúde.

Abastecimento de água - CORSAN



Esgotamento Sanitário - CORSAN

Abastecimento de água e esgotamento sanitário - CORSAN



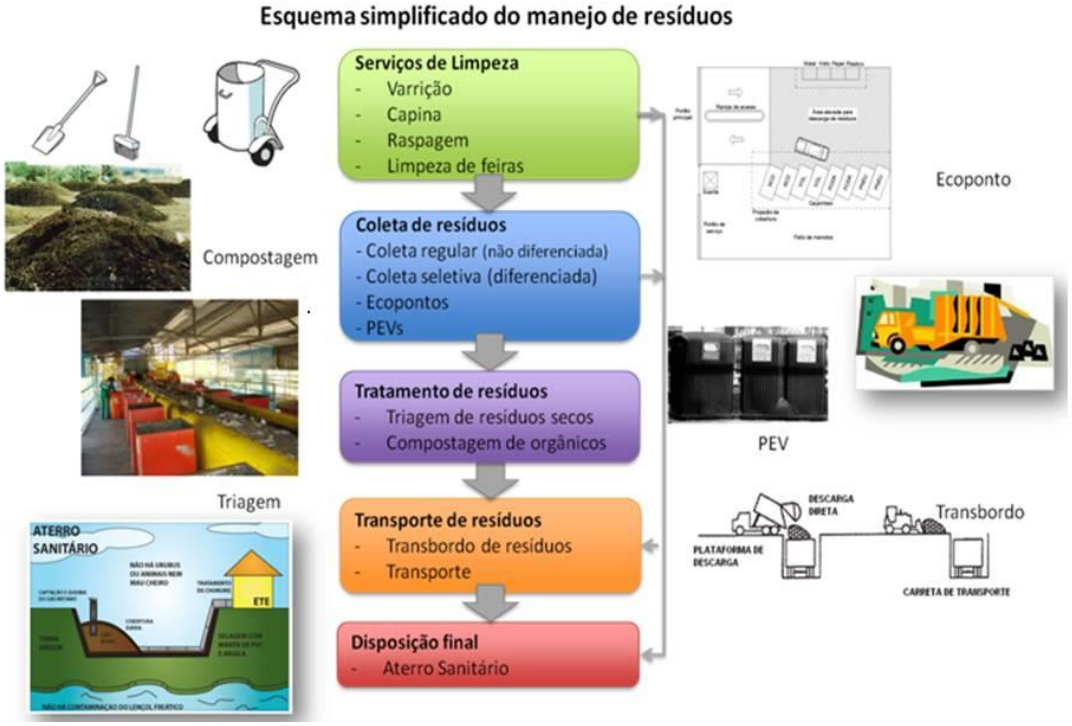
Croqui do SSA de Santo Antônio da Patrulha.
Fonte: Atlas Brasil – Abastecimento Urbano de Água, ANA, 2007.

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.



Limpeza urbana e gestão dos resíduos sólidos
SEMOT / SEMAM



Limpeza urbana e gestão dos resíduos sólidos
SEMOT / SEMAM

- ✓ 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 - Santo Antônio da Patrulha

Prazo da ação	Ano referência	Ano calendário	Geração (t/ano)
Imediato	7	2020	10.260
Curto	10	2023	10.478
Médio	14	2027	10.626
Longo	18	2031	10.729
	22	2035	10.782

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.

Limpeza urbana e gestão dos resíduos sólidos

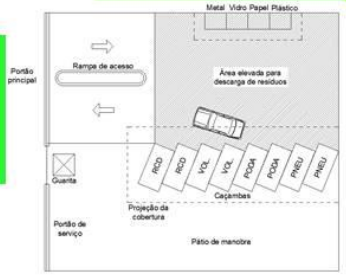
Exemplo de ação institucional

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



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.



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



Sustentabilidade

(valores estimados)

MUNICÍPIO	PLANO DE 20 ANOS: INVESTIMENTOS E CUSTOS DE OAM - (R$dez./2012)				
	ÁGUA	ESGOTO	RESÍDUOS SÓLIDOS	DRENAGEM	SOMA
SANTO ANTÔNIO DA PATRULHA	R$ 8.170.000,00	R$ 36.320.000,00	R$ 63.095.830,00	R$ 171.911.750,00	**R$ 279.497.580,00**

"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".





REVISÃO MUNICIPAL DO PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO



AUDIÊNCIA PÚBLICA

Dia 13 de dezembro de 2019
Às 13:30h na Câmara de Vereadores

Apoio:

ProSinos

Realização:

Prefeitura Municipal de Santo Antônio da Patrulha

Audiência Pública do PMSB de Santo Antonio da Patrulha

Audiência realizada em Santo Antonio da Patrulha em 13/12/2019

As atividades da Audiência Pública foram iniciadas às treze horas e trinta minutos do dia treze de dezembro de dois mil e dezenove, com as boas vindas do Prefeito Municipal Daiçon Maciel da Silva aos presentes o qual destacou a importância da comunidade patrulhense em se fazer presente na revisão do Plano de Saneamento Básico, pois as cidades foram crescendo sem o devido planejamento, sem prever serviços básicos como saneamento básico.

Após, a Diretora do Departamento de Meio Ambiente, Jordana Borba Gomes e o representante do Consórcio Público de Saneamento Básico da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos – PROSINOS, Luiz Pedro Lopes, explicaram aos presentes a importância da revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), ainda mais que os produtos dos eixos Esgotamento Sanitário e Abastecimento de Água, não foram aceitos pela Caixa Econômica Federal e que tiveram que ser refeitos em vinte e um municípios, incluindo Santo Antônio da Patrulha.

A diretora do DMA destacou durante a apresentação que as obras da Estação de Tratamento de Esgoto – ETE, em nosso município estão em fase de conclusão (segundo informações da CORSAN) e que até meados de 2020 estará em funcionamento, ainda há previsão de implantação da coleta seletiva para 2020 como também a regulação por parte da AGERGS, a qual deverá prever a implantação de limpeza de fossa nos sistemas individuais, nos domícilios onde não passará rede coletora de esgoto colacal.

Terminada a apresentação pela diretora do Departamento de Meio Ambiente Jordana Borba, das alterações dos prazos e de algumas metas do Plano de Saneamento, foi aberto um espaço aos presentes para perguntas e respostas.

Audiência Pública do PMSB de Santo Antonio da Patrulha





Audiência Pública do PMSB de Santo Antonio da Patrulha





Audiência Pública do PMSB de Santo Antonio da Patrulha





Prefeitura Municipal de Santo Antônio da Patrulha

Audiência Pública – Revisão Plano de Saneamento Básico / 13.12.2019

1. Gostaria de chamar a atenção da Administração, do Planejamento (Secretaria), conselho Munic. Planejamento e câmara de Vereadores para a questão dos catadores de resíduos sólidos e das centrais de triagem (ferros velho e assemelhados), pois o Art. 51 do Plano diretor ~~de Meio Ambiente~~ do Município é muito restritivo para locais de instalação dessas centrais, inviabilizando muitos empreendedores.

Também o Plano Municipal de Resíduos Sólidos prevê incentivos à cooperativas de catadores, porém não tenho conhecimento da existência de catadores organizados no Município. Ipor

Prefeitura Municipal de Santo Antônio da Patrulha

Audiência Pública – Revisão Plano de Saneamento Básico / 13.12.2019

UTILIZAÇÃO DAGUA DE DRENAGEM PARA IRRIGAÇÃO - USO DO MANANCIAL NOS POÇOS E OUTROS

ALGUNS DOS POÇOS COMUNITÁRIOS SÃO A RESPONSABILIDADE DO TRATAMENTO COM OS COMUNITÁRIOS

Prefeitura Municipal de Santo Antônio da Patrulha

Audiência Pública – Revisão Plano de Saneamento Básico / 13.12.2019

Considerações:

* 1. Para o eixo de Drenagem Pluvial, realizar o cadastro topográfico para viabilizar obras de drenagem.
* 2. Para os eixos Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário, buscar junto à Agência Reguladora e Corsan a implantação das redes coletoras de esgoto e a regulamentação da limpeza anual de soluções individuais. Quanto à ETA, manter atualizado os dados junto à Agência Reguladora.
* 3. Para o eixo de Resíduos Sólidos, instituir de imediato a coleta seletiva, usinas de triagem e coleta de RSU p/ o meio rural. Manter a taxa de "lixo" para as propriedades rurais, pois se tem disponibilidade do serviço, deve ser cobrado e o manejo de resíduos é a segunda maior despesa do município.

Prefeitura Municipal de Santo Antônio da Patrulha

Audiência Pública – Revisão Plano de Saneamento Básico / 13.12.2019

NOTA: A TAXA DE COLETA DE RESÍDUOS É IMPORTANTE e deve ser cobrada de todos, pois as isenções e atingem a todos, quem não produz lixo hoje, pode produzir amanhã, se faz necessário a todos, os benefícios se estendem.

João Carlos

Prefeitura Municipal de Santo Antônio da Patrulha

Secretaria Municipal da Agricultura e Meio Ambiente

Consórcio PróSinos

Audiência Pública – Revisão Plano de Saneamento Básico

Data: 13 de dezembro de 2019 **Horário: 13h 30min** **Local: Câmara de Vereadores**

Nome	Entidade	Telefone	Assinatura
Samuel S. Souza	CÂMARA DE VEREADORES	92511480	
Jair Bellodi	Câmara de Vereadores	999834597	
Miriam Santos Borba	Departamento meio Ambiente	—	
Reni Borba	Conselho Municipal de Meio Ambiente		
Estéfani Martins Oliveira	Assessoria de Comunicação	980282071	
Iporã da Silva Haeser	Departamento de Meio Ambiente	995 931 931	
Raul Jaeschke Jacobs	Departamento de Meio Ambiente	3662 8551	
Ana Clara Nadiel		991561763	
Vilson Ramos da Silva	Secretaria M. Educação	99691357 6	
Maria Elisabete Monteiro	Assessor de bancada MDB	9996 P9989	
Vladimir Nilton Schmidt	EMATER	3662-1344	
Sandro Guazelli	STIL	998993269	
Alessandro Silveira da Costa	Câmara Municipal de Vereadores	99977121	
Bianca Teixeira Ramos	Sec. da Cultura, Turismo e Es	99969592	
Jorge [illegible]	CÂMARA	99733565	
Clara Serafini	Câmara	99757291	
Diego L. L. Machado	CÂMARA VEREADORES	99887663	
Marcelo Santos da Silva	CÂMARA VEREADORES	99818 1F04	

Audiência Pública do PMSB de Santo Antonio da Patrulha

Prefeitura Municipal de Santo Antônio da Patrulha

Secretaria Municipal da Agricultura e Meio Ambiente

Consórcio PróSinos

Audiência Pública – Revisão Plano de Saneamento Básico

Data: 13 de dezembro de 2019 **Horário: 13h 30min** **Local: Câmara de Vereadores**

Nome	Entidade	Telefone	Assinatura
NICKOLAS ALMEIDA MARQUES	PMSAP	996025603	
Jordana Bolzo Gomes	PMSAP	(51)997237879	
[illegible]	Semam	999881542	
Isadora França Motta	Pró-Sinos	980160277	IFMotta
Luiz Pedro Lopes	Pró-Sinos	99411-4187	
Laticia Xavier dos Santos	PMSAP	99629-1566	
GILBERTO DE OLIVEIRA CASTRO	PMSAP	98164150	
ANDRÉ LUIS SUERTEGARAY ROSSATO	PMSAP	980448881	
PAULO EDUARDO PEIRANO Coutelle	PMSAP	995041912	
BRUNO DOS SANTOS BRAUN	CORSAN	996066131	
RENATO WAICHEL	CORSAN	9.98331094	
JORGE ELOIS DA SILVA	CONS. M. AMBIENTE	99866-6646	
JOÃO CARLOS Castro Melo	Coordenadoria Defesa civil	980452517	
ADALCIR RODRIGUES DA SILVA	CORSAN	995141694	
GABRIEL SILVA LORENZI	CORSAN	999869380	
Louise Bandeira Chagas	Hospital	9.98533838	
MANOEL L. N. [illegible]	Câmara Vereadores	997398985	
Rodrigo Marcelo	Câmara Vereadores	9.9807.9900	

Audiência Pública do PMSB de Santo Antonio da Patrulha

Prefeitura Municipal de Santo Antônio da Patrulha

Secretaria Municipal da Agricultura e Meio Ambiente

Consórcio PróSinos

Audiência Pública – Revisão Plano de Saneamento Básico

Data: 13 de dezembro de 2019 **Horário: 13h 30min** **Local: Câmara de Vereadores**

Nome	Entidade	Telefone	Assinatura
Márcia Maria Oliveira dos Santos	SEMAM	(51) 991274276	MSantos

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 SANTO ANTÔNIO DA PATRULHA



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 Santo Antônio da Patrulha

Técnico Adm.: Márcia Maria Oliveira dos Santos Técnico Adm.: Natália Cunha da Costa

Colaborador Responsável da CORSAN – Município de Santo Antônio da Patrulha

Chefe da US de Santo Antônio da Patrulha: Gabriel Silva Lorenci

---

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: Fernando Giorgi Von Muhlen

Engenheiro Mecânico: Alexandre Lopez Hernandez

Engenheiro: Marcelo Cossi

Engenheiro: Márcio Gonzaga

Gestor Ambiental: Juliano Pedroso

Pedagoga: Elisabete Rodrigues

Geógrafa: Deborah Carvalho

ÍNDICE

1 INTRODUÇÃO 10

1.1 JUSTIFICATIVAS, DIRETRIZES E OBJETIVOS 11
1.2 METODOLOGIA UTILIZADA NA REALIZAÇÃO DO DIAGNÓSTICO 13

2 DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO 15

2.1 SITUAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL 15
2.1.1 RESPONSABILIDADE PELA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS 15
2.1.2 REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO 15
2.1.3 VISÃO GERAL DOS SISTEMAS EXISTENTES (INFRAESTRUTURA, TECNOLOGIA E OPERAÇÃO) 15
2.1.3.1 CAPTAÇÃO E ADUÇÃO 17
2.1.3.2 ESTAÇÕES DE BOMBEAMENTO DE ÁGUA BRUTA – EBAB 18
2.1.3.3 ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA 19
2.1.3.4 RESERVATÓRIOS 20
2.1.3.5 ESTAÇÕESDE BOMBEAMENTO DE ÁGUA TRATADA- EBAT 22
2.1.3.6 REDE DE DISTRIBUIÇÃO E LIGAÇÕES PREDIAIS 23
2.1.4 CARACTERIZAÇÃO DA COBERTURA POR SOLUÇÃO E QUALIDADE DOS SERVIÇOS 23
2.1.4.1 IDENTIFICAÇÃO DAS POPULAÇÕES NÃO ATENDIDAS PELO SISTEMA E SUJEITAS A FALTA DE ÁGUA 24
2.1.4.2 IDENTIFICAÇÃO DOS DOMICÍLIOS SEM CANALIZAÇÃO INTERNA 24
2.1.5 REGULARIDADE E FREQUÊNCIA DO FORNECIMENTO DE ÁGUA 24
2.1.5.1 IDENTIFICAÇÃO DAS ÁREAS CRÍTICAS DO SISTEMA 24
2.1.6 CONSUMO PER CAPTA DE ÁGUA 24
2.1.7 QUALIDADE DA ÁGUA TRATADA E DISTRIBUÍDA À POPULAÇÃO 24
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 26
2.1.9 CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS POR MEIO DE INDICADORES TÉCNICOS, OPERACIONAIS E FINANCEIROS 26
2.1.9.1 CONSUMO 26
2.1.9.2 RECEITAS, CUSTOS E DESPESAS 27
2.1.9.3 TARIFAÇÃO 28
2.1.9.4 NUMERO DE LIGAÇÕES E HIDROMETRAÇÃO 29
2.1.9.5 INADIMPLENCIA DE USUARIOS 29
2.1.9.6 INDICE DE PERDAS 29
2.1.9.7 EFICIENCIA COMERCIAL E OPERACIONAL 29
2.1.9.8 USO DE ENERGIA ELÉTRICA 30
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 31
2.1.11 EDUCAÇÃO AMBIENTAL 31
2.1.11.1 EDUCAÇÃO AMBIENTAL – SANTO ANTÔNIO DA PATRULHA 32
2.1.11.2 EDUCAÇÃO AMBIENTAL – CONSÓRCIO PRÓ-SINOS 32
2.1.11.3 EDUCAÇÃO AMBIENTAL – COMITESINOS 33
2.1.12 PROJETOS E OBRAS PREVISTAS 33
2.1.13 ANÁLISES PERTINENTESAOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 34
2.1.13.1 AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE DE ATENDIMENTO FRENTE À DEMANDA E AO ESTADO DAS ESTRUTURAS 34
2.1.14 DISPONIBILIDADE DE ÁGUA DOS MANANCIAIS E DA OFERTA À POPULAÇÃO PELOS SISTEMAS EXISTENTES VERSUS CONSUMO, DEMANDA ATUAL E FUTURA 34
2.1.15 LEVANTAMENTO E PONDERAÇÃO DAS CONDIÇÕES DOS ATUAIS/POTENCIAIS MANANCIAIS – ASPECTOS DE PROTEÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA 35
2.1.15.1 CARACTERIZAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA 35
2.1.15.2 TIPOS DE USO DO SOLO 37
2.1.15.3 ESTADO DA COBERTURA VEGETAL 39
2.1.15.4 FONTES DE POLUIÇÃO 41
2.1.15.5 QUALIDADE DA ÁGUA 41
2.1.15.6 OCUPAÇÕES POR ASSENTAMENTOS HUMANOS 45
2.1.15.7 MANANCIAL POTENCIAL 46

2.1.16 ANÁLISE CRÍTICA DO PLANO DIRETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 47

2.1.17 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO DIAGNÓSTICO ... 48
2.2 SITUAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ... 48
2.2.1 RESPONSABILIDADE PELA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS ... 49
2.2.2 REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO ... 49
2.2.3 CONCEITUAÇÃO – SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO CONVENCIONAL ... 49
2.2.4 VISÃO GERAL DOS SISTEMAS (INFRAESTRUTURAS, TECNOLOGIA E OPERAÇÃO) QUANTO A CAPACIDADE INSTALADA FRENTE A DEMANDA E ESTADO DAS ESTRUTURAS ... 51
2.2.4.1 LIGAÇÕES DE ESGOTO ... 52
2.2.4.2 REDES COLETORAS ... 52
2.2.4.3 INTERCEPTORES ... 52
2.2.4.4 ESTAÇÕES DE BOMBEAMENTO DE ESGOTO ... 53
2.2.4.5 ESTAÇÕES DE TRATAMENTO ... 53
2.2.4.6 EMISSÁRIOS ... 53
2.2.4.7 DISPOSIÇÃO FINAL ... 53
2.2.5 GERAÇÃO DE ESGOTO SANITÁRIO NO MUNICÍPIO ... 53
2.2.6 CARACTERIZAÇÃO DA COBERTURA POR COLETA E TRATAMENTO, E POR OUTRAS SOLUÇÕES ... 54
2.2.6.1 IDENTIFICAÇÃO DO DÉFICIT DAS INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS ... 55
2.2.6.2 IDENTIFICAÇÃO DAS POPULAÇÕES NÃO ATENDIDAS OU SUJEITAS A DEFICIÊNCIAS NO ATENDIMENTO PELO SISTEMA PÚBLICO, CONTEMPLANDO O TRATAMENTO ... 55
2.2.7 CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS POR MEIO DE INDICADORES FINANCEIROS, TÉCNICOS E OPERACIONAIS ... 55
2.2.7.1 RECEITAS, CUSTOS E DESPESAS ... 55
2.2.7.2 TARIFAÇÃO ... 56
2.2.7.3 NÚMERO DE LIGAÇÕES ... 57
2.2.7.4 INADIMPLÊNCIA DE USUÁRIOS ... 57
2.2.7.5 USO DE ENERGIA ELÉTRICA ... 57
2.2.7.6 EFICIÊNCIA COMERCIAL E OPERACIONAL ... 57
2.2.8 ANÁLISES DOS PROCESSOS E RESULTADOS DO SISTEMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE E QUANTIDADE DOS EFLUENTES ... 58
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 ... 58
2.2.10 INDICAÇÃO DE ÁREAS DE RISCO DE CONTAMINAÇÃO E DE ÁREAS JÁ CONTAMINADAS POR ESGOTO 59
2.2.10.1 ÁREAS CONTAMINADAS POR ESGOTOS ... 59
2.2.10.2 ÁREAS DE RISCO DE CONTAMINAÇÃO POR ESGOTOS ... 60
2.2.11 EDUCAÇÃO AMBIENTAL ... 61
2.2.11.1 EDUCAÇÃO AMBIENTAL – SANTO ANTÔNIO DA PATRULHA ... 62
2.2.11.2 EDUCAÇÃO AMBIENTAL – CONSÓRCIO PRÓ-SINOS ... 62
2.2.11.3 EDUCAÇÃO AMBIENTAL – COMITESINOS ... 63
2.2.12 PROJETOS E OBRAS PREVISTAS ... 63
2.2.13 ANÁLISES PERTINENTES AOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ... 64
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 ... 64
2.2.14 AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES DOS CORPOS RECEPTORES ... 65
2.2.15 ANÁLISE CRÍTICA DO PLANO DIRETOR DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ... 72
2.2.16 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO DIAGNÓSTICO ... 73

3 PROGNÓSTICO E ALTERNATIVAS PARA OS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO ... 74

3.1 PRAZOS DO PLANO ... 75
3.2 PROJEÇÃO POPULACIONAL DO MUNICÍPIO ... 76
3.2.1 O MÉTODO DOS COMPONENTES ... 77
3.2.2 MÉTODO DA CURVA LOGÍSTICA ... 78
3.2.3 PROJEÇÃO POPULACIONAL DO MUNICÍPIO ... 79
3.3 PROGNÓSTICOS DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA ... 81
3.3.1 PROJEÇÃO DO AVANÇO DA COBERTURA À UNIVERSALIZAÇÃO ... 81

3.3.2 PROSPECTIVA DO SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ZONA URBANA ... 83

3.3.2.1 PROJEÇÃO DAS DEMANDAS 83
3.3.2.2 CENÁRIO E ALTERNATIVAS OPERACIONAIS 88
3.3.3 PROSPECTIVA DO SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ZONA RURAL 93
3.3.3.1 PROJEÇÃO DAS DEMANDAS 93
3.3.3.2 CENÁRIOS E ALTERNATIVAS OPERACIONAIS NA ZONA RURAL 95
3.3.4 PROSPECTIVA DA GESTÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 97
3.3.4.1 CENÁRIOS E ALTERNATIVAS NA GESTÃO DOS SERVIÇOS 97
3.3.4.2 DEFINIÇÃO DO CENÁRIO NORMATIVO DA GESTÃO DOS SERVIÇOS 103
3.3.5 SISTEMATIZAÇÃO E HIERARQUIZAÇÃO DAS ALTERNATIVAS, OBJETIVOS E METAS 104
3.3.5.1 METODOLOGIA DA HIERARQUIZAÇÃO DAS AÇÕES PLANEJADAS 104
3.3.5.2 QUADRO SÍNTESE DA HIERARQUIZAÇÃO DAS AÇÕES PLANEJADAS 105
3.3.6 DIMENSIONAMENTO DOS RECURSOS NECESSÁRIOS 109
3.3.6.1 DIMENSIONAMENTO DOS RECURSOS PARA AS INTERVENÇÕES NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ZONA URBANA 109
3.3.6.2 DIMENSIONAMENTO DOS RECURSOS PARA AS INTERVENÇÕES NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA RURAL 110
3.3.6.3 INTERLIGAÇÃO COM O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA ZONA URBANA 111
3.3.6.4 SOLUÇÕES ALTERNATIVAS COLETIVAS 112
3.3.6.5 SISTEMAS INDIVIDUAIS 112
3.3.6.6 DIMENSIONAMENTO DOS RECURSOS PARA AS INTERVENÇÕES NA GESTÃO E CONTROLE DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO 113
3.3.6.7 RESUMO DOS CUSTOS E INVESTIMENTOS PARA TODAS AS AÇÕES 114
3.3.6.8 RECURSOS DA COBRANÇA DE TARIFAS 115
3.3.6.9 SUSTENTAÇÃO ECONÔMICA DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 117
3.3.6.10 SITUAÇÃO DAS CONTAS MUNICIPAIS 119
3.3.6.11 INVESTIMENTOS COM DOTAÇÕES ORÇAMENTÁRIAS, DO MUNICÍPIO E/OU DO CONSÓRCIO 120
3.3.6.12 AVALIAÇÃO DA VIABILIDADE DAS ALTERNATIVAS PARA A SUSTENTAÇÃO ECONÔMICA 121
3.3.7 MODELOS E ESTRATÉGIAS DE FINANCIAMENTO 122
3.3.7.1 FONTES DE SUBVENÇÃO E FINANCIAMENTOS 122
3.3.7.2 LINHAS DE FINANCIAMENTO DISPONIBILIZADAS NO MINISTÉRIO DAS CIDADES 123
3.3.7.3 LINHAS DE FINANCIAMENTO DISPONIBILIZADAS NA FUNASA 126
3.3.7.4 AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS 128
3.3.7.5 OUTRAS FONTES DE FINANCIAMENTO 128
3.4 PROGNÓSTICO E ALTERNATIVAS PARA OS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 131
3.4.1 PROJEÇÃO DO AVANÇO DA COBERTURA À UNIVERSALIZAÇÃO 132
3.4.2 PROSPECTIVA DO SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA ZONA URBANA 134
3.4.2.1 PROJEÇÃO DAS DEMANDAS 135
3.4.2.2 CENÁRIOS E ALTERNATIVAS OPERACIONAIS NA ZONA URBANA 139
3.4.2.3 PROJEÇÃO DAS INTERVENÇÕES PARA ATENDIMENTO DAS DEMANDAS URBANAS FUTURAS 140
3.4.3 PROSPECTIVA DO SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO RURAL 141
3.4.3.1 PROJEÇÃO DAS DEMANDAS 142
3.4.3.2 CENÁRIOS E ALTERNATIVAS OPERACIONAIS NA ZONA RURAL 143
3.4.3.3 CENÁRIO OPERACIONAL NORMATIVO RURAL 145
3.4.4 PROSPECTIVA DA GESTÃO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 146
3.4.4.1 CENÁRIOS E ALTERNATIVAS NA GESTÃO DOS SERVIÇOS 146
3.4.4.2 DEFINIÇÃO DO CENÁRIO NORMATIVO DA GESTÃO DOS SERVIÇOS 152
3.4.5 SISTEMATIZAÇÃO E HIERARQUIZAÇÃO DAS ALTERNATIVAS, OBJETIVOS E METAS 153
3.4.5.1 METODOLOGIA DA HIERARQUIZAÇÃO DAS AÇÕES PLANEJADAS 153
3.4.5.2 QUADRO SÍNTESE DA HIERARQUIZAÇÃO DAS AÇÕES PLANEJADAS 154
3.4.6 DIMENSIONAMENTO DOS RECURSOS NECESSÁRIOS 159
3.4.6.1 DIMENSIONAMENTO DOS RECURSOS PARA AS INTERVENÇÕES NO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA ZONA URBANA 159
3.4.6.2 DIMENSIONAMENTO DOS RECURSOS PARA AS INTERVENÇÕES NO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO RURAL 160
3.4.6.3 INTERLIGAÇÃO COM O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA ZONA URBANA 161
3.4.6.4 SOLUÇÕES ALTERNATIVAS COLETIVAS 161
3.4.6.5 SISTEMAS INDIVIDUAIS PARA POPULAÇÕES ISOLADAS 162
3.4.6.6 DIMENSIONAMENTO DOS RECURSOS PARA AS INTERVENÇÕES NA GESTÃO E CONTROLE DOS

SISTEMAS DE ESGOTAMENTO 162
3.4.6.7 DESPESAS COM A ESTRUTURAÇÃO INSTITUCIONAL 162
3.4.6.8 RESUMO DOS CUSTOS E INVESTIMENTOS PARA TODAS AS AÇÕES DO SES 163
3.4.7 RECEITAS E DESPESAS DE OPERAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 164
3.4.7.1 RECEITAS E DESPESAS DA PRESTADORA DOS SERVIÇOS 164
3.4.7.2 RECEITAS E DESPESAS DA OPERAÇÃO DIRETA – ENTE TITULAR 166
3.4.7.3 RECEITAS COM AS TAXAS DE ESGOTO 167
3.4.7.4 SUSTENTAÇÃO ECONÔMICA DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 167
3.4.7.5 SITUAÇÃO DAS CONTAS MUNICIPAIS 169
3.4.7.6 INVESTIMENTOS COM DOTAÇÕES ORÇAMENTÁRIAS, DO MUNICÍPIO E/OU DO CONSÓRCIO 170
3.4.7.7 AVALIAÇÃO DA VIABILIDADE DAS ALTERNATIVAS PARA A SUSTENTAÇÃO ECONÔMICA 171
3.4.8 MODELOS E ESTRATÉGIAS DE FINANCIAMENTO 173
3.4.8.1 ESTRATÉGIAS DE FINANCIAMENTO 173
3.4.8.2 FONTES DE SUBVENÇÃO E FINANCIAMENTOS 173
3.4.8.3 LINHAS DE FINANCIAMENTO DISPONIBILIZADAS NO MINISTÉRIO DAS CIDADES 174
3.4.8.4 LINHAS DE FINANCIAMENTO DISPONIBILIZADAS NA FUNASA 175
3.4.8.5 AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS 177
3.4.8.6 OUTRAS FONTES DE FINANCIAMENTO 178

4 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA OS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO 181

4.1 DEFINIÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES 181
4.1.1 PROGRAMA DE GESTÃO INSTITUCIONAL DO SANEAMENTO BÁSICO 185
4.1.1.1 SUBPROGRAMA DE QUALIFICAÇÃO DA ESTRUTURA ADMINISTRATIVA 185
4.1.1.2 SUBPROGRAMA DE CAPACITAÇÃO TÉCNICA DE PESSOAL E PARA A CAPTAÇÃO DE RECURSOS 188
4.1.1.3 SUBPROGRAMA DE CONTROLE E PARTICIPAÇÃO SOCIAL 189
4.1.1.4 SUBPROGRAMA DE CONTROLE DOS SERVIÇOS DELEGADOS 190
4.1.1.5 SUBPROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL 192
4.1.1.6 PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO NA ZONA URBANA 194
4.1.1.7 PROJETOS EXECUTIVOS E ESTUDOS DE CONCEPÇÃO 195
4.1.1.8 SUBPROGRAMA DE EXECUÇÃO DE OBRAS DE ENGENHARIA 197
4.1.1.9 SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DA OFERTA DOS SERVIÇOS URBANOS 199
4.1.1.10 SUBPROGRAMA DE FISCALIZAÇÃO DE PERDAS APARENTES E IRREGULARIDADES 200
4.1.2 PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO NA ZONA RURAL 201
4.1.2.1 SUBPROGRAMA DE PLANEJAMENTO DO SANEAMENTO RURAL 202
4.1.2.2 SUBPROGRAMA DE AQUISIÇÃO DE EQUIPAMENTOS DE SANEAMENTO RURAL 204
4.1.2.3 SUBPROGRAMA DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS CONTRATADOS 205
4.1.2.4 PROJETOS ESPECIAIS 206
4.1.3 CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DOS PROGRAMAS 207

5 AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA 219

5.1 AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA PARA O ABASTECIMENTO DE ÁGUA 220
5.1.1 AÇÕES NA OCORRÊNCIA DE FALTA DE ÁGUA GENERALIZADA 221
5.1.2 AÇÕES NA OCORRÊNCIA DE FALTA DE ÁGUA LOCALIZADA 223
5.1.3 AÇÕES CONTINUADAS DE REDUÇÃO DE PERDAS E MACROMEDIÇÃO 224
5.2 AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA PARA O ESGOTAMENTO SANITÁRIO 224
5.2.1 AÇÕES DE COMUNICAÇÃO E NOTIFICAÇÃO ÀS AUTORIDADES 226
5.2.2 AÇÕES PARA O RETORNO DA OPERAÇÃO REGULAR DAS ESTRUTURAS DANIFICADAS 226
5.2.3 AÇÕES PREVENTIVAS PARA EVITAR A OCORRÊNCIA DE ACIDENTES 226
5.2.4 CONTEXTO INSTITUCIONAL NAS SITUAÇÕES CRÍTICAS DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO 227
5.3 MEDIDAS PREVENTIVAS PARA EVITAR INTERRUPÇÕES DE SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 227

6 AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DAS AÇÕES PROGRAMADAS 228

6.1 BASE INSTITUCIONAL PARA A AVALIAÇÃO 228
6.2 RESPONSABILIDADE PELA AVALIAÇÃO 229
6.3 MECANISMOS DE AVALIAÇÃO 229
6.4 PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO 229

6.4.1 METAS E AÇÕES QUANTITATIVAS 229
6.4.2 METAS E AÇÕES QUALITATIVAS 230
6.4.3 METAS E AÇÕES DE EFICIÊNCIA OPERACIONAL 232
6.5 INDICADORES 233
6.5.1 INDICADORES UTILIZADOS NO ESTADO 233
6.5.2 INDICADOR DE UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS (NUA – NUE) 233
6.5.3 INDICADORES DE CONTINUIDADE DOS SERVIÇOS (TAC – DEC – NRP) 233
6.5.4 INDICADORES ECONÔMICO-FINANCEIROS (ROP – DCP) 234
6.5.5 INDICADORES DE PRODUTIVIDADE DE PESSOAL (IPP1 – IPP2 – IPP3) 234
6.5.6 INDICADORES DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS E DOS PRODUTOS (ISC - IQA); 235
6.5.7 INDICADORES DE QUALIDADE COMERCIAL (QF – IPF – IH- ICOB) 235
6.5.8 INDICADORES SELECIONADOS DO PRÊMIO NACIONAL DE QUALIDADE EM SANEAMENTO - PNQS ... 236

7 AVALIAÇÃO E REVISÃO 237

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 238

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 - CROQUI DO SAA – SANTO ANTÔNIO DA PATRULHA 16
FIGURA 2: LOCALIZAÇÃO DO PONTO DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA BRUTA 17
FIGURA 3: PONTO DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA BRUTA DA ETA SANTO ANTÔNIO DA PATRULHA 18
FIGURA 4: LOCALIZAÇÃO DA ETA 19
FIGURA 5: ETA, E LABORATÓRIO SANTO ANTÔNIO DA PATRULHA 20
FIGURA 6: RESERVATÓRIOS R-1, R-2, R-3 21
FIGURA 7: RESERVATÓRIO R-4, R-5, R-6 21
FIGURA 8: RESERVATÓRIO R-7, R-8, R-9, R-10 22
FIGURA 9: RESERVATÓRIO R-11, R-12, R-13 22
FIGURA 10: AVALIAÇÃO OFERTA/DEMANDA 35
FIGURA 11: SITUAÇÃO E LOCALIZAÇÃO DA BACIA DO RIO DOS SINOS 36
FIGURA 12: COMPARTIMENTOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DOS SINOS 36
FIGURA 13: REDE HIDROGRÁFICA DA BACIA DO RIO DOS SINOS E SEUS COMPARTIMENTOS 37
FIGURA 14: USO DO SOLO E COBERTURA VEGETAL DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DOS SINOS 38
FIGURA 15: MAPA DE USO DO SOLO E COBERTURA VEGETAL DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DOS SINOS 38
FIGURA 16: PONTOS DE MONITORAMENTO 42
FIGURA 17: FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA DE DBO POR CLASSE DA RES. CONAMA 357/2005 43
FIGURA 18: FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA DE NH4 POR CLASSE DA RES. CONAMA 357/2005 43
FIGURA 19: FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA DE OD POR CLASSE DA RES. CONAMA 357/2005 44
FIGURA 20: FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA DE COLIFORMES TERMOTOLERANTES POR CLASSE DA RES.CONAMA 357/2005 44
FIGURA 21: PONTOS DE MONITORAMENTO DE MONTANTE E JUSANTE EM SANTO ANTÔNIO DA PATRULHA 45
FIGURA 22: MANCHAS URBANAS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DOS SINOS 46
FIGURA 23: CROQUI DA CAPTAÇÃO DE ÁGUA BRUTA NA LAGOA DOS BARROS EM SANTO ANTÔNIO DA PATRULHA 47
FIGURA 24: FLUXOGRAMA DE PROCESSO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 50
FIGURA 25: PRIMEIRO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EXISTENTE 52
FIGURA 26: ARROIO PASSO DOS RAMOS 60
FIGURA 27: ÁREAS DE RISCO DE CONTAMINAÇÃO EM SANTO ANTÔNIO DA PATRULHA 61
FIGURA 28: COMPARTIMENTOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DOS SINOS 66
FIGURA 29: REDE HIDROGRÁFICA DA BACIA DO RIO DOS SINOS E SEUS COMPARTIMENTOS 67
FIGURA 30: COMPARTIMENTO DO BAIXO SINOS; PREDOMÍNIO DE ASSENTAMENTOS HUMANOS 68
FIGURA 31: PONTOS DE MONITORAMENTO 69
FIGURA 32: FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA DE DBO POR CLASSE DA RES. CONAMA 357/2005 70
FIGURA 33: FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA DE NH4 POR CLASSE DA RES. CONAMA 357/2005 70
FIGURA 34: FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA DE OD POR CLASSE DA RES. CONAMA 357/2005 71
FIGURA 35: FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA DE COLIFORMES TERMOTOLERANTES POR CLASSE DA RES.CONAMA 357/2005 71
FIGURA 36: PONTOS DE MONITORAMENTO DE MONTANTE E JUSANTE EM SANTO ANTÔNIO DA PATRULHA 72
FIGURA 37: PRAZOS DAS AÇÕES DO PLANO 76
FIGURA 38: GRÁFICO DA PROJEÇÃO POPULACIONAL DE SANTO ANTÔNIO DA PATRULHA 80
FIGURA 39: EVOLUÇÃO PROJETADA DA COBERTURA DO SAA 83
FIGURA 40: PROJEÇÃO DO ÍNDICE DE PERDAS 85
FIGURA 41: INFLUÊNCIA DOS FATORES NA APURAÇÃO DA DEMANDA 88
FIGURA 42: CENÁRIO OPERACIONAL NORMATIVO RURAL 97
FIGURA 43: EVOLUÇÃO PROJETADA DA COBERTURA NO SES 134
FIGURA 44: CENÁRIO OPERACIONAL NORMATIVO RURAL 146
FIGURA 45. ESQUEMA PRINCIPAL DOS PROGRAMAS 182
FIGURA 46. ESQUEMA DO PROGRAMA DE GESTÃO INSTITUCIONAL DO SANEAMENTO BÁSICO 185
FIGURA 47. ESQUEMA DO PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO NA ZONA URBANA 195
FIGURA 48: ESQUEMA DO PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO NA ZONA RURAL 202

ÍNDICE DE QUADROS

QUADRO 1: RESERVATÓRIOS DE ÁGUA TRATADA DE SANTO ANTÔNIO DA PATRULHA 20
QUADRO 2: ENQUADRAMENTO DAS CATEGORIAS DE ECONOMIAS 28
QUADRO 3: CONCEITUAÇÃO DOS COMPONENTES DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 50
QUADRO 4: VARIÁVEIS DA CONTRIBUIÇÃO DE ESGOTO 53
QUADRO 5: ENQUADRAMENTO DAS CATEGORIAS DE ECONOMIAS 56
QUADRO 6: ESTRUTURA TARIFÁRIA DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 56
QUADRO 7: PMSB - PRAZOS DAS AÇÕES 75
QUADRO 8: PERDAS NA DISTRIBUIÇÃO - METAS DO PLANSAB 85
QUADRO 9. ALTERNATIVAS INSTITUCIONAIS PARA O PLANEJAMENTO DOS SERVIÇOS 98
QUADRO 10. ALTERNATIVAS INSTITUCIONAIS PARA A REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO 100
QUADRO 11. ALTERNATIVAS INSTITUCIONAIS PARA O CONTROLE SOCIAL 101
QUADRO 12. ALTERNATIVAS INSTITUCIONAIS PARA A PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS 102
QUADRO 13. CENÁRIO NORMATIVO DA GESTÃO DOS SERVIÇOS 103
QUADRO 14: ALTERNATIVAS PARA O ATENDIMENTO DO CENÁRIO NORMATIVO DE GESTÃO E CONTROLE 106
QUADRO 15: ALTERNATIVAS PARA O ATENDIMENTO DO CENÁRIO NORMATIVO URBANO 107
QUADRO 16: ALTERNATIVAS PARA O ATENDIMENTO DO CENÁRIO NORMATIVO RURAL 108
QUADRO 17. ALTERNATIVAS INSTITUCIONAIS PARA O PLANEJAMENTO DOS SERVIÇOS 147
QUADRO 18. ALTERNATIVAS INSTITUCIONAIS PARA A REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO 149
QUADRO 19. ALTERNATIVAS INSTITUCIONAIS PARA O CONTROLE SOCIAL 150
QUADRO 20. ALTERNATIVAS INSTITUCIONAIS PARA A PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS 151
QUADRO 21. CENÁRIO NORMATIVO DA GESTÃO DOS SERVIÇOS 152
QUADRO 22: ALTERNATIVAS PARA O ATENDIMENTO DO CENÁRIO NORMATIVO DE GESTÃO E CONTROLE 155
QUADRO 23: ALTERNATIVAS PARA O ATENDIMENTO DO CENÁRIO NORMATIVO URBANO 156
QUADRO 24: ALTERNATIVAS PARA O ATENDIMENTO DO CENÁRIO NORMATIVO RURAL 157
QUADRO 25. OBJETIVOS E METAS 183
QUADRO 26. AÇÕES QUE INTEGRAM O SUBPROGRAMA DE CAPACITAÇÃO E CAPTAÇÃO DE RECURSOS 188
QUADRO 27: AÇÕES DO SUBPROGRAMA DE CONTROLE E PARTICIPAÇÃO SOCIAL 190
QUADRO 28: AÇÕES QUE INTEGRAM O SUBPROGRAMA DE CONTROLE DOS SERVIÇOS DELEGADOS 191
QUADRO 29. AÇÕES DO SUBPROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL 192
QUADRO 30. AÇÕES A SEREM EXECUTADAS EM PROJETOS EXECUTIVOS E ESTUDOS DE CONCEPÇÃO 196
QUADRO 31. AÇÕES QUE INTEGRAM O SUBPROGRAMA DE EXECUÇÃO DE OBRAS DE ENGENHARIA EM SANEAMENTO BÁSICO 197
QUADRO 32. AÇÕES QUE INTEGRAM O SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DA OFERTA DOS SERVIÇOS 199
QUADRO 33. AÇÕES QUE INTEGRAM O SUBPROGRAMA DE PERDAS APARENTES E IRREGULARIDADES 200
QUADRO 34: AÇÕES DO SUBPROGRAMA DE PLANEJAMENTO DO SANEAMENTO RURAL 203
QUADRO 35. AÇÕES A SEREM EXECUTADAS NO SUBPROGRAMA DE AQUISIÇÃO DE EQUIPAMENTOS 204
QUADRO 36. CUSTOS OPERACIONAIS DO SUBPROGRAMA DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS CONTRATADOS 206
QUADRO 37: CRONOGRAMA DAS AÇÕES PREVISTAS DE ACORDO COM OS PRAZOS DE IMPLANTAÇÃO 208
QUADRO 38. RESUMO DAS AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA PARA O ABASTECIMENTO DE ÁGUA 220
QUADRO 39. AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA PARA O ESGOTAMENTO SANITÁRIO 225

ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 1: CARACTERIZAÇÃO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA POTÁVEL DE SANTO ANTÔNIO 23
TABELA 2: NÚMEROS NO ASPECTO DA QUALIDADE DA ÁGUA TRATADA E DISTRIBUÍDA 24
TABELA 3: NÚMEROS NO ASPECTO DA QUALIDADE DA ÁGUA TRATADA E DISTRIBUÍDA 25
TABELA 4: NÚMEROS NO ASPECTO DA QUALIDADE DA ÁGUA TRATADA E DISTRIBUÍDA 25
TABELA 5: NÚMEROS NO ASPECTO DA QUALIDADE DA ÁGUA TRATADA E DISTRIBUÍDA 25
TABELA 6: AMOSTRAS DE QUALIDADE DE ÁGUA DO WEBSITE DA CORSAN 25
TABELA 7: VOLUME CONSUMIDO DE ÁGUA POTÁVEL PELA POPULAÇÃO 26
TABELA 8: INFORMAÇÕES FINANCEIRAS (RECEITAS/DESPESAS) - SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE SANTO ANTÔNIO DA PATRULHA 27
TABELA 9: ESTRUTURA TARIFÁRIA DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 28
TABELA 10: LIGAÇÕES E HIDROMETRAÇÃO 29
TABELA 11: INDICADORES DE EFICIÊNCIA COMERCIAL 30
TABELA 12: INDICADORES DE EFICIÊNCIA OPERACIONAL 30

TABELA 13: CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 30
TABELA 14: SOLUÇÕES ALTERNATIVAS 31
TABELA 15: QUANTIFICAÇÃO DE REMANESCENTES DE MATA CILIAR NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DOS SINOS 40
TABELA 16: PERCENTUAIS DE AMOSTRAS NAS CLASSES 3 E 4 EM NOS PONTOS SI096 E SI106 42
TABELA 17: CLASSIFICAÇÃO DOS PONTOS SELECIONADOS FRENTE À RESOLUÇÃO CONAMA 357/2005 45
TABELA 18: COMPARAÇÃO ENTRE A CLASSIFICAÇÃO DOS PONTOS SELECIONADOS E O ENQUADRAMENTO 45
TABELA 19: INFORMAÇÕES FINANCEIRAS (RECEITAS/DESPESAS) – SES DE SANTO ANTÔNIO DA PATRULHA 55
TABELA 20: CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA NO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 57
TABELA 21: TAXAS DE CRESCIMENTO POPULACIONAL E DE GERAÇÃO DE ESGOTO 64
TABELA 22: ESTIMATIVA DE GERAÇÃO DE ESGOTO DE SANTO ANTÔNIO DA PATRULHA 64
TABELA 23: CLASSIFICAÇÃO DOS PONTOS SELECIONADOS FRENTE À RESOLUÇÃO CONAMA 357/2005 72
TABELA 24: COMPARAÇÃO ENTRE A CLASSIFICAÇÃO DOS PONTOS SELECIONADOS E O ENQUADRAMENTO 72
TABELA 25: POPULAÇÕES TOTAIS DOS CENSOS DE 2000 E 2010 79
TABELA 26: PROJEÇÃO POPULACIONAL DO MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DA PATRULHA, DE 2016 A 2036 79
TABELA 27: META DE UNIVERSALIZAÇÃO CONFORME A COBERTURA ATUAL DO SAA 81
TABELA 28: MATRIZ DE ESFORÇO PARA O AVANÇO DA COBERTURA 82
TABELA 29: PROJEÇÃO DAS DEMANDAS FUTURAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 87
TABELA 30: CENÁRIO DO ATENDIMENTO DAS DEMANDAS FUTURAS, COM INTERVENÇÃO NO REGIME DE OPERAÇÃO 89
TABELA 31: CENÁRIO OPERACIONAL NORMATIVO - SES RURAL 94
TABELA 32: INVESTIMENTOS EM INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS E OPERACIONAIS 110
TABELA 33. CARACTERÍSTICAS DA POPULAÇÃO RURAL, POR FORMA DE OCORRÊNCIA 111
TABELA 34: INVESTIMENTOS PARA INTERLIGAÇÃO DAS ÁREAS ADJACENTES AO SAA DA ZONA URBANA 111
TABELA 35: INVESTIMENTOS PARA SOLUÇÕES ALTERNATIVAS COLETIVAS 112
TABELA 36. INVESTIMENTOS EM PROJETOS ESPECIAIS 113
TABELA 37. INVESTIMENTOS EM PROJETOS ESPECIAIS 113
TABELA 38. INVESTIMENTOS NA ESTRUTURAÇÃO INSTITUCIONAL 113
TABELA 39. RESUMO DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS PARA OS PROGRAMAS/PROJETOS 114
TABELA 40. RESULTADO OPERACIONAL DO PRESTADOR NO PERÍODO DE 2013-2015 115
TABELA 41. INVESTIMENTOS DO PRESTADOR NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 116
TABELA 42. CUSTOS OPERACIONAIS DOS SUBSISTEMAS RURAIS 117
TABELA 43. RESULTADO DAS OPERAÇÕES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO TITULAR 117
TABELA 44. RECEITAS E DESPESAS TOTAIS E COM SANEAMENTO – 2013 A 2015. 119
TABELA 45. INVESTIMENTOS POR RESPONSÁVEL, DISPONIBILIDADES E CAPTAÇÃO E FONTES ALTERNATIVAS 121
TABELA 46: META DE UNIVERSALIZAÇÃO CONFORME A COBERTURA ATUAL DO SES 133
TABELA 47: MATRIZ DE ESFORÇO PARA O AVANÇO DA COBERTURA 133
TABELA 48: PROJEÇÃO DAS DEMANDAS FUTURAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 138
TABELA 49: CENÁRIO OPERACIONAL NORMATIVO – SES URBANO 139
TABELA 50: CENÁRIO OPERACIONAL NORMATIVO - SES RURAL 143
TABELA 51. INVESTIMENTOS PARA A AMPLIAÇÃO DO PARQUE DE PRODUÇÃO 160
TABELA 52. CARACTERÍSTICAS DA POPULAÇÃO RURAL, POR FORMA DE OCORRÊNCIA 161
TABELA 53: INVESTIMENTOS PARA INTERLIGAÇÃO DAS ÁREAS ADJACENTES AO SES DA ZONA URBANA 161
TABELA 54: INVESTIMENTOS PARA SOLUÇÕES ALTERNATIVAS COLETIVAS 162
TABELA 55. INVESTIMENTOS EM PROJETOS ESPECIAIS 162
TABELA 56: INVESTIMENTOS NA ESTRUTURAÇÃO INSTITUCIONAL 162
TABELA 57. RESUMO DE TODOS OS INVESTIMENTOS DO (S) SISTEMA (S) DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO PARA O PERÍODO 163
TABELA 58: CUSTOS DA OPERAÇÃO DO SISTEMA PRINCIPAL 164
TABELA 59. RESULTADO OPERACIONAL DO PRESTADOR NO PERÍODO DE 2013-2015 164
TABELA 60. PROJEÇÃO DE RECEITAS DO SES URBANO 165
TABELA 61. RESULTADO DAS OPERAÇÕES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO TITULAR 166
TABELA 62. PROJEÇÃO DOS CUSTOS OPERACIONAIS, TERCEIRIZADOS, DOS SUBSISTEMAS RURAIS 166
TABELA 63. RESULTADO DAS OPERAÇÕES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO TITULAR 167
TABELA 64. RECEITAS E DESPESAS TOTAIS E COM SANEAMENTO – 2013 A 2015. 169
TABELA 65. INVESTIMENTOS POR RESPONSÁVEL, DISPONIBILIDADES E CAPTAÇÃO E FONTES ALTERNATIVAS 171

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 contempla a revisão dos eixos de **Abastecimento de Água Potável 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 Santo Antônio da Patrulha.

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 Santo Antônio da Patrulha 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 Santo Antônio da Patrulha 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 DO DIAGNÓSTICO

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 Santo Antônio da Patrulha, cujo interlocutoras principais foram a Técnica Adm. Márcia Maria Oliveira dos Santos e a Técnica Adm. Natália Cunha da Costa.

O relatório revisado e complementado dos componentes Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário foram 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 Santo Antônio da Patrulha.

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 DO 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 Santo Antônio da Patrulha, 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 Santo Antônio da Patrulha é de titularidade da Prefeitura Municipal e com concessão para Companhia Riograndense de Saneamento - CORSAN.

Essa concessão foi firmada via Contrato de Programa com a Companhia Riograndense de Saneamento (CORSAN) para prestação de serviços de abastecimento de água, através da Lei Autorizativa Municipal nº 5.066 de 18 de outubro de 2016, Contrato de Programa 011. O CP foi assinado em 15/08/2007 com vigência de 25 anos.

Através desse instrumento, o município outorga à CORSAN 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 abastecimentos de água potável e esgoto sanitário, na área urbana da sede do município, áreas rurais contíguas ou aglomerados urbanos localizados na área rural, incluindo a captação, adução de água bruta, tratamento, adução de água tratada, distribuição e medição do consumo de água, bem como a coleta, transporte, tratamento e destino final de esgoto, o faturamento e entrega de contas de água e esgoto, sua cobrança e arrecadação, atendimento público ao 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.

A cobertura do sistema público de abastecimento de água de Santo Antônio da Patrulha possui 8.078 ligações de água, atendendo 22.646 habitantes (SNIS 2014).

2.1.2 REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO

O município de Santo Antônio da Patrulha foi autorizado a celebrar contrato de programa 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.

2.1.3 VISÃO GERAL DOS SISTEMAS EXISTENTES (INFRAESTRUTURA, TECNOLOGIA E OPERAÇÃO)

O sistema público de abastecimento de água de Santo Antônio da Patrulha possui 8.078 ligações de água, atendendo 22.646 habitantes (SNIS 2014).

O sistema de Abastecimento de água do Município de Santo Antônio da Patrulha é constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações contempladas na Figura 1 e descritas a seguir:

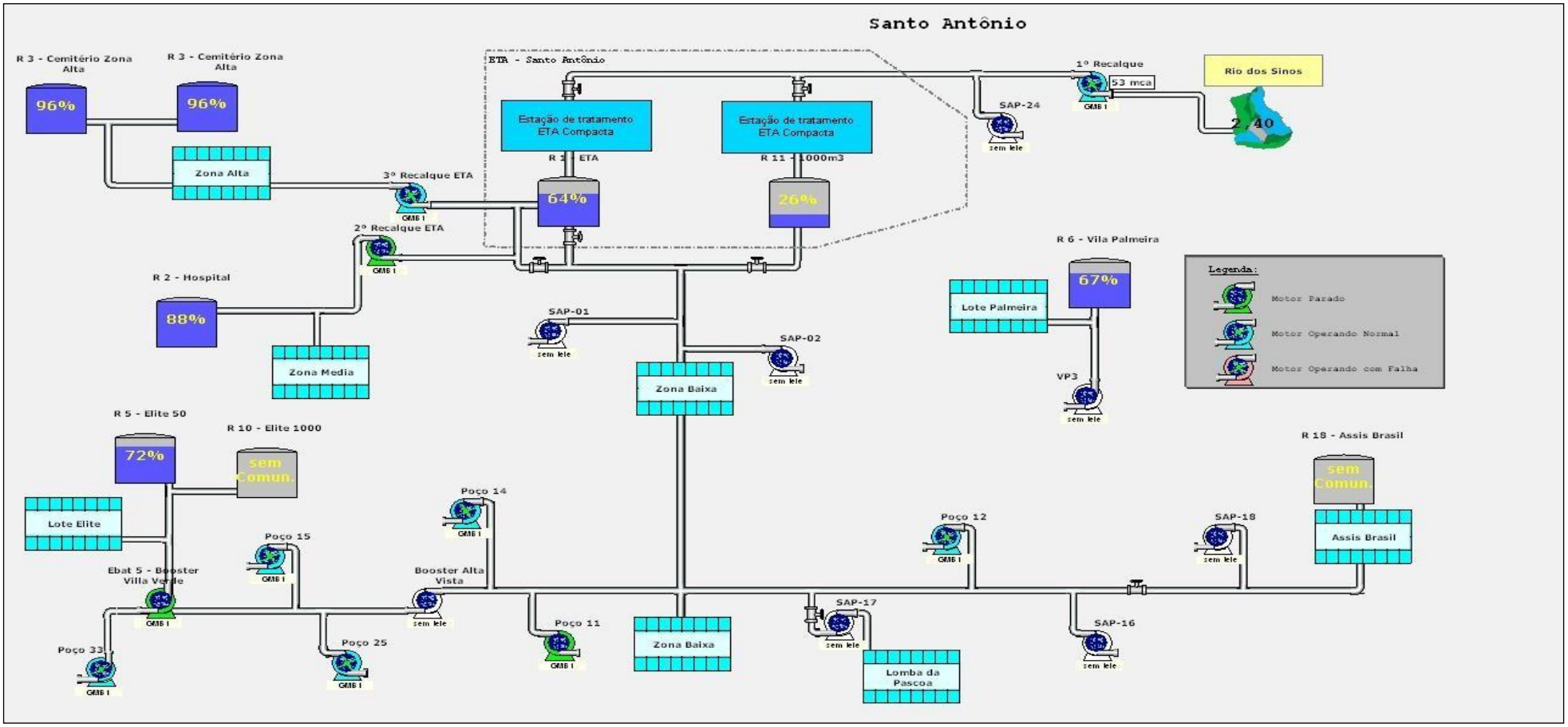


Figura 1 - Croqui do SAA – Santo Antônio da Patrulha
Fonte: Companhia Riograndense de Saneamento – CORSAN, 2016.

O sistema de abastecimento de água de Santo Antônio da Patrulha é responsável pelo atendimento de 75 % da população urbana sede do município. O sistema de produção é constituído por captação superficial, estação elevatória de água bruta, adutora de água bruta e estação de tratamento de água, além de poços que contemplam o sistema. O sistema de armazenamento é composto por reservatórios apoiados de concreto armado e reservatórios elevados metálico e concreto armado. O sistema de distribuição possui estações elevatórias de água tratada, redes primárias e secundárias de distribuição de água e ligações prediais de água.

O sistema é composto das seguintes unidades:

2.1.3.1 CAPTAÇÃO E ADUÇÃO

A captação de água bruta que atende a demanda do município de Santo Antônio da Patrulha é realizada no Rio dos Sinos. Trata-se de captação direta e por gravidade, através de duas tubulações de ferro fundido dúctil, com diâmetro de 600 mm e comprimento de aproximadamente 14 m.

A captação no Rio dos Sinos é realizada desde 2007, nunca tendo apresentado insuficiência de água.

De acordo com a CORSAN a vazão de captação de água bruta é 90 L/s, 24 h/dia, durante 7 dias por semana, para atender uma população de aproximadamente 22.646 habitantes.

As Figura 2 e 3 apresentam a localização do ponto de captação e foto da instalação da EBAB de Santo Antônio da Patrulha



Figura 2: Localização do Ponto de captação de água bruta
Fonte: Google Earth

A captação de água bruta de Santo Antônio da Patrulha é apresentada na Figura 3.



Figura 3: Ponto de captação de água bruta da ETA Santo Antônio da Patrulha
Fonte: Keyassociados, 2016.

A adutora de água bruta é em tubulação de ferro fundido DN 400m. A mesma trabalha pressurizada e não tem medição de pressão nem vazão, além da Calha Parshall na entrada da ETA.

Na parte externa do prédio da estação elevatória, no início da linha de recalque, existe uma caixa de proteção em concreto armado, enterrada, onde estão instaladas uma ventosa de dupla função e uma válvula de retenção.

2.1.3.2 ESTAÇÕES DE BOMBEAMENTO DE ÁGUA BRUTA – EBAB

A estação de bombeamento de água bruta EBAB está localizada junto a captação na margem direita do Rio dos Sinos. Sua estrutura predial, executada em concreto armado, é constituída por poço de sucção e poço de bombas.

No poço de sucção é feita a tomada de água. Ele é abastecido por duas tubulações, ambas com registros de parada, permitindo a sua limpeza periódica. No poço seco estão instalados os conjuntos moto bombas, o quadro elétrico de comando e o barrilete de recalque.

A EBAB foi prevista para operar em etapas, na qual a capacidade nominal da primeira etapa é de 30 l/s e na segunda etapa é possível bombear mais 60 l/s, tendo, portanto, uma capacidade total de 90 l/s. Atualmente a captação opera captando 90 l/s.

A EBAB é uma instalação tipo poço seco estando o eixo do grupo motor bomba (GMB), instalado a 5 m aproximadamente abaixo do nível do terreno, possui 3(três) grupos de motor-bombas instalados (1 operativo e 2 reserva). São bombas do tipo centrifuga com instalação afogada, monoblocos de eixo horizontal.

2.1.3.3 ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA

A Estação de Tratamento de Água – ETA Santo Antônio da Patrulha, é do tipo Compacta e localiza-se na Rua Daltro Filho, 374, na região leste do município. A ETA está localizada distante da captação, aproximadamente a 6,4km.



Figura 4: Localização da ETA
Fonte: Keyassociados, 2016.

A água tratada é então armazenada em um reservatório semientrerrado e um enterrado construído em alvenaria (R-1 e R-11) com capacidade para 1.600m³. Estes se encontram em bom estado de conservação, que funcionam como reservatório volante da ETA além de ser o poço de sucção das EATs. Não informado o funcionamento.

Com relação ao tratamento químico, atualmente a água passa pelos seguintes processos:

- Coagulação: com sulfato de alumínio (líquido), utilizado como coagulante primário;
- Correção de alcalinidade: com cal hidratada;
- Desinfecção: com pré e pós cloração, via cloro gás (cilindros de 900kg);
- Fluoretação: via fluosilicato de sódio (granulado);
- Remoção de odor e impurezas dissolvidas: carvão ativado (sólido).

Os pontos de aplicação dos produtos químicos são:

- Sulfato de alumínio: na garganta da Calha Parshall
- Cal hidratada: na entrada da água bruta e no verão e períodos chuvosos na 9a câmara dos floculadores;
- Cloro gás: aplicado na entrada do canal da Calha Parshall (pré-cloração) e na caixa de controle do nível dos filtros, como pós-cloração;

- Fluosilicato de sódio: aplicado na caixa de controle do nível dos filtros;
- Carvão ativado: na entrada da água bruta, apenas em épocas de estiagem e ou períodos chuvosos.

A Casa de Química da ETA é constituída de laboratório físico-químicos e bacteriológicos, sala de preparação dos produtos químicos, estoque e sala de dosagem, conforme figura 5.



Figura 5: ETA, e Laboratório Santo Antônio da Patrulha
Fonte: Keyassociados, 2016.

2.1.3.4 RESERVATÓRIOS

O sistema de reservação de água potável no município de Santo Antônio da Patrulha utiliza-se de 13 reservatórios, conforme Quadro 1, o que resulta em 3.525 m³ de reservação total.

Quadro 1: Reservatórios de Água Tratada de Santo Antônio da Patrulha

Reservatório	Localização	Tipo	Finalidade	Volume
R-1	No Parque da ETA	Enterrado Concreto Armado	Compensação da ETA e Poço de Sucção das	600
R-2	Rua Daltro Filho,212	Elevado Concreto	Distribuição	250
R-3	Rua Arnaldo Bier Sobrinho, 152	Elevado Concreto	Distribuição	150
R-4	Rua Arnaldo Bier Sobrinho	Elevado Concreto	Distribuição	250
R-5	Rua Jorge Bento Cardoso – Loteamento Parque Elite	Elevado	Distribuição	50
R-6	Rua Orácio Bento da Silva, 636 – Vila Palmeira	Elevado	Distribuição	50
R-7	Parque da Guarda Rua 02	Elevado	Distribuição	30

R-8	Rua Luis Borba	Elevado	Distribuição	15

Reservatório	Localização	Tipo	Finalidade	Volume
R-9	Rua Antônio Pereira da Costa Lot. São José	Concreto	Distribuição	50
R-10	Rua Melvin Jones	Elevado	Distribuição	1.000
R-11	Rua Daltro Filho, 374 - No Parque da ETA	Semienterrado Concreto Armado - Elevado	Distribuição	1.000
R-12	Rua Vereadora Carmen Carolina Meregalli Machado, 212 – Loteamento Alta Vista	Cilíndrico em Concreto	Distribuição	30
R-13	Loteamento Eccoville	Elevado Aço e Inox	Distribuição	50
Volume Total de Reservação			**3.525 m³**	

Fonte: CORSAN, 2019.



Figura 6: Reservatórios R-1, R-2, R-3
Fonte: CORSAN, 2016.



Figura 7: Reservatório R-4, R-5, R-6
Fonte: CORSAN, 2016.



Figura 8: Reservatório R-7, R-8, R-9, R-10
Fonte: CORSAN, 2016.



Figura 9: Reservatório R-11, R-12, R-13
Fonte: CORSAN, 2016.

2.1.3.5 ESTAÇÕESDE BOMBEAMENTO DE ÁGUA TRATADA- EBAT

Em complemento à rede de distribuição existem as estações elevatórias de bombeamento de água tratada (EBAT). O sistema de distribuição de Santo Antônio da Patrulha conta com duas EBAT.

EBAT - ZONA ALTA VAZÃO DE 22 l/s

EBAT - ZONA MÉDIA VAZÃO DE 8 l/s

Estas duas EBATs estão operando, e ambas em boas condições localizam-se na Rua Daltro Filho nº 374.

2.1.3.6 REDE DE DISTRIBUIÇÃO E LIGAÇÕES PREDIAIS

De acordo com a CORSAN (2016), a rede de distribuição de água potável conta com uma extensão total de, aproximadamente, 143.851 metros de tubulações com diferentes diâmetros e materiais.

A caracterização da rede de distribuição é apresentada na Tabela 1.

Tabela 1: Caracterização da rede de distribuição de água potável de Santo Antônio

Material	Extensão	Diâmetro
FC	651 m	150 mm
FC	313 m	125 mm
FC	419 m	100 mm
FC	233 m	60 mm
PVC	4.781 m	200 mm
PVC	3.649 m	150 mm
PVC	9.691 m	100 mm
PVC	14.168 m	75 mm
PVC	101.927 m	50 mm
F°F°	1.069 m	75 mm
Distribuidor precário	6.950 m	32 mm
	143.851 m	

Fonte: CORSAN, 2016.

Ainda, de acordo com o Regulamento dos Serviços de Água e Esgoto da CORSAN, as instalações de água compreendem:

- Ramal predial de água (canalização compreendida entre o colar de tomada ou peça de derivação até a última conexão do quadro do hidrômetro) 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) de responsabilidade do usuário.

As instalações prediais são projetadas de modo que o abastecimento predial se realize através do sistema de distribuição direta, indireta ou mista e inspecionada, pela CORSAN, antes de efetuar a ligação dos respectivos serviços.

A municipalidade de Santo Antônio possui 8.078 ligações ativas e macro medidas pelo sistema.

2.1.4 CARACTERIZAÇÃO DA COBERTURA POR SOLUÇÃO E QUALIDADE DOS SERVIÇOS

Segundo a CORSAN (2016), a abrangência do sistema de abastecimento de água potável é de aproximadamente 100% da população urbana e não contempla a população rural da municipalidade. Isto representa uma cobertura de 76% da população total.

De acordo com Secretaria Municipal da Agricultura e Meio Ambiente (2016), a área rural é atendida por soluções individuais e coletivas implantadas pelos próprios proprietários. No entanto, a municipalidade não possui dados quantitativos a respeito.

O SAA de Santo Antônio da Patrulha possui controle de qualidade realizado pela CORSAN e Vigilância Sanitária do município, o que garante a fiscalização da qualidade do sistema. O

abastecimento particular da população na área rural possui um certo acompanhamento com orientações da EMATER e visitas através 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 em Santo Antônio da Patrulha, segundo informações da CORSAN, equivalem a toda população rural.

2.1.4.2 IDENTIFICAÇÃO DOS DOMICÍLIOS SEM CANALIZAÇÃO INTERNA

Santo Antônio da Patrulha não possui domicílios sem canalização interna, visto que 100% da população regular é atendida pelo Sistema de Abastecimento de Água Potável e apresenta canalização interna.

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 tenham acarretado 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. O SNIS 2014 não registra paralisações (o SNIS 2014 não possui essa informação).

Sendo assim, a regularidade e frequência do fornecimento de água corresponde a 100%.

2.1.5.1 IDENTIFICAÇÃO DAS ÁREAS CRÍTICAS DO SISTEMA

Conforme análise das informações da CORSAN e observações diretas de campo permitiram observar que não foram identificadas áreas críticas do sistema. Todo o município é atendido pelo abastecimento.

2.1.6 CONSUMO PER CAPTA DE ÁGUA

O município de Santo Antônio da Patrulha apresenta um consumo per capita de 169,5 l/hab/dia, um valor acima da média do Estado do Rio Grande do Sul que é 162,9 l/hab/dia (SNIS,2014).

2.1.7 QUALIDADE DA ÁGUA TRATADA E DISTRIBUÍDA À POPULAÇÃO

A Portaria n° 2.914/2011 dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância no que diz respeito à qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

De acordo com dados do SNIS 2014, os quadros a seguir correspondem aos números de Santo Antônio da Patrulha no aspecto da qualidade da água tratada e distribuída à população.

Tabela 2: Números no aspecto da qualidade da água tratada e distribuída

Índice de conformidade da quantidade de amostra - Cloro Residual	Incidência das análises de cloro residual fora do padrão	Índice de conformidade da quantidade de amostra - Turbidez	Incidência das análises de turbidez fora do padrão	Índice de conformidade da quantidade de amostra - Coliformes Totais	Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão
243,55	1,65	203,40	6,32	104,71	2,38

Fonte: SNIS, 2014.

Tabela 3: Números no aspecto da qualidade da água tratada e distribuída

AMOSTRAS PARA ANÁLISE CLORO RESIDUAL		
Obrigatórias (amostra/ano)	Analisadas (amostra/ano)	Resultados fora do padrão (amostra/ano)
5.052	12.304	203

Fonte: SNIS, 2014.

Tabela 4: Números no aspecto da qualidade da água tratada e distribuída

AMOSTRAS PARA ANÁLISE TURBIDEZ		
Obrigatórias (amostra/ano)	Analisadas (amostra/ano)	Resultados fora do padrão (amostra/ano)
5.052	10.276	649

Fonte: SNIS, 2014.

Tabela 5: Números no aspecto da qualidade da água tratada e distribuída

AMOSTRAS PARA ANÁLISE COLIFORMES TOTAIS		
Obrigatórias (amostra/ano)	Analisadas (amostra/ano)	Resultados fora do padrão (amostra/ano)
1.764	1.847	44

Fonte: SNIS, 2014.

A CORSAN disponibiliza as amostras em seu website, e a tabela 6 apresenta os resultados de Jan/2016 a Dez/2016.

Tabela 6: Amostras de qualidade de água do website da CORSAN

COMPANHIA RIOGRANDENSE DE SANEAMENTO
92.802.784/0001-90
www.corsan.com.br
0800 646 6444

U.S. **187 - SANTO ANTONIO DA PATRULHA**
RUA JOAO PEDROSO LUZ
95500-000
(51) 3992-7000

Qualidade da Água Distribuída *AUTOATENDIMENTO*

Em atendimento ao Decreto Federal nº 5.440 de 04/05/2005, informamos os padrões de qualidade da água:

Parâmetro	**Padrão de Qualidade**	**Média**											
		01/2016	02/2016	03/2016	04/2016	05/2016	06/2016	07/2016	08/2016	09/2016	10/2016	11/2016	12/2016
Turbidez	0,0 a 5,0 UT	0,9UT	1,1UT	1,6UT	0,9UT	1,1UT	0,8UT	1,4UT	1,8UT	1,8UT	1,5UT	1,6UT	1,2UT
pH*	6,0 a 9,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cor	0 a 15 UH	3UH	3UH	3UH	2UH	4UH	2UH	4UH	6UH	5UH	3UH	4UH	3UH

Cloro Livre Residual	0,20 a 5,00 mg/L	0,77mg/L	0,8mg/L	0,79mg/L	0,86mg/L	0,91mg/L	0,78mg/L	1,1mg/L	0,95mg/L	1,06mg/L	0,81mg/L	0,73mg/L	0,77mg/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	Ausente
E.Coli	Ausente em 100mL	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente

* A partir de **01/2012**, conforme a Portaria 2.914/11-MS, não é mais obrigatória a realização deste parâmetro na rede de distribuição.

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, quais sejam o Controle e Vigilância. O Controle é feito pelo prestador dos serviços de abastecimento de água, atualmente realizado pela CORSAN. A vigilância é executada pelos técnicos do Setor de Vigilância Sanitária de Santo Antônio da Patrulha. As duas atividades consistem da coleta e análise dos parâmetros de potabilidade das amostras de água, cuja quantidade mensal é definida pela portaria supracitada 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.

A qualidade da água encontra-se dentro dos padrões estabelecidos, assim como a informação aos consumidores que está sempre disponível e atualizada no site da Corsan, de modo satisfatório para a verificação da qualidade da água distribuída à população de Santo Antônio da Patrulha.

2.1.9 CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS POR MEIO DE INDICADORES TÉCNICOS, OPERACIONAIS E FINANCEIROS

2.1.9.1 CONSUMO

De acordo com os dados da CORSAN, o volume consumido de água potável distribuído pela Companhia à população, no período de fevereiro de 2016 a novembro de 2016, pode ser identificado na Tabela 7.

Tabela 7: Volume Consumido de água potável pela população.

Volume Consumido (m³)	
fev/16	106.008
mar/16	98.169
abr/16	111.777
mai/16	97.405
jun/16	98.260

Volume Consumido (m³)	
jul/16	98.808
ago/16	93.603
set/16	108.838
out/16	99.189
nov/16	102.267

Fonte: CORSAN, 2016.

2.1.9.2 RECEITAS, CUSTOS E DESPESAS

As receitas e despesas que o município de Santo Antônio da Patrulha dispõe com os serviços de fornecimento de água potável seguem relacionadas na tabela 8.

Tabela 8: Informações Financeiras (Receitas/Despesas) - Serviço de Abastecimento de Água de Santo Antônio da Patrulha

Informações Financeiras - Serviço de Abastecimento de Água		
Variáveis		**Valor**
Receitas	Receita operacional direta de água (R$/ano)	7.754.289,71
	Receita operacional indireta (R$/ano)	192.109,87
	Receita operacional total (direta + indireta) (R$/ano)	7.946.399,58
	Receita operacional direta de água exportada (bruta ou tratada) (R$/ano)	0,00
	Arrecadação total (R$/ano)	7.827.566,23
Despesas e Custos	Despesa com pessoal próprio (R$/ano)	3.322.635,31
	Despesa com produtos químicos (R$/ano)	68.748,39
	Despesa com energia elétrica (R$/ano)	601.163,90
	Despesa com serviços de terceiros (R$/ano)	271.531,31
	Despesas de Exploração (DEX) (R$/ano)	6.650.680,07
	Despesas com juros e encargos do serviço da dívida (R$/ano)	251.285,52
	Despesas totais com os serviços (DTS) (R$/ano)	7.695.242,70
	Despesas capitalizáveis realizadas pelo prestador de serviços (R$/ano)	27.669,02
	Despesas com depreciação, amortização do ativo diferido e provisão para devedores duvidosos (R$/ano)	765.608,09
	Despesa com água importada (bruta ou tratada) (R$/ano)	0
	Despesas fiscais ou tributárias computadas na DEX (R$/ano)	1.173.282,12
	Despesas fiscais ou tributárias não computadas na DEX (R$/ano)	0

Fonte: SNIS, 2014.

2.1.9.3 TARIFAÇÃO

Para critérios de cobrança, a CORSAN estabelece categorias das economias abastecidas, como pode ser visto no Quadro 2.

Quadro 2: 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 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 diferente tipo de economia listada acima no quadro 2, a base de custo mensal dos serviços de abastecimento de água é relacionada na tabela 9. A base tarifária é aplicada pela CORSAN e regulada pelo Consórcio Pró-Sinos, ente regulador destes serviços.

Tabela 9: Estrutura tarifária dos serviços de abastecimento de água.

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

2.1.9.4 NUMERO DE LIGAÇÕES E HIDROMETRAÇÃO - CORSAN

Os dados de Ligações e Hidrometração da municipalidade de Santo Antônio da Patrulha estão ilustrados na Tabela 10.

Tabela 10: Ligações e Hidrometração

Quant. De Economias Ativas de Água	9.833
Quant. Ligações Ativas de Água	8.078
Quant. Ligações Ativas Micromedidas	7.889
Índice de Hidrometração	99,97%

Fonte: SNIS, 2014.

De acordo com SNIS, o índice de hidrometração corresponde à relação entre a quantidade de ligações de água micromedidas e a quantidade de ligações ativas de água.

2.1.9.5 INADIMPLENCIA DE USUARIOS

De acordo com a CORSAN (2016), A inadimplência de usuários gira em torno de 3%.

2.1.9.6 INDICE DE PERDAS

Segundo o SNIS, o índice de perdas de faturamento corresponde à comparação entre o volume de água disponibilizado para distribuição e o volume faturado, e o índice de perdas na distribuição faz a comparação entre o volume de água disponibilizado para distribuição e o volume consumido.

Santo Antônio da Patrulha apresenta 18,89% de perda no faturamento e como meta de índice de perdas na distribuição 25,99 %. Atualmente apresenta como média 4,69 % de perdas de distribuição. (CORSAN, 2016).

2.1.9.7 EFICIENCIA 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 abaixo na Tabela 11.

Tabela 11: Indicadores de Eficiência Comercial.

Indicadores Comerciais	Jan/2017	Dez/2016	Nov/2016	Out/2016	Set/2016	Ago/2016	Jul/2016	Jun/2016	Mai/2016
VU - Volume Utilizado (m³)	0	102.575	102.267	99.189	108.838	93.603	98.808	98.260	97.405
AG008 - VM - Volume Medido Operac. (m³)	0	102.104	101.865	98.897	108.445	93.270	98.117	97.874	96.966
VCE - Volume Estimado Operac. (m³)	0	471	402	292	393	333	691	386	439
AG011 - VF - Volume Faturado (m³)	0	102.174	101.869	98.911	108.482	93.307	98.172	97.890	96.982
VGC - Volume Grandes Consumidores (m³)	0	115	119	119	119	75	140	103	143
IEH - Índice de Economia Hidrometrada (%)	0,00	93,65	93,69	93,75	93,80	93,76	93,63	93,86	93,97
IEHC - Índice de Econ. Hidro. com Consumo (%)	0,00	88,50	88,49	88,60	88,43	88,09	87,71	88,47	88,74
IEHbC - Índice de Econ. Hidro. com Cons. até 5m³ (%)	0,00	30,40	30,80	32,41	29,12	33,80	32,29	33,25	32,07
IN009 - IH - Índice de Hidrometração (%)	0,00	99,86	100,11	100,29	99,82	99,83	99,83	100,42	99,88
IHC - Índice de Hidro. com Consumo (%)	0,00	94,19	94,13	94,15	93,72	93,45	93,36	93,77	93,86
IHbC - Índice de Hidro. Cons. até 5m³ (%)	0,00	26,25	26,44	27,98	25,85	29,68	28,61	28,90	28,44
AG003 - Economias	1	11.295	11.255	11.228	11.248	11.242	11.241	11.166	11.204
AG014 - Economias com Hidrômetro	0	10.578	10.545	10.526	10.551	10.540	10.525	10.480	10.528
Economias com Consumo	0	9.996	9.960	9.948	9.947	9.903	9.859	9.879	9.942
Economias Consumo até 5m³	0	3.434	3.466	3.639	3.275	3.800	3.630	3.713	3.593
AG002 - COA001 - Ligações Ativas	0	8.377	8.348	8.331	8.356	8.340	8.312	8.269	8.305
AG021 - Ligações	0	9.007	8.993	8.979	8.961	8.950	8.931	8.915	8.898
AG004 - Ligações com Hidrômetro	0	8.365	8.357	8.355	8.341	8.326	8.298	8.304	8.295
Ligações com Consumo	0	7.890	7.858	7.844	7.831	7.794	7.760	7.754	7.795
Ligações Consumo até 5m³	0	2.199	2.207	2.331	2.160	2.475	2.378	2.390	2.362
Manobras em Hidrômetro	0	300	209	281	190	212	239	330	176

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, são indicados na tabela abaixo.

Tabela 12: Indicadores de Eficiência Operacional

Indicadores Operacionais	Jan/2017	Dez/2016	Nov/2016	Out/2016	Set/2016	Ago/2016	Jul/2016	Jun/2016	Mai/2016
Consertos em Ramal/Quadro	0	130	97	79	72	87	61	86	97
Consertos em Rede até 100 mm	0	1	8	7	7	9	6	3	8
Consertos em Rede acima de 150 mm	0	0	0	0	1	1	0	0	0
Expurgos	0	5	11	11	15	15	9	5	7
Volume de Expurgo de Rede/Adutora/Ramais (m³)	0	9	10	5	5	23	13	12	49
Consertos em Adutora	0	0	1	0	0	1	0	1	3
Tempo de Intervenções em Adutoras (hh:mi)	0:00	0:00	8:52	0:00	0:00	2:34	0:00	3:46	12:22

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 13:

Tabela 13: Consumo de energia elétrica no sistema de abastecimento de água

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)
0,70	1.013

Fonte: SNIS 2014

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.

O município de Santo Antônio da Patrulha possui solução alternativa coletiva para abastecimento de água da população, em casos emergenciais.

Na municipalidade, foram diagnosticadas além das soluções individuais de abastecimento de água, também existem poços coletivos administrados pela CORSAN que atendem o município. Estes poços complementam o sistema de abastecimento do município. Atualmente o município possui 14 poços para complementar abastecimento na cidade. Abaixo relação dos mesmos:

Tabela 14: soluções alternativas

POÇO	ENDEREÇO
POÇO COR SAP 01	R. SENADOR ALBERTO PASQUALINE,959
POÇO COR SAP 02 e 03	R. DALTRO FILHO, 705
POÇO COR SAP 11	R. JOÃO PEDROSO DA LUZ, 1500
POÇO COR SAP 12	R. JOÃO PEDROSO DA LUZ, 1739
POÇO COR SAP 14	R. JOÃO PEDROSO DA LUZ,1197
POÇO COR SAP 15	R. TRAVESSA DONA CRISTINA,100-439
POÇO COR SAP 16	R. ALBERTO TEDESCO, 73
POÇO COR SAP 17	R. TOMAZ BENTO CARDOSO, 78
POÇO COR SAP 18	R. DOS IMIGRANTES,597
POÇO COR SAP 24	R. FRANCISCO FLORES ALVARES, 761
POÇO COR SAP 25	R. ARQUIMIMO MIGLIAVACCA, 355
POÇO COR SAP 29	R. SENADOR ALBERTO PASQUALINE,2064
POÇO COR SAP 33	R. ADELAIDE P. MONTEIRO, 315
POÇO COR SAP VIP 02	R. PEDRO ELESBÃO, 157

Fonte: CORSAN, 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 – SANTO ANTÔNIO DA PATRULHA

O município de Santo Antônio da Patrulha, através do Programa Municipal de Educação Ambiental da Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente em parceria com a Secretaria Municipal de Educação, EMATER e outros parceiros, implantará projetos e atividades de cunho ambiental.

Estas atividades envolverão as escolas e a comunidade em geral, o que vem ao encontro do previsto na Lei Federal nº 9795/1999, onde diz que a Educação Ambiental deve estar presente em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal. A fim de contribuir para alcançar o objetivo de que o maior número possível de pessoas tenha acesso a estas informações que podem causar uma grande mudança na forma como veem e interferem no ambiente.

Os projetos que estão sendo realizados e previstos são: Encontros das Comunidades Escolares das Bacias Hidrográficas do Município ECOSINOS, Eco da Lagoa dos Barros e ECO do Gravataí, Semana do Meio Ambiente, Projeto Dourado, Semana Interamericana da Água, Coletivos Educadores Ambientais, Centro de Educação Santo Antônio vai a Escola e Projeto Bons Óleos.

As atividades de educação ambiental são realizadas para a sensibilização de problemas relacionados ao descarte irregular de resíduos, segregação de resíduos sólidos, reciclagem, economia de água, esgotamento sanitário e manejo da arborização urbana. Além deste projeto, a Secretaria Municipal da Agricultura e Meio Ambiente, através do Programa Municipal de Educação Ambiental atende as escolas interessadas em palestras, trilhas e oficinas, conforme agendamento.

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 municípios consorciados: Araricá, Caraá, Campo Bom, Canela, Cachoeirinha, Canoas, Dois Irmãos, Estância Velha, Esteio, Igrejinha, Gramado, 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: "as 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 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 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 consta em contrato, os investimentos em Abastecimento de Água 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, obedecidas as bases estabelecidas pela meta de investimentos do plano.

2.1.13 ANÁLISES PERTINENTESAOS 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 das estruturas existentes.

Captação

A captação realizada vem operando a contento, não tendo sido relatado nenhum inconveniente por parte dos operadores, apenas a dificuldade de limpeza dos crivos.

Estações de Bombeamento de Água Bruta - EBABs

As EBABs do SAA apresentam boas condições e conjuntos moto-bomba adequados e suficientes para atender a demanda do sistema.

Estação de Tratamento de Água – ETA

A Estação de Tratamento de Água atende plenamente a demanda existente.

Reservatórios

O sistema de reservação do SAA é suficiente para atender a demanda do município.

Redes de Distribuição

Em relação às redes de distribuição do SAA, há uma necessidade de manutenção, prevendo troca em alguns trechos.

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 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.

De acordo com a CORSAN a vazão de captação de água bruta é 90 L/s, 24 h/dia, durante 7 dias por semana, para atender uma população de aproximadamente 22.646 habitantes.

Conforme informações[11] da Agencia Nacional De Águas – ANA, verifica-se que existe a necessidade de ampliação do sistema.

[1] Disponível em http://atlas.ana.gov.br/atlas/forms/analise/Geral.aspx?est=3

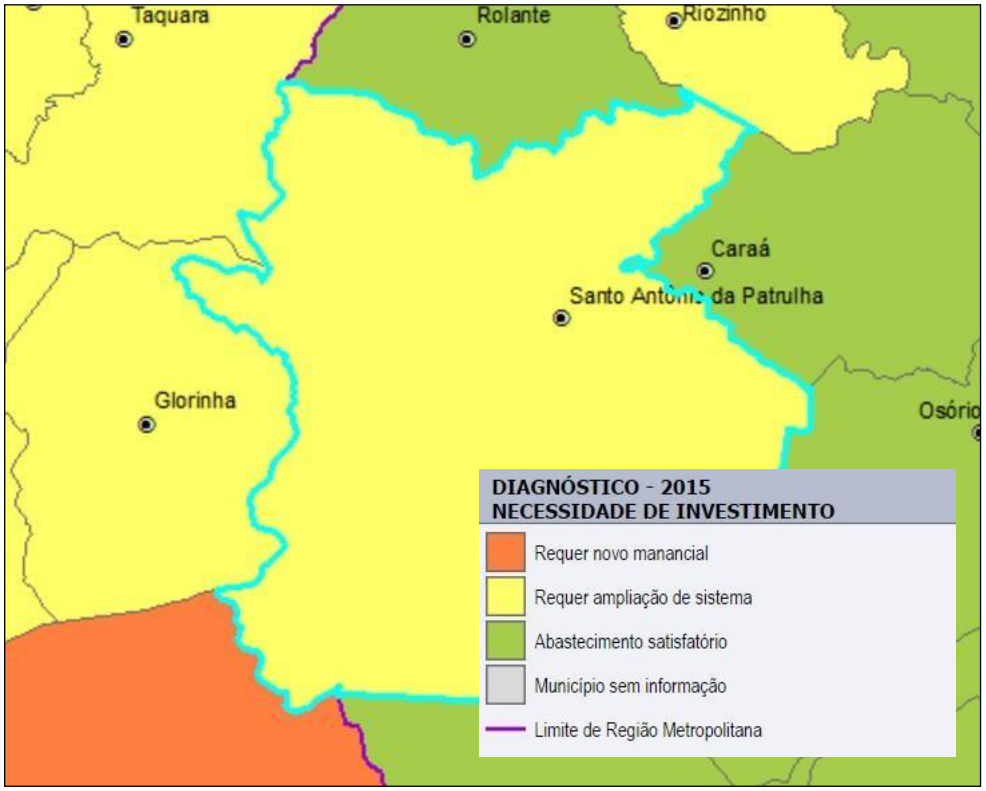


Figura 10: Avaliação oferta/demanda.
Fonte: Adaptado, Agencia Nacioanal de Aguas - ANA, 2016

Nota-se que o manancial atende plenamente a demanda de abastecimento humano atual do município. No que diz respeito à demanda futura no curto prazo, constata-se que o sistema precisa ser ampliado.

As demandas futuras, considerando os horizontes em médio e longo prazo, estão abordadas no Produto 3 - Prognóstico e Alternativas para Universalização dos Serviços de Saneamento.

2.1.15 LEVANTAMENTO E PONDERAÇÃO DAS CONDIÇÕES DOS ATUAIS/POTENCIAIS MANANCIAIS – ASPECTOS DE PROTEÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA

O Rio dos Sinos, manancial responsável pelo sistema abastecimento de água do município de Santo Antônio Da Patrulha, pertence à Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos.

2.1.15.1 CARACTERIZAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA

A Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, localiza-se 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, onde também afluem, e muito próximos, os rios Caí e Gravataí. Integram a Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos 32 municípios.

A área da Bacia é de 3.696 km² o que corresponde aproximadamente 1,3% da superfície do Estado do Rio Grande do Sul. A situação e localização da Bacia em questão são expostas na Figura 11.

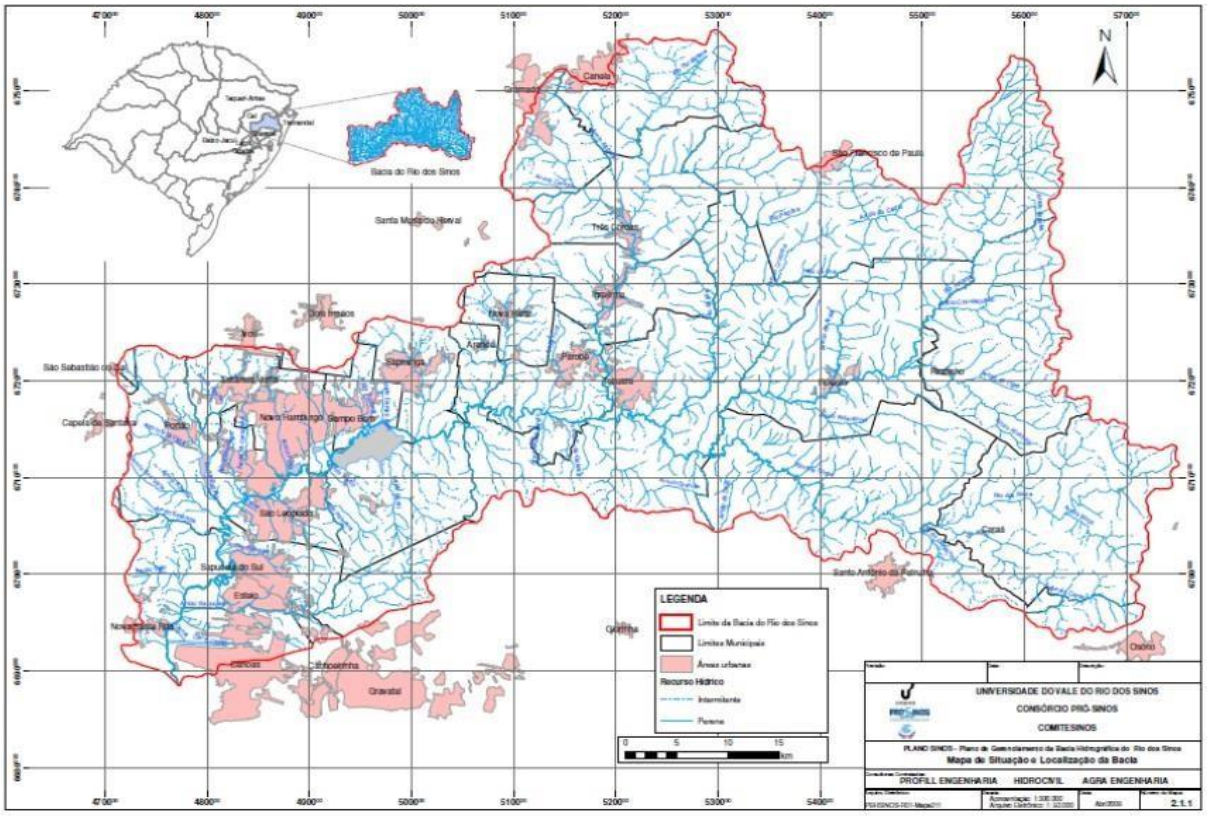


Figura 11: Situação e localização da Bacia do Rio dos Sinos.
Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, 2014.

No Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos (2014), a bacia foi segmentada em três grandes compartimentos, em que se destacam condições relativamente homogêneas de relevo e uso do solo: Alto Sinos, Médio Sinos e Baixo Sinos, como visualizados na Figura 12.

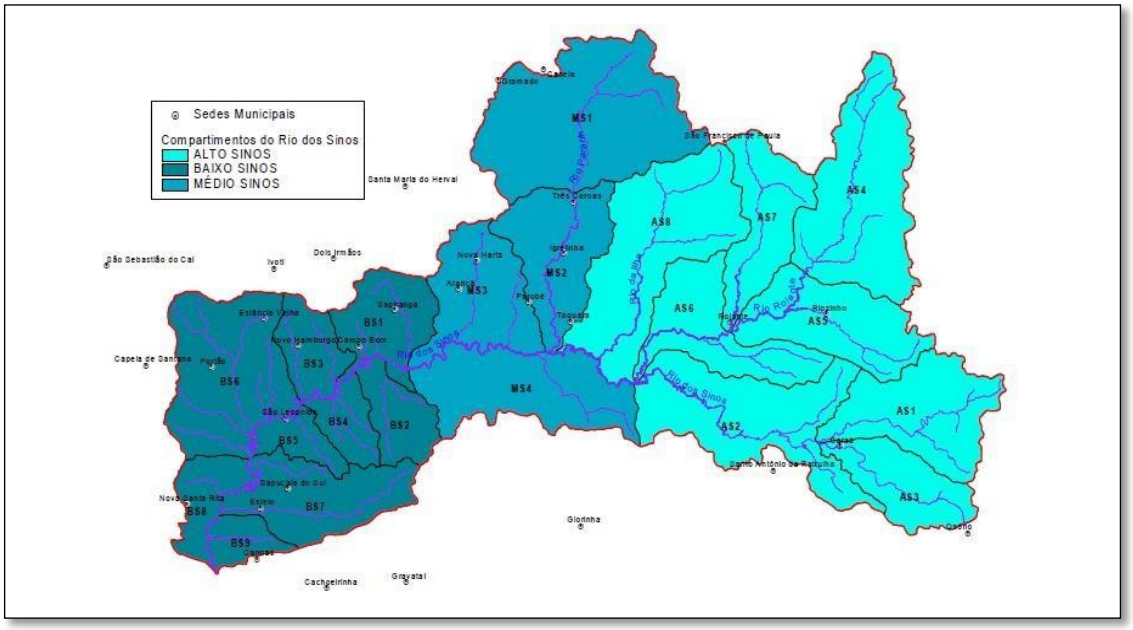


Figura 12: Compartimentos da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos
Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, 2014.

Outra configuração adotada pelo Plano supramencionado é a subdivisão em compartimentos menores, equivalentes ao agrupamento de micro bacias, como pode ser observado na Figura 13.

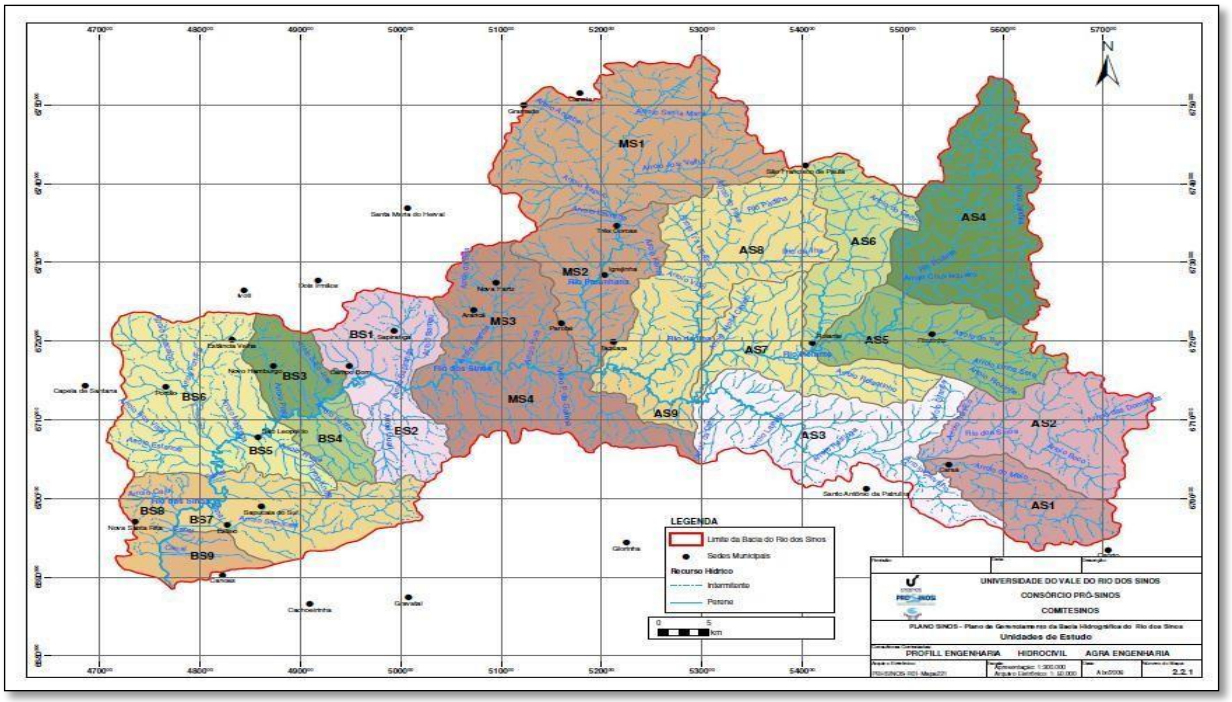


Figura 13: Rede Hidrográfica da Bacia do Rio dos Sinos e seus Compartimentos
Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, 2014.

A área de maior interesse aos estudos, é a AS3, pertencente ao Alto Sinos, possui 124,42 Km² de área, com 3,4% da bacia.

2.1.15.2 TIPOS DE USO DO SOLO

O estabelecimento dos diferentes tipos de uso e cobertura do solo presentes na Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, realizado no Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos (2014) foram sintetizados em 10 classes de uso do solo e cobertura vegetal. O gráfico a seguir apresenta as classes e sua distribuição (percentual) na Bacia.

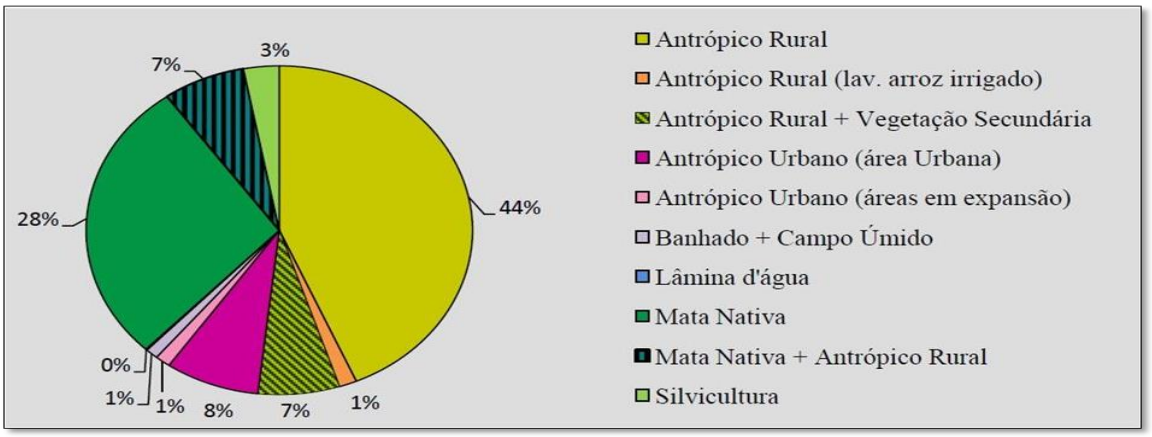


Figura 14: Uso do solo e cobertura vegetal da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos
Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, 2014.

Como resultado, expõe-se o mapa de uso do solo e cobertura vegetal a seguir.

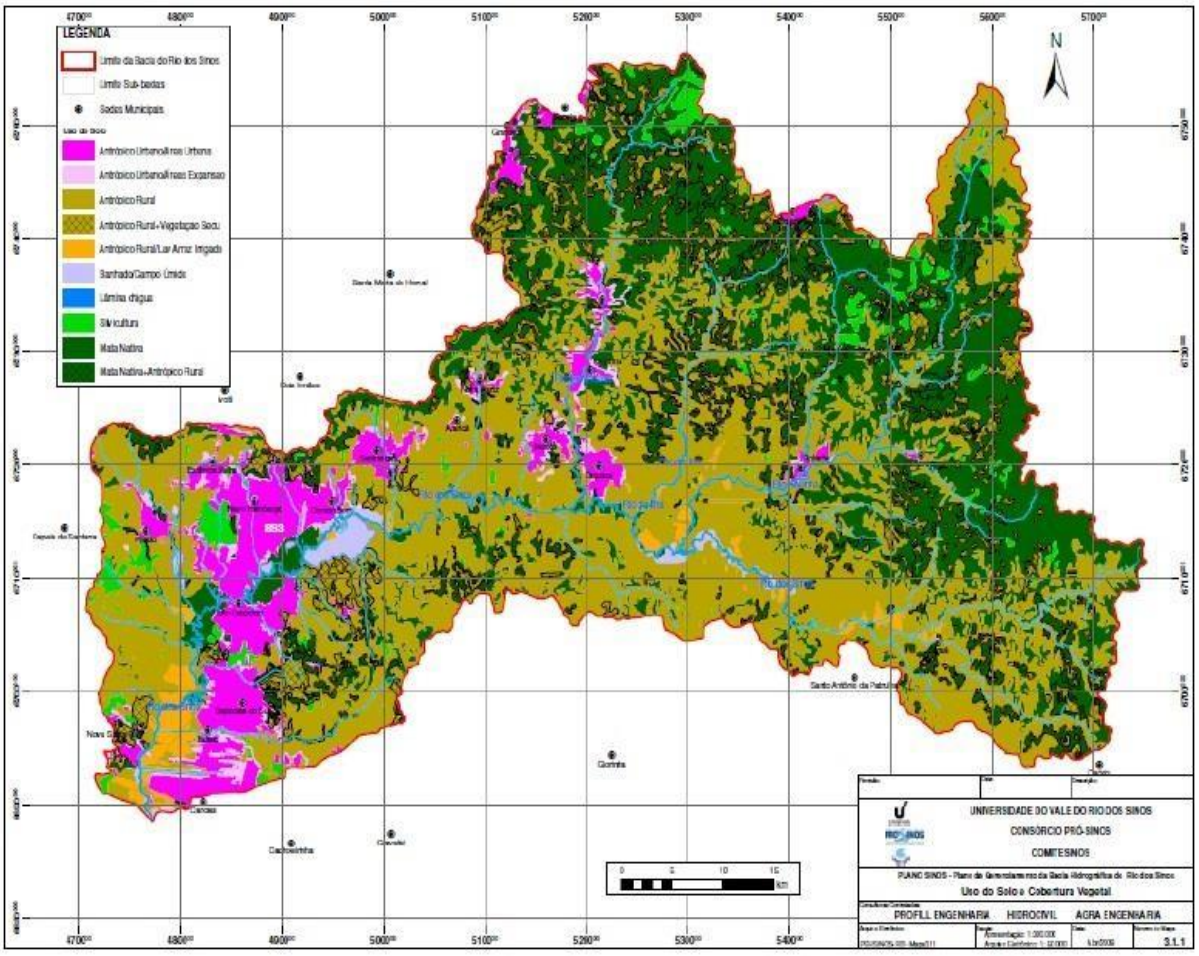


Figura 15: Mapa de uso do solo e cobertura vegetal da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos.
Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, 2014.

Em relação às fisionomias predominantes na paisagem da Bacia, com base nas classes de uso do solo, observa-se a existência de extensas áreas antropizadas no meio rural (45% da área total da Bacia), seguida da cobertura com mata (28%) e das áreas urbanizadas (8%). Foram identificados como “áreas alagadas ou úmidas” àquelas identificadas no imageamento, sujeitas

ao regime de inundação, permanentes ou semipermanentes, essa classe abrange cerca de 1% da área total da Bacia.

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". Ainda que as "áreas alagadas" representem apenas 1% da Bacia, esta classe posiciona-se em terceiro lugar em APP's. Isto acontece porque acompanharem os cursos d'água, ecossistemas integralmente protegidos por lei.

Quanto às Unidades de Conservação, foram identificadas 18 UC's na Bacia, sendo: 1 federal, 4 estaduais, 11 municipais e 2 particulares. A área total dessas UC's, na Bacia, é de 3.931,54 ha, o que corresponde a 1,06% da área total da Bacia. Esse percentual pode ser considerado baixo, no entanto, reflete a realidade verificada em outras bacias estaduais.

2.1.15.3 ESTADO DA COBERTURA VEGETAL

Segundo o atual Código Florestal, Lei nº12.651/12 as Área 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.

Ainda, o art.155 da Lei Estadual nº 11.520/00 que dispões sobre o Código Estadual do Meio Ambiente do Estado do Rio Grande do Sul, considera como área de preservação permanente, além das definidas anteriormente, as áreas, a vegetação nativa e demais formas de vegetação situadas em:

I - ao longo dos rios ou de qualquer curso d'água;
II - ao redor das lagoas, lagos e de reservatórios d'água naturais ou artificiais;
III - ao redor das nascentes, ainda que intermitentes, incluindo os olhos d'água, qualquer que seja a sua situação topográfica;
IV - no topo de morros, montes, montanhas e serras e nas bordas de planaltos, tabuleiros e chapadas;
V - nas encostas ou parte destas cuja inclinação seja superior a 45 (quarenta e cinco) graus;
VI - nos manguezais, marismas, nascentes e banhados;
VII - nas restingas;
VIII - nas águas estuarinas que ficam sob regime de maré;
IX - nos rochedos à beira-mar e dentro deste;
X - nas dunas frontais, nas de margem de lagoas e nas parcial ou totalmente vegetada.

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).

O Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos (2014) apresentou a quantificação de remanescentes de mata ciliar por Unidade de Estudo na Bacia, considerando a “mata nativa” ocorrente nas faixas de APP’s, conforme apresentado na tabela 15.

Tabela 15: Quantificação de remanescentes de mata ciliar na Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos

Unidades	Área da Sub-bacia (km²)	Total de APP na Sub-bacia (km²)	Mata Nativa na APP (km²)	Mata Nativa na APP (%)	Déficit Potencial (%)
Alto Sinos – AS1	208,92	10,99	4,69	43	57
Alto Sinos Médio – AS2	286,58	20,58	2,18	11	89
Arroio Caraá – AS3	124,43	7,11	0,83	12	88
Alto Rolante – AS4	299,72	19,7	10,19	52	48
Méd. Rolante/Riozinho –AS5	193,11	12,8	6	47	53
Baixo Rolante – AS6	171,53	12,5	2,23	18	82
Areia – AS7	153,19	9,82	4,87	50	50
Ilha – AS8	318,05	21,29	5,84	27	73
Alto Paranhana – MS1	393,52	22,21	12,35	56	44
Baixo Paranhana – MS2	181,84	13,35	3,16	24	76
Médio Sinos - MS3	176,56	13,22	2,78	21	79
Médio Sinos – M. E. - MS4	226,88	16,64	3,44	21	79
Sapiranga/C. Bom – BS1	123,98	9,25	1,01	11	89
Banhado/Guari – BS2	82,99	16,14	0,66	4	96
Novo Hamburgo – BS3	80,14	6,28	1,59	25	75
Palmeira – BS4	61,9	8,76	1,06	12	88
São Leopoldo – BS5	52,33	4,86	1,84	38	62
Portão/Estância Velha – BS6	261,5	19,27	3,6	19	81
Sapucaia/Esteio – BS7	177,61	12,24	1,36	11	89
Nova Santa Rita – BS8	74,4	6,64	1,16	17	83
Canoas – BS9	47,33	2,63	0,04	2	98
Total	3696,51	266,28	70,88		

Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, 2014.

Tendo em vista todas as Unidades, o déficit médio de mata ciliar é 75% para a Bacia. Este é um percentual significativo, sendo que para os Trechos Alto Sinos, Médio Sinos e Baixo Sinos são calculados, respectivamente, 68%, 70% e 85% de déficit – todos os trechos com valores acima de 50%. As únicas Unidades de Estudo que apresentam valores abaixo de 50% de déficit de mata ciliar são AS4 e MS1.

Assim sendo, os valores médios de déficit potencial estão de acordo com a paisagem característica de cada um: remanescentes de mata nativa são predominantes no Alto Sinos, com maior influência antrópica urbana no Baixo Sinos, sendo o Médio Sinos um trecho intermediário. As Unidades de Estudo que apresentam os maiores déficits são BS9 e BS2, entre 96 e 98%.

O trecho AS-3 apresenta um déficit potencial de 88% na Bacia hidrográfica.

A Prefeitura Municipal dispõe do “Plano Ambiental Municipal”, que apresenta dados referente a vegetação municipal.

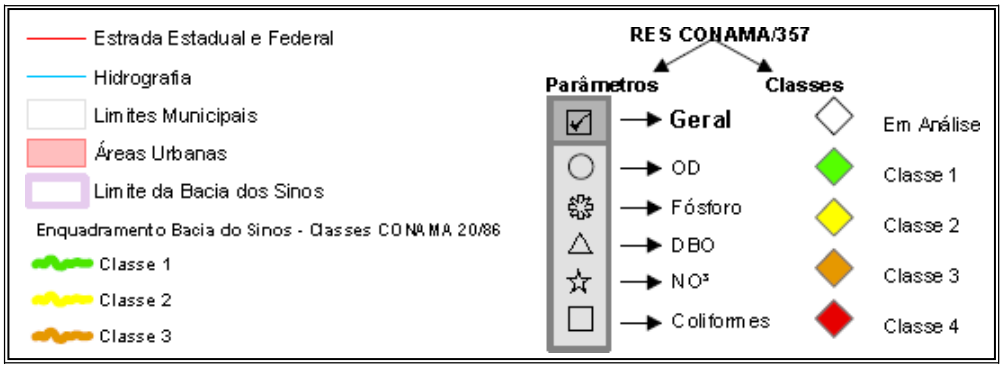
2.1.15.4 FONTES DE POLUIÇÃO

A Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos banha importantes cidades ao longo dos seus 190 km de extensão. No trecho superior predomina a atividade rural e há baixa densidade populacional e industrial. No trecho médio e inferior aumentam os processos de urbanização e industrialização, e em consequência, cresce a carga de poluição e contaminação hídrica, devido ao lançamento de efluentes sem o tratamento adequado, oriundos de esgotos domésticos e industriais. Na região metropolitana a alta concentração de poluentes e Matéria Orgânica (MO) provoca a diminuição do Oxigênio Dissolvido (OD) na água, causando a morte de animais aquáticos. Além disso, os efluentes industriais contêm metais pesados tais como, Cromo, Ferro, Níquel, Mercúrio e Cianetos, os quais podem causar intoxicações.

2.1.15.5 QUALIDADE DA ÁGUA

A FEPAM possui pontos de monitoramento qualitativo das águas, distribuídos ao longo do Rio dos Sinos. Na Figura 16, está demarcado na imagem, os pontos de monitoramento em relação ao Município, com o ponto SI119.

Legenda:



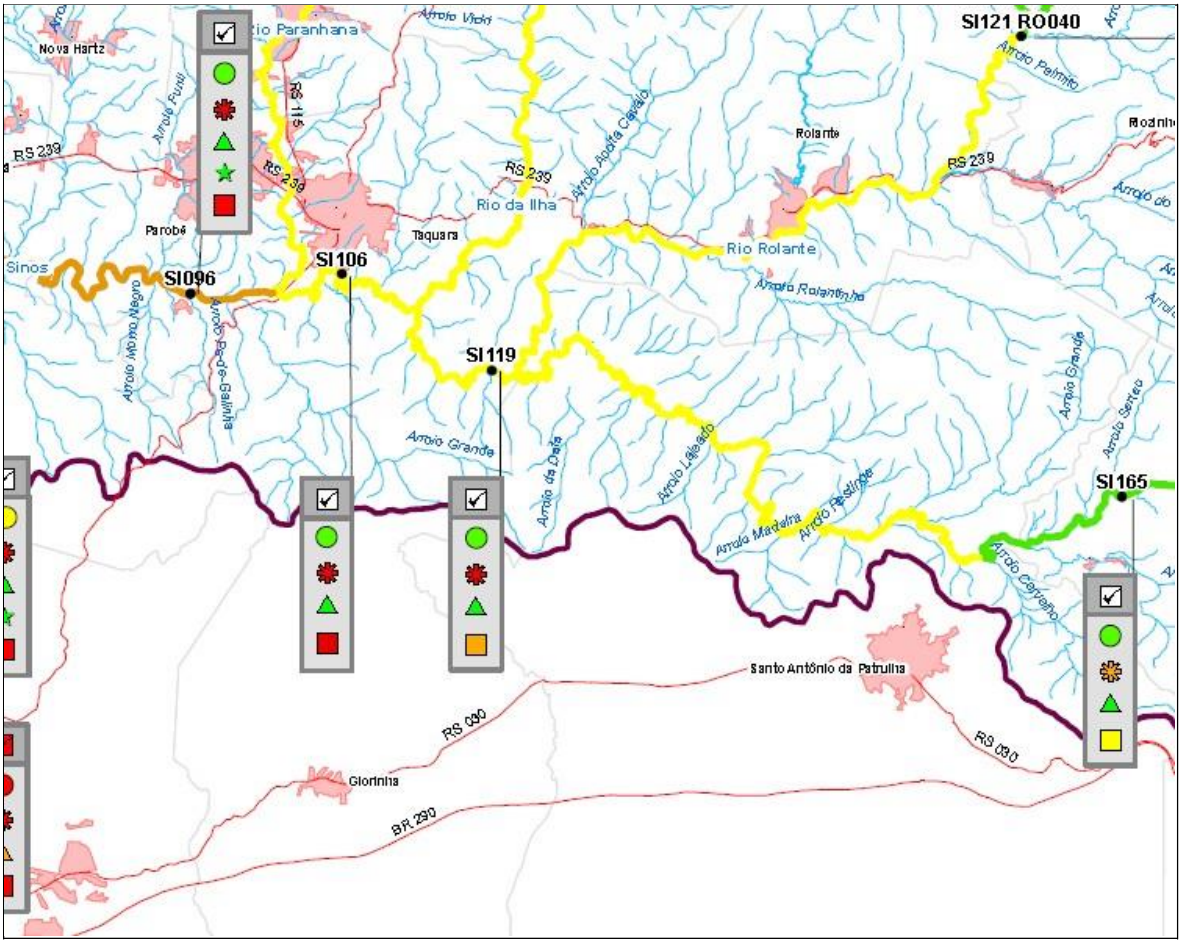


Figura 16: Pontos de monitoramento.
Fonte: Adaptado de Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, 2014.

Os pontos de monitoramento apresentam os dados sistematizados e classificados que são apresentados na Tabela a seguir. A classificação é para os parâmetros (nitrogênio amoniacal, fósforo, coliformes fecais, DBO e OD).

Tabela 16: Percentuais de amostras nas Classes 3 e 4 em nos pontos SI096 e SI106

Informações sobre o monitoramento		Parametro/ Classe (%)	DBO (mg/l)				P (mg/l)			NH4 (mg/l)			OD (mg/l)					Col.Term. (NPM/100 ml)			
Quant.	Período com dados	Ponto (código)[1]	1	2	3	4	1	3	4	1	3	4	1	2	3	4	Acima Classe 4	1	2	3	4
170	1990-2012	SI 008	78,6%	8,9%	10,7%	0,6%	1,8%	7,9%	90,3%	90,0%	10,0%	0,0%	13,3%	15,1%	20,5%	41,0%	10,2%	46,6%	18,0%	21,7%	13,7%
106	1990-2002	SI 019	64,8%	23,8%	10,5%	1,0%	1,3%	2,7%	96,0%				17,6%	21,6%	27,0%	28,4%	5,4%	0,0%	1,3%	14,7%	84,0%
237	1992-2012	SI 028	88,4%	8,3%	2,8%	0,0%	16,1%	27,4%	56,5%	93,7%	6,67%	0,0%	21,4%	17,5%	12,2%	29,7%	19,2%	4,3%	9,2%	33,5%	53,1%
182	1992-2012	SI 036 PO 000	42,3%	13,7%	19,1%	17,3%	22,0%	17,1%	61,0%	39,7%	26,1%	34,1%	15,6%	13,9%	20,2%	28,3%	22,0%	3,7%	15,2%	27,4%	53,6%
176	1990-2012	SI 038	73,6%	20,4%	3,6%	1,2%	1,8%	10,4%	87,7%	95,5%	3,4%	1,1%	27,9%	17,4%	17,4%	32,0%	5,2%	1,3%	3,1%	10,7%	84,9%
175	1990-2012	SI 044	76,8%	17,9%	3,6%	0,6%	4,9%	10,4%	84,7%	98,9%	1,1%	0,0%	42,7%	18,1%	19,9%	18,1%	1,2%	1,3%	3,1%	11,9%	83,8%
174	1993-2012	SI 048 LR 000	37,3%	3,9%	26,1%	26,8%	7,0%	13,9%	79,1%	41,9%	50,0%	8,1%	16,8%	15,0%	11,4%	36,5%	20,4%	0,6%	1,9%	17,8%	79,6%
75	1993-1999	SI 055	36,8%	23,5%	20,6%	19,1%	10,1%	14,5%	75,4%				41,1%	19,2%	2,7%	24,7%	12,3%	0,0%	6,8%	12,2%	81,1%
178	1990-2012	SI 056	91,3%	6,4%	0,6%	0,6%	14,3%	14,3%	71,4%	100,0%	0,0%	0,0%	54,0%	21,3%	17,8%	4,6%	2,3%	1,8%	3,1%	24,4%	70,7%
116	1990-2012	SI 066	90,2%	2,7%	4,5%	0,89%	12,8%	14,7%	72,5%	93,9%	6,1%	0,0%	77,5%	16,2%	5,4%	0,9%	0,0%	2,1%	9,3%	37,1%	51,6%
75	1990-1996	SI 067	96,0%	4,0%	0,0%	0,0%	4,0%	12,0%	84,0%				89,3%	6,7%	4,0%	0,0%	0,0%	0,0%	10,7%	40,0%	49,3%
176	1990-2012	SI 096	97,1%	1,7%	0,6%	0,0%	37,1%	18,2%	44,7%	94,0%	0,0%	0,0%	84,0%	11,24	4,1%	0,6%	0,0%	3,6%	7,2%	36,8%	52,4%
74	1990-1996	SI 106	93,1%	5,6%	1,4%	0,0%	18,9%	27,0%	54,1%				89,2%	5,41	5,4%	0,0%	0,0%	14,9%	37,8%	24,3%	23,0%
75	1990-1996	SI 119	97,3%	2,7%	0,0%	0,0%	23,0%	27,0%	50,0%				84,0%	12,0%	4,0%	0,0%	0,0%	41,3%	30,7%	14,7%	13,3%
176	1993-2012	SI 121 RO 040	95,4%	1,7%	1,2%	0,0%	90,2%	4,3%	5,5%	100,0%	0,0%	0,0%	89,8%	7,6%	2,5%	0,0%	0,0%	68,5%	28,5%	3,0%	0,0%
75	1990-1996	SI 165	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	68,5%	19,2%	12,3%				100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	53,3%	46,7%	0,0%	0,0%
173	1993-2012	SI 188	95,3%	1,8%	0,0%	0,0%	93,9%	4,9%	1,2%	100,0%	0,0%	0,0%	92,8%	5,2%	2,0%	0,0%	0,0%	82,6%	17,4%	0,0%	0,0%

Fonte: Adaptado de Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, 2014.

A seguir são apresentados os gráficos relativos aos principais parâmetros balizadores para alcançar a classe de enquadramento ou melhoria do padrão de qualidade das águas (DBO, NH4, OD, e coliformes termotolerantes), em todos os pontos de monitoramento da rede da FEPAM.

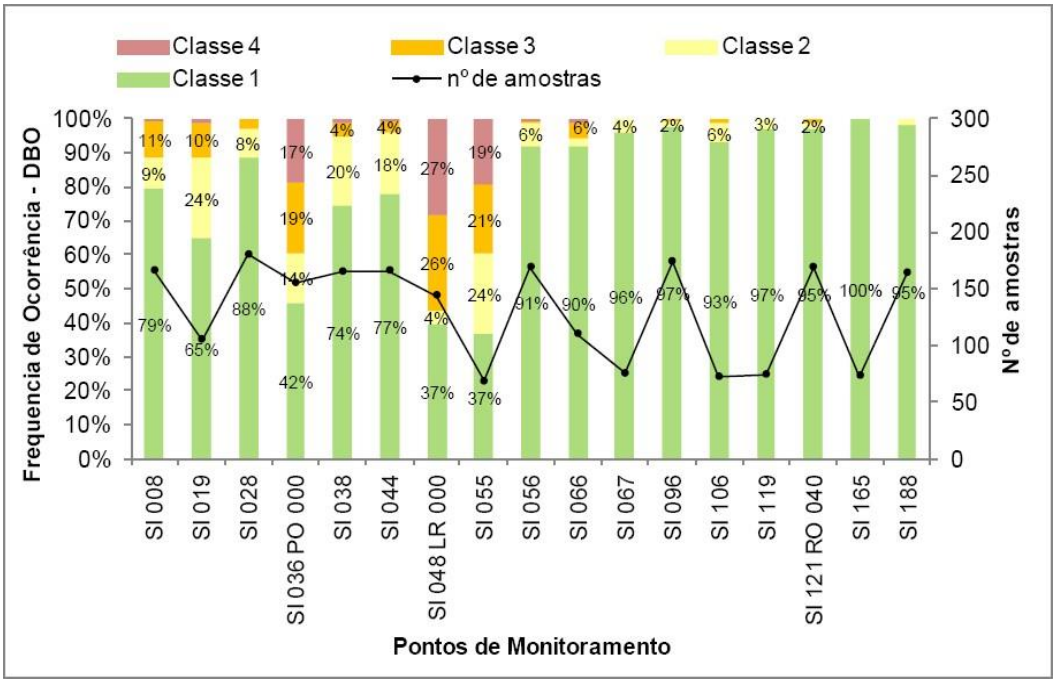


Figura 17: Frequência de Ocorrência de DBO por Classe da RES. CONAMA 357/2005
Fonte: Plano de Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, 2014.

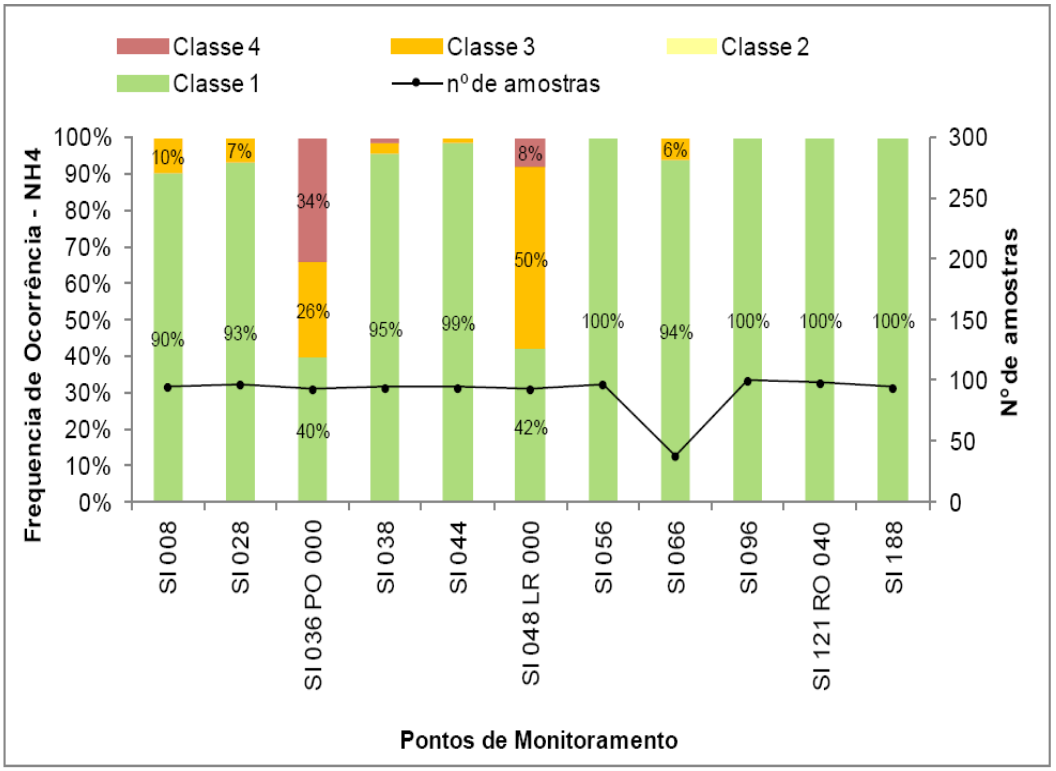


Figura 18: Frequência de Ocorrência de NH4 por Classe da RES. CONAMA 357/2005
Fonte: Plano de Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, 2014.

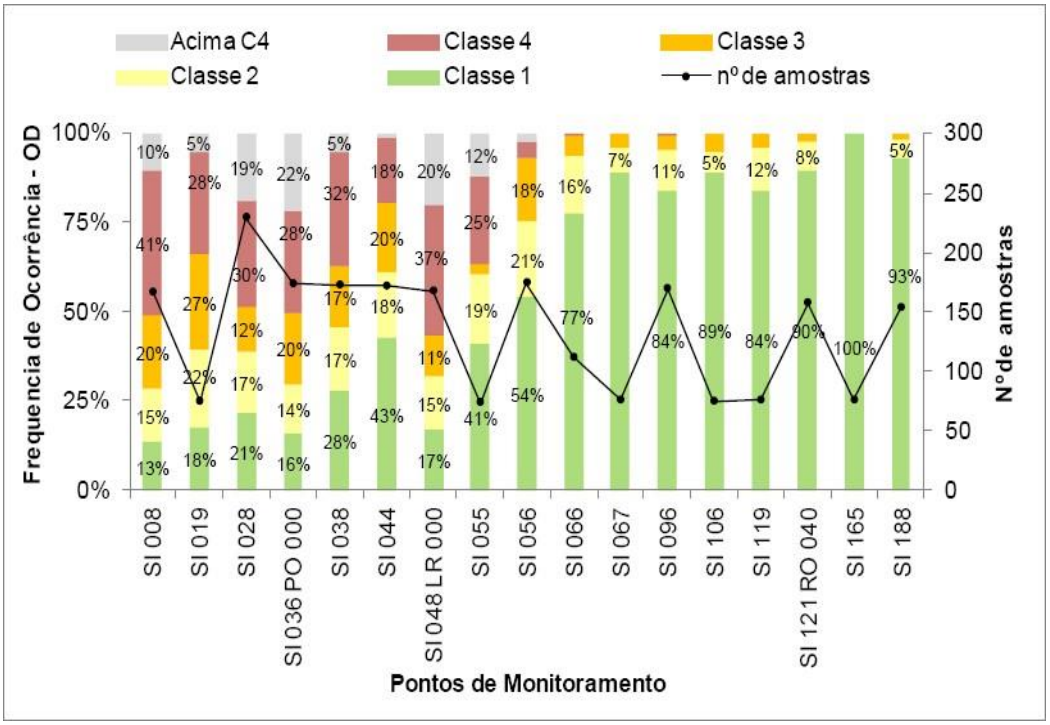


Figura 19: Frequência de Ocorrência de OD por Classe da RES. CONAMA 357/2005
Fonte: Plano de Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, 2014.

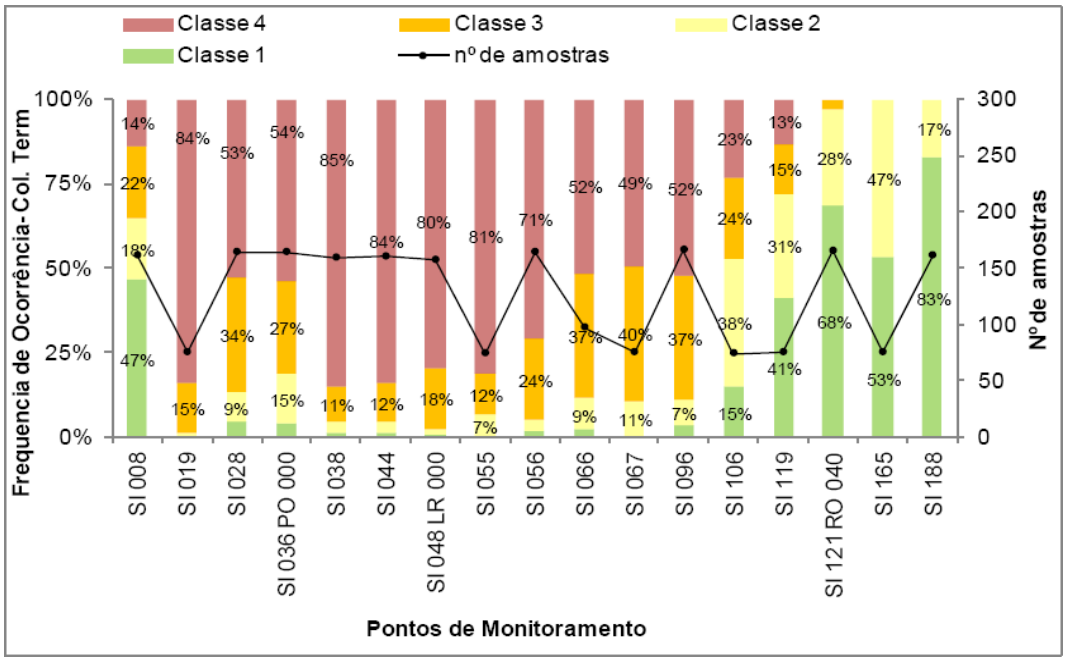


Figura 20: Frequência de Ocorrência de Coliformes Termotolerantes por Classe da RES.CONAMA 357/2005
Fonte: Plano de Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, 2014.

A classificação dos pontos selecionados frente à Resolução CONAMA 357/2005 e enquadramento proposto no Plano de Recursos Hídricos da Bacia constam, respectivamente, nas Tabelas 17 e 18.

Tabela 17: 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 119	1	4	-	1	3	-
SI 165	1	3	-	1	2	-

Fonte: Adaptado de Plano de Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, 2014.

Tabela 18: Comparação entre a Classificação dos Pontos selecionados e o Enquadramento

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 119	1	4	-	1	3	2	-	2	-	-	1
SI 165	1	3	-	1	2	1	0	2	-	1	0

Fonte: Adaptado de Plano de Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, 2014.

A Figura 21 ilustra os pontos de monitoramento, supracitados, que são de interesse a montante e jusante de Santo Antônio da Patrulha.

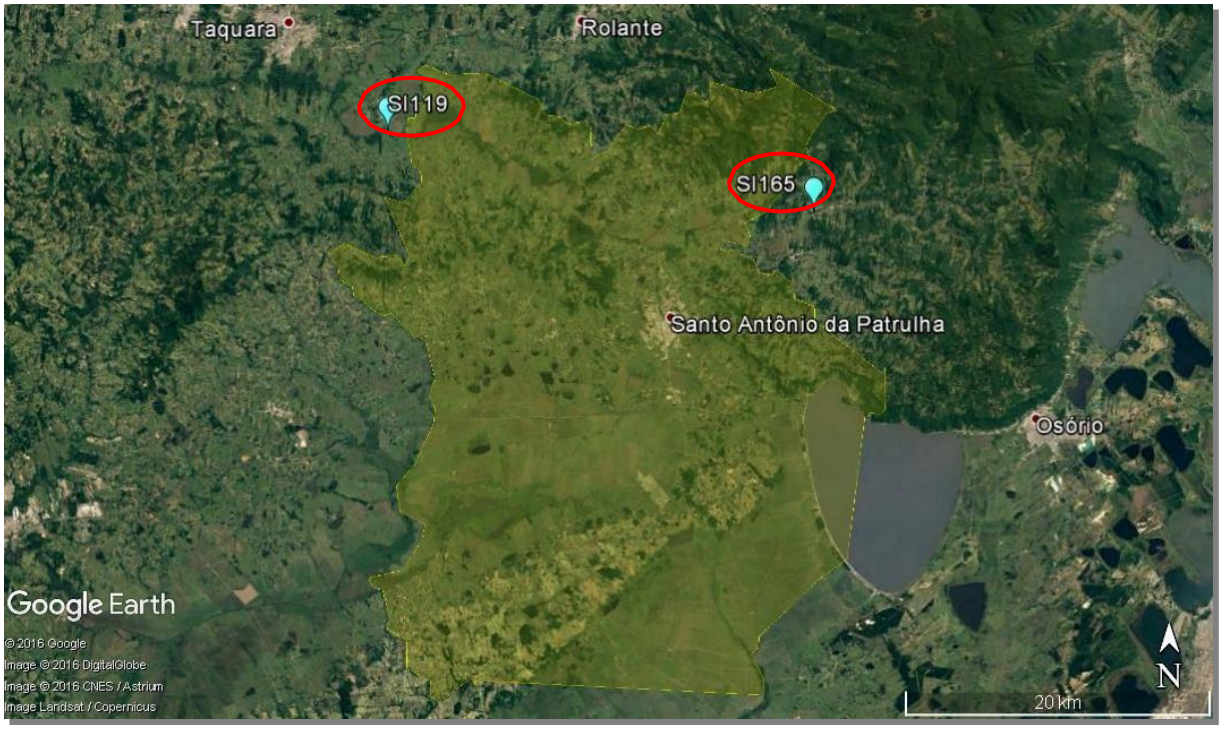


Figura 21: Pontos de monitoramento de montante e jusante em Santo Antônio da Patrulha
Fonte: Adaptado Google Earth, 2016.

Nota-se que os trechos do Rio dos Sinos na sub-bacia, pontos perto do lançamento Santo Antônio da Patrulha, apresentam enquadramento Classe II e I referente ao enquadramento da Resolução CONAMA 357/2005 e sem enquadramento de acordo com o proposto no Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio dos Sinos.

2.1.15.6 OCUPAÇÕES POR ASSENTAMENTOS HUMANOS

A figura a seguir apresenta as manchas urbanas na Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, em duas épocas distintas: no ano de 1967 e no ano de 2009. A sobreposição dessas duas

situações distintas em termos cronológicos permite identificar a localização e magnitude do avanço das áreas urbanas na Bacia.

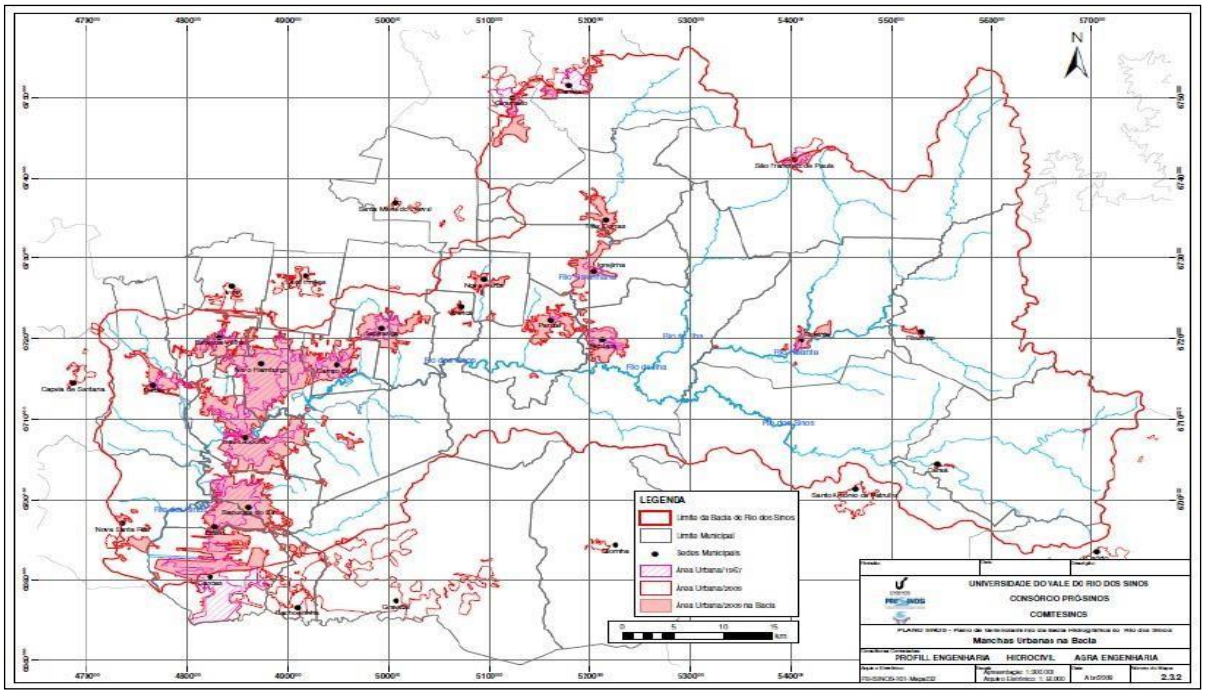


Figura 22: Manchas urbanas na Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos
Fonte: Planejamento da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, 2014.

As características da Bacia mostram que há nítida pressão sobre os recursos hídricos, visto o crescimento populacional, fazendo com que ocorressem novos loteamentos e novas demandas por sistemas de saneamento ambiental.

2.1.15.7 MANANCIAL POTENCIAL

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 Município de Santo Antônio da Patrulha possui a captação de água bruta no Rio dos Sinos, para o seu sistema de abastecimento de água, dentro do seu próprio território geopolítico. Este corpo hídrico, conforme a legislação, apresenta Classes 3 e com disponibilidade hídrica suficiente ao atendimento tanto das demandas atuais como futuras.

Potencial Manancial

Opção 1: a alternativa para a captação de água bruta no município de Santo Antônio da Patrulha é na Lagoa dos Barros. O ponto está a 14 quilômetros aproximadamente da ETA e

fica próxima à indústria AGASA. Possui disponibilidade hídrica e está classificado com classe 2.

A figura abaixo apresenta os pontos supracitados.

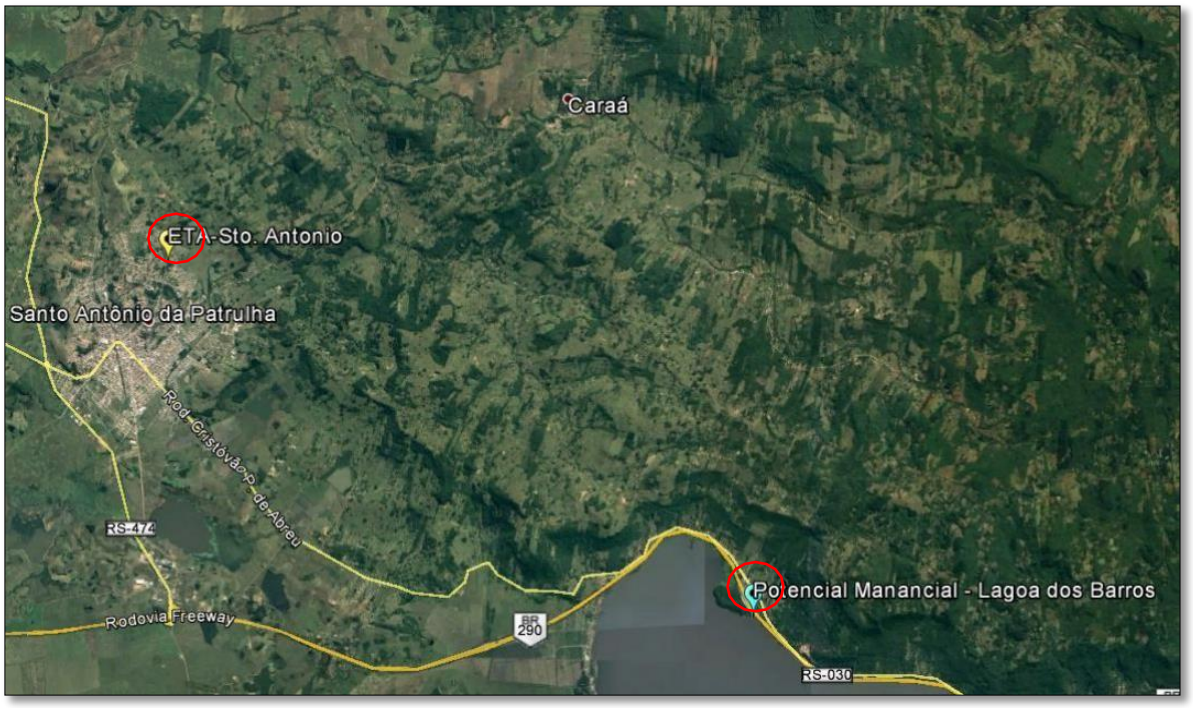


Figura 23: Croqui da captação de água bruta na Lagoa dos Barros em Santo Antônio da Patrulha
Fonte: Adaptado de Google Earth, 2016.

2.1.16 ANÁLISE CRÍTICA DO PLANO DIRETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O município de Santo Antônio da Patrulha não possui um plano diretor específico de Abastecimento de Água.

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.

No CP com vigência de 25 anos, são aplicadas as disposições da legislação federal e municipal de licitações e de concessões dos serviços públicos de saneamento, a Lei Federal nº 8.666/93, a Lei Estadual nº 10.931/97 e as respectivas leis municipais autorizativas da delegação à Agência Estadual de Regulação dos Serviços Delegados do Rio Grande do Sul (AGERGS). Esse contrato não faz menção a Lei 11.445 de 2007 e sua vinculação com o Plano de Saneamento e entende-se que o mesmo deverá ser adequado para atendimento das exigências legais.

2.1.17 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO DIAGNÓSTICO

Diante dos dados diagnosticados relativos aos serviços de abastecimento de água, foram elencadas as deficiências e potencialidades encontradas, as quais estão expostas na sequência.

POTENCIALIDADES

- Existência de uma empresa responsável pelo serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário (CORSAN);
- O SAA apresenta baixo número de inadimplentes, em torno de 3%.
- Existência de um cadastro de redes de distribuição de água potável no município;
- Existência de ações de Educação Ambiental;
- Obras previstas para ampliação de redes de distribuição de água;
- O município possui sistema de controle e vigilância da qualidade da água tratada que atende aos requisitos estabelecidos pela Portaria MS 2914/2011.
- A qualidade da água tratada se encontra dentro dos padrões estabelecidos pela Portaria MS 2914/2011.
- Sistema de reservatórios com boa capacidade de reservação;
- SAA não apresenta registro de falta de água dos domicílios atendidos;
- A municipalidade apresenta contrato com ente regulador e fiscalizador dos serviços de abastecimento de água.

DEFICIÊNCIAS

- A municipalidade ainda dispõe de redes de distribuição de água de fibrocimento.
- Prever colocação de mais registros para novas áreas de setorização.
- Ampliação do sistema.

As estruturas como um todo devem passar por manutenções, pequenos reparos e pinturas.

2.2 SITUAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

De acordo com a Política Nacional de Saneamento Básico, o esgotamento sanitário é 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. Na definição trazida pelo Decreto Federal nº 7.217/2010, o esgotamento sanitário inclui também a disposição final dos lodos originários da operação de unidades de tratamento coletivas e individuais, inclusive de fossas sépticas.

Neste capítulo será apresentado o resultado do diagnóstico relativo à situação atual dos serviços de esgotamento sanitário de Santo Antônio da Patrulha.

2.2.1 RESPONSABILIDADE PELA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS

O sistema de abastecimento de água do município de Santo Antônio da Patrulha é de titularidade da Prefeitura Municipal de Santo Antônio da Patrulha e com concessão para Companhia Riograndense de Saneamento - CORSAN.

Essa concessão foi firmada via Contrato de Programa com a Companhia Riograndense de Saneamento (CORSAN) para prestação de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, através do Contrato de Programa CP 009 assinado em 09/08/2007 com vigência de 25 anos.

Através desse instrumento, o município outorga à CORSAN a prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, compreendendo a 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 a captação, adução de água bruta, tratamento, adução de água tratada, distribuição e medição do consumo de água, bem como a coleta, transporte, tratamento e destino final de esgoto, o faturamento e entrega de contas de água e esgoto, sua cobrança e arrecadação, atendimento público ao 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.

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 a sua execução, obedecidas as bases estabelecidas pela meta de investimentos de Longo Prazo.

2.2.2 REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO

Através de lei autorizativa, o município também delega à Agência Estadual de Regulação dos Serviços Delegados do Rio Grande do Sul (AGERGS), de forma a atender esse quesito da Lei 11.445 de 2007 nas áreas de abastecimento de água e 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 24 ilustra as etapas supramencionadas.

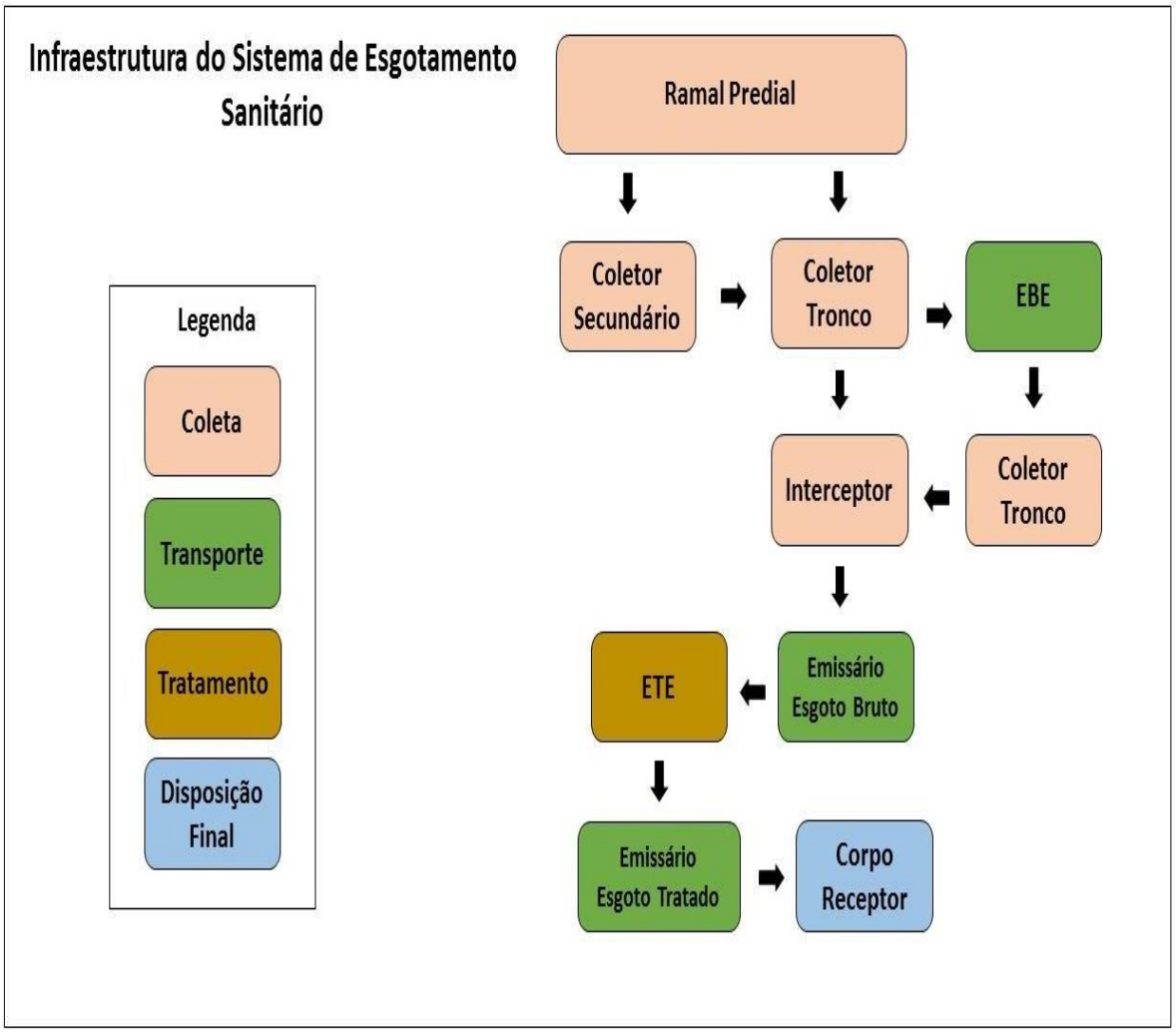


Figura 24: Fluxograma de processo de Sistema de Esgotamento Sanitário.
Fonte: Keyassociados, 2016.

A descrição de cada parte deste processo é apresentada no Quadro 3.

Quadro 3: 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.

Conceituação dos componentes do Sistema de Esgotamento Sanitário		
Etapa	**Componentes**	**Descrição**
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 hidro sanitárias.
	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 hidro sanitárias.
	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

O município de Santo Antônio da Patrulha não possui sistema de esgotamento sanitário coletivo, conta apenas com soluções individuais primárias de tratamento de esgoto. Estas soluções são compostas de:

a) Fossa e sumidouro (antigo poço negro);

b) Fossa, filtro e sumidouro, que são os mais comuns;

c) Fossa, filtro e rede pluvial;

O esquemático das soluções individuais de tratamento primário é ilustrado na Figura 25.

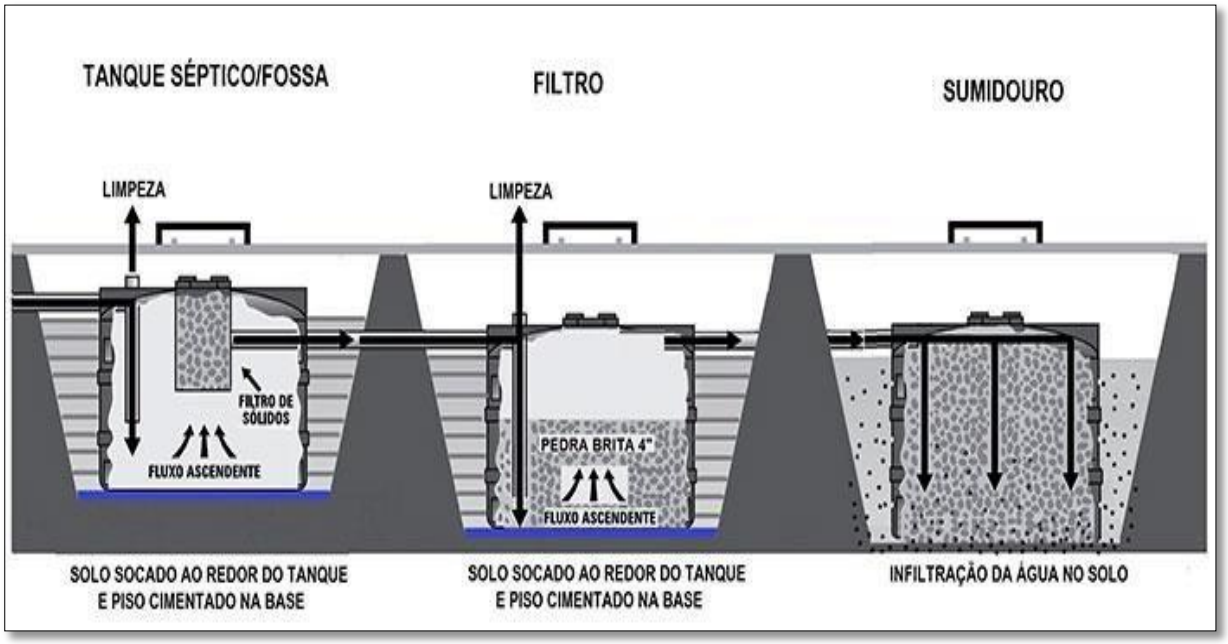


Figura 25: Primeiro Sistema de esgotamento sanitário existente.
Fonte: Adaptado de Natural TEC, 2016.

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 município de Santo Antônio da Patrulha encontra-se em processo de implantação da rede coletora de esgoto cloacal. Conforme informações da Companhia Riograndense de Saneamento – CORSAN estão implantadas uma extensão de 54,3 km de rede coletora de esgoto cloacal e 11,869 km de ramais domiciliares, os quais aguardam conclusão das obras da Estação de Tratamento de Esgoto Municipal – ETE.

2.2.4.2 REDES COLETORAS

Conforme supramencionado, a municipalidade possui uma extensão de 54,3 km de rede coletora de esgoto cloacal com previsão de operação após a conclusão das obras da Estação de Tratamento de Esgoto Municipal – ETE. A implantação do sistema de tratamento do esgoto sanitário será parcial e não contemplará inicialmente a totalidade da zona urbana, ficando ainda parte da cidade com o sistema individual de esgotamento sanitário, que deverá atender a regulamentação do serviço de limpeza programada de fossas sépticas a ser executada pela CORSAN no Município.

O sistema existente, em boa parte da zona urbana, está ligado a rede pluvial, coletando o efluente após a fossa séptica. Neste sentido o município não dispõe de levantamento dessas redes, nem mesmo a quantidade de ligações.

A municipalidade já está executando o SES através da CORSAN que contará com redes coletoras do tipo separador absoluto, na qual será melhor detalhada no item 2.12.

2.2.4.3 INTERCEPTORES

O sistema de esgotamento sanitário da municipalidade de Santo Antônio da Patrulha foram executados conforme projeto de sistema de implantação da rede coletora de esgoto cloacal.

2.2.4.4 ESTAÇÕES DE BOMBEAMENTO DE ESGOTO – RESIDENCIAL STO ANTÔNIO

O sistema de esgotamento sanitário da municipalidade de Santo Antônio da Patrulha conta com uma estação de bombeamento de esgoto construída em fase de instalação de equipamentos.

2.2.4.5 ESTAÇÕES DE TRATAMENTO

O município dispõe de uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) em fase final de execução, com capacidade de 5.530m³/dia, com uma área prevista para duplicação desta vazão.

2.2.4.6 EMISSÁRIOS

O sistema de esgotamento sanitário da municipalidade de Santo Antônio da Patrulha conta com um emissário em fase de execução, o qual apresenta tubo de ferro fundido, diâmetro nominal de 300mm.

2.2.4.7 DISPOSIÇÃO FINAL

A disposição final dos efluentes sanitários do município de Santo Antônio da Patrulha em parte é realizada na rede pluvial, o qual está sendo solucionado parcialmente através da implantação do sistema de rede coletora de esgoto cloacal. Há uma parte ainda, dos sistemas individuais, que possui sua emissão do efluente cloacal em sumidouros.

Como o município não dispõe de um controle e fiscalização de manutenção das fossas e filtros instalados nos domicílios existe um grande risco de contaminação dos corpos hídricos pelo lançamento desses efluentes sanitários sem as devidas tratativas, o qual poderá ser revertido com a implantação do serviço de limpeza programada de fossas regulamentada pela AGERGS cujo prestador no município será a CORSAN.

2.2.5 GERAÇÃO DE ESGOTO SANITÁRIO NO MUNICÍPIO

A contribuição do esgoto doméstico depende das variáveis apresentadas no Quadro 4:

Quadro 4: Variáveis da contribuição de esgoto.

População: **(Pop)**
Consumo de água efetivo per capita: **(q)**
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 41.382 habitantes. De acordo com o SNIS (2014), o consumo per capita do município é de 169,5 l/hab.dia. Deste consumo, cerca de 80% é devolvido ao sistema em forma de esgoto sanitário.

$Qd_{médio}$ = (41.382 * 169,5 * 0,8) / 86400

Sendo assim, o resultado da contribuição média de esgoto dos habitantes de Santo Antônio da Patrulha é uma vazão de **64,95 l/s** de esgoto, conforme o cálculo acima.

Segundo a CORSAN (2016), como 0% da população está contemplada no sistema de coleta e tratamento de esgoto do município, a vazão média correspondente ao esgoto não tratado, é a mesma apresentada pela fórmula acima, girando em torno de **64,95 l/s**.

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.

$Qd_{mín}$ = 64,95 * 0,5 = 32,48 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.

$Qd_{máx}$ = 64,95 * 1,2 * 1,5 = 116,90 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

Atualmente o município de Santo Antônio da Patrulha possui em fase de execução sistema parcial de coleta e tratamento de esgoto sanitário. A solução tradicionalmente adotada para a destinação do esgoto cloacal na maioria das cidades do interior do Rio Grande do Sul é a

utilização de fossa séptica e filtro anaeróbico seguidos de sumidouro. Apesar da previsão de funcionamento do sistema de coleta e tratamento de esgoto sanitário para o ano de 2020 no Município, não será contemplada a Zona Urbana em sua totalidade, permanecendo assim soluções individuais, as quais deverão sofrer limpeza programada de uma das unidades (fossa séptica) a ser executada pela CORSAN conforme regulamentação da AGERGS.

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 não há um SES em Santo Antônio da Patrulha, o déficit de instalações hidrossanitárias de esgotamento sanitário corresponde a todos os domicílios da municipalidade.

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 Santo Antônio da Patrulha correspondem a praticamente todo o território da municipalidade, pois não existe um SES implementado ainda.

Sendo assim, no que tange a coleta e principalmente o tratamento, todo o território de Santo Antônio da Patrulha não é atendido por um sistema público eficiente de esgotamento sanitário.

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 Santo Antônio da Patrulha dispõe com os serviços de esgotamento sanitário seguem relacionadas na tabela 19.

Tabela 19: Informações Financeiras (Receitas/Despesas) – SES de Santo Antônio da Patrulha

	Informações Financeiras - Serviço de Esgotamento Sanitário	
	Variáveis	**Valor**
Receitas	Receita operacional direta de esgoto (R$/ano)	0,00
	Receita operacional indireta (R$/ano)	0,00
	Receita operacional total (direta + indireta) (R$/ano)	0,00
	Arrecadação total (R$/ano)	0,00
Custos / Despesas	Despesa com pessoal próprio (R$/ano)	0,00
	Despesa com produtos químicos (R$/ano)	0,00
	Despesa com energia elétrica (R$/ano)	0,00
	Despesa com serviços de terceiros (R$/ano)	0,00
	Despesas de Exploração (DEX) (R$/ano)	0,00
	Despesas com juros e encargos do serviço da dívida (R$/ano)	0,00

	Despesas totais com os serviços (DTS) (R$/ano)	0,00
	Despesas capitalizáveis realizadas pelo prestador de serviços (R$/ano)	0,00
	Despesas com depreciação, amortização do ativo diferido e provisão para devedores duvidosos (R$/ano)	0,00
	Despesas fiscais ou tributárias computadas na DEX (R$/ano)	0,00
	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$/ano)	0,00
Investimentos	Investimento realizado em esgotamento sanitário pelo prestador de serviços (R$/ano)	0,00

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 5.

Quadro 5: 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 5, a base de custo mensal dos serviços de esgotamento sanitário é relacionada no Quadro 6 a seguir. Quando o município de Santo Antônio da Patrulha dispuser de um SES, a base tarifária será aplicada pela CORSAN e regulada pelo Pró-Sinos.

Quadro 6: 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

A municipalidade de Santo Antônio da Patrulha não possui nenhuma ligação de esgoto.

2.2.7.4 INADIMPLÊNCIA DE USUÁRIOS

Como a municipalidade não dispõe de um SES coletivo, não há inadimplentes no momento.

2.2.7.5 USO DE ENERGIA ELÉTRICA

Os dados referentes ao consumo de energia elétrica no sistema de esgotamento sanitário constam na tabela 20:

Tabela 20: Consumo de energia elétrica no sistema de esgotamento sanitário.

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)**
0,00	0,00

Fonte: SNIS 2014.

2.2.7.6 EFICIÊNCIA COMERCIAL E OPERACIONAL

Como o município de Santo Antônio da Patrulha 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

A municipalidade de Santo Antônio da Patrulha apresenta somente soluções individuais de tratamento primário de esgoto, entretanto não há controle e fiscalização periódica do município destas soluções quanto a sua limpeza e manutenção.

Conforme o Código de Obras de Santo Antônio da Patrulha, todo novo loteamento deve possuir um sistema de fossa, filtro e sumidouro, que será apresentado e aprovado em projeto, onde posteriormente no “Habite-se” será realizado uma vistoria para verificar a instalação do sistema.

A análise que se chega, quanto à eficiência e resultados dos sistemas individuais que a municipalidade apresenta, é que somente nos primeiros anos, após a instalação e fiscalização pela prefeitura, as fossas e filtros sejam eficientes. Porém, como não há registros de manutenções e limpezas periódicas, estes sistemas primários tendem a perder seu rendimento, logo, infere-se que a qualidade dos efluentes sanitários gerados pela população de Santo Antônio da Patrulha está aquém do esperado pelas legislações pertinentes de lançamento nos corpos receptores.

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 Santo Antônio da Patrulha conta na sua totalidade, tanto na população urbana, quanto na rural, com sistemas primários de fossa séptica 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 edificações[2] 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 Santo Antônio da Patrulha 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.

A falta de um sistema de manutenção e limpeza das fossas/filtros que são ligados nas redes pluviais, contribuem para uma possível contaminação, visto que sem uma frequência desses cuidados, esta solução primária de tratamento de esgoto acaba por perder seu rendimento esperado, o qual deverá ser revertido após implantação do serviço de limpeza programada a ser executado pela CORSAN.

[2] Art. 203 da Lei 3731/2001 que institui o Código de Edificações do município, nas edificações onde não existir rede cloacal, será obrigatório o emprego de fossas sépticas e filtros anaeróbios para tratamento do esgoto cloacal.

Cabe ressaltar que a constatação se deu a nível preliminar, onde verificou-se apenas por meio óptico a alteração do meio, necessitando de estudos mais aprofundados, além de análises confirmatória e detalhada, a fim de confirmar a contaminação do local. A Figura abaixo evidencia a imagem relacionada ao fato exposto.



Figura 26: Arroio passo dos Ramos.
Fonte: Keyassociados, 2016.

2.2.10.2 ÁREAS DE RISCO DE CONTAMINAÇÃO POR ESGOTOS

Toda área, no Município de Santo Antônio da Patrulha, 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, o qual deverá ser revertido após implantação do serviço de limpeza programada a ser executado pela CORSAN.

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, colocam-nas 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.

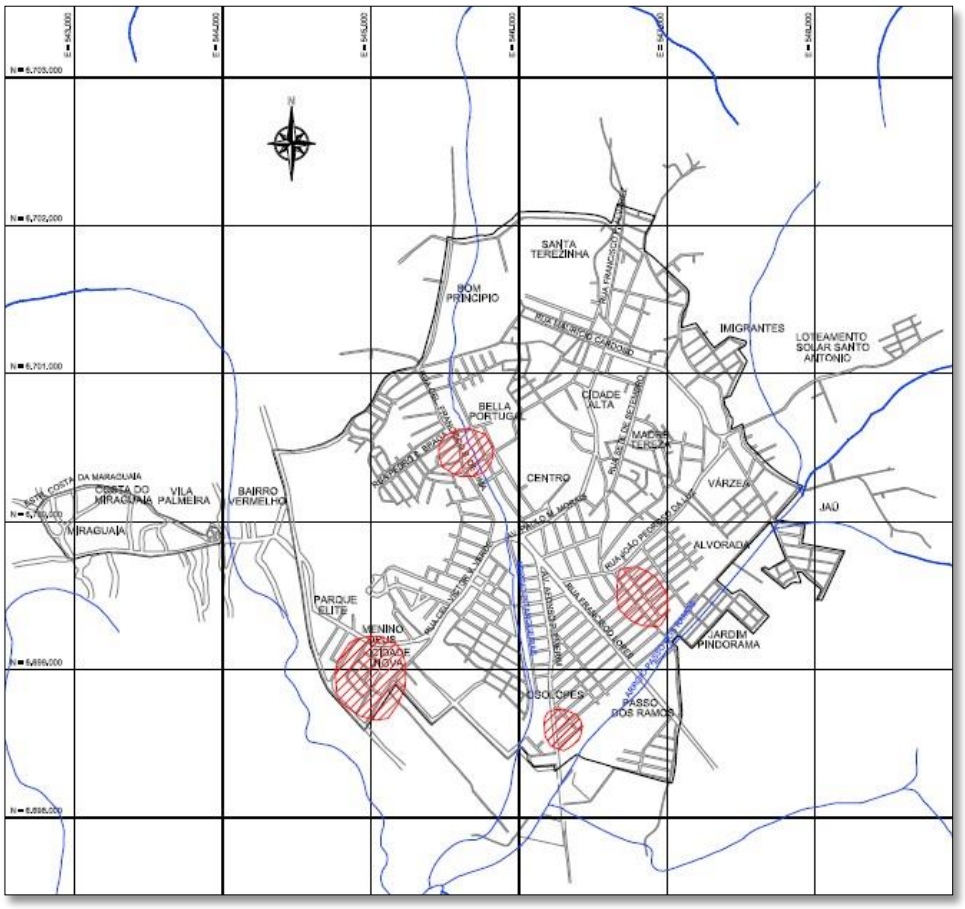


Figura 27: Áreas de risco de contaminação em Santo Antônio da Patrulha.
Fonte: Keyassociados, 2016.

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 – SANTO ANTÔNIO DA PATRULHA

O município de Santo Antônio da Patrulha, através do Programa Municipal de Educação Ambiental da Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente em parceria com a Secretaria Municipal de Educação, EMATER e outros parceiros, implantará projetos e atividades de cunho ambiental.

Estas atividades envolverão as escolas e a comunidade em geral, o que vem ao Encontro do previsto na Lei Federal nº 9795/1999, onde diz que a Educação Ambiental deve estar presente em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal. A fim de contribuir para alcançar o objetivo de que o maior número possível de pessoas tenha acesso a estas informações que podem causar uma grande mudança na forma como veem e interferem no ambiente.

Os projetos que estão sendo realizados e previstos são: Encontros das Comunidades Escolares das Bacias Hidrográficas do Município ECOSINOS, Eco da Lagoa dos Barros e ECO do Gravataí, Semana do Meio Ambiente, Projeto Dourado, Semana Interamericana da Água, Monitores do Projeto Dourado, Coletivos Educadores Ambientais e Projeto Bons Óleos.

As atividades de educação ambiental são realizadas para a sensibilização de problemas relacionados ao descarte irregular de resíduos, segregação de resíduos sólidos, reciclagem, economia de água, esgotamento sanitário e manejo da arborização urbana, bem como trilha no Horto Municipal. Além deste projeto, a Secretaria de Meio Ambiente atende as escolas interessadas em palestras e oficinas.

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 241 municípios consorciados: Araricá, Caraá, Campo Bom, Canela, Cachoeirinha, Canoas, Dois Irmãos, Estância Velha, Esteio, Igrejinha, Gramado, 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.

2.2.11.3 EDUCAÇÃO AMBIENTAL – COMITESINOS

Segundo descrição contida no Plano de Bacia2: “as 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 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 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, obedecidas as bases estabelecidas pela meta de investimentos de Longo Prazo.

De acordo com a CORSAN (2019), estão sendo executadas obras no quesito saneamento básico.

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 Santo Antônio da Patrulha conta com uma população 42.894 habitantes. A geração total de esgoto correspondente aos moradores do município é em média 64,95 l/s. Como toda contribuição gerada não dispõe de um SES eficiente, o déficit de efluente sanitário lançado sem as devidas tratativas corresponde a 100% da geração cloacal do município, o qual deverá ser revertido após implantação do serviço de limpeza programada a ser executado pela CORSAN.

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, o qual deverá ser revertido após implantação do SES em Santo Antônio da Patrulha a partir de 2020.

Olhando para um universo de curto, médio e longo prazo, horizonte de 20 (vinte) anos, a geração futura (vazão) de esgoto total de Santo Antônio da Patrulha pode ser visualizada na Tabela 21. 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 à um coeficiente de retorno de 80% que resulta na geração per capta de esgoto.

Os valores aqui apresentados são apenas estimativas para efeitos de cálculo de vazão da geração total de esgoto de Santo Antônio da Patrulha.

Dados:

Tabela 21: Taxas de crescimento populacional e de geração de esgoto.

Taxa Cresc. Pop	Taxa Cresc. Esgoto (%)
1,040362748	1,137494233

Fonte: Keyassociados, 2016.

Obtém-se os seguintes resultados, expostos na Tabela a seguir:

Tabela 22: Estimativa de geração de esgoto de Santo Antônio da Patrulha.

Estimativa de Geração de Esgoto			
ANO	População (hab)	Geração Per Capta (L/hab.dia)	Vazão de Esgoto (l/s)
2014	41.382	169,5	81,18
2015	41813	171,43	82,96
2016	42248	173,38	84,78
2017	42687	175,35	86,63
2018	43131	177,34	88,53
2019	43580	179,36	90,47
2020	44033	181,40	92,45
2021	44491	183,47	94,48
2022	44954	185,55	96,54

Estimativa de Geração de Esgoto			
ANO	**População (hab)**	**Geração Per Capta (L/hab.dia)**	**Vazão de Esgoto (l/s)**
2023	45422	187,66	98,66
2024	45894	189,80	100,82
2025	46372	191,96	103,03
2026	46854	194,14	105,28
2027	47342	196,35	107,59
2028	47834	198,58	109,94
2029	48332	200,84	112,35
2030	48835	203,13	114,81
2031	49343	205,44	117,32
2032	49856	207,77	119,89
2033	50375	210,14	122,52
2034	50899	212,53	125,20
2035	51429	214,94	127,94
2036	51964	217,39	130,74

Fonte: Keyassociados, 2016.

Frente ao exposto, para atender à demanda futura de geração de esgoto de Santo Antônio da Patrulha, será necessário a conclusão do 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.

2.2.14 AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES DOS CORPOS RECEPTORES

As soluções individuais de esgotamento sanitário do município de Santo Antônio da Patrulha têm em grande parte o lançamento dos seus efluentes sanitários nos arroios Arroio Pitangueiras, Arroio Passo dos Ramos, Arroio do Carvalho e o Arroio do Evaristo.

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. No caso do Rio dos Sinos, é o principal curso d´água da Bacia em que se insere, a Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos.

Integram total ou parcialmente a Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos 32 municípios, a saber: Araricá, Cachoeirinha, Campo Bom, Canela, Canoas, Capela de Santana, Caraá, Dois Irmãos, Estância Velha, Esteio, Glorinha, Gramado, Gravataí, Igrejinha, Ivoti, Nova Hartz, , Novo Hamburgo, Osório, Parobé, Riozinho, Rolante, Santa Maria do Herval, Santo Antônio da Patrulha, São Francisco de Paula, São Leopoldo, São Sebastião do Caí, Sapiranga, Sapucaia do Sul, Taquara e Três Coroas.

No Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos (2014), a bacia foi segmentada em três grandes compartimentos, em que se destacam condições relativamente

homogêneas de relevo e uso do solo: Alto Sinos, Médio Sinos e Baixo Sinos, como visualizados na Figura 28.

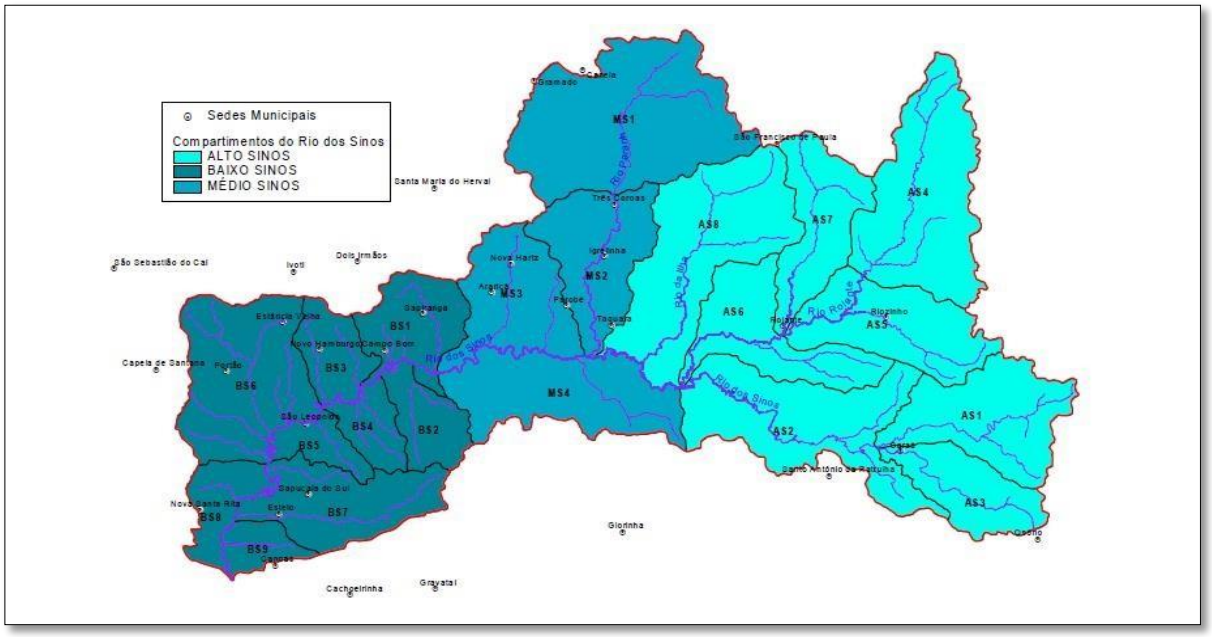


Figura 28: Compartimentos da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos.
Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, 2014.

Outra configuração adotada pelo Plano supramencionado é a subdivisão em compartimentos menores, equivalentes ao agrupamento de microbacias, como pode ser observado na Figura 29.

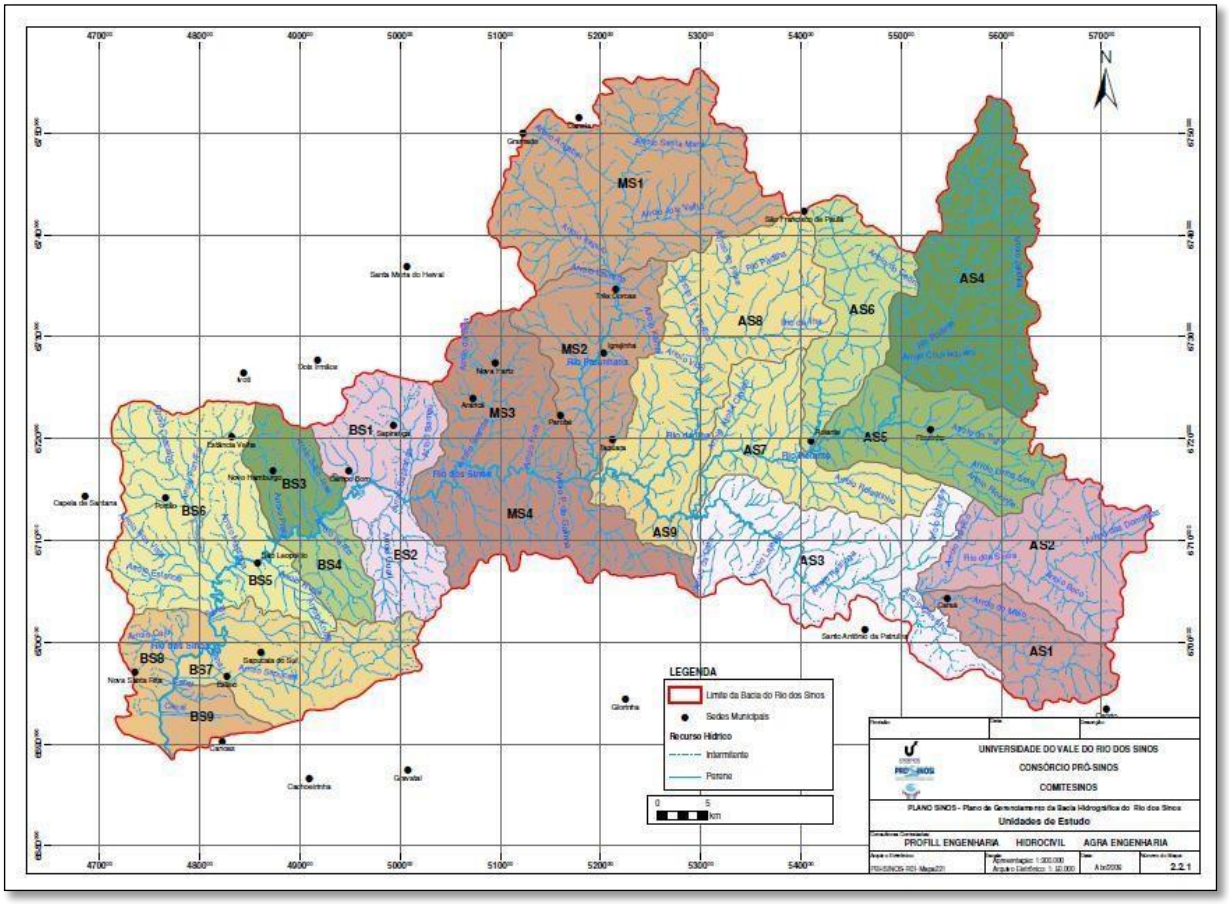


Figura 29: Rede Hidrográfica da Bacia do Rio dos Sinos e seus Compartimentos
Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, 2014.

A área de maior interesse aos estudos, é a AS3, pertencente ao Alto Sinos, possui 124,42 Km² de área, com 3,4% da bacia.

A Figura 30 apresenta o município de Santo Antônio Da Patrulha, onde é observado o predomínio dos assentamentos humanos.

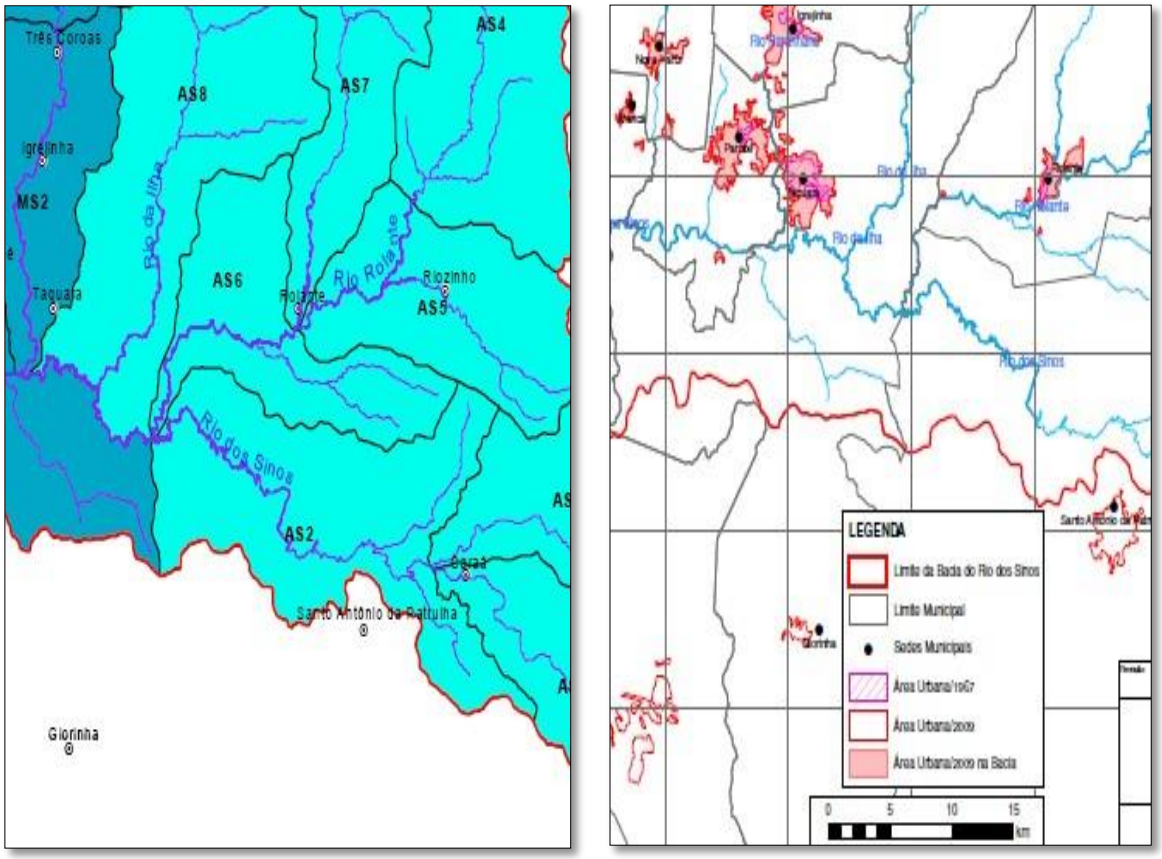


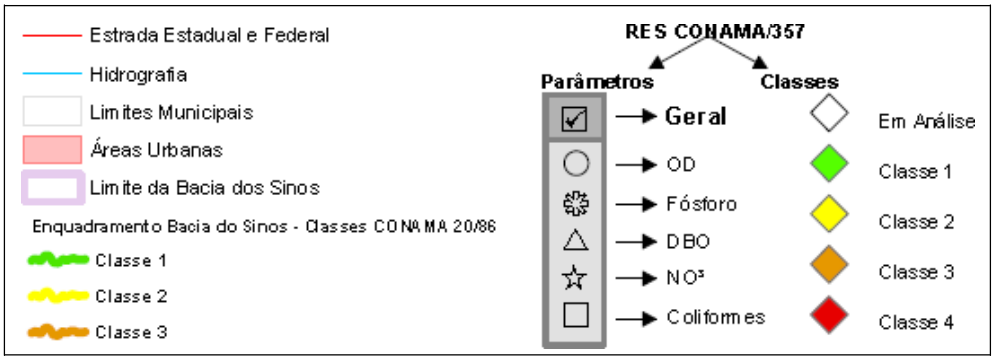
Figura 30: Compartimento do Baixo Sinos; Predomínio de assentamentos humanos.
Fonte: Adaptado de Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, 2014.

As características da Bacia mostram que há nítida pressão sobre os recursos hídricos na sua porção baixa, visto que esse compartimento apresenta cerca de 25% da área da Bacia, mas concentra mais de 80% da sua população. A alta densidade demográfica, associada à presença de significativo parque industrial, resulta em uma elevada e concentrada demanda de água, bem como em lançamentos significativos de efluentes urbanos e industriais.

Nesse compartimento, é onde ocorre os maiores déficits hídricos nos balanços hídricos individuais nas Unidades de Estudo (sem transferência ou acumulação), bem como os piores padrões de qualidade das águas superficiais, como será visto adiante. Além de apresentar os maiores déficits de mata ciliar na Bacia hidrográfica.

A FEPAM possui pontos de monitoramento qualitativo das águas, distribuídos ao longo do Rio dos Sinos. Na Figura 31, está demarcado na imagem, os pontos de monitoramento em relação ao Município.

Legenda:



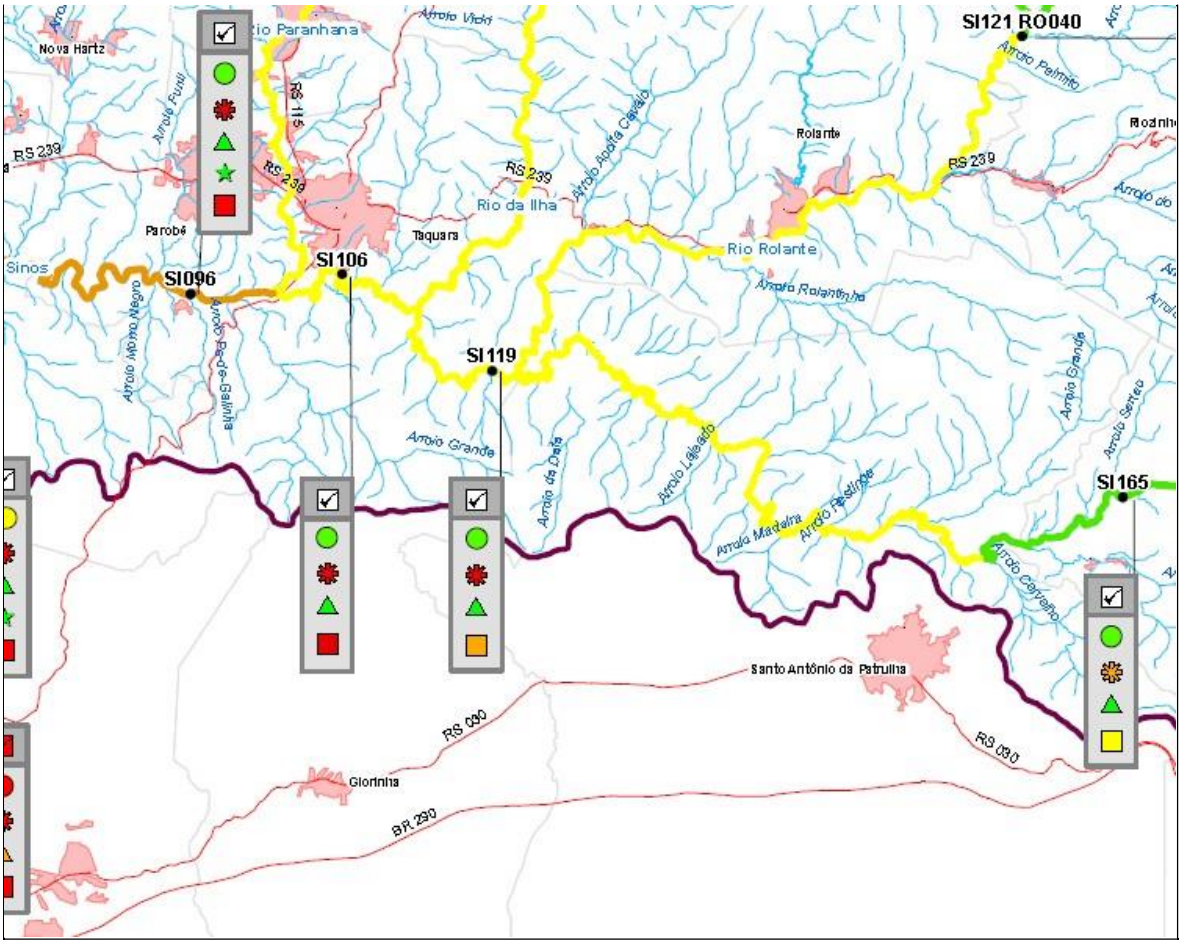


Figura 31: Pontos de monitoramento.
Fonte: Adaptado de Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, 2014.

A seguir são apresentados os gráficos relativos aos principais parâmetros balizadores para alcançar a classe de enquadramento ou melhoria do padrão de qualidade das águas (DBO, NH4, OD, e coliformes termotolerantes), em todos os pontos de monitoramento da rede da FEPAM.

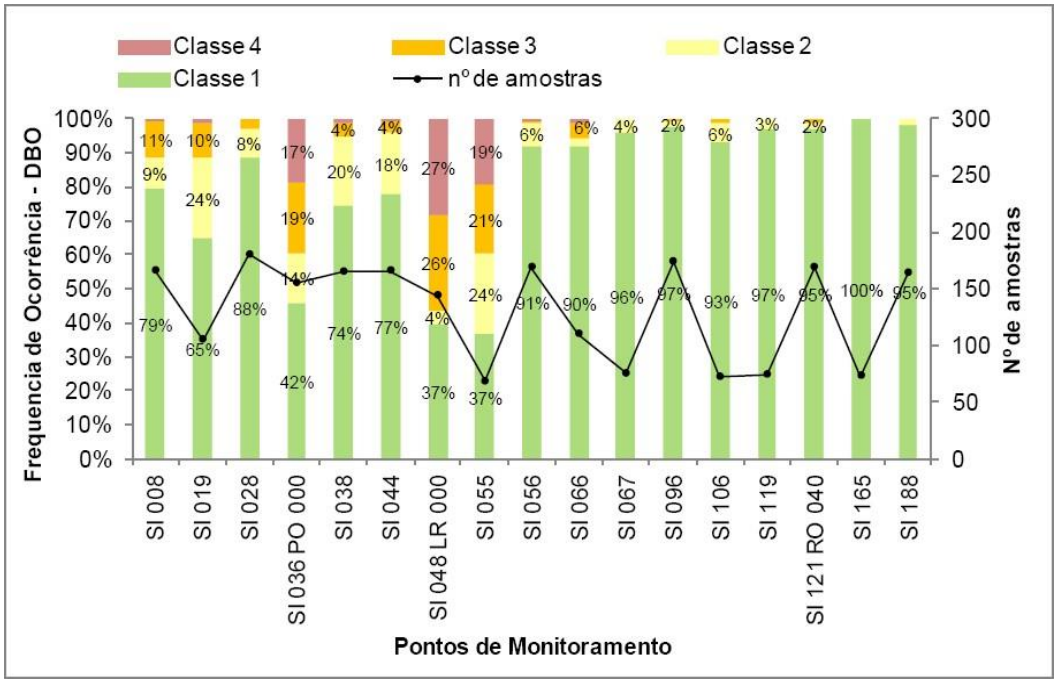


Figura 32: Frequência de Ocorrência de DBO por Classe da RES. CONAMA 357/2005
Fonte: Plano de Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, 2014.

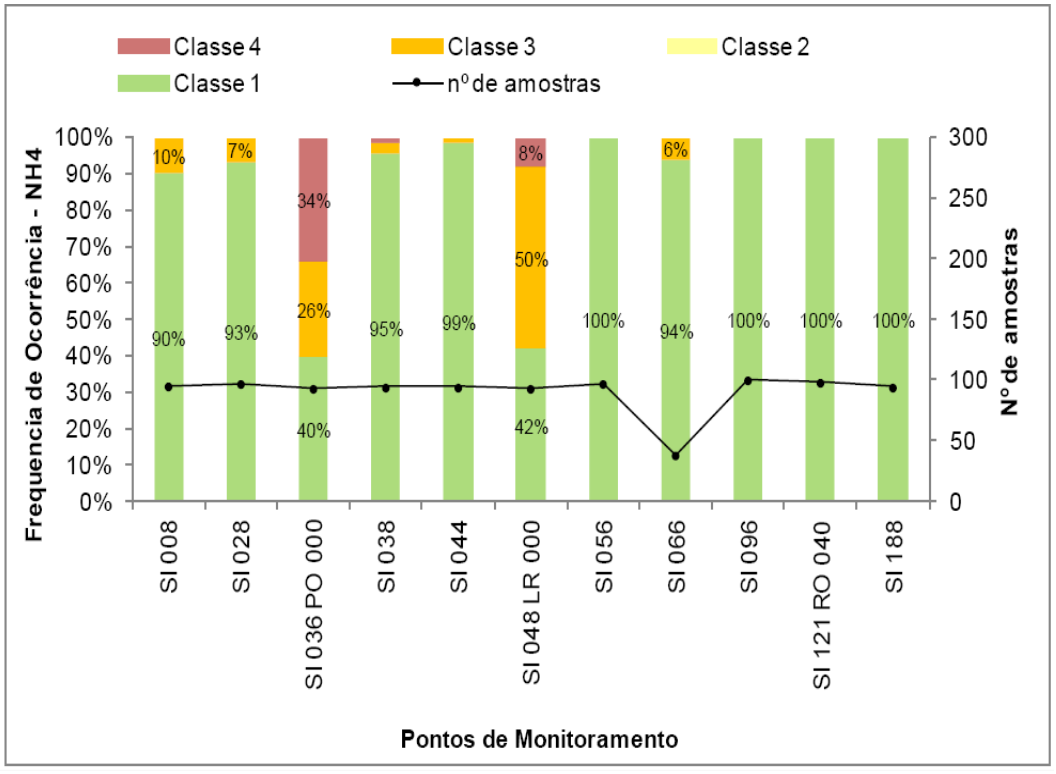


Figura 33: Frequência de Ocorrência de NH4 por Classe da RES. CONAMA 357/2005
Fonte: Plano de Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, 2014.

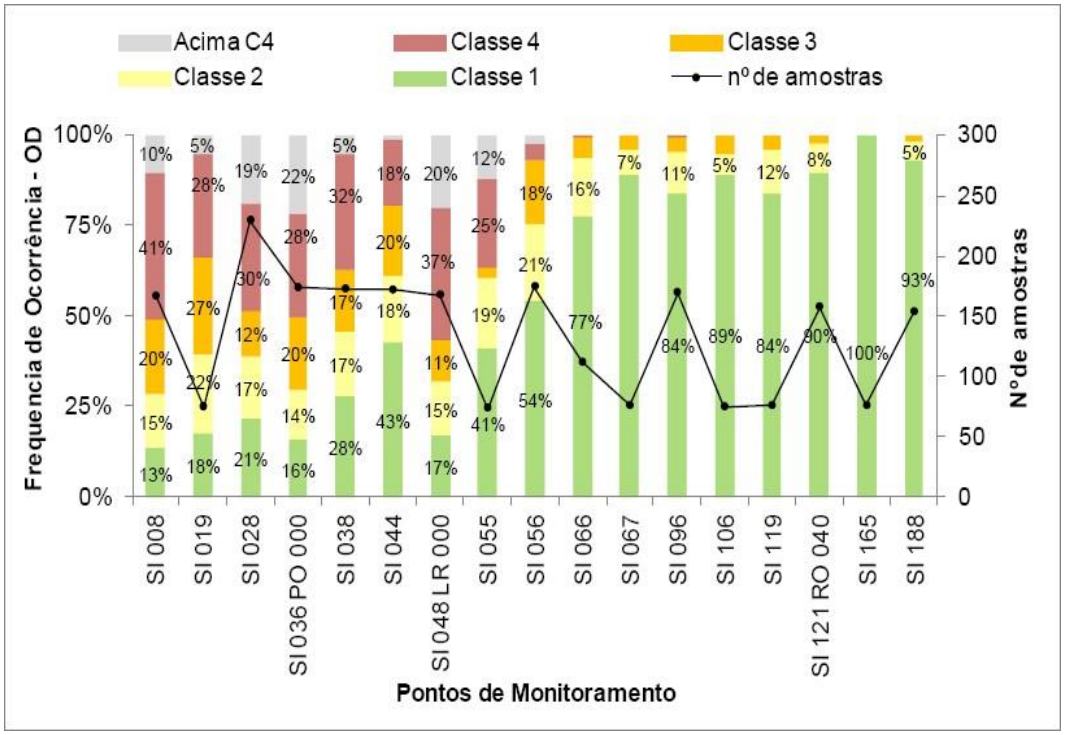


Figura 34: Frequência de Ocorrência de OD por Classe da RES. CONAMA 357/2005
Fonte: Plano de Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, 2014.

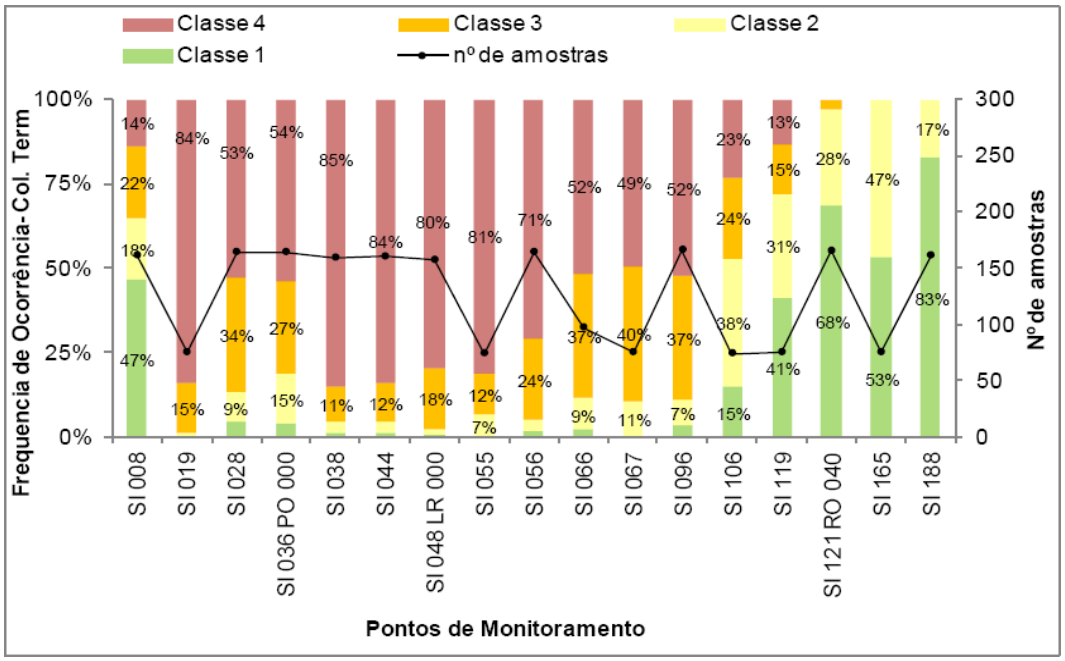


Figura 35: Frequência de Ocorrência de Coliformes Termotolerantes por Classe da RES.CONAMA 357/2005
Fonte: Plano de Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, 2014.

A classificação dos pontos selecionados frente à Resolução CONAMA 357/2005 e enquadramento proposto no Plano de Recursos Hídricos da Bacia constam, respectivamente, nas Tabelas 23 e 24.

Tabela 23: 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 119	1	4	-	1	3	-
SI 165	1	3	-	1	2	-

Fonte: Adaptado de Plano de Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, 2014.

Tabela 24: Comparação entre a Classificação dos Pontos selecionados e o Enquadramento

Ponto Monitoramento	Classe no Parâmetro Amostrado					Enquadramento	Distância Atual x Enquadramento				
	DBO	P	NH4	OD	Col. Fecal		DBO	P	NH4	OD	Col. Fecal
SI 119	1	4	-	1	3	2	-	2	-	-	1
SI 165	1	3	-	1	2	1	0	2	-	1	0

Fonte: Adaptado de Plano de Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, 2014.

A Figura 36 ilustra os pontos de monitoramento, supracitados, que são de interesse a montante e jusante de Santo Antônio da Patrulha.

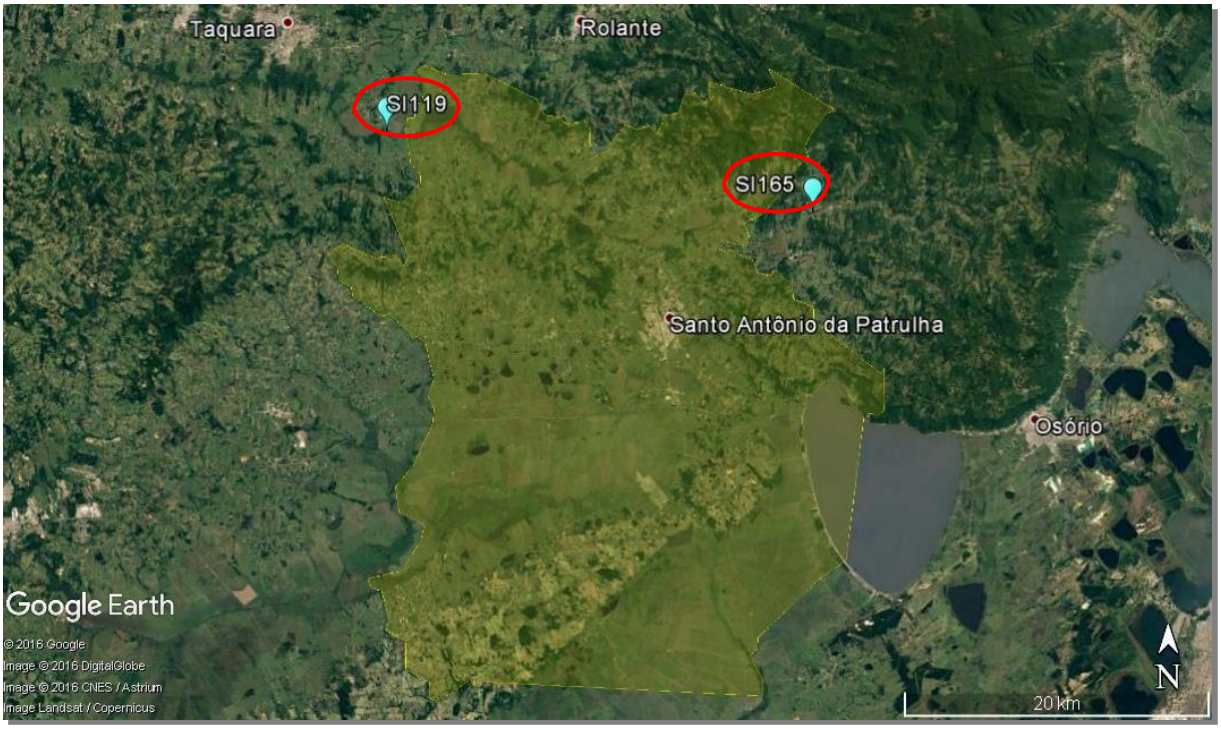


Figura 36: Pontos de monitoramento de montante e jusante em Santo Antônio da Patrulha
Fonte: Adaptado Google Earth, 2016.

Nota-se que os trechos do Rio dos Sinos na sub-bacia, pontos perto do lançamento Santo Antônio da Patrulha, apresentam enquadramento Classe II e I referente ao enquadramento da Resolução CONAMA 357/2005 e sem enquadramento de acordo com o proposto no Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio dos Sinos.

2.2.15 ANÁLISE CRÍTICA DO PLANO DIRETOR DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O município de Santo Antônio da Patrulha não possui um plano diretor específico de Esgotamento Sanitário.

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.

No CP com vigência de 25 anos, são aplicadas as disposições da legislação federal e municipal de licitações e de concessões dos serviços públicos de saneamento, a Lei Federal nº 8.666/93, a Lei Estadual nº 10.931/97 e as respectivas leis municipais autorizativas da delegação à Agência Estadual de Regulação dos Serviços Delegados do Rio Grande do Sul (AGERGS). Esse contrato não faz menção a Lei 11.445 de 2007 e sua vinculação com o Plano de Saneamento e entende-se que o mesmo deverá ser adequado para atendimento das exigências legais.

2.2.16 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO DIAGNÓSTICO

Diante dos dados diagnosticados relativos ao esgotamento sanitário, foram elencadas as potencialidades e deficiências encontradas neste sistema que estão expostos na sequência:

POTENCIALIDADES:

- Existência de um estudo de concepção do Sistema de Esgotamento Sanitário, por parte da prestadora dos serviços;
- Existência de ações de educação ambiental;
- A municipalidade apresenta contrato com ente Regulador e Fiscalizador dos serviços de esgotamento sanitário;
- O município dispõe de um Conselho Municipal de Saneamento atuante de modo deliberativo.

DEFICIÊNCIAS:

- A municipalidade não dispõe de um sistema de esgotamento sanitário coletivo adequado e regular;
- A totalidade do município opera com soluções primárias de tratamento, individuais e um coletivo, que não recebem fiscalização das manutenções e limpezas periódicas necessárias;
- O município apresenta pontos de contaminação por esgoto doméstico, além da existência de áreas de riscos com potenciais de contaminação;

3 PROGNÓSTICO E ALTERNATIVAS PARA OS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O prognóstico do Sistema de Abastecimento de Água do município de Santo Antônio da Patrulha 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 Ambiental3 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.
- 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 7: PMSB - Prazos das ações

ANO	ANO REFERÊNCIA	PRAZO DA AÇÃO
0	2016	Ano BASE

[3]ABES. **Entraves ao Investimento em Saneamento**. Set/2013

ANO	ANO REFERÊNCIA	PRAZO DA AÇÃO
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.

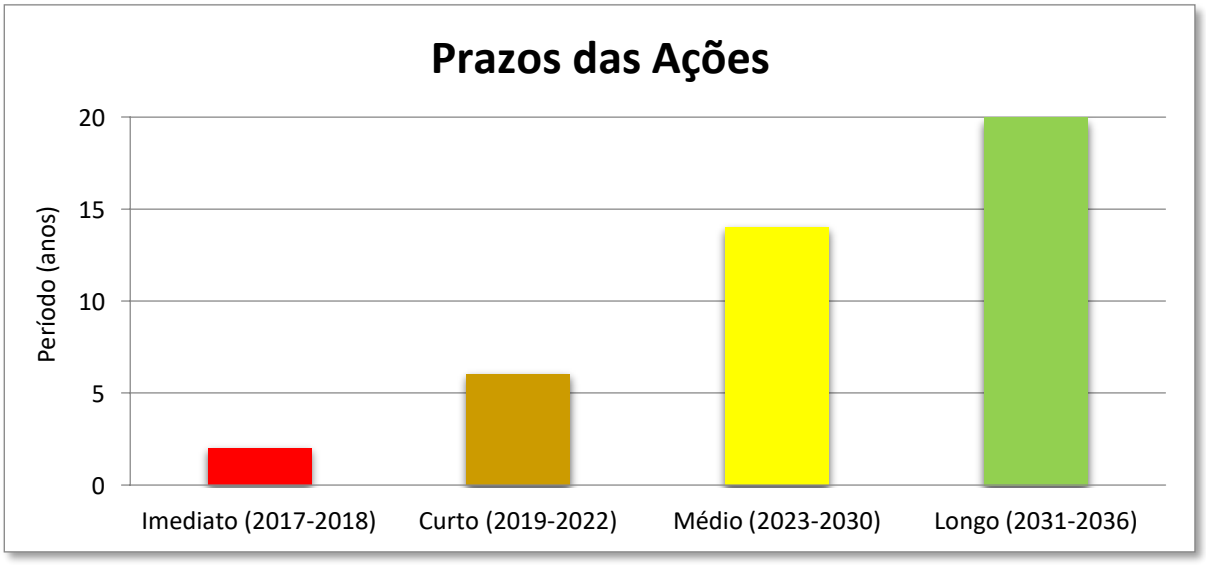


Figura 37: Prazos das ações do Plano
Fonte: Adaptado de CONCREMAT, 2013.

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 Santo Antônio da Patrulha 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 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 Santo Antônio da Patrulha 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 25 apresenta as populações utilizadas para a projeção.

Tabela 25: Populações totais dos Censos de 2000 e 2010

Município	2000	2010
Santo Antônio da Patrulha	37.035	39.685

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 25 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 26 apresenta a projeção populacional da municipalidade de Santo Antônio da Patrulha, entre os anos de 2016 e 2036, das áreas urbana e rural, bem como seus percentuais.

Tabela 26: Projeção populacional do município de Santo Antônio da Patrulha, de 2016 a 2036

Projeção Populacional - Santo Antônio da Patrulha

Ano	Pop. Total	Pop. Urbana	Percentual Urbano	Pop. Rural	Percentual rural
Ano	Pop. Total	Pop. Urbana	Percentual Urbano	Pop. Rural	Percentual rural
2016 (BASE)	42.166	32.286	76,6%	9880	23,4%
2017	42.527	32.784	77,1%	9743	22,9%
2018	42.887	33.282	77,6%	9605	22,4%
2019	43.248	33.779	78,1%	9468	21,9%
2020	43.608	34.277	78,6%	9331	21,4%
2021	43.794	34.526	78,8%	9268	21,2%
2022	43.980	34.775	79,1%	9205	20,9%
2023	44.166	35.025	79,3%	9142	20,7%
2024	44.353	35.274	79,5%	9078	20,5%
2025	44.539	35.523	79,8%	9015	20,2%
2026	44.664	35.697	79,9%	8967	20,1%
2027	44.790	35.871	80,1%	8919	19,9%
2028	44.915	36.045	80,3%	8871	19,7%
2029	45.041	36.218	80,4%	8822	19,6%
2030	45.166	36.392	80,6%	8774	19,4%
2031	45.222	36.502	80,7%	8720	19,3%
2032	45.278	36.613	80,9%	8665	19,1%
2033	45.334	36.723	81,0%	8611	19,0%
2034	45.390	36.834	81,1%	8556	18,9%
2035	45.446	36.944	81,3%	8502	18,7%

Fonte: Adaptado de CONCREMAT, 2013.

A Figura abaixo apresenta em gráfico a projeção populacional apresentada na Tabela 26.



Figura 38: Gráfico da projeção populacional de Santo Antônio da Patrulha
Fonte: Keyassociados, 2016.

3.3 PROGNÓSTICOS 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 Santo Antônio da Patrulha 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 27.

Tabela 27: 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 Santo Antônio da Patrulha no ano de 2016 é de 100,0% da população urbana e 0,0% da população rural, o que representa uma cobertura de 76,57% da população total. O município de Santo Antônio da Patrulha fica enquadrado na faixa média da Tabela 27, com o alcance da universalização no final do prazo médio (ano de 2030).

Para a universalização do serviço de abastecimento de água no prazo médio, 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 28.

Tabela 28: Matriz de esforço para o avanço da cobertura

Área	Cobertura Atual (%)	Prazos			
		Imediato	Curto	Médio	Longo
Urbana	100%	0%	0%	0%	0%
Rural	0%	10%	40%	50%	0%

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 Santo Antônio da Patrulha será distribuída como ilustram o gráfico da Figura 39.

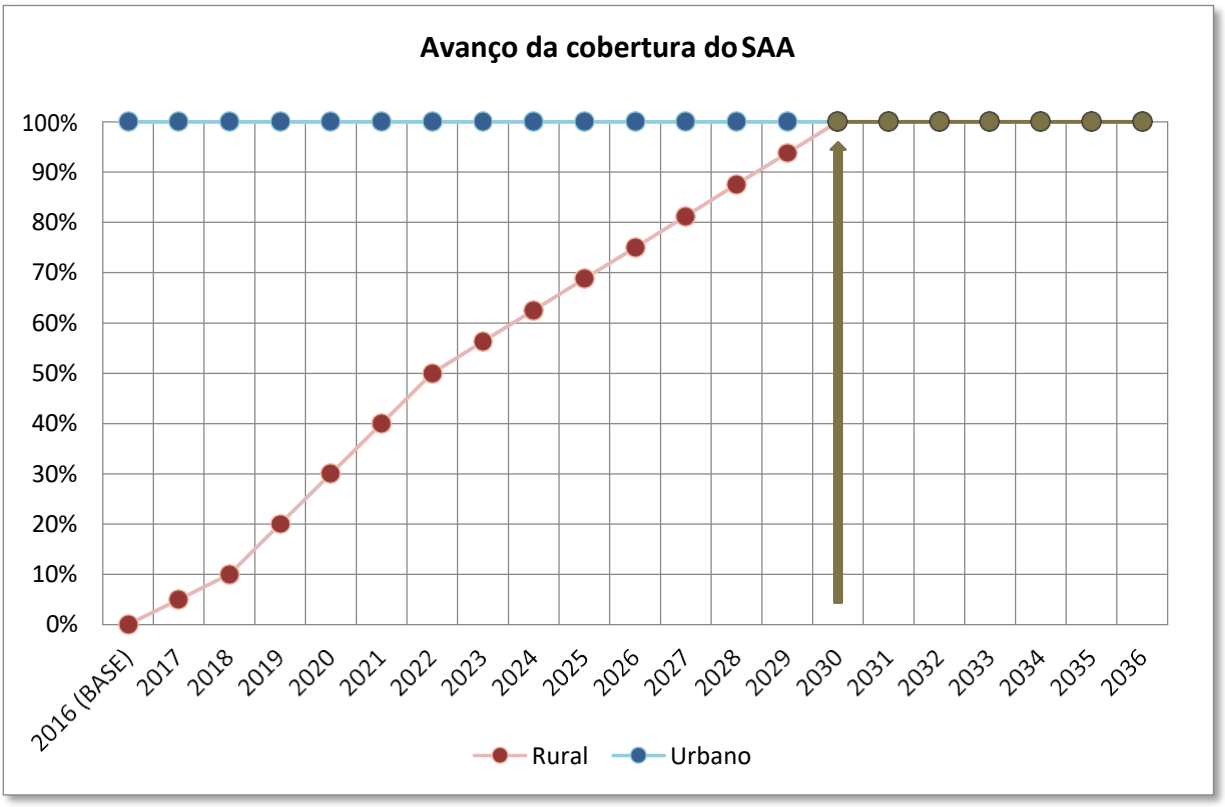


Figura 39: Evolução projetada da cobertura do SAA
Fonte: Keyassociados, 2017.

Na zona urbana não será necessário realizar intervenção, uma vez que já alcançou a universalização. Já na zona rural, necessitará um empenho dinâmico para atendimento das metas projetadas no prazo estabelecido, tendo em vista o baixo investimento e atendimento dos serviços.

3.3.2 PROSPECTIVA DO SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ZONA URBANA

3.3.2.1 PROJEÇÃO DAS 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.

3.3.2.1.1 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 no item 2.2 e o avanço da cobertura do sistema foi abordado no item 2.3.

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 Santo Antônio da Patrulha está em torno de 162,9 l/hab.dia, enquanto que a média no estado do Rio Grande do Sul é de 150,00 l/hab/dia.

Com vistas ao dimensionamento do sistema, o consumo per capita inicial adotado é de 162,9 l/hab.dia, mantendo este patamar até o final do horizonte temporal do plano. Esta invariabilidade consentida no planejamento não representa um desestímulo à economia de água potável, mas consiste em manter o planejamento do sistema mais próximo às tendências prováveis, prevenindo assim o subdimensionamento da SAA.

Esse incremento “consentido” no planejamento não representa um desestímulo à economia de água potável, mas consiste em adequar o planejamento do sistema às tendências prováveis, prevenindo assim o subdimensionamento do sistema.

Consumo Efetivo

O consumo total do SAA é obtido através da multiplicação do consumo per capita pela população O consumo total do SAA 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 60,90 l/s. Isto representa uma demanda diária de 5.261,6 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 capacidade de produção de água está baseada na vazão nominal das infraestruturas e instalações do SAA existente, relacionada ao regime de operação.

A vazão nominal do SAA de Santo Antônio da Patrulha é de 90 l/s, em um regime de operação de 24 horas diárias.

A operação atual resulta em uma capacidade diária de produção de 7.776 m³.

Índice de Perdas na Distribuição

O SAA de Santo Antônio da Patrulha apresenta um índice de perdas médio igual a 4,7 % 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 8: 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.

Tendo em vista que o índice de perdas atual do SAA encontra-se bem abaixo dos índices estabelecidos nas metas supramencionadas do PLANSAB, para fins de projeção foi considerado como favorável à manutenção destes índices.

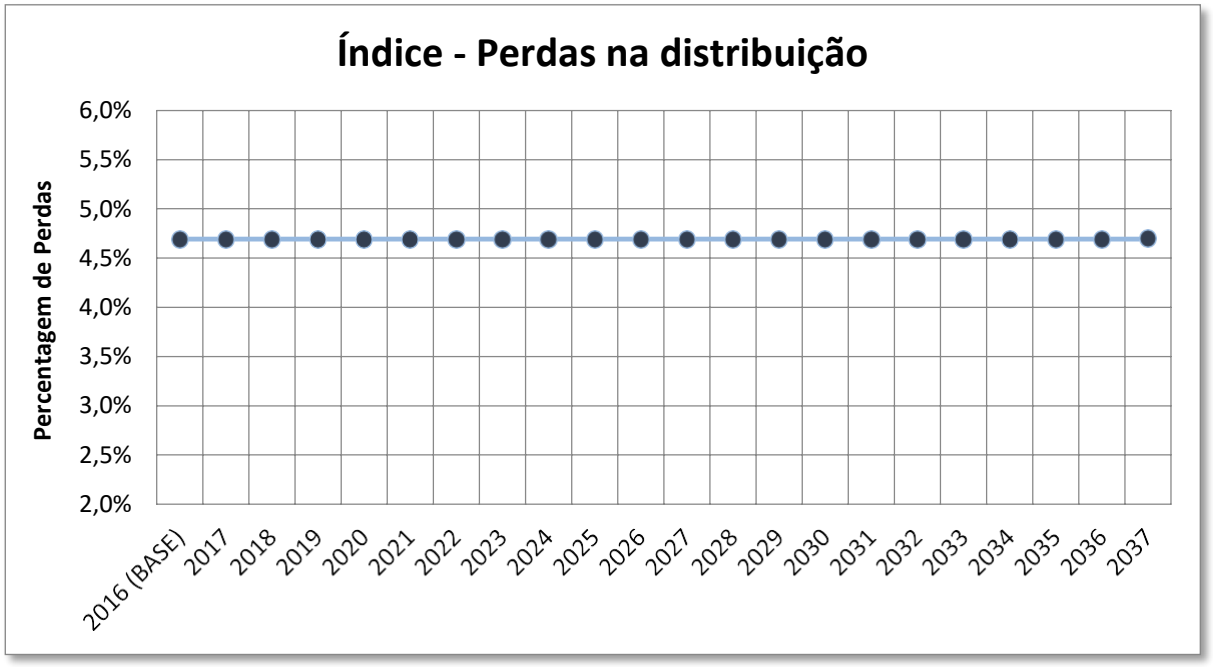


Figura 40: Projeção do índice de perdas.
Fonte: Keyassociados, 2016.

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 7.411.3 m³/dia.

Capacidade de Reservação

Infraestruturas e instalações dos reservatórios existentes, para um determinado período de desabastecimento.

A capacidade de reservação atual do SAA de Santo Antônio da Patrulha é de 3.525 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 15,6 horas.

3.3.2.1.2 RESULTADO DA PROJEÇÃO DE DEMANDAS URBANAS

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 29.

Tabela 29: Projeção das demandas futuras de abastecimento de água

Ano	Estimativa Pop. Urbana (hab)	Cobertura do SAA Urbano (%)	População Atendida (hab)	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	32.286	100,00%	32.286	169,5	63,34	90,00	24,00	7776	4,7%	365,5	7410,5	5472,6	1938	3615,0	15,6	114,01
2017	32.784	100,0%	32.784	168,5	63,95	90,00	24,00	7776	4,7%	365,5	7410,5	5524,9	1886	3615,0	15,5	115,10
2018	33.282	100,0%	33.282	167,6	64,54	90,00	24,00	7776	4,7%	365,5	7410,5	5576,3	1834	3615,0	15,3	116,17
2019	33.779	100,0%	33.779	166,6	65,12	90,00	24,00	7776	4,7%	365,5	7410,5	5626,8	1784	3615,0	15,2	117,22
2020	34.277	100,0%	34.277	165,6	65,70	90,00	24,00	7776	4,7%	365,5	7410,5	5676,2	1734	3615,0	15,0	118,26
2021	34.526	100,0%	34.526	164,6	65,79	90,00	24,00	7776	4,7%	365,5	7410,5	5683,9	1727	3615,0	15,0	118,41
2022	34.775	100,0%	34.775	163,7	65,87	90,00	24,00	7776	4,7%	365,5	7410,5	5691,0	1720	3615,0	15,0	118,56
2023	35.025	100,0%	35.025	162,7	65,95	90,00	24,00	7776	4,7%	365,5	7410,5	5697,7	1713	3615,0	15,0	118,70
2024	35.274	100,0%	35.274	161,7	66,02	90,00	24,00	7776	4,7%	365,5	7410,5	5703,8	1707	3615,0	15,0	118,83
2025	35.523	100,0%	35.523	160,7	66,08	90,00	24,00	7776	4,7%	365,5	7410,5	5709,5	1701	3615,0	15,0	118,95
2026	35.697	100,0%	35.697	159,8	66,00	90,00	24,00	7776	4,7%	365,5	7410,5	5702,6	1708	3615,0	15,0	118,80
2027	35.871	100,0%	35.871	158,8	65,92	90,00	24,00	7776	4,7%	365,5	7410,5	5695,4	1715	3615,0	15,0	118,65
2028	36.045	100,0%	36.045	157,8	65,83	90,00	24,00	7776	4,7%	365,5	7410,5	5687,8	1723	3615,0	15,0	118,50
2029	36.218	100,0%	36.218	156,8	65,74	90,00	24,00	7776	4,7%	365,5	7410,5	5679,9	1731	3615,0	15,0	118,33
2030	36.392	100,0%	36.392	155,9	65,64	90,00	24,00	7776	4,7%	365,5	7410,5	5671,7	1739	3615,0	15,1	118,16
2031	36.502	100,0%	36.502	154,9	65,43	90,00	24,00	7776	4,7%	365,5	7410,5	5653,3	1757	3615,0	15,1	117,78
2032	36.613	100,0%	36.613	153,9	65,22	90,00	24,00	7776	4,7%	365,5	7410,5	5634,7	1776	3615,0	15,2	117,39
2033	36.723	100,0%	36.723	152,9	65,00	90,00	24,00	7776	4,7%	365,5	7410,5	5615,9	1795	3615,0	15,2	117,00
2034	36.834	100,0%	36.834	152,0	64,78	90,00	24,00	7776	4,7%	365,5	7410,5	5596,9	1814	3615,0	15,3	116,60
2035	36.944	100,0%	36.944	151,0	64,56	90,00	24,00	7776	4,7%	365,5	7410,5	5577,7	1833	3615,0	15,3	116,20
2036	36.993	100,0%	36.993	150,0	64,22	90,00	24,00	7776	4,7%	365,5	7410,5	5548,9	1862	3615,0	15,4	115,60

Fonte: Keyassociados, 2017.

A análise de origem da demanda exposta na Tabela 29 permite concluir que o fator que influenciou mais fortemente o crescimento da demanda ao longo do período foi o aumento de população.

A demonstração gráfica da influência relativa dos fatores principais que incidiram na projeção do aumento de 1,4% na demanda necessária para a população a ser atendida pelo SAA no pico de demanda (ano de 2036) consta na Figura 41.

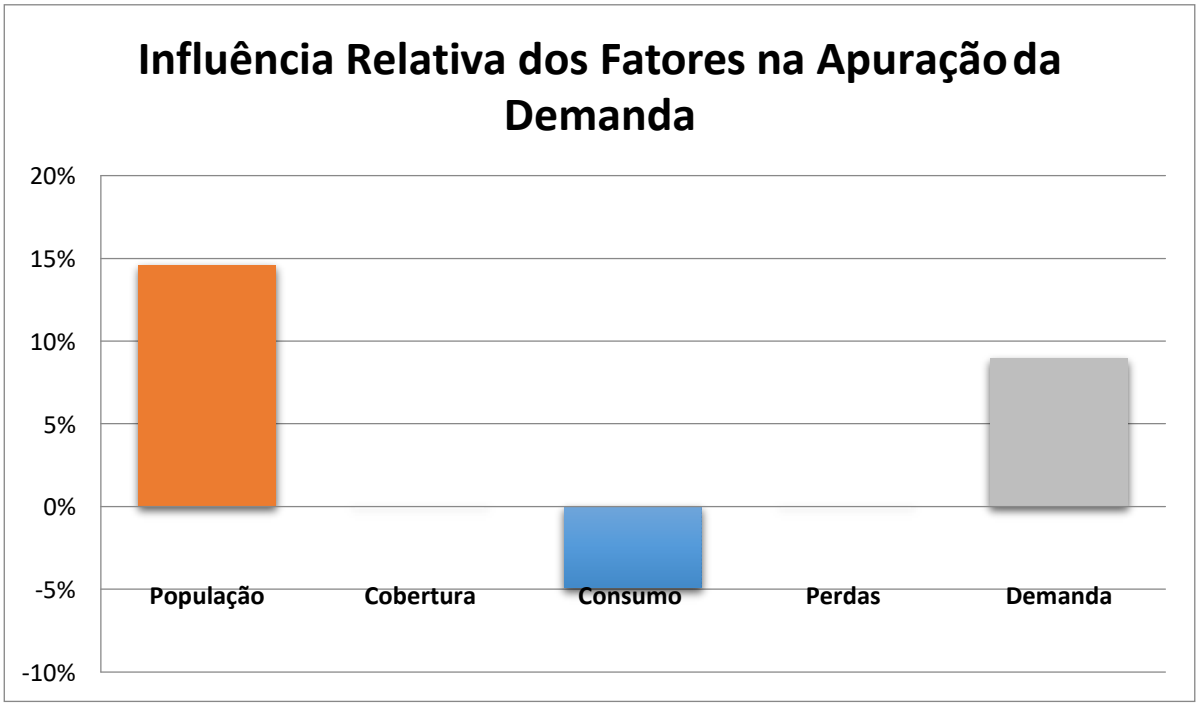


Figura 41: Influência dos Fatores na Apuração da Demanda
Fonte: Keyassociados, 2017.

A projeção de déficit (ou folga) em função da demanda de produção indica que a produção atual será suficiente, se mantido o tempo e vazão de operação, com uma projeção de superávit de 1.862 m³/dia no final do horizonte planejado, tendo o menor superávit de 1.715 m³/dia no ano de 2030, que representa que não há necessidade de expansão na capacidade de produção. Mesmo com o aumento o aumento populacional os picos de demanda máxima, em determinados períodos, deverão ser suportados por redução do tempo de desabastecimento projetado no Plano.

3.3.2.2 CENÁRIO E ALTERNATIVAS OPERACIONAIS

Considerando os fatores de influência já destacados, os quais decorrem dos modelos e premissas adotadas no Plano, acolhidos como integrantes do cenário provável, verifica-se que as condições atuais do SAA de Santo Antônio da Patrulha possuem capacidade de produção suficiente para atender as demandas até o final do horizonte de planejamento. A necessidade de intervenções será em implantação de redes, reservatório e ligações para atender o crescimento vegetativo. O cenário normativo e suas intervenções propostas, apresentados na sequência abordaram estas temáticas.

3.3.2.2.1 CENÁRIO OPERACIONAL NORMATIVO

- Condição 1: sistema de operação com baixo índice de perdas
- Alternativa 1: manutenção do sistema

- Condição 2: consumo per capita acima da média estadual
- Alternativa 2: redução gradativa do consumo per capita

Este cenário propõe a manutenção do índice de perdas, visando benefícios econômicos e ambientais decorrentes do baixo desperdício do recurso hídrico e de custos decorrentes do tratamento da água concomitantemente com a redução gradativa do consumo per capita até chegar à um nível de consumo regular e adequado as médias regionais e estaduais.

A Tabela 30 traz as projeções decorrentes deste cenário.

Tabela 30: Cenário do atendimento das demandas futuras, com intervenção no regime de operação.

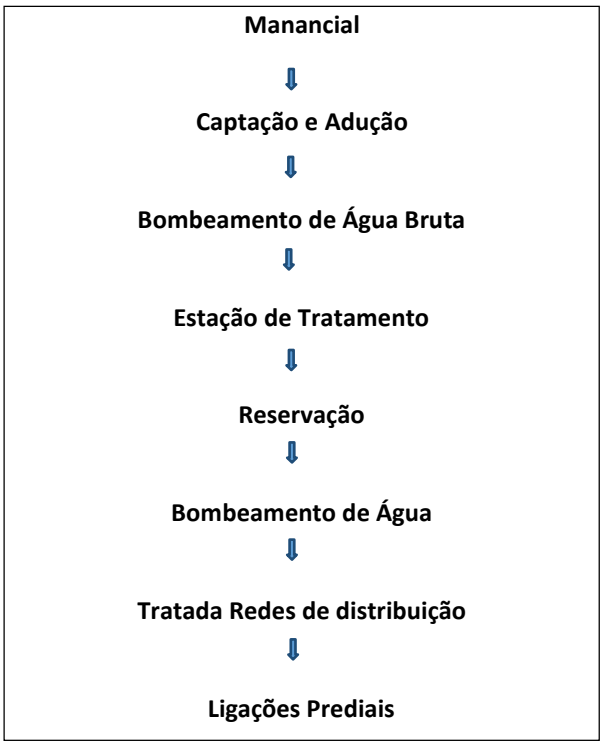
Ano	Consumo Efetivo Urbano (L/s)	Vazão Nominal do SAA (L/s)	Tempo de operação diário do SAA (horas)	Capacidade de Produção (m³/dia)	Perdas na distribuição (%)	Perdas na distribuição (m³/dia)	Oferta disponível (m³/dia)	Demanda necessária para a população atendida (m³/dia)	Folga ou Déficit na capacidade (m³/dia)	Capacidade de reservação atual (m³)	Regime de desabastecimento (horas)
2016 (BASE)	63,34	90,00	24,00	7776	4,7%	365,5	7410,5	5472,6	1938	3615,0	15,6
2017	63,95	90,00	24,00	7776	4,7%	365,5	7410,5	5524,9	1886	3615,0	15,5
2018	64,54	90,00	24,00	7776	4,7%	365,5	7410,5	5576,3	1834	3615,0	15,3
2019	65,12	90,00	24,00	7776	4,7%	365,5	7410,5	5626,8	1784	3615,0	15,2
2020	65,70	90,00	24,00	7776	4,7%	365,5	7410,5	5676,2	1734	3615,0	15,0
2021	65,79	90,00	24,00	7776	4,7%	365,5	7410,5	5683,9	1727	3615,0	15,0
2022	65,87	90,00	24,00	7776	4,7%	365,5	7410,5	5691,0	1720	3615,0	15,0
2023	65,95	90,00	24,00	7776	4,7%	365,5	7410,5	5697,7	1713	3615,0	15,0
2024	66,02	90,00	24,00	7776	4,7%	365,5	7410,5	5703,8	1707	3615,0	15,0
2025	66,08	90,00	24,00	7776	4,7%	365,5	7410,5	5709,5	1701	3615,0	15,0
2026	66,00	90,00	24,00	7776	4,7%	365,5	7410,5	5702,6	1708	3615,0	15,0
2027	65,92	90,00	24,00	7776	4,7%	365,5	7410,5	5695,4	1715	3615,0	15,0
2028	65,83	90,00	24,00	7776	4,7%	365,5	7410,5	5687,8	1723	3615,0	15,0
2029	65,74	90,00	24,00	7776	4,7%	365,5	7410,5	5679,9	1731	3615,0	15,0
2030	65,64	90,00	24,00	7776	4,7%	365,5	7410,5	5671,7	1739	3615,0	15,1
2031	65,43	90,00	24,00	7776	4,7%	365,5	7410,5	5653,3	1757	3615,0	15,1
2032	65,22	90,00	24,00	7776	4,7%	365,5	7410,5	5634,7	1776	3615,0	15,2
2033	65,00	90,00	24,00	7776	4,7%	365,5	7410,5	5615,9	1795	3615,0	15,2
2034	64,78	90,00	24,00	7776	4,7%	365,5	7410,5	5596,9	1814	3615,0	15,3
2035	64,56	90,00	24,00	7776	4,7%	365,5	7410,5	5577,7	1833	3615,0	15,3
2036	64,22	90,00	24,00	7776	4,7%	365,5	7410,5	5548,9	1862	3615,0	15,4

Fonte: Elaborado por Keyassociados.

3.3.2.2.2 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

A captação de água bruta que atende a demanda do município de Santo Antônio da Patrulha é realizada no Rio dos Sinos. Trata-se de captação direta e por gravidade, através de duas tubulações de ferro fundido dúctil, com diâmetro de 600 mm e comprimento de aproximadamente 14 m.

A captação no Rio dos Sinos é realizada desde 2007, nunca tendo apresentado insuficiência de água.

De acordo com o Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, o ponto de captação que atende o Sistema de Abastecimento de Água de Santo Antônio da Patrulha 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

De acordo com as outorgas de direito do sistema integrado, a vazão outorgada é de 90 l/s, onde atualmente a operação se em torno de 90 l/s.

A projeção de déficit (ou folga) em função da demanda de produção indica que o sistema não necessitará de ampliação na captação para atendimento do município de Santo Antônio da Patrulha no horizonte temporal do plano. O aumento na demanda máximo é de 35% e será suportado pelo sistema, atendendo a demanda atual e futura. Mesmo com o pico máximo de demanda no ano de 2030, o sistema ainda operaria com folga de aproximadamente 4,14 %.

Em relação às adutoras, de acordo com a Norma Técnica NBR 12.218, que define os projetos de redes públicas de abastecimento de água, a velocidade mínima nas tubulações não deve ser inferior a 0,6 m/s, enquanto a velocidade máxima não deve exceder os 3,5 m/s. As linhas

adutoras do sistema de Santo Antônio da Patrulha contam com um diâmetro nominal de 250 mm e que direcionam 50 l/s de água bruta para a ETA. Através da equação da continuidade:

Q = V * A

Onde:

Q = Vazão (m^3/s)

V = Velocidade (m/s)

A = Área (m^2)

Isolando a velocidade e atribuindo os valores com as unidades ajustadas, calcula-se a velocidade atual de escoamento do sistema (Vi) e a velocidade do sistema no final do plano (Vf), proposta no Cenário Normativo.

V = Q /A

$$\mathbf{V = 0{,}090 \,/\, \left(\frac{\pi 0{,}40^{2}}{4}\right) = 0{,}7\ m/s}$$

A vazão atual de 90 l/s escoando em tubulações de 400 mm de diâmetro, confere ao sistema uma velocidade de escoamento (V) de 0,7 m/s, se mantendo até o final do horizonte planejado por não necessitar aumento de vazão.

Conforme a projeção para o atendimento da demanda, a rede de adução não apresenta necessidade de ampliação, pois as dimensões das tubulações são suficientes para manter a velocidade abaixo do limite da norma (3,5 m/s), após o incremento de vazão.

Bombeamento de Água Bruta

A vazão nominal da estação de bombeamento do SAA é de 90 l/s, com operação do conjunto de moto bombas em 24 horas diárias.

Mesmo que a vazão de operação do SAA esteja em torno de 90 l/s, o aumento da demanda será suportada pelo atual sistema, pois este está operando com folga.

Estação de Tratamento

A ETA-Santo Antônio da Patrulha possui capacidade para tratar os 90 l/s de água bruta que atualmente está captando atualmente.

A projeção de déficit (ou folga) em função da demanda de produção indica que a capacidade nominal da ETA será suficiente para atender o aumento da demanda.

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).

Com relação ao lodo gerado na estação de Santo Antônio da Patrulha, o mesmo não apresenta solução adequada. É de se atentar, pois este lodo apresenta uma elevada quantidade de sólidos e concentração de metais, principalmente alumínio e ferro.

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.

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 Santo Antônio da Patrulha conta com treze reservatórios, que somados contabilizam 3.525 m³. O tempo considerado para a reservação do sistema no município de Santo Antônio da Patrulha é de 15,6 horas. Com a evolução da demanda, é projetada uma redução para 12,2 horas no final do horizonte de planejamento. No entanto, com o avanço da cobertura e crescimento vegetativo será necessário um conjunto de reservação novo de aproximadamente 250 m³.

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 90 l/s.

Aplicam-se ao subsistema de bombeamento de água as mesmas necessidades de expansão abordadas nos subsistemas de bombeamento e tratamento de água bruta. Com a diferença de que o reforço em estrutura de bombeamento de água tratada, ou a operação em outros níveis, não se sujeita às limitações em cadeia daqueles subsistemas.

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.

A quantificação de redes previstas para atendimento das demandas futuras é de 18.303,6 metros de rede de distribuição nova com DN < 150 mm.

Ligações Prediais

As ligações clandestinas são pouco relevantes no município de Santo Antônio da Patrulha.

As ligações ativas do SAA apresentam um índice e hidrometração igual a 99,97%.

Quanto às ligações necessárias para atendimento da demanda futura, a quantidade prevista é de 1.569 ligações novas.

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.

3.3.3.1.1 VARIÁVEIS DE INFLUÊNCIA

Populações Estimadas e Cobertura do Sistema

As populações foram estimadas, em um horizonte de 20 anos, através dos métodos apresentados no item 2.2 e o avanço da cobertura do sistema foi abordado no item 2.3.

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 1530 m³/dia e reduz gradativamente até atingir 1307 m³/dia no fim de plano, ano de 2036, em virtude do avanço da cobertura de atendimento do sistema rural.

Oferta Rural

O consumo total do SAA rural é obtido 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 1530 m³/dia no início do plano e 1307 m³/dia ao fim de plano no ano de 2036.

Déficit no atendimento Rural

O déficit do atendimento de abastecimento de água rural é visto pela diferença entre o consumo efetivo rural pela demanda rural. Em um primeiro momento, este déficit tende a ser superior, com pico de 1530 m³/dia no início de Planejamento, porém, na medida em que a cobertura avança com os atendimentos, no ano de 2030, a universalização, dos serviços de abastecimento de água na zona rural, estará atingida com 0 m³/dia.

3.3.3.1.2 RESULTADO DA PROJEÇÃO DE DEMANDAS RURAIS

Tabela 31: Cenário Operacional Normativo - SES RURAL

Ano	Estimativa Pop. Rural (hab)	Consumo per capita (L/hab/dia)	Cobertura do SAA Rural (%)	Número de Economias (un.)	População Atendida (hab)	Demanda Rural (m³/dia)	Oferta Rural (m³/dia)	Déficit no atendimento Rural (m³/dia)
2016 (BASE	9.880	154,9	0,0%	3689	0	1.530	0,0	-1530
2017	9.743	154,9	5,0%	3655	487	1.509	75,5	-1434
2018	9.605	154,9	10,0%	3621	961	1.488	148,8	-1339
2019	9.468	154,9	20,0%	3587	1.894	1.467	293,3	-1173
2020	9.331	154,9	30,0%	3553	2.799	1.445	433,6	-1012
2021	9.268	154,9	40,0%	3539	3.707	1.436	574,2	-861
2022	9.205	154,9	50,0%	3526	4.602	1.426	712,9	-713
2023	9.142	154,9	56,3%	3512	5.142	1.416	796,5	-620
2024	9.078	154,9	62,5%	3499	5.674	1.406	878,9	-527
2025	9.015	154,9	68,8%	3486	6.198	1.396	960,1	-436
2026	8.967	154,9	75,0%	3474	6.725	1.389	1041,7	-347
2027	8.919	154,9	81,3%	3462	7.247	1.382	1122,5	-259
2028	8.871	154,9	87,5%	3451	7.762	1.374	1202,3	-172
2029	8.822	154,9	93,8%	3439	8.271	1.367	1281,2	-85
2030	8.774	154,9	100,0%	3427	8.774	1.359	1359,1	0
2031	8.720	154,9	100,0%	3411	8.720	1.351	1350,7	0
2032	8.665	154,9	100,0%	3394	8.665	1.342	1342,2	0
2033	8.611	154,9	100,0%	3378	8.611	1.334	1333,8	0
2034	8.556	154,9	100,0%	3361	8.556	1.325	1325,4	0
2035	8.502	154,9	100,0%	3345	8.502	1.317	1316,9	0
2036	8.435	154,9	100,0%	3322	8.435	1.307	1306,6	0

Fonte: Keyassociados, 2016.

3.3.3.2 CENÁRIOS E ALTERNATIVAS OPERACIONAIS NA ZONA RURAL

Toda a população rural no município de Santo Antônio da Patrulha 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.

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.

3.3.3.2.1 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 adequam 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 42.

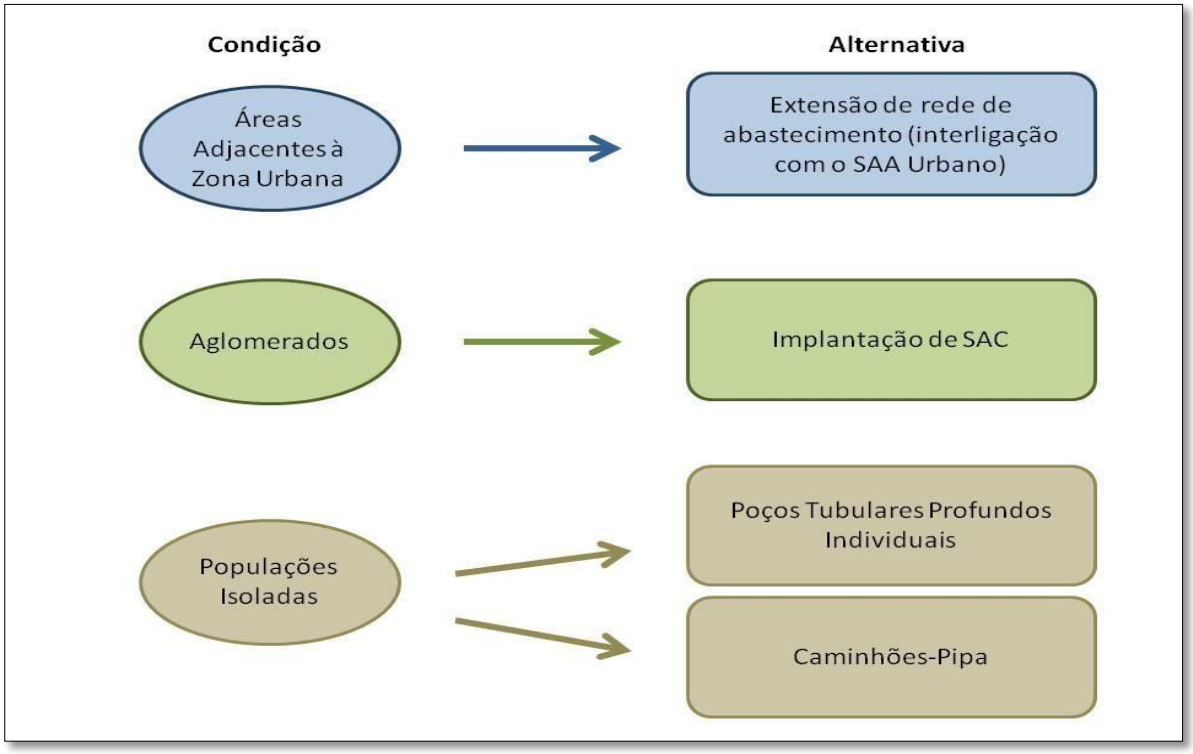


Figura 42: Cenário Operacional Normativo Rural
Fonte: Keyassociados, 2016.

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 Santo Antônio da Patrulha 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 9.

Quadro 9. Alternativas institucionais para o planejamento dos serviços.

ENTE MUNICIPAL			
Tipo de Ente	**Status**	**Constituição Básica**	**Condicionantes**
Grupo Executivo Permanente[134].	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, acrescenta-se:

- 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

[4] Atualmente o município consta com o Conselho Municipal do Meio Ambiente e Saneamento Básico

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 10 sintetiza os modelos alternativos de regulação e fiscalização.

Quadro 10. 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 Santo Antônio da Patrulha, 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[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 11.

Quadro 11. 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.

O município de Santo Antônio da Patrulha 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 2036, prazo de vigência do Contrato de Programa que o município de Santo Antônio da Patrulha 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 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.

[2] Decreto nº 8.211, de 21 de março de 2014.
[3] § 6º do artigo 26.

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 12, com a indicação de aspectos negativos e positivos associados a cada uma delas.

Quadro 12. 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 (ampliação da	Cumprimento do contrato de concessão.	Desnecessidade de compensações entre os entes e contratantes (+) Necessidade de Equalização de tarifas, no

ALTERANTIVA INSTITUCIONAL NA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS		
área de abrangência do contrato, se for o caso) com recursos exclusivos do prestador.		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 13. 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 equidistância do ente regional (Consórcio) favorece a alteração.

Atividade	Alternativa Preferencial		Justificativa
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 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: 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 14, 15 e 16, 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 14, 15 e 16 apresentam as alternativas elencadas para atendimento dos cenários normativos de Gestão e Controle, Urbano e Rural.

Quadro 14: 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.	Instituição de Conselho Municipal de Saneamento Básico	Garantir a participação dos usuários na gestão dos serviços de abastecimento de água.	Curto	B
	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.	Curto	A

Gestão e Controle dos Serviços					
Componente	**Problema**	**Alternativa/ação**	**Objetivo/meta**	**Prazo**	**Prioridade**
	- Descumprimento, por desconhecimento, das normativas legais		- Aumento da consciência ambiental - Orientação sobre a necessidade de cumprimento das leis específicas de saneamento e meio ambiente;		

Fonte: Keyassociados, 2016.

Quadro 15: 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 - Instituir marco legal de exigência de ligação ao sistema público.	Curto	B
		Universalização da micromedição e combate a ligações clandestinas	- Instituir marco legal de exigência de hidrômetros.	Curto	A
		Redução da inadimplência	Controlar inadimplência	Médio	C
	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. Contaminação dos corpos receptores.	Estudo e aplicação de alternativas viáveis para tratamento e destinação final	Cessar o lançamento incorreto de lodo nos corpos receptores	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	B
	Déficit de hidrometração.	Mapeamento e programa de regularização de pontos de distribuição.		Curto	B

Fonte: Keyassociados, 2016.

Quadro 16: 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 14, 15 e 16, 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], 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 manutenção da cobertura na zona urbana através de intervenções operacionais e estruturais discriminados a seguir.

---

[7] **SINAPI** - Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil. Obras de edificações e saneamento. Caixa Econômica Federal.

[8] **FRANARIN** -

[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.

[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.

3.3.6.1.1 CUSTOS COM INVESTIMENTOS EM INTERVENÇÕES OPERACIONAIS E ESTRUTURAIS

A manutenção dos sistemas requer a continuidade das despesas de exploração (pessoal, energia elétrica, produtos químicos, materiais, serviços de terceiros, serviços gerais e fiscais). Os custos continuados são essas despesas variáveis atuais, acrescidas dos aumentos vegetativos na demanda.

Os custos das intervenções operacionais são os relativos às alterações no tempo de operação das estruturas de produção existentes (equipamentos de captação, adução, bombeamento de água bruta e de tratamento da água), sem a alteração dos meios de produção, antes da mescla de intervenções, que alteram a vazão com a ampliação das estruturas associadas à produção.

Como visto nas projeções de demandas e infraestruturas necessárias para à manutenção da universalização dos serviços de abastecimento de água potável em Santo Antônio da Patrulha, a operação e infraestruturas de produção existentes suportarão plenamente a demanda necessária dentro do horizonte temporal deste plano, não requerendo investimento nestas esferas.

As demandas necessárias estão concentradas na implantação de redes, reservatórios e ligações para atender o crescimento populacional previsto no horizonte temporal do plano. Além disso, há necessidade instalação de em um sistema de tratamento do lodo.

A tabela 32 apresenta os valores de investimentos necessários para atendimento destas demandas.

Tabela 32: Investimentos em intervenções estruturais e operacionais

Descrição	Unidade	Quantidade	Valor Unitário (R$)	Investimento (R$)
Estação de Tratamento				
Implantação de Rede de Distribuição nova (proporção com o avanço da cobertura) – com DN <= 150 mm	metro	18.303,6	350,00	6.406.247,97
Projeto de Reservatórios novos	projeto	1	Recursos próprios do Prestador (Custeio)	
Execução de Reservatórios com capacidade total de 250 m^3	Reservatório	1	245.000,00	245.000,00
Ligações domiciliares	ramal	1.569	150,00	235.350,00
Projeto Executivo para um sistema de tratamento de lodo da ETA	projeto	1		70.000,00
Sistema de tratamento do lodo - adensamento e desidratação	sistema	1		400.000,00
Operação do sistema	operador	Recursos próprios do Prestador (Custeio)		
Total de investimentos				**7.356.597,97**

3.3.6.2 DIMENSIONAMENTO DOS RECURSOS PARA AS INTERVENÇÕES NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA 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 foram divididas 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 Santo Antônio da Patrulha esteja dividida aproximadamente da seguinte forma:

- 40% da população rural residente em áreas adjacentes;
- 45% da população rural residente em aglomerados com características urbanas;
- 15% da população rural residente em áreas isoladas.

Tabela 33. Características da população rural, por forma de ocorrência

Característica da população	%	Número de economias
Áreas adjacentes	40	1.476
Aglomerados	45	1.659
Isoladas	15	554
População Rural	100	3.689

Fonte: Elaborado por Keyassociados.

3.3.6.3 INTERLIGAÇÃO COM O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA ZONA URBANA

Os custos da Tabela 34 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 34: Investimentos para interligação das áreas adjacentes ao SAA da zona urbana

Descrição	Unidade	Quantidade	Valor Unitário (R$)	Investimento (R$)
Adução e distribuição de Água Tratada				
Implantação de Rede de Distribuição nova (proporção com o avanço da cobertura) – com DN <= 150 mm	Metro	18.303,6	350,00	5.825.643,48
Bombeamento de água tratada				
Grupo moto-bomba 100 cv	Moto-bomba	1	77.000,00	77.000,00
Grupo moto-bomba 50 cv	Moto-bomba	1	35.000,00	35.000,00
Reservação				
Reservatórios 20 m³ instalado	Reserv.	1	37.000,00	37.000,00
Reservatórios 100 m³ instalado	Reserv.	1	115.000,00	115.000,00
Reservatórios 100 m ³ instalado	Reserv.	1	115.000,00	115.000,00
Ligações Prediais				
Ligação Domiciliares – Interligação do	ramal	1.476	150	221.400,00
TOTAL				**6.426.043,48**

Fonte: Keyassociados, 2016.

3.3.6.4 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 35: Investimentos para Soluções Alternativas Coletivas

Descrição	Unidade	Quantidade	Valor Unitário (R$)	Investimento (R$)
Captação e Bombeamento de água bruta				
Grupo Moto Bomba de 50 cv	Moto-bomba	2	35.000,00	70.000,00
Grupo Moto Bomba de 25 cv	Moto-bomba	1	25.000,00	25.000,00
Tratamento de Água Tratada – Sistema Automático de Desinfecção				
Aquisição e Instalação do sistema	Sistema	3	150.000,00	450.000,00
Distribuição de água				
Implantação de Rede de Distribuição nova (proporção com o avanço da cobertura) – com DN <= 100 mm	metro	20.572,27	200,00	4.114.454,88
Reservação				
Reservatórios 75 m³ instalado	reservatório	3	54.000,00	162.000,00
Ligações Prediais				
Ligação Domiciliares – Interligação do Ramal à Rede	ramal	1.659	150	248.850,00
TOTAL de Investimentos em SACs				**5.070.304,88**

Fonte: Keyassociados, 2016.

3.3.6.5 SISTEMAS INDIVIDUAIS

3.3.6.5.1 POPULAÇÕES ISOLADAS COM DISPONIBILIDADE HÍDRICA SUBTERRÂNEA PARA ABASTECIMENTO

Os custos da Tabela 36 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 36. Investimentos em Projetos Especiais

Descrição	Unidade	Quantidade	Valor Unitário (R$)	Investimento (R$)
Poço Tubular Profundo 6“ (0 a 100 m)	unidade	554	70	38.780,00
Luva galvanizada de 6”	unidade	554	162	89.748,00
Revestimento com tubo galvanizado de 6”	unidade	554	250	138.500,00
Fornecimento e instalação de grupo motor-bomba de 5 cv	unidade	554	5.170,00	2.864.180,00
Sistema Automático de Desinfecção	unidade	554	700	387.800,00
Operação e Manutenção do Sistema	unidade	554	200	110.800,00
Total				**3.629.808,00**

Fonte: Keyassociados, 2016.

3.3.6.5.2 POPULAÇÕES ISOLADAS SEM DISPONIBILIDADE HÍDRICA SUBTERRÂNEA PARA ABASTECIMENTO

Os custos da Tabela 37 referem-se à aquisição de caminhão pipa para abastecimento eventual de possível população alvo residente em áreas rurais isoladas com disponibilidade hídrica para captação e/ou ações emergenciais.

Tabela 37. Investimentos em Projetos Especiais

Descrição	Unidade	Quantidade	Valor Unitário (R$)	Investimento (R$)
Caminhão-Pipa de 12 m³	Veículo	*	250.000,00	250.000,00
Motorista	Recursos próprios do Titular (Custeio)*			

Fonte: Keyassociados, 2016.

3.3.6.6 DIMENSIONAMENTO DOS RECURSOS PARA AS INTERVENÇÕES NA GESTÃO E CONTROLE DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO

Os recursos financeiros necessários à expansão da cobertura na zona urbana através de intervenções operacionais e estruturais discriminados a seguir.

3.3.6.6.1 DESPESAS COM A ESTRUTURAÇÃO INSTITUCIONAL

Tabela 38. 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	214.500,00	4.290.000,00

Descrição	Unidade	Quantidade	Valor Unitário (R$)	Investimento (R$)
Gestão e Planejamento dos serviços				
Instituição de um Sistema de Abastecimento de Água 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 ente regulador	Despesas de custeio incluídas em contrato vigente			
TOTAL de Investimentos em Estruturação Institucional				**R$ 4.510.000,00**

O aumento da folha de pessoal* constante na Tabela 38 refere-se ao incremento de 3 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).

O aumento da folha de pessoal* constante na Tabela 38 refere-se ao incremento de 3 profissionais 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).

3.3.6.7 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 39. Os dados da tabela representam o acúmulo das projeções financeiras realizadas nas Tabelas 32, 33, 34, 35,36, 37 e 38.

Tabela 39. Resumo dos Investimentos Necessários para os Programas/Projetos.

Programa/ Projeto	Descrição dos Investimentos	Valor (R$)
Manutenção da universalização do SAA urbano	Investimentos em Reservação, Redes de Distribuição e Ligações Prediais do SAA urbano e implantação de um sistema de tratamento do lodo da ETA	7.356.597,97
Áreas Adjacentes	Investimentos para a interligação das áreas adjacentes à zona urbana ao sistema de abastecimento de água da zona urbana	6.426.043,48
Soluções Alternativas Coletivas	Soluções Alternativas Coletivas – SAC para os aglomerados rurais	5.070.304,88
Sistemas Individuais - com disponibilidade hídrica subterrânea	Investimentos nos Sistemas Individuais para atender as populações isoladas, com disponibilidade hídrica subterrânea (poços)	3.629.808,00
Projetos Especiais – Ações emergenciais	Investimentos nos Projetos Especiais para atender as populações isoladas, sem disponibilidade hídrica subterrânea para abastecimento e/ou ações emergenciais através de caminhão pipa.	250.000,00

Programa/ Projeto	Descrição dos Investimentos	Valor (R$)
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.	4.510.000,00
Total dos Investimentos no Abastecimento de Água para o Período		**27.242.754,33**

Fonte: Keyassociados

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.

3.3.6.8 RECURSOS DA COBRANÇA DE TARIFAS

3.3.6.8.1 RECEITAS E DESPESAS DO PRESTADOR

Grandes e médios consumidores, por tendência nacional, têm diminuído o consumo de água por conta da conscientização ambiental, redução de custos e pela substituição por poços para o consumo de água não potável, o que influencia a arrecadação. A demanda só está em expansão nos pequenos consumidores, beneficiados pela estrutura tarifária.

Em uma análise teórica geral, a curva da demanda descendente reflete a redução das receitas e o aumento dos custos de operação por habitante/unidade consumidora, podendo provocar desequilíbrio econômico-financeiro na operadora.

Na Tabela 40 são demonstrados os valores realizados pela prestadora em Santo Antônio da Patrulha, 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 40. Resultado Operacional do Prestador no período de 2013-2015

Santo Antônio da Patrulha					
NATUREZA DA CONTA	**Unidade**	**2013**	**2014**	**2015**	**Média**
Receitas Operacionais Diretas	R$/ano	6.757.154,40	7.754.289,71	8.186.789,19	7.566.077,77
Receitas Operacionais Indiretas	R$/ano	204.409,07	192.109,87	210.055,83	202.191,59
Despesas Totais de Exploração	R$/ano	6.938.716,96	6.650.680,07	7.462.047,90	7.017.148,31
Despesas Totais Serv. Dívida	R$/ano	142.965,03	251.285,52	189.120,48	194.457,01
Representatividade do Serviço da Dívida	%	2,1%	3,2%	2,3%	2,5%
Resultado Operacional (Desp. de Exploração + Sv. Dídiva) ÷ (Receitas Operacionais)	%	-1,7%	13,1%	8,9%	7,2%

Fonte: SNIS

O resultado operacional do prestador no município de Santo Antônio da Patrulha, que consta na Tabela 40, contempla apenas receitas e despesas dos serviços de abastecimento de água, porque não há ligações de esgoto e, portanto, receitas e despesas associadas a este serviço.

As receitas operacionais diretas crescem e os valores da prestação de outra natureza vinculados aos serviços de água, não contemplados na tarifação, como taxas de matrícula, ligações, religações, sanções, conservação e reparo de hidrômetros, acréscimos por impontualidade, estão estáveis, como também demonstrado pela série da Tabela 40.

Os custos do prestador de serviços na operação, administração e manutenção (exploração) para cumprir as atribuições da prestadora na conservação e manutenção do sistema na situação atual oscilam, tendo atingido 7,5 milhões no ano de 2015.

O resultado operacional da prestadora no âmbito do município, deficitário no primeiro ano analisado, indica melhora do indicador, com tendência de resultados operacionais positivos: a média anual é de 7,2% das receitas totais, provavelmente influenciada pela melhor combinação da cobrança de tarifas e apropriação mais justa dos custos operacionais.

Os compromissos com despesas de amortização da dívida e os juros e encargos associados correspondem a apenas 2,5% das receitas médias totais, sem influir na situação econômica do sistema local, a não ser o seu decréscimo contribuir um pouco para os superávits recentes apurados.

O superávit na capacidade econômica do sistema deverá ser direcionado ao crescimento de fatores, especialmente o aumento da população, que gera a necessidade de investimentos remanescentes no sistema de abastecimento da zona urbana.

A tarifa média cobrada (conta média de R$ 77,00) está dando suporte adequado às despesas do sistema, haja vista o percentual da margem que permanece no prestador para os investimentos. Esse equilíbrio do sistema municipal deverá ser mantido com uma boa política de cobrança de tarifas, redução da inadimplência, e o aproveitamento dos benefícios de crescimento de receitas, como pelo acréscimo de novas ligações, regularização e hidrometração. Em contrapartida, haverá redução do consumo per capita, que influencia negativamente as receitas.

Os investimentos do prestador no sistema de abastecimento de água do município constam na Tabela 41.

Tabela 41. Investimentos do Prestador no Sistema de Abastecimento de Água

SANTO ANTÔNIO DA PATRULHA					
Natureza da Conta	**Unidade**	**2013**	**2014**	**2015**	**Média**
Investimentos Prestador	R$/Ano	1.213.995,22	478.700,26	8.138.063,44	3.276.919,64
Investimentos Prestador - Próprios	R$/Ano	1.213.995,22	478.700,26	8.138.063,44	3.276.919,64
Investimentos Prestador - Onerosos	R$/Ano	0,00	0,00	0,00	0,00
Investimentos Prestador - Não Onerosos	R$/Ano	0,00	0,00	0,00	0,00
Investimentos Prestador / Habitante /Ano	R$	29,64	11,57	194,66	79,19
Investimentos do Prestador / Receitas Totais	%	17,4%	6,0%	96,9%	42,2%

Fonte: SICONFI / Tesouro Nacional

O investimento tem oscilado, sendo utilizados apenas recursos próprios do prestador e bem acima da margem operacional deixada pelo sistema local. A média dos investimentos no período analisado ficou em torno de 42% das receitas totais, sendo que no ano de 2015 o valor chegou quase ao valor de toda a arrecadação de tarifas no âmbito do município.

Ressalte-se que os novos investimentos da prestadora terão que continuar suportando o crescimento da população e as áreas incorporadas ao contrato de programa, com o seu efetivo cumprimento em relação às áreas adjacentes à zona urbana.

3.3.6.8.2 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 42 foram calculados sobre valores praticados em contratos de prestação dos serviços discriminados em outros municípios.

Tabela 42. Custos Operacionais dos Subsistemas Rurais

Subsistema	Descrição	Unidade	Custos			
			Mensal (R$)	Anual (R$)	Período de Apuração dos Custos	Valor do Período do Plano
SACs	Operação e Manutenção do Sistema Automático	Contrato	35.000,00	420.000,00	20	8.400.000,00
	Análises de potabilidade					
	Insumos					
Populações Isoladas, com Disponibilidade Hídrica Subterrânea	Operação e Manutenção do Sistema Automático, com Análises de potabilidade e Insumos incluídos	Contrato	25.000,00	300.000,00	20	6.000.000,00
Total						**14.400.000,00**

Fonte: Keyassociados

A tarifa do serviço básico praticado pela prestadora de serviços CORSAN é de R$ 72,22/mês por economia, a tarifa social é de R$ 29,22. E a conta média na zona urbana é de R$ 77,00.

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$ 18,5 milhões no período.

2213 economias x 12 meses x 14 (média anos de cobrança) x R$ 50,00 =
R$ 18.589.200,00

Tabela 43. 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	1.327.800,00	14	18.589.200,00
Despesas de Operação e Manutenção	720.000,00	20	14.400.000,00
Resultado Operacional	607.800,00	-	4.189.200,00

Fonte: Keyassociados

O resultado operacional do subsistema aponta para um déficit de pouco mais de cem mil reais no período do Plano, mas o subsistema gera superávits no comparativo anual, como demonstrado na Tabela 43. Os superávits só não compensam no período do Plano analisado porque os custos dos contratos vinculados a essa operação são incorridos desde logo, enquanto a receita se posterga em cerca de 3 anos. O retorno total das despesas adiantadas aponta para a sua recuperação em três anos após o período do Plano.

3.3.6.9 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.

3.3.6.10 SITUAÇÃO DAS CONTAS MUNICIPAIS

Os dados do diagnóstico econômico-financeiro estão defasados. Os indicadores apontavam equilíbrio financeiro, viabilizando a captação de recursos externos visando a cumprir as metas de governo, principalmente os projetos de planejamento estratégico, cuja implantação requer volumes de monta.

O Município 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.

A análise sintética dos resultados da execução orçamentária e financeira foi feita para os anos seguintes 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 44 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 44. Receitas e Despesas Totais e com Saneamento – 2013 a 2015.

RUBRICA	Unidade	2013	2014	2015	MÉDIA
População	Hab.	40957	41382	41806	41382
RECEITAS Totais	R$/ano	86.822.609,58	103.220.392,47	109.787.592,28	99.943.531,44
DESPESAS Totais	R$/ano	68.857.090,31	85.045.062,07	91.989.945,13	81.964.032,50
Superávit / Déficit	R$/ano	17.965.519,27	18.175.330,40	17.797.647,15	17.979.498,94
Receita / Habitante	R$	2.119,82	2.494,35	2.626,13	2.415,17
Despesas com Saneamento Básico	R$/ano	88.300,96	184.334,50	173.960,98	148.865,48
Investimentos em Gestão Ambiental	R$/ano	1.260.074,79	2.407.877,35	2.303.672,42	1.990.541,52
Despesas com Saneamento e Gestão Ambiental	R$/ano	1.348.375,75	2.592.211,85	2.477.633,40	2.139.407,00
Despesas com Saneamento Básico / Despesas Totais	%	0,1%	0,2%	0,2%	0,2%

Despesas com Saneamento e Gestão Ambiental / Desp. Totais	%	2,0%	3,0%	2,7%	2,6%
Despesas com Saneamento Ambiental por Hab.	R$	32,92	62,64	59,27	51,70

Fonte: Concremat, 2013 e SICONFI / Tesouro Nacional

O resultado das contas demonstra que o município continua atendendo as normas da Lei de Responsabilidade Fiscal, pois os dados apontam que no período há sucessivos superávits financeira, com boa possibilidade da tomada de empréstimos para a realização de investimentos e até de investimentos próprios. Os superávits no período de 2013 a 2015 representam em média 18% do total das receitas arrecadadas.

As despesas detalhadas revelam que as despesas com o saneamento básico urbano realizadas são baixas. Porém, se somadas as destinações para a gestão ambiental, equivalem a quase 2,5 milhões reais anuais uma média R$ 51,70 por habitante/ano no período. Mas essas despesas são mais vinculadas aos serviços de coleta e disposição final dos resíduos sólidos do que aos serviços de abastecimento de água.

Os investimentos específicos dos serviços de abastecimento de água, entretanto, comumente não são de aporte financeiro da Administração Municipal, como são os de drenagem e a política de resíduos, que são sustentados pela arrecadação tributária. De fato, atualmente não há investimentos diretos do Município no Sistema de Abastecimento de Água. Os dados expostos servem para a avaliação da viabilidade de realização de investimentos com recursos orçamentários próprios nos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Os recursos para as soluções alternativas e para a implantação de um sistema de gestão e controle dos serviços de água na zona rural deverão ser buscados nas fontes de financiamento descritas no capítulo seguinte.

3.3.6.11 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, com capacidade de contrair empréstimos e operar antecipação da receita, nos limites percentuais das receitas correntes líquidas estabelecido pelo Senado para essas operações de crédito. O comprometimento com as dívidas é irrisório.

Também não há comprometimento por garantias dadas pelo Município, de modo que pode avalizar ou garantir novas operações de crédito, 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, já que apresenta equilíbrio nas contas e indicadores satisfatórios para cumprir critérios de elegibilidade financeira, além de superávits operacionais do prestador no âmbito do Município. Portanto, possui capacidade financeira de realizar investimentos, inclusive, se necessário, a destinação de recursos orçamentários do município e/ou do Consórcio, para viabilizar a adequada prestação e manutenção dos serviços de abastecimento de água.

3.3.6.12 AVALIAÇÃO DA VIABILIDADE DAS ALTERNATIVAS PARA A SUSTENTAÇÃO ECONÔMICA

Para a avaliação da sustentabilidade do sistema de abastecimento de água do município de Santo Antônio da Patrulha, 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 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 (ou manutenção da universalização) nos prazos predefinidos.

De acordo a tabela resumida (Tabela 45), considerando todos os investimentos e metas para a universalização e adequação dos serviços, conclui-se que a avaliação econômica financeira do conjunto das soluções, para o período de 20 anos do Plano, projeta resultado financeiro altamente positivo, devido a margem operacional alta da prestadora no âmbito do município.

Tabela 45. Investimentos por Responsável, Disponibilidades e Captação e Fontes Alternativas

Responsabilidade	Investimento	Valor	Fonte Indicada	Disponibilidade	Déficit/ Superávit	Fontes Alternativas
Prestadora	Manutenção da universalização do SAA urbano	7.356.597,97	Recursos Próprios do Prestador*	0,00	3.538.554,02	Há superávit
			Superávit de Receitas do sistema implantado	10.895.151,99		
	Áreas Adjacentes	6.426.043,48	Resultado Operacional das Receitas Adicionais	1.374.734,59	-5.051.308,89	Compensação com superávit. A pequena parte faltante, reforço de recursos do prestador
Total Prestador		**13.782.641,45**		**12.269.886,58**	**-1.512.754,87**	
Ente Titular	Soluções Alternativas	5.070.304,88	Receitas com Tarifas	4.189.200,00	-4.510.912,88	Captação de Financiamento

Responsabilidade	Investimento	Valor	Fonte Indicada	Disponibilidade	Déficit/ Superávit	Fontes Alternativas
	Coletivas		(resultado operacional)			Oneroso e não Oneroso e habilitação em Subvenções
	Sistemas Individuais - com disponibilidade hídrica subterrânea	3.629.808,00				
	Projetos Especiais - Sem Disponibilidade Hídrica Subterrânea	250.000,00	Recursos do Orçamento	0,00	-4.760.000,00	Destinação de Recursos em Orçamentos Futuros
	Gestão e Controle – Estrutura Institucional	4.510.000,00				
Total Ente Titular		13.460.112,88		4.189.200,00	-9.270.912,88	

* Mantida a Informação do prestador e ignorada a média de investimentos anuais do período 2013-2015
Fonte: Keyassociados

Em relação à responsabilidade da prestadora de serviços de água – CORSAN, o Plano de Investimentos, conforme informação de 11 de maio de 2017[12], indica que não há investimentos previstos para o sistema de abastecimento de água do município de Santo Antônio da Patrulha.

A tabela, entretanto, indica a necessidade de recursos para a manutenção da universalização do acesso ao serviço, mas valor bem baixo, de apenas 1,5 milhão de reais. Um pequeno desempenho acima do esperado poderá fazer com que não haja necessidade de captação de recursos para cobri-lo, inclusive uma melhora na margem operacional, que atualmente destoa de vários municípios da região.

A prestadora delegada necessita, portanto, apenas de pequenos ajustes de fluxo de caixa, com antecipação de investimentos a serem facilmente recuperados dentro do período de planejamento ou logo em seguida.

A análise da responsabilidade direta do ente titular, porém, aponta para uma necessidade de investimentos de recursos na ordem de 9,3 milhões, atentando para o fato de o resultado financeiro do sistema "urbano" não mais se comunicar, nem pela via do subsídio.

A captação da responsabilidade do ente titular é bem relevante no contexto do planejamento global da universalização, ainda mais que o déficit a ser captado, preferencialmente de fontes não onerosas, chega a representar 0,5% de toda a potencial arrecadação do Município para os 20 anos. Por isso, não é adequado comprometimento exclusivo de recursos orçamentários, devendo ser alavancados financiamentos das fontes indicadas no capítulo seguinte.

3.3.7 MODELOS E ESTRATÉGIAS DE FINANCIAMENTO

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.

[12] CORSAN. Inf. nº 010/2017 – AGEPRO/DEXP. Informações ao PRO-SINOS para Revisão dos Planos de Saneamento.

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 reuso 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 Santo Antônio da Patrulha 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 Ambiental13 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.

3.4.1 PROJEÇÃO DO AVANÇO DA COBERTURA 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.

Santo Antônio da Patrulha 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.

[13]ABES. **Entraves ao Investimento em Saneamento**. Set/2013

Os esforços na busca da universalização do esgotamento sanitário também serão modulados pela metodologia pormenorizada no eixo do esgotamento sanitário, 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 46.

Tabela 46: 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 Santo Antônio da Patrulha no ano de 2016 é de 0,0% da população urbana e 0,0% da população rural, o que representa uma cobertura de 0,0% da população total. O município de Santo Antônio da Patrulha fica enquadrado na faixa baixíssima da Tabela 46, 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 0 % e na zona rural de 0 % fará com que a velocidade no avanço da cobertura observe os percentuais da Tabela 47.

Tabela 47: Matriz de esforço para o avanço da cobertura

Área	Cobertura Atual (%)	Prazos			
		Imediato	Curto	Médio	Longo
Urbana	0%	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 Santo Antônio da Patrulha será distribuída como ilustram o gráfico da Figura 43.

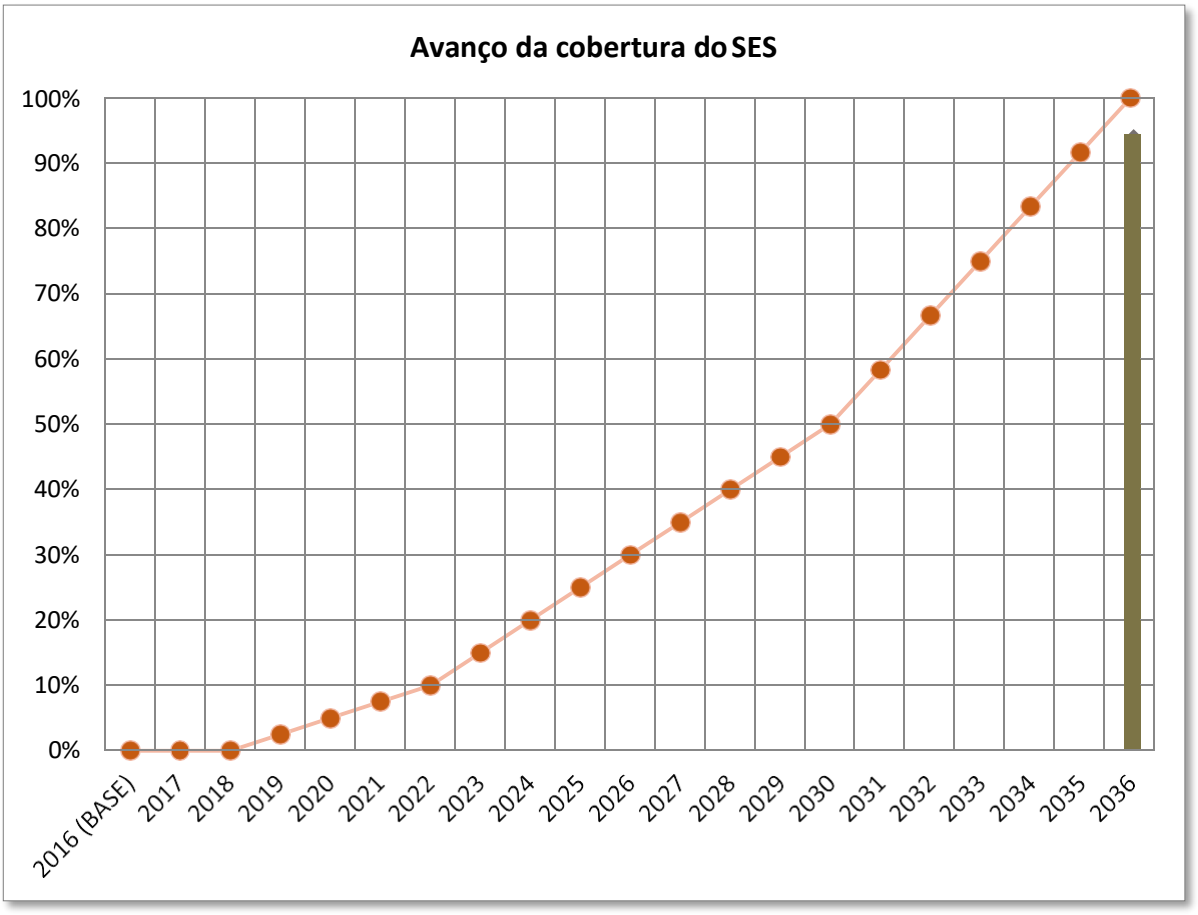


Figura 43: Evolução projetada da cobertura no SES
Fonte: Keyassociados, 2017.

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 Santo Antônio da Patrulha 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.

3.4.2.1.1 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 no item 2.2 e o avanço da cobertura do sistema foi abordado no item 2.3.

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 Santo Antônio da Patrulha está em torno de 162,9 l/hab.dia, mas com uma indicação de vir a alcançar a média estadual de 154,9 l/hab.dia durante o período de planejamento.

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 esgotamento sanitário e esgotamento sanitário pode ser definida de 2/1 até 3/1.

O dimensionamento da rede coletora de esgoto, então, pode ser estimado aplicando-se uma proporção de 80% da rede de esgotamento sanitário existente. Sendo assim, para o município de Santo Antônio da Patrulha está previsto a instalação de 161.922 metros de tubulações para coletar o esgoto cloacal, atendendo as demandas da população urbana.

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 Santo Antônio da Patrulha não possui nenhuma ETE, sendo a capacidade atual de tratamento igual a zero.

3.4.2.1.2 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 48, dentro do horizonte de planejamento do Plano (20 anos).

Tabela 48: Projeção das demandas futuras de esgotamento sanitário

Ano	Pop. Urbana	Geração per capta (L/hab/dia)	Geração Urbana (l/s)	Cobertura do SES Urbano (%)	Pop. Atendida (hab)	Economias Urbanas	Comprimento da Rede (m)	Vazão de Infiltração (l/s)	Vazão Urbana Total (l/s)	Vazão Mínima (l/s)	Vazão Máxima (l/s)	Vazão Coletada (l/s)	Capacidade Tratamento (l/s)	Déficit do SES (l/s)
2016 (BASE)	32.286	130,3	48,70	0,00%	0	11.610	0	0,0	48,70	24,35	87,66	0,00	0	-48,70
2017	32.784	130,3	49,45	0,00%	0	11.865	0	0,0	49,45	24,72	89,01	0,00	0	-49,45
2018	33.282	130,3	50,20	0,00%	0	12.121	0	0,0	50,20	25,10	90,36	0,00	0	-50,20
2019	33.779	130,3	50,95	2,50%	844	12.376	4.048	0,2	51,15	25,58	92,08	1,48	25,00	-49,68
2020	34.277	130,3	51,70	5,00%	1.714	12.632	8.096	0,4	52,11	26,05	93,79	2,99	25,00	-49,12
2021	34.526	130,3	52,08	7,50%	2.589	12.786	12.144	0,6	52,68	26,34	94,83	4,51	25,00	-48,17
2022	34.775	130,3	52,45	10,00%	3.478	12.940	16.192	0,8	53,26	26,63	95,87	6,05	25,00	-47,21
2023	35.025	130,3	52,83	15,00%	5.254	13.094	24.288	1,2	54,04	27,02	97,28	9,14	25,00	-44,90
2024	35.274	130,3	53,21	20,00%	7.055	13.248	32.384	1,6	54,82	27,41	98,68	12,26	25,00	-42,56
2025	35.523	130,3	53,58	25,00%	8.881	13.402	40.481	2,0	55,61	27,80	100,09	15,42	25,00	-40,19
2026	35.697	130,3	53,84	30,00%	10.709	13.516	48.577	2,4	56,27	28,14	101,29	18,58	25,00	-37,69
2027	35.871	130,3	54,11	35,00%	12.555	13.630	56.673	2,8	56,94	28,47	102,49	21,77	25,00	-35,17
2028	36.045	130,3	54,37	40,00%	14.418	13.744	64.769	3,2	57,61	28,80	103,69	24,99	25,00	-32,62
2029	36.218	130,3	54,63	45,00%	16.298	13.858	72.865	3,6	58,27	29,14	104,89	28,23	65,00	-30,05
2030	36.392	130,3	54,89	50,00%	18.196	13.972	80.961	4,0	58,94	29,47	106,09	31,49	65,00	-27,45
2031	36.502	130,3	55,06	58,33%	21.293	14.051	94.455	4,7	59,78	29,89	107,60	36,84	65,00	-22,94
2032	36.613	130,3	55,22	66,67%	24.409	14.129	107.948	5,4	60,62	30,31	109,12	42,21	65,00	-18,41
2033	36.723	130,3	55,39	75,00%	27.543	14.208	121.442	6,1	61,46	30,73	110,63	47,62	65,00	-13,85
2034	36.834	130,3	55,56	83,33%	30.695	14.287	134.935	6,7	62,30	31,15	112,15	53,04	65,00	-9,26
2035	36.944	130,3	55,72	91,67%	33.866	14.366	148.429	7,4	63,15	31,57	113,66	58,50	65,00	-4,64
2036	36.993	130,3	55,80	100,00%	36.993	14.410	161.922	8,1	63,89	31,95	115,01	63,89	65,00	0,00

Fonte: Keyassociados, 2016.

A Tabela 48 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, 48,70 l/s de esgoto são descartados de maneira irregular e que se não tomadas as providências e instalado um SES, em 2036 a vazão de esgoto tratado direcionado ao manancial será de 55,8 l/s direcionados ao manancial sem tratamento.

3.4.2.2 CENÁRIOS E ALTERNATIVAS OPERACIONAIS NA ZONA URBANA

Em virtude da inexistência de um sistema público de esgotamento sanitário, as alternativas se direcionam diretamente para o cenário normativo que a zona urbana do município de Santo Antônio da Patrulha deve adotar.

Cenário Operacional Normativo Urbano

O Cenário Operacional Normativo para o Sistema de Esgotamento Sanitário na zona Urbana pressupõe recursos para projeto e execução do Sistema a fim de universalizar o atendimento da população urbana do município de Santo Antônio da Patrulha. As intervenções necessárias são apresentadas na Tabela 49.

Tabela 49: Cenário Operacional Normativo – SES URBANO

Ano	Geração Urbana (l/s)	Cobertura do SES Urbano (%)	Economias Urbanas	Comprimento da Rede (m)	Vazão de Infiltração (l/s)	Vazão Urbana Total (l/s)	Vazão Coletada e tratada (l/s)	Capacidade de Tratamento (l/s)	Déficit do SES (l/s)
2016 (BASE)	48,70	0,00%	11.610	0	0,0	48,70	0,00	0	-48,70
2017	49,45	0,00%	11.865	0	0,0	49,45	0,00	0	-49,45
2018	50,20	0,00%	12.121	0	0,0	50,20	0,00	0	-50,20
2019	50,95	2,50%	12.376	4.048	0,2	51,15	1,48	25,00	-49,68
2020	51,70	5,00%	12.632	8.096	0,4	52,11	2,99	25,00	-49,12
2021	52,08	7,50%	12.786	12.144	0,6	52,68	4,51	25,00	-48,17
2022	52,45	10,00%	12.940	16.192	0,8	53,26	6,05	25,00	-47,21
2023	52,83	15,00%	13.094	24.288	1,2	54,04	9,14	25,00	-44,90
2024	53,21	20,00%	13.248	32.384	1,6	54,82	12,26	25,00	-42,56
2025	53,58	25,00%	13.402	40.481	2,0	55,61	15,42	25,00	-40,19
2026	53,84	30,00%	13.516	48.577	2,4	56,27	18,58	25,00	-37,69
2027	54,11	35,00%	13.630	56.673	2,8	56,94	21,77	25,00	-35,17
2028	54,37	40,00%	13.744	64.769	3,2	57,61	24,99	25,00	-32,62
2029	54,63	45,00%	13.858	72.865	3,6	58,27	28,23	65,00	-30,05
2030	54,89	50,00%	13.972	80.961	4,0	58,94	31,49	65,00	-27,45
2031	55,06	58,33%	14.051	94.455	4,7	59,78	36,84	65,00	-22,94
2032	55,22	66,67%	14.129	107.948	5,4	60,62	42,21	65,00	-18,41
2033	55,39	75,00%	14.208	121.442	6,1	61,46	47,62	65,00	-13,85
2034	55,56	83,33%	14.287	134.935	6,7	62,30	53,04	65,00	-9,26
2035	55,72	91,67%	14.366	148.429	7,4	63,15	58,50	65,00	-4,64
2036	55,80	100,00%	14.410	161.922	8,1	63,89	63,89	65,00	0,00

Fonte: Keyassociados, 2016.

Foi projetada a instalação de uma estação de tratamento de esgoto com capacidade nominal final de 65 l/s, dividida em duas etapas. A primeira etapa, iniciando no final do prazo imediato (ano de 2019) com um módulo de 25 l/s, que deve suportar a demanda até o ano de 2028. A partir do ano de 2029, será necessário um novo módulo de 40 l/s para atender a demanda até o final do horizonte temporal deste plano.

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 instalação das redes de coleta de esgoto, que atualmente são nulas, seguirá de modo que acompanha o avanço da cobertura, chegando ao fim de plano com 161.922 metros para abranger toda área urbana do município.

3.4.2.3 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 Santo Antônio da Patrulha não possui infraestruturas instaladas do Sistema de Esgotamento Sanitário, há a necessidade de intervenção em todas as etapas, com uma previsão excepcional de obras iniciais que contemplem a coleta, transporte e o tratamento do esgoto.

Para isso, será proposto um cenário normativo visando à universalização dos serviços, considerando os estudos de concepção e planejamento da Concessionária bem como as premissas da Política Nacional de Saneamento Básico.

Abaixo estão apresentadas as etapas do Sistema de Esgotamento Sanitário na área urbana.

Ramal Predial

⇩

Rede Coletora

⇩

Estação de Bombeamento de Esgoto

⇩

Interceptor

⇩

Estação de Tratamento de Esgoto

⇩

Emissário

⇩

Manancial

Ramal Predial

De acordo com as projeções, até o fim de planejamento, o SES em Santo Antônio da Patrulha necessitará de aproximadamente 14.410 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 SAA do município, e ainda o crescimento vegetativo da população e o cumprimento dos padrões no atendimento do serviço.

Rede Coletora

Conforme a Tabela 49 e 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 161.922 metros.

Estação de Bombeamento de Esgoto

Para o dimensionamento da necessidade de estações de bombeamento se faz necessário a realização de estudo de concepção a serem realizados durante os prazos do plano indicarão a necessidade de implantação de sistema de bombeamento de esgoto para o atendimento da população urbana do município.

Interceptor

Para o dimensionamento da necessidade de estações de implantação de interceptores se faz necessário a realização de estudo de concepção a serem realizados durante os prazos do plano indicarão a necessidade de implantação para o atendimento da população urbana do município.

Estação de Tratamento de Esgoto

Para fins de atendimento da demanda, o SES do município necessitará, em um primeiro momento, de um bloco com capacidade nominal de 25 l/s de tratamento de esgoto. A partir do ano de 2032 será necessária uma ampliação através de um novo bloco de 40 l/s, totalizando uma capacidade de 65 l/s. Infraestruturas com essa capacidade atenderão plenamente a demanda da população de Santo Antônio da Patrulha dentro do horizonte temporal do Plano.

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

O Sistema de Esgotamento Sanitário projetado para Santo Antônio da Patrulha terá como corpo receptor dos efluentes tratados o Rio dos Sinos.

De acordo com o Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, o ponto de lançamento encontra-se em trecho em que o recurso hídrico é classificado como de Classe 2, sendo adequado e passível para realizar o lançamento dos efluentes.

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 Santo Antônio da Patrulha.

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.

3.4.3.1.1 VARIÁVEIS DE INFLUÊNCIA

Populações Estimadas e Cobertura do Sistema

As populações foram estimadas, em um horizonte de 20 anos, através dos métodos apresentados no item 2.2 e o avanço da cobertura do sistema foi abordado no item 2.3.

Geração Per Capita

Para fins de projeção, especialmente o dimensionamento do sistema, o consumo per capita adotado no planejamento rural a ser adotado reflete a mesma metodologia utilizada para a zona urbana, sendo como resultado final de 123,9 l/hab.dia, dado apurado junto ao SNIS da média regional dos últimos três anos, multiplicado pelo coeficiente de retorno.

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.

Geração Rural

Resultado obtido pela multiplicação entre a estimativa da população rural pela geração per capita de esgoto. O dado traz embasamento para realizar o dimensionamento do sistema de esgotamento rural que serão indicados nas alternativas do cenário normativo rural.

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.

As projeções para a zona rural serão indicativas, conforme a caracterização como assentamentos rurais com características de urbanização ou população isolada.

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 1.140 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.

3.4.3.1.2 RESULTADO DA PROJEÇÃO DE DEMANDAS RURAIS

Tabela 50: Cenário Operacional Normativo - SES RURAL

Ano	Estimativa População Rural	Geração per capta (L/hab/dia)	Geração Rural (l/s)	Cobertura do SES Rural (%)	População Atendida	Economias Rurais	Economias com Soluções em Conformidade	Déficit de Economias com Soluções em Conformidade
2016 (BASE)	9.880	123,9	14,17	0,00%	0	3.689	0	-3689
2017	9.743	123,9	13,97	0,00%	0	3.655	0	-3655
2018	9.605	123,9	13,77	0,00%	0	3.621	0	-3621
2019	9.468	123,9	13,58	2,50%	237	3.587	90	-3497
2020	9.331	123,9	13,38	5,00%	467	3.553	178	-3375
2021	9.268	123,9	13,29	7,50%	695	3.539	265	-3274
2022	9.205	123,9	13,20	10,00%	920	3.526	353	-3173
2023	9.142	123,9	13,11	15,00%	1.371	3.512	527	-2986
2024	9.078	123,9	13,02	20,00%	1.816	3.499	700	-2799
2025	9.015	123,9	12,93	25,00%	2.254	3.486	871	-2614
2026	8.967	123,9	12,86	30,00%	2.690	3.474	1042	-2432
2027	8.919	123,9	12,79	35,00%	3.122	3.462	1212	-2251
2028	8.871	123,9	12,72	40,00%	3.548	3.451	1380	-2070
2029	8.822	123,9	12,65	45,00%	3.970	3.439	1548	-1892
2030	8.774	123,9	12,58	50,00%	4.387	3.427	1714	-1714
2031	8.720	123,9	12,50	58,33%	5.086	3.411	1990	-1421
2032	8.665	123,9	12,43	66,67%	5.777	3.394	2263	-1131
2033	8.611	123,9	12,35	75,00%	6.458	3.378	2533	-844
2034	8.556	123,9	12,27	83,33%	7.130	3.361	2801	-560
2035	8.502	123,9	12,19	91,67%	7.793	3.345	3066	-279
2036	8.435	123,9	12,10	100,00%	8.435	3.322	3322	0

Fonte: Keyassociados, 2016.

3.4.3.2 CENÁRIOS E ALTERNATIVAS OPERACIONAIS NA ZONA RURAL

Toda a população rural no município de Santo Antônio da Patrulha 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 esgotamento sanitário, se justifica também porque as ramificações das redes coletoras tendem a acompanhar paralelamente as redes de esgotamento sanitário.

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: Poços tubulares profundos 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 traz 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.

3.4.3.3 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 adéquam a cada uma das condições das demandas verificadas na zona rural do Município.

O cenário normativo operacional para o Sistema de Esgotamento Sanitário na zona rural é apresentado na Figura 44.

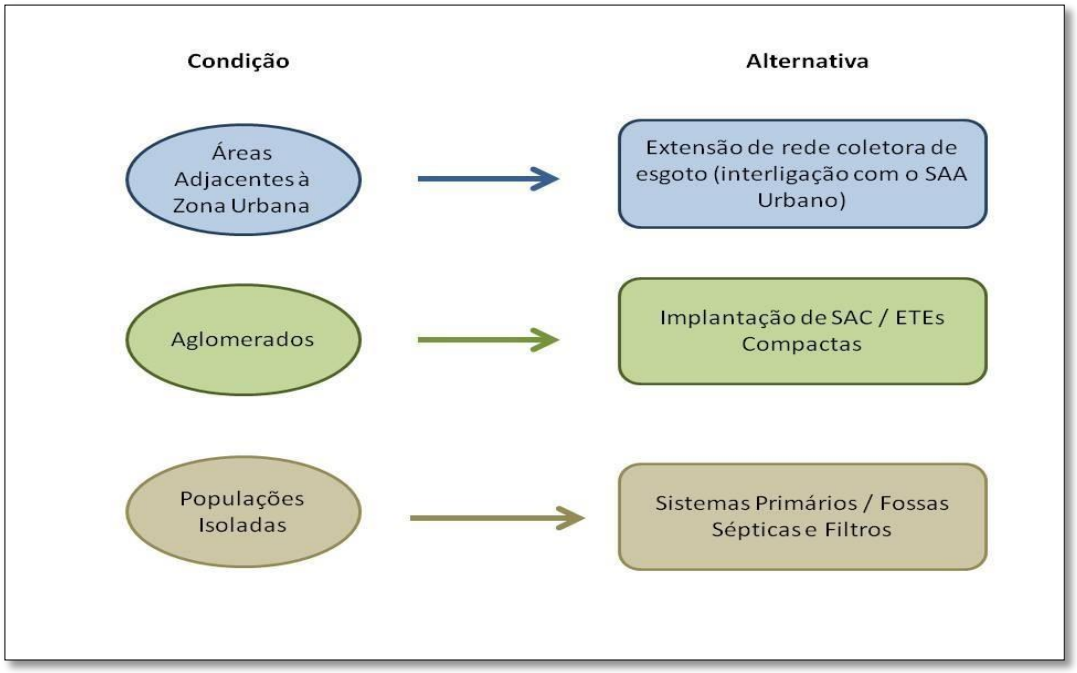


Figura 44: Cenário Operacional Normativo Rural
Fonte: Keyassociados, 2016.

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 Santo Antônio da Patrulha 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 17.

Quadro 17. Alternativas institucionais para o planejamento dos serviços.

ENTE MUNICIPAL			
Tipo de Ente	**Status**	**Constituição Básica**	**Condicionantes**
Grupo Executivo Permanente[13][14].	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, acrescenta-se:

- 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

[14] Atualmente, o município conta com o Conselho Municipal do Meio Ambiente

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 18 sintetiza os modelos alternativos de regulação e fiscalização.

Quadro 18. 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 esgotamento sanitário com os municípios consorciados, sendo uma alternativa à fiscalização dos contratos de programa com a concessionária.

No município de Santo Antônio da Patrulha, a atividade de regulação e fiscalização da prestação dos serviços, nas áreas de esgotamento sanitário 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 19.

Quadro 19. 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 Santo Antônio da Patrulha 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 2036, prazo de vigência do Contrato de Programa que o município de Santo Antônio da Patrulha firmou com a Companhia Riograndense de Saneamento (CORSAN) para a prestação dos serviços de esgotamento sanitário 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,

[2] Decreto nº 8.211, de 21 de março de 2014.
[3] § 6º do artigo 26.

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 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 20, com a indicação de aspectos negativos e positivos associados a cada uma delas.

Quadro 20. 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	Cumprimento do contrato de concessão.	Desnecessidade de compensações entre os entes e contratantes (+)

ALTERANTIVA INSTITUCIONAL NA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS		
área concedida (ampliação da área de abrangência do contrato, se for o caso) com recursos exclusivos do prestador.		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 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 21. 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 equidistância do ente regional (Consórcio) favorece a alteração.

Atividade	Alternativa Preferencial		Justificativa
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 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: Keyassociados, 2017.

3.4.5 SISTEMATIZAÇÃO E HIERARQUIZAÇÃO DAS ALTERNATIVAS, OBJETIVOS E METAS

Entende-se que o planejamento das ações que encaminhem as 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 22, 23 e 24, 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 22, 23 e 24 apresentam as alternativas elencadas para atendimento dos cenários normativos de Gestão e Controle, Urbano e Rural, respectivamente.

Quadro 22: 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.	Instituição de Conselho Municipal de Saneamento Básico	Garantir a participação dos usuários na gestão dos serviços de esgotamento sanitário.	Curto	B
	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 esgotamento sanitário	Implementar e gerir sistema de informações sobre o serviço de esgotamento sanitário	Organização e controle dos serviços de esgotamento sanitário	Imediato	B

Gestão e Controle dos Serviços					
Componente	**Problema**	**Alternativa/ação**	**Objetivo/meta**	**Prazo**	**Prioridade**
Gestão Administrativa	Indefinição de atribuição executiva no esgotamento sanitário rural na estrutura administrativa	Criação de um Grupo Executivo Setorial com atribuições compartilhadas de execução do sistema de esgotamento sanitário 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 - Descumprimento, por desconhecimento, das normativas legais	- Elaboração e implantação de um programa de educação ambiental voltado para os serviços de esgotamento sanitário	Conscientizar os usuários sobre o cumprimento das normas legais e práticas ambientais sustentáveis. - Aumento da consciência ambiental - Orientação sobre a necessidade de cumprimento das leis específicas de saneamento e meio ambiente;	Curto	A

Fonte: Keyassociados, 2016.

Quadro 23: 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	Déficit na cobertura.	Planejamento dos 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. Elaboração de estudos de viabilidade e projetos para ampliação da cobertura.	Imediato	A
	Inexistência das estruturas físicas de coleta, transporte, tratamento e destinação final.	Implantação das estruturas de produção de esgotamento sanitário (redes coletoras, bombeamento de esgoto e tratamento)	- Elaboração de projetos executivos de sistema de esgotamento sanitário. - Elaboração de propostas captação de recursos em fontes de financiamento.	Imediato	A

Serviços de Esgotamento Sanitário na Zona Urbana					
Componente	**Problema**	**Alternativa/ação**	**Objetivo/meta**	**Prazo**	**Prioridade**
			- Exigência da antecipação de investimentos da concessionária.		
Rede Coletora de Esgoto	Insuficiência/ausência de redes de coleta de esgotos.	- Projetar a alocação de redes coletoras - Planejamento, elaboração e execução de projeto de redes coletoras.	Ampliar a oferta de redes de coleta.	Imediato	A
Bombeamento de Esgoto	Insuficiência/ausência de elevatórias de esgoto	- Projetar a alocação de redes coletoras - Planejamento, elaboração e execução de projeto de redes coletoras.	Atender a demanda do SES independente da cota do terreno.	Imediato	A
Interceptores	Insuficiência/ausência de interceptores	- Projetar a alocação de redes coletoras - Planejamento, elaboração e execução de projeto de redes coletoras.	Interceptar o fluxo do esgoto dos coletores ao longo do seu comprimento.	Imediato	A
Tratamento de Esgoto	- Inexistência de Estação de Tratamento de Esgoto. - Inexistência de local para implantação de ETE.	- Planejamento, elaboração e execução de projeto de construção de lagoas e demais instalações e equipamentos de tratamento de esgoto. - Implantação de ETE.	Implantar o tratamento de esgotos, conforme o avanço da cobertura projetado.	Imediato	A

Fonte: Keyassociados, 2016.

Quadro 24: 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.	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 Esgotamento Sanitário	Inexistência de soluções regulares de esgotamento 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 esgotamento sanitário.	Imediato	A
		Cadastramento das fossas existentes	- Verificar qual a quantidade de fossas irregulares existentes, a condição em que se encontram e a possibilidade de utilização para uso regular.	Imediato	A

Serviços de Esgotamento Sanitário na Zona Rural					
Componente	**Problema**	**Alternativa/ação**	**Objetivo/meta**	**Prazo**	**Prioridade**
Sistemas de Esgotamento Sanitário	Inexistência de soluções regulares de esgotamento na zona rural	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 as soluções alternativas coletivas e/ou individuais	Programa de Monitoramento e Manutenção das soluções alternativas coletivas e individuais.	Garantir o bom funcionamento e a eficiência esperada dos sistemas alternativos	Imediato	A

Fonte: Keyassociados, 2016.

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 Quadro 22, 23 e 24 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.

3.4.6.1 DIMENSIONAMENTO DOS RECURSOS PARA AS INTERVENÇÕES NO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA ZONA URBANA

Os recursos financeiros necessários à expansão da cobertura através de intervenções operacionais e estruturais discriminados a seguir.

---

[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.

3.4.6.1.1 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 51. Os custos com mão-de-obra estão inclusos.

Tabela 51. Investimentos para a Ampliação do Parque de Produção

Descrição	Unidade	Quant.	Valor Unitário (R$)	Investimento (R$)
Sistema de Esgotamento Sanitário				
Estudo de Concepção de Sistema Esgotamento Sanitário	Projeto	1	Recursos próprios do Prestador (Custeio)	
Projeto Executivo de Sistema de Esgotamento Sanitário	Projeto	1	200.000,00	200.000,00
Ligações Prediais				
Ligação de esgoto	Unidade	14.410	150,00	2.161.500,00
Poço de Visita				
PV h=2,0 a 4,0 m	Unidade	1.687	1.000,00	1.687.000,00
Rede Coletora de Esgoto e Interceptores				
Tubo PVC coletor esgoto	Metro	128.800	350,00	45.080.000,00
Bombeamento				
Estação Elevatória poço úmido 31 - 60 cv	Unidade	5	37.773,81	188.869,05
Tratamento de Esgoto				
Execução de um bloco de uma ETE convencional com capacidade de 25 l/s	Bloco	1	9.500.000,00	9.500.000,00
Ampliação da ETE com bloco de 40 l/s de capacidade nominal	Bloco	1	13.000.000,00	13.000.000,00
Aspectos legais ambientais				
Outorga de lançamento de efluentes	Unidade	1	22.500,00	22.500,00
Atendimento das condicionantes	Unidade	1	250.000,00	250.000,00
TOTAL dos investimentos sistema de esgotamento urbano				**72.089.869,05**

Fonte: Keyassociados, 2016.

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/tratamento preconizados para o cenário normativo da zona rural. As soluções na zona rural foram divididas 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 o tratamento necessário 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 Santo Antônio da Patrulha esteja dividida aproximadamente da seguinte forma:

- 50% da população rural residente em áreas adjacentes;
- 40% da população rural residente em aglomerados com características urbanas;
- 10% da população rural residente em áreas isoladas.

Tabela 52. Características da população rural, por forma de ocorrência

Característica da população	%	Número de economias
Áreas adjacentes	40	1.476
Aglomerados	45	1.659
Isoladas	15	554
Total	100	3.689

Fonte: Elaborado por Keyassociados.

3.4.6.3 INTERLIGAÇÃO COM O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA ZONA URBANA

Os custos da Tabela 53 referem-se à infraestrutura necessária para a interligação da população alvo residente em áreas adjacentes ao sistema de esgotamento sanitário da zona urbana. Os custos com mão-de-obra estão inclusos.

Tabela 53: 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 do Prestador (Custeio)	
Ligações Prediais				
Ligação de esgoto	Unidade	1.476	150,00	221.400,00
Rede Coletora de Esgoto e Interceptores				
Tubo PVC coletor esgoto	Metro	16.585	100,00	1.658.500,00
Poço de Visita				
PV h=2,0 a 4,0 m	Unidade	173	1.000,00	173.000,00
Bombeamento				
Estação Elevatória poço úmido 0 - 30 cv	Unidade	4	25.000,00	100.000,00
TOTAL				**2.152.900,00**

Fonte: Keyassociados, 2016.

3.4.6.4 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.

Os custos com a mão-de-obra estão incluídos na Tabela 54.

Tabela 54: Investimentos para Soluções Alternativas Coletivas

Descrição	Unidade	Quantidade	Valor Unitário (R$)	Investimento (R$)
Sistema de Esgotamento Sanitário				
Projeto executivo ampliação sistema	Projeto	6	30.000,00	180.000,00
Ligações Prediais				
Ligação de esgoto	Unidade	1.659	150,00	248.850,00
Rede Coletora de Esgoto e Interceptores				
Tubo PVC coletor esgoto	Metro	18.642	200,00	3.728.400,00
Poço de Visita				
PV h=2,0 a 4,0 m	Unidade	194	1.000,00	194.000,00
Bombeamento				
Estação Elevatória poço úmido 0 - 30 cv	Unidade	3	25.000,00	75.000,00
Estação Compacta de Tratamento de Efluentes				
ETE compacta c/ capacidade de 1 l/s	Unidade	4	200.000,00	800.000,00
TOTAL				**5.226.250,00**

Fonte: Keyassociados, 2016.

3.4.6.5 SISTEMAS INDIVIDUAIS PARA POPULAÇÕES ISOLADAS

Os custos da Tabela 55 referem-se à implantação de sistemas individuais de esgotamento sanitário na população alvo residente em áreas rurais isoladas.

Tabela 55. Investimentos em Projetos Especiais

Descrição	Unidade	Quantidade	Valor Unitário (R$)	Investimento (R$)
Fossa séptica e Filtro	Unidade	554	600,00	332.400,00
Sumidouro	Unidade	554	300,00	166.200,00
Custos de Mão de Obra	Unidade	554	1.000,00	554.000,00
TOTAL				**1.052.600,00**

Fonte: Keyassociados, 2016.

3.4.6.6 DIMENSIONAMENTO DOS RECURSOS PARA AS INTERVENÇÕES NA GESTÃO E CONTROLE DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO

Os recursos financeiros necessários à expansão da cobertura na zona urbana através de intervenções operacionais e estruturais discriminados a seguir.

3.4.6.7 DESPESAS COM A ESTRUTURAÇÃO INSTITUCIONAL

Tabela 56: 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$ 4.290.000,00 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 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: Keyassociados, 2016.

O aumento da folha de pessoal* constante na Tabela 56 refere-se ao incremento de 3 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.

3.4.6.8 RESUMO DOS CUSTOS E INVESTIMENTOS PARA TODAS AS AÇÕES DO SES

Os custos estimados necessários para a proposta global dos investimentos, visando à elaboração e execução dos Programas e Projetos, foram agrupados segundo a localização da população a ser atendida.

Os investimentos necessários para a execução das intervenções, segundo parâmetros usuais, constam na Tabela 57. Os dados da tabela representam o acúmulo das projeções financeiras realizadas nas Tabelas 51, 53, 54, 55 e 56.

Tabela 57. Resumo de Todos os Investimentos do (s) Sistema (s) de Esgotamento Sanitário para o Período

Descrição	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.	72.089.869,05
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.	2.152.900,00
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.	5.226.250,00
Sistemas Individuais para as Áreas Rurais com população isolada	Aquisição de Fossas sépticas, filtros e sumidouro e custos de sua instalação.	1.052.600,00
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		**80.981.619,05**

Fonte: Keyassociados

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 para a universalização dos serviços elencadas neste Plano.

3.4.7 RECEITAS E DESPESAS DE OPERAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

3.4.7.1 RECEITAS E DESPESAS DA PRESTADORA 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 da ETE a partir do 3º ano, são os projetados conforme a Tabela 58.

Tabela 58: 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	2	216	7.500,00	3.240.000,00
Coordenador da ETE	Salário Mensal Profissional	1	216	16.000,00	3.456.000,00
Outros Custos Operacionais					
Custos de Manutenção	Custo Mensal	216		4.000,00	864.000,00
Insumos e outros materiais	Custo Mensal	216		6.000,00	1.296.000,00
Energia Elétrica	Custo Mensal	216		3.000,00	648.000,00
TOTAL					**12.744.000,00**

Fonte: Elaborado por Keyassociados.

Na Tabela 59 são demonstrados os valores realizados pela prestadora em Santo Antônio da Patrulha, 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 59. Resultado Operacional do Prestador no período de 2013-2015

Santo Antônio da Patrulha					
NATUREZA DA CONTA	**Unidade**	**2013**	**2014**	**2015**	**Média**
Receitas Operacionais Diretas	R$/ano	6.757.154,40	7.754.289,71	8.186.789,19	7.566.077,77
Receitas Operacionais Indiretas	R$/ano	204.409,07	192.109,87	210.055,83	202.191,59
Despesas Totais de Exploração	R$/ano	6.938.716,96	6.650.680,07	7.462.047,90	7.017.148,31
Despesas Totais Serv. Dívida	R$/ano	142.965,03	251.285,52	189.120,48	194.457,01
Representatividade do Serviço da Dívida	%	2,1%	3,2%	2,3%	2,5%
Resultado Operacional (Desp. de Exploração + Sv. Dídiva) ÷ (Receitas Operacionais)	%	-1,7%	13,1%	8,9%	7,2%

Fonte: SNIS

Estas receitas e despesas, porém, referem-se aos serviços de abastecimento de água potável, pois o esgotamento sanitário não está implantado.

O resultado operacional da prestadora no âmbito do município apresenta sucessivos superávits, numa média anual de 7,2% 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.

Os investimentos da prestadora no sistema de abastecimento de água deram um salto em 2015 chegando a quase 100% das receitas operacionais alcançadas no Município naquele serviço, exclusivamente com recursos próprios da prestadora CORSAN.

Os compromissos com despesas de amortizações da dívida e os juros e encargos associados às operações no Município correspondem a 2,85% das receitas médias totais e não comprometem a compensação interna no sistema local, nem impedem o endividamento para suportar a necessidade dos novos investimentos.

3.4.7.1.1 PROJEÇÃO DA RECEITAS DE TARIFAS

A tarifa média do serviço básico de esgotamento sanitário ainda não está definida, apenas a política tarifária geral da prestadora de serviços CORSAN. A conta média por economia do abastecimento de água potável em Santo Antônio da Patrulha é de R$ 77,00

Considerando as condições do tratamento de esgoto estar recém em implantação, isso representa despesas novas aos usuários; e visando evitar a inadimplência, considera-se que a fatura média de R$ 40,00 venha a representar o desempenho financeiro no âmbito do município.

Desta forma, a cobrança pelos serviços resulta em receitas de aproximadamente R$ 54 milhões no período, conforme a Tabela 60.

Tabela 60. Projeção de Receitas do SES urbano

ANO	Potenciais Ligações Urbano	Potenciais Ligações Adjacentes	Receita Anual (R$)
2017	0	0	0,00
2018	0	0	0,00
2019	309	0	148.512,00
2020	632	2	304.128,00
2021	959	5	462.696,00
2022	1.294	11	626.400,00
2023	1.964	21	952.848,00
2024	2.650	42	1.291.968,00
2025	3.351	70	1.641.840,00
2026	4.055	105	1.996.704,00
2027	4.771	146	2.359.920,00
2028	5.498	194	2.731.968,00
2029	6.236	248	3.112.368,00
2030	6.986	310	3.502.080,00
2031	8.196	400	4.126.055,18
2032	9.420	531	4.776.386,06

ANO	Potenciais Ligações Urbano	Potenciais Ligações Adjacentes	Receita Anual (R$)
2017	0	0	0,00
2033	10.656	679	5.440.800,00
2034	11.905	844	6.119.691,41
2035	13.169	1027	6.814.229,86
2036	14.410	1226	7.505.280,00
Período 20 anos			**53.913.874,51**

Fonte: Elaborado por Keyassociados

A Tabela 61 apresenta o resultado das operações do serviço de esgotamento sanitário, ou seja, das operações na zona urbana e áreas adjacentes.

Tabela 61. Resultado das Operações de Abastecimento de Água do Titular

NATUREZA DA CONTA	Valor do Período (R$)
Receitas Operacionais – Receitas de tarifas	53.913.874,51
Despesas de Operação e Manutenção	12.744.000,00
Resultado Operacional	**41.169.874,51**

Fonte: Elaborado por Keyassociados

O resultado operacional do prestador aponta para um superávit de mais de 41 milhões no período do Plano, que representa que o subsistema gera um superávit de aproximadamente 76,3% no período do Plano, como demonstrado na Tabela 61, embora no longo prazo (cotejo anual) o percentual seja ainda maior. Ocorre que as despesas e custos dos contratos vinculados a essa operação são incorridos antes de as receitas se realizarem.

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.

Tabela 62. 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	12.500,00	150.000,00	17	2.550.000,00
Soluções Individuais	Manutenção dos Conjuntos Fossa/Filtro/ Sumidouro	Contrato	7.500,00	90.000,00	17	1.530.000,00
Total						**4.080.000,00**

Fonte: Keyassociados

Os custos da Tabela 62 foram calculados sobre valores praticados em contratos de prestação dos serviços discriminados em outros municípios.

3.4.7.3 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$ 15,00 por economia.

Desta forma, a cobrança pelos serviços resultará em receitas de aproximadamente R$ 3,585 milhões no período.

[2213 economias x 12 meses x 9 (média anos de cobrança) x R$ 15,00 = R$ 3.585.060,00]

Tabela 63. Resultado das Operações de Abastecimento de Água do Titular

NATUREZA DA CONTA	Anuais (R$)	Quantidade de Anos	Valor do Período (R$)
Receitas Operacionais – Receitas das taxas de esgoto	398.340,00	9	3.585.060,00
Despesas de Operação e Manutenção	240.000,00	17	4.080.000,00
Resultado Operacional	158.340,00	-	-494.940,00

Fonte: Keyassociados

O resultado operacional do subsistema aponta para um pequeno desequilíbrio no período do Plano: o subsistema gera um déficit de aproximadamente 14% no período do Plano, embora no longo prazo (cotejo anual) o superávit percentual seja de quase 40%, como demonstrado na Tabela 63. Ocorre que os custos dos contratos vinculados a essa operação são incorridos desde logo, enquanto as receitas se postergam, de modo que a recuperação completa dessas despesas antecipadas só se dará efetivamente no quarto ano após o período do Plano.

3.4.7.4 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.

3.4.7.5 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.

As despesas totais com pessoal sempre estiveram muito abaixo dos limites da LRF para esse gasto municipal em relação à receita corrente líquida,

A análise sintética dos resultados da execução orçamentária e financeira foi ampliada para os anos seguintes 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 64 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 64. Receitas e Despesas Totais e com Saneamento – 2013 a 2015.

RUBRICA	Unidade	2013	2014	2015	MÉDIA
População	Hab.	40957	41382	41806	41382
RECEITAS Totais	R$/ano	86.822.609,58	103.220.392,47	109.787.592,28	99.943.531,44
DESPESAS Totais	R$/ano	68.857.090,31	85.045.062,07	91.989.945,13	81.964.032,50
Superávit / Déficit	R$/ano	17.965.519,27	18.175.330,40	17.797.647,15	17.979.498,94
Receita / Habitante	R$	2.119,82	2.494,35	2.626,13	2.415,17
Despesas com Saneamento Básico	R$/ano	88.300,96	184.334,50	173.960,98	148.865,48
Investimentos em Gestão Ambiental	R$/ano	1.260.074,79	2.407.877,35	2.303.672,42	1.990.541,52
Despesas com Saneamento e Gestão Ambiental	R$/ano	1.348.375,75	2.592.211,85	2.477.633,40	2.139.407,00
Despesas com Saneamento Básico / Despesas Totais	%	0,1%	0,2%	0,2%	0,2%
Despesas com Saneamento e Gestão Ambiental / Desp. Totais	%	2,0%	3,0%	2,7%	2,6%
Despesas com Saneamento Ambiental por Hab.	R$	32,92	62,64	59,27	51,70

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 18% do total das receitas arrecadadas.

Conforme o diagnóstico, a sustentabilidade financeira é garantida através dos recursos advindos especialmente das transferências correntes e convênios da União. Essas

transferências dividem-se praticamente em parcelas iguais de cotas-parte do FPM e do ICMS e um pouco maior das transferências da União (outros fundos e voluntárias).

São boas as receitas tributárias, dada a relevância da circulação de mercadorias e serviços do Município, mas representam cerca de apenas 12% do total arrecadado pelas receitas primárias correntes. A arrecadação do ISS representa 40% das receitas próprias, enquanto o IPTU e ITBI bem menos, com cerca de 17% e 14% aproximadamente. As contribuições também são relevantes, especialmente as previdenciárias devido ao bom número de servidores municipais.

Mesmo sendo a CORSAN a prestadora de parte dos serviços, as despesas detalhadas revelam que os custos de saneamento alcançaram uma média de 2,5 milhões de reais ao ano, o que equivale à destinação de 2,6 % do orçamento ao saneamento básico urbano, se somados os investimentos em gestão ambiental. Estas despesas, de R$ 51,70 por habitante/ano em média, são vinculadas aos serviços de coleta e disposição final dos resíduos sólidos e não aos de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

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 do prestador 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.

3.4.7.6 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, com uma capacidade de contrair financiamento externo e interno, e ainda operar a antecipação da Receita, apurados pela aplicação dos limites percentuais das receitas correntes líquidas estabelecidos 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 do prestador. 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.

Uma parte do limite de comprometimento já estará comprometida 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.

3.4.7.7 AVALIAÇÃO DA VIABILIDADE DAS ALTERNATIVAS PARA A SUSTENTAÇÃO ECONÔMICA

Para a avaliação da sustentabilidade do sistema de esgotamento sanitário do município de Santo Antônio da Patrulha, 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 65, 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 65. Investimentos por Responsável, Disponibilidades e Captação e Fontes Alternativas

Responsabilidade	Investimento	Valor	Fonte Indicada	Disponibilidade	Déficit/ Superávit	Fontes Alternativas
Prestadora	Estruturas do Sistema / Parque de Tratamento	72.089.869,005	PAC 2 - medido	7.048.100,51	Não contabilizados como necessidade para as demandas projetadas por já estar executado	

	Principal		PAC 2 - não medido	7.434.003,73	- 25.638.890,81	Novas Captações de Financiamentos Onerosos e não Onerosos ou Adiantamentos de Recursos Próprios
			Resultado Operacional	41.169.874,51		
	Interligação das Áreas Adjacentes	2.152.900,00				
Total Prestador		**74.242.769,05**		**55.651.978,75**	**- 25.638.890,81**	
Ente Titular	Implantação das Soluções Alternativas Coletivas	5.226.250,00	Receitas com Tarifas (resultado operacional negativo)	-494.940,00	- 6.773.790,00	Captação de Financiamento Oneroso, Captação de Subvenções ou Financiamento Não Oneroso
	Sistemas Individuais	1.052.600,00				
	Reforço da Estrutura Institucional	460.000,00	Recursos previstos no Orçamento Anual	0,00	-460.000,00	Alocação de Recursos em Orçamentos Futuros
Total Ente Titular		**6.738.850,00**		**-494.940,00**	**-6.313.790,00**	

Fonte: Keyassociados

De acordo a tabela resumida (Tabela 65), 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 negativo, de cerca de 32 milhões de reais, fortemente influenciado pelo volume de recursos necessários à implantação dos subsistemas atualmente inexistentes.

Em relação à responsabilidade da prestadora de serviços de água – CORSAN, o Plano de Investimentos, conforme informação de 11 de maio de 201722, indica que não há investimentos previstos para ampliação do sistema de esgotamento sanitário do Município, afora os relevantes valores do dentro do PAC 2 – BNDES – OBRAS G1, cujo objeto é a implantação do SES do Município – Bacia 1, cujo investimento total de R$ 14.482.104,24 há uma parte no valor de R$ 7.048.100,51 já medida e a outra parcela a medir, motivo pelo qual os valores medidos constam na tabela para fins apenas informativos.
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 prestadora (o objeto do contrato de programa inclui as "áreas rurais contínuas"): a) os recursos do PAC; b) as receitas de tarifas, mais precisamente, o resultado operacional do sistema de esgotamento sanitário "urbano", incluídas as receitas da cobrança das tarifas dos usuários das áreas adjacentes; c) a captação de novos recursos externos, como novas destinações do OGU ou empréstimos nas linhas de financiamentos disponíveis. Não há margem de compensação com recursos de resultados oriundos do sistema de abastecimento de água, igualmente delegado à prestadora CORSAN porque aquele é deficitário no período de planejamento.

Diante da relevância dos investimentos para a implantação, e a universalização, o equilíbrio do contrato se projeta para ocorrer em quatro anos após a universalização, o fim do período de

[22] CORSAN. Inf. nº 010/2017 – AGEPRO/DEXP. Informações ao PRO-SINOS para Revisão dos Planos de Saneamento.

planejamento do Plano, desde que todas as receitas marginais sejam reinvestidas no Município. Os valores a serem captados para as operações de responsabilidade da prestadora dos serviços somam recursos que chegam a cerca de 25,6 milhões de reais.

A prestadora delegada 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.

A análise da responsabilidade direta do ente titular aponta para uma necessidade de investimentos de recursos da ordem de 6,3 milhões, mas viável de ser superado pela via de captação de recursos não onerosos e linhas de financiamentos disponíveis, mas absolutamente possível apenas com a destinação de recursos do orçamento municipal, já que são ultrapassados os limites do comprometimento dos compromissos do município em face dos limites estabelecidos pelo Senado Federal.

A captação da responsabilidade do ente titular, portanto, é bem relevante no contexto do planejamento global da universalização, mas o déficit de cerca de quatro milhões de reais, a ser captado preferencialmente de fontes não onerosas, se fosse todo aportado de recursos orçamentários ainda representaria 3% da potencial arrecadação do Município para os 20 anos, não se devendo descartar essa hipótese.

Em resumo, o aporte de novos investimentos para a universalização dos serviços na base territorial no período estabelecido no plano se diluirá no tempo, mas terá que ultrapassar o período dos 20 anos, a não ser que recursos extraordinários sejam destinados a suportar os investimentos necessários.

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.

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:

d) Implantação e/ou a ampliação e/ou a melhoria de sistemas públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário;
e) Elaboração de projetos de sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário;
f) 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

3.4.8.5.1 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.

3.4.8.5.2 PROGRAMA DESPOLUIÇÃO DE 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:

j) Abastecimento de água;
k) Esgotamento sanitário;
l) Efluentes e resíduos industriais;
m) Resíduos sólidos;
n) Gestão de recursos hídricos (tecnologias e processos, bacias hidrográficas)
o) Recuperação de áreas ambientalmente degradadas;
p) Desenvolvimento institucional;
q) Despoluição de bacias, em regiões onde já estejam constituídos Comitês;
r) 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 45 apresenta os três Programas Principais, e o Quadro 25 seus objetivos e metas.



Figura 45. Esquema Principal dos Programas.

Quadro 25. Objetivos e Metas

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 5%. - Continuidade na universalização do abastecimento de água através de 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 10% na cobertura do SAA rural - Implantação das estruturas necessárias para o avanço de 10% na cobertura do	- Implantação das estruturas necessárias para o avanço de 40% na cobertura do SAA 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 SAA 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.

		SES rural				

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 46.



Figura 46. 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.

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 três 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$ 4.290.000,00
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$)
Promover o envolvimento das Secretarias Municipais em determinadas atividades de planejamento e gestão dos serviços de saneamento básico	Envolver as demais Secretarias (Obras e Planejamento, Agricultura, Saúde, Educação) para colaborarem na gestão do saneamento básico, possibilitando uma gestão integrada municipal com interface entre os demais instrumentos de planejamento do município. Recomenda-se utilizar como base um Sistema de Informações Geográficas e registro em banco de dados.	Imediato	A	-
Formar equipe técnica com profissionais de outras Secretarias a fim de prospectar fontes de recursos para saneamento básico no âmbito nacional e internacional	Diagnosticar os profissionais de outras secretarias com conhecimento técnico adequado para atuar na captação de recursos, mantendo informações sobre fontes de recursos e prazos para candidatar-se em editais que sejam apropriados para o município.	Imediato	A	-
Formar equipe técnica integrada com profissionais de outras Secretarias para elaboração de projetos visando a captação de recursos para os serviços de saneamento básico	Diagnosticar os profissionais de outras secretarias com conhecimento técnico adequado para atuar na elaboração dos projetos técnicos para captar recursos necessários aos serviços de saneamento básico municipal.	Imediato	A	-
Segregar receitas e despesas de saneamento básico	Manter centros de custos e apropriação de receitas, no mínimo, por eixo do saneamento (água, esgoto, resíduo, drenagem).	Curto	B	-
Custos Totais do Subprograma				**R$ 4.490.000,00**

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$ 4.490.000,00. 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 E PARA A CAPTAÇÃO DE RECURSOS

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 26. 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 26. 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$)**

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. 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 27: Ações do Subprograma 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 28: 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 osinstrumentos 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$)**
Implantar uma sistemática de controle dos serviços de saneamento básico	Através da equipe técnica gestora, definir um sistema de verificação dos serviços delegados (zona urbana), contratados e de execução direta (zona rural).	Imediato	A	-
Exigir o cumprimento das cláusulas e metas fixadas nos serviços prestados por contrato de programa, concessão ou convênio.	Instituição e execução de rotinas de verificação da conformidade dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário concedidos à CORSAN.	Imediato	A	-
Exigir o rigoroso cumprimento das cláusulas do(s) contrato(s) de prestação de serviços.	Instituição e execução de rotinas de verificação da conformidade dos serviços contratados para abastecimento de água e tratamento de esgoto da zona rural.	Curto	A	-
Exigir a operação dos equipamentos em observância à licença e outorga vigentes.	Fiscalização do concessionário para verificação da operação da ETA e futura ETE e demais equipamentos observando licenças ambientais e outorgas vigentes.	Curto	A	-
Controlar a qualidade da Água e do efluente tratado da zona rural - Execução Direta pelo titular	Ações de monitoramento da qualidade da água ofertada nos subsistemas rurais bem como dos efluentes tratados, através da execução e avaliação das análises de laboratório.	Continuado	A	R$ 240.000,00
Custos Totais do Subprograma				**R$ 240.000,00**

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 aos recursos hídricos.

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 29 estão expostas as ações do Subprograma de Educação Ambiental.

Quadro 29. Ações do Subprograma de Educação Ambiental.

Subprograma de Educação Ambiental	
Eixo	Gestão de Saneamento
Problema	Desperdício de recursos e geração de riscos à saúde e a 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$)
Capacitar educadores e multiplicadores na área de saneamento básico.	Capacitar professores, gestores municipais, agentes de saúde, líderes comunitários e outros agentes multiplicadores, através de cursos de educação ambiental voltados para a temática de saneamento básico.	Curto	B	250.000,00
Disponibilizar em meios eletrônicos conteúdos de educação ambiental focados no saneamento básico	Manter a página atualizada com divulgação de ações e eventos relativos ao meio ambiente.	Curto	A	50.000,00
Promover eventos de educação ambiental	Realizar periodicamente palestras, reuniões, encontros e debates, envolvendo universidades, Emater, Sema, Institutos federais, ONGs e outros órgãos atuantes direta ou indiretamente no saneamento básico.	Continuado	B	370.000,00
Promover visitas de alunos aos locais de tratamento da água e do esgoto, preferencialmente aos locais que atendem a sua comunidade.	Estabelecer cronograma de visitas com material informativo para conscientização dos estudantes sobre as responsabilidades do consumidor de água e gerador de esgoto, os processos que envolvem o tratamento e a importância da preservação dos corpos hídricos.	Continuada	A	50.000,00
Promover eventos de educação ambiental voltados para a recuperação/preservação dos recursos hídricos para as comunidades das áreas próximas aos mananciais e ribeirinhas.	Estabelecer cronograma de atividades com material informativo para conscientização destes habitantes sobre a importância da preservação das matas ciliares e dos mananciais para o abastecimento de água.	Médio	C	140.000,00
Custos Totais do Subprograma				**R$ 860.000,00**

Fonte: Elaborado por 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 em que serão implantados sistemas alternativos coletivos ou soluções individuais.

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 coletivas de educação ambiental.

Canais de Disseminação

Com o intuito de massificar a informação a respeito da educação ambiental no município, utilizar para a divulgação, entre outros, os seguintes canais multiplicadores:

- Atividades da rede escolar;
- Eventos religiosos;
- Feiras e eventos e atividades descentralizadas das Secretarias municipais;
- Agentes de saúde;
- Meios de comunicação locais e regionais, como rádios e jornais;
- Eventos do Consórcio Pró-Sinos e outras instituições;
- Reuniões da Câmara de Vereadores;
- Folhetos educativos.

A consciência ambiental deve ser desenvolvida 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$ 860.000,00 (R$ 43.000,00 ao ano), a serem apropriadas das despesas com pessoal e de custeio da administração municipal, em diversas Secretarias.

4.1.1.6 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 Santo Antônio da Patrulha, 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 47. Esquema do Programa de Universalização do Saneamento Básico na Zona Urbana.

4.1.1.7 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 30. Ações a serem executadas em projetos executivos e estudos de concepção.

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$)**
Elaboração de estudo de concepção de um SES	O prestador de serviços deve elaborar através de seus profissionais ou contratar empresa especializada para elaborar de estudo de concepção para definição de sistema de esgotamento sanitário a ser implantado visando o atendimento da zona urbana e áreas adjacentes.	Imediato	A	Recursos próprios do prestador (custeio)
Elaboração de projeto executivo do SES	O prestador de serviços deve elaborar através de seus profissionais ou contratar empresa especializada para elaborar o projeto executivo do sistema, contemplando todas infraestruturas necessárias.	Imediato	A	R$ 200.000,00
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$ 272.500,00
Elaboração de Projeto executivo para ampliação do sistema de reservação do SAA.	O prestador de serviços deve elaborar os projetos executivos necessários para ampliação dos reservatórios visando o atendimento da demanda oriunda do crescimento vegetativo e manutenção do regime de desabastecimento dentro dos padrões adequados. Por serem projetos mais simplificados, recomenda-se a utilização dos próprios profissionais	Curto	B	Recursos próprios do prestador (custeio)

Ação	Como realizar a Ação	Prazo	Prioridade	Custos (R$)
	do quadro da prestadora para estes trabalhos.			
Elaboração de Projeto executivo para um sistema de tratamento de lodo da ETA	O prestador de serviços deve elaborar através de seus profissionais ou contratar empresa especializada para elaborar o projeto executivo de um sistema de tratamento de lodo da ETA.	Curto	A	R$ 70.000,00
Custos Totais				**R$ 542.500,00**

Fonte: Elaborado por Keyassociados.

4.1.1.8 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 das estruturas físicas de armazenamento, através de reservatórios que devam ser estrategicamente localizados para atendimento de zonas específicas 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 31. 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$)**

Ação	Como realizar a ação	Prazo	Prioridade	Custos (R$)
Substituir as redes precárias de água	Contratação de empresa(s) especializada(s), ou execução por equipe própria, de projetos de substituição de redes para substituir as redes de distribuição de água precárias; substituir os ramais prediais produzidos em ferro galvanizado; substituir as redes depreciadas e/ou com alto índice de consertos após análise e verificação do estado das redes atuais.	Médio	B	*
Substituir os ramais prediais de ferro galvanizado		Médio	A	*
Implantar Rede de Distribuição nova (proporção com o crescimento vegetativo)	Contratação de empresa(s) especializada(s), ou execução por equipe própria, de projetos de implantação de redes de distribuição para atendimento do crescimento vegetativo.	Início no curto e término no Longo	A	6.406.247,97
Implantar ligações domiciliares (ramal)	Contratação de empresa(s) especializada(s), ou execução por equipe própria, para efetuar as ligações domiciliares conforme demanda	Início no curto e término no Longo	A	235.350,00
Interligação das áreas adjacentes ao sistema de abastecimento de água principal	Contratação de empresa(s) especializada(s), ou execução por equipe própria para interligar os sistemas urbano e adjacente.	Curto	A	6.426.043,4
Sistema de tratamento do lodo - adensamento e desidratação	Contratação de empresa(s) especializada(s), ou execução por equipe própria para execução de um sistema de tratamento do lodo da ETA	Curto	A	400.000,00
Implantar um sistema de esgotamento sanitário.	Contratação de empresa(s) especializada(s), ou execução por equipe própria das infraestruturas necessárias do sistema de esgotamento sanitário, contemplando ligações cloacais, redes coletoras, estações elevatórias, linhas de recalque, interceptores, emissários e estações de tratamento de efluentes.	Implantação no curto prazo	A	R$ 58.617.369,05
		Universalização no longo prazo		
Interligação das áreas adjacentes ao sistema de esgotamento sanitário principal	Contratação de empresa(s) especializada(s), ou execução por equipe própria para interligar os sistemas urbano e adjacente.	curto	B	R$ 2.152.900,00
Ampliar ETE com bloco de 40 l/s de capacidade nominal	Contratação de empresa(s) especializada(s), ou execução por equipe própria de novo bloco da ETE	Médio	A	R$ 13.000.000,00
Implantar reservatório de água potável	Contratação de empresa(s) especializada(s), ou execução por	médio	B	245.000,00

Ação	Como realizar a ação	Prazo	Prioridade	Custos (R$)
	equipe própria, para construção de reservatório de água potável.			
Custos Totais do Subprograma				**R$ 87.482.910,50**
*Custo estimado em R$ 1.500.000,00, apropriado nas despesas de custeio do prestador.				

Fonte: Elaborado por Keyassociados.

4.1.1.9 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 32. 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$)**
Exigir o cumprimento de metas já fixadas nos serviços prestados por contrato de programa	Instituição e execução de rotinas de verificação da conformidade dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário concedidos à CORSAN.	Imediato	B	-
Exigir a operação dos equipamentos em observância à licença e outorga vigentes.	Fiscalização do concessionário para verificação da operação da ETA e demais equipamentos observando licenças ambientais, outorgas vigentes e capacidades nominais dos equipamentos.	Curto	A	-
Operação do Sistema Principal de Esgotamento Sanitário da zona urbana	R$ 12.744.000,00	Continuado	A	R$ 12.744.000,00

Ação	Como realizar a Ação	Prazo	Prioridade	Custos (R$)
Custos Totais do Subprograma				**R$ 12.744.000,00**

Fonte: Elaborado por Keyassociados.

Os custos associados à operação do sistema principal de esgotamento sanitário estão na ordem dos R$ 12.744.000,00.

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.

4.1.1.10 SUBPROGRAMA 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 33. 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			
	Elevado índice de perdas			
	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 25. - 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	-

Ação	Especificação da Ação	Prazo	Prioridade	Custos (R$)
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.

4.1.2 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.

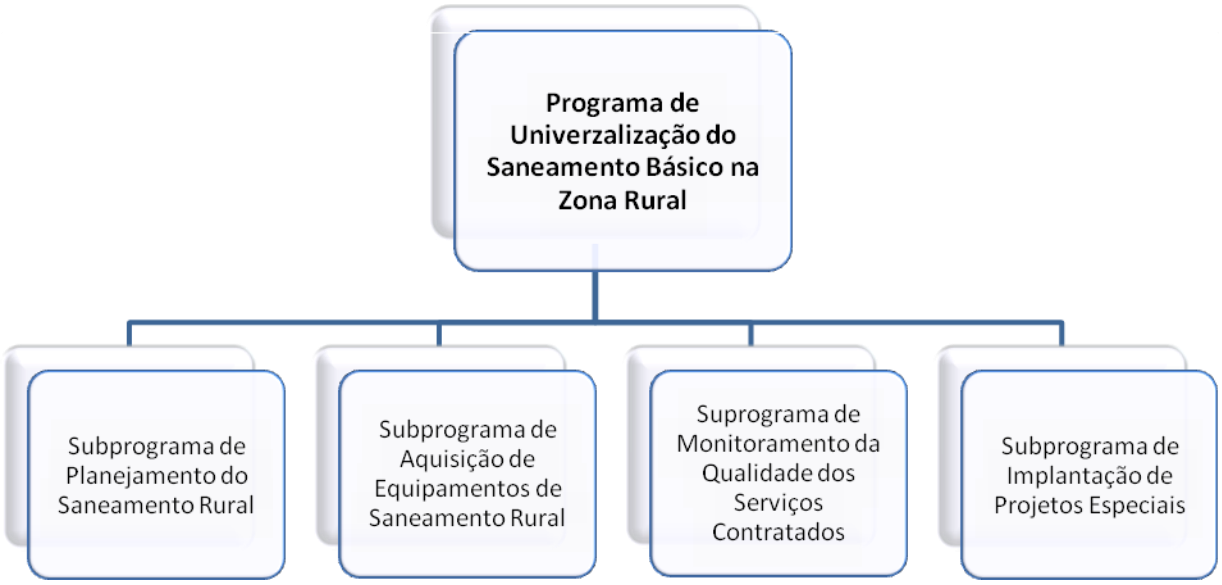


Figura 48: Esquema do Programa de Universalização do Saneamento Básico na Zona Rural

4.1.2.1 SUBPROGRAMA DE PLANEJAMENTO DO SANEAMENTO RURAL

A partir do diagnóstico realizado, fica evidente a precariedade do saneamento rural no município de Santo Antônio da Patrulha, 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 34: 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$)**
Levantar as características da população rural quanto ao adensamento populacional	Realizar censo e localização georreferenciada da população rural com vistas a identificar os aglomerados e as residências isoladas.	Imediato	A	-
Mapear as possíveis fontes de abastecimento de água da zona rural	Levantar os mananciais com vistas ao abastecimento regular, como poços e nascentes, e verificar as suas condições de potabilização.	Imediato	A	-
Mapear as soluções utilizadas para esgotamento sanitário.	Verificar a eficácia e regularidade das soluções existentes.	Imediato	A	-
Elaborar os estudos de concepção dos subsistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário definidos a zona rural.	Definir as soluções coletivas e individuais, de acordo com as disponibilidades e características de adensamento da população, com foco no avanço gradativo da cobertura do sistema até a universalização. O Titular dos serviços deve elaborar, através de seus profissionais ou contratar empresa especializada, os	Imediato	A	R$ 180.000,00

Ação	Como Realizar a Ação	Prazo	Prioridade	Custos (R$)
	estudos de concepção para a implantação das SACs e sistemas isolados necessários para o atendimento da demanda de água potável e esgotamento sanitário na zona rural.			
Elaborar os projetos executivos dos subsistemas de abastecimento de água definidos para a zona rural.	O Ente Titular dos serviços deve elaborar, através de seus profissionais ou contratar empresa especializada, os projetos executivos dos sistemas de coletivos e individuais necessários para o atendimento da demanda de abastecimento de água na zona rural.	Imediato	A	R$ 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$ 420.000,00**

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.

4.1.2.2 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 35. 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$)**
Adquirir Equipamentos para o Abastecimento de Água dos Sistemas Coletivos Rurais	Compra dos equipamentos como: bombas de sucção, sistemas simplificados de tratamento de água, redes de distribuição, reservatórios e ligações prediais visando o atendimento da demanda oriunda das SACs.	Início no Curto e término no médio	A	R$ 5.070.304,88
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$ 3.629.808,00
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$ 5.046.250,00
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$ 1.052.600,00
Custos Totais do Subprograma				**R$ 14.798.962,88**

Fonte: Elaborado por Keyassociados.

4.1.2.3 SUBPROGRAMA 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 36. 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$)**
Operar adequadamente as SACs para abastecimento de água na zona rural	Contratação da operação e manutenção dos sistemas coletivos de abastecimento de água, aquisição de insumos e realização, ou contratação, das análises de	Continuado	A	8.400.000,00
Operar adequadamente as soluções Individuais para abastecimento de água na zona rural	Aquisição dos insumos para o tratamento e realização das análises de potabilidade, por contratação ou execução	Continuado	A	6.000.000,00
Operar adequadamente as SACs para esgotamento sanitário na zona rural	Contratação da operação e manutenção dos sistemas coletivos de esgotamento sanitário, e aquisição de insumos e realização, ou contratação, das análises do	Continuado	A	2.550.000,00
Operar adequadamente as soluções Individuais para esgotamento sanitário na zona rural	Contratação da manutenção dos conjuntos de fossa/filtro/sumidouro.	Continuado	A	1.530.000,00
Custos Totais do Subprograma				**R$ 18.480.000,00**

Fonte: Elaborado por Keyassociados.

4.1.2.4 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.

4.1.3 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 37: Cronograma das ações previstas de acordo com os prazos de implantação

CRONOGRAMA DAS AÇÕES					
Prazo imediato (2020-2021)					
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 (2020-2021)					
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 de um SES urbano.	Projetos Executivos e Estudos de Concepção	A	Concessionário	-	-
Elaborar projeto executivo do SES incluindo sistema individual de tratamento como sistema intermediário	Projetos Executivos e Estudos de Concepção	A	Concessionário	200.000,00	Resultado Operacional
Projetos de licenciamento ambiental do SES incluindo sistema individual de tratamento como sistema intermediário	Projetos Executivos e Estudos de Concepção	A	Concessionário	372.500,00	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 (2020-2021)					
Ação	**Programa/Subprograma em que ação está contemplada**	**Hierarquização**	**Responsável**	**Custo (R$)**	**Fontes de Recursos**
Mapear as soluções utilizadas para esgotamento sanitário.	Subprograma de planejamento do saneamento rural	A	Titular	-	-
Elaborar os projetos executivos dos subsistemas de abastecimento de água definidos para a zona rural.	Subprograma de planejamento do saneamento rural	A	Titular	180.000,00	-
Elaborar os projetos executivos dos subsistemas de esgotamento sanitário definidos para a zona rural.	Subprograma de planejamento do saneamento rural	A	Titular	120.000,00	Resultado Operacional
Elaboração de mapeamento e Estudo de Concepção para Definição dos Subsistemas de água na zona rural	Subprograma de planejamento do saneamento rural	A	Titular	120.000,00	Resultado Operacional
Custo total das ações em prazo imediato (R$)			**TITULAR**	**R$ 620.000,00**	**R$ 1.192.500,00**
			CONCESSIONÁRIA	**R$ 572.500,00**	

CRONOGRAMA DAS AÇÕES					
Prazo curto (2022-2025)					
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	-	-

Prazo curto (2022-2025)					
Ação	**Programa/Subprograma em que ação está contemplada**	**Hierarquização**	**Responsável**	**Custo (R$)**	**Fontes de Recursos**
Capacitar educadores e multiplicadores na área de saneamento básico.	Programa de Educação Ambiental.	B	Titular	250.000,00	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
Elaboração de Projeto executivo para um sistema de tratamento de lodo da ETA	Projetos Executivos e Estudos de Concepção	A	Concessionário	70.000,00	Resultado Operacional
Implantação de Rede de Distribuição nova do SAA da zona urbana (proporção com crescimento vegetativo)	Subprograma de Execução de Obras de Engenharia em Saneamento Básico	A	Concessionária	6.406.247,97	Resultado Operacional
Implantação de ligações domiciliares urbanas (ramal) de abastecimento de água	Subprograma de Execução de Obras de Engenharia em Saneamento Básico	A	Concessionária	235.350,00	Resultado Operacional
Interligação das áreas adjacentes ao sistema de abastecimento de água principal	Subprograma de Execução de Obras de Engenharia em Saneamento Básico	A	Concessionária	6.426.043,4	Resultado Operacional e Captação de financiamento oneroso, captação de subvenções ou financiamento não oneroso, em nome da prestadora ou de outro.
Implantar Sistema de tratamento do lodo - adensamento e desidratação	Subprograma de Execução de Obras de Engenharia em Saneamento Básico	A	Concessionária	400.000,00	Resultado Operacional e Captação de financiamento oneroso, captação de subvenções ou financiamento não oneroso, em nome da prestadora ou de outro.

Prazo curto (2022-2025)					
Ação	**Programa/Subprograma em que ação está contemplada**	**Hierarquização**	**Responsável**	**Custo (R$)**	**Fontes de Recursos**
Implantar sistema de esgotamento sanitário.	Subprograma de Execução de Obras de Engenharia em Saneamento Básico	A	Concessionária	R$ 58.617.369,05	Resultado Operacional e Captação de financiamento oneroso, captação de subvenções ou financiamento não oneroso, em nome da prestadora ou de outro.
Interligação das áreas adjacentes ao sistema de esgotamento sanitário principal	Subprograma de Execução de Obras de Engenharia em Saneamento Básico	A	Concessionária	R$ 2.152.900,00	Resultado Operacional e Captação de financiamento oneroso, captação de subvenções ou financiamento não oneroso, em nome da prestadora ou de outro.
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	-	-
Adquirir Equipamentos para o Abastecimento de Água dos Sistemas Coletivos Rurais	Subprograma de Aquisição de Equipamentos.	A	Titular	R$ 5.070.304,88	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	R$ 3.629.808,00	Resultado Operacional e Financiamentos Onerosos, Habilitação em Programas Subvencionadas, Resultado Operacional e Compensação dentre Sistemas

Prazo curto (2022-2025)					
Ação	**Programa/Subprograma em que ação está contemplada**	**Hierarquização**	**Responsável**	**Custo (R$)**	**Fontes de Recursos**
Adquirir Equipamentos para o Esgotamento Sanitário dos Sistemas Coletivos Rurais	Subprograma de Aquisição de Equipamentos	A	Titular	R$ 5.046.250,00	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	R$ 1.052.600,00	Financiamentos Onerosos, Habilitação em Programas Subvencionadas, Resultado Operacional e Compensação dentre Sistemas
Custo total das ações em prazo curto (R$)			**TITULAR**	**R$ 15.298.962,88**	**R$ 89.606.873,30**
			CONCESSIONÁRIA	**R$ 74.307.910,42**	

CRONOGRAMA DAS AÇÕES					
Prazo médio (2026-2032)					
Ação	**Programa ou Subprograma em que ação está contemplada**	**Hierarquização**	**Responsável**	**Custo (R$)**	**Fontes de Recursos**
Promover eventos de educação ambiental voltados para a recuperação/preservação dos recursos hídricos para as comunidades das áreas próximas aos mananciais e ribeirinhas.	Subprograma de Educação Ambiental	C	Titular	140.000,00	Recursos Orçamentários
Elaboração de Projeto executivo para ampliação do sistema de reservação do SAA.	Projetos Executivos e Estudos de Concepção	B	Concessionária	-	-
Substituir as redes precárias de água e os ramais prediais de ferro galvanizado	Subprograma de Execução de Obras de Engenharia	B	Concessionária	(a ser definido após verificação das reais necessidades)	Resultado Operacional
Ampliar ETE com bloco de 40 l/s de capacidade nominal	Subprograma de Execução de Obras de Engenharia	A	Concessionária	R$ 13.000.000,00	Resultado Operacional
Execução dos novos Reservatórios	Subprograma de Execução de Obras de Engenharia	B	Concessionária	R$ 245.000,00	Resultado Operacional
Controlar a realização das ligações factíveis	Subprograma de Perdas Aparentes e Irregularidades	A	Concessionária	-	-
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$)			**TITULAR**	**R$ 390.000,00**	**R$ 13.645.000,00**
			CONCESSIONÁRIA	**R$ 13.245.000,00**	

CRONOGRAMA DAS AÇÕES					
Prazo longo (2033-2036)					
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$)**	**Fonte de Recursos**
Ampliar o Quadro de Funcionários das Equipes Técnicas, através da contratação de dois profissionais, com formação adequada para atuar na área de saneamento básico.	Subprograma Qualificação da Estrutura Administrativa	A	Titular	R$ 4.290.000,00	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	R$ 240.000,00	Recursos Orçamentários e Resultado Operacional
Promover eventos de educação ambiental	Programa de Educação Ambiental.	B	Titular	370.000,00	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$)**	**Fonte de Recursos**
Operação do Sistema Principal de Esgotamento Sanitário da zona urbana	Subprograma de Monitoramento da Oferta dos Serviços.	A	Concessionário	R$ 12.744.000,00	Resultado Operacional
Operação das SACs para abastecimento rural	Subprograma de Qualidade dos Serviços Contratados	A	Titular	8.400.000,00	Recursos Orçamentários e Resultado Operacional
Operação das soluções Individuais para abastecimento de água na zona rural	Subprograma de Qualidade dos Serviços Contratados	A	Titular	6.000.000,00	Recursos Orçamentários e Resultado Operacional
Operação das SACs para esgotamento sanitário na zona rural	Subprograma de Qualidade dos Serviços Contratados	A	Titular	2.550.000,00	Recursos Orçamentários e Resultado Operacional
Operação das soluções Individuais para esgotamento sanitário na zona rural	Subprograma de Qualidade dos Serviços Contratados	A	Titular	1.530.000,00	Recursos Orçamentários e Resultado Operacional
Custo total das ações em prazos continuados (R$)			**TITULAR**	**R$ 23.380.000,00**	**R$ 36.174.000,00**
			CONCESSIONÁRIA	**R$ 12.794.000,00**	

CUSTOS TOTAIS	
TITULAR	**R$ 39.688.962,88**
CONCESSIONÁRIA	**R$ 100.919.410,42**

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 38. 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;

- 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;

[23] Incluir na meta “Manter o regime de desabastecimento dentro dos padrões adequados”, do Programa Projetos e Estudos”.

• 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 39 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 39. 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.

[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.

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.

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 os 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.

$$DEC = \frac{\sum_{i=1}^{n} EcoAtingidas(i) \times T(i)}{EcoTotal}$$

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

ABES – Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental. Entraves ao Investimento em Saneamento. Set. 2013. 31 p.

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. 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.

_____. 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.

_____. 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.

_____. 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.

_____. 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.

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.

CANOAS. Plano Municipal de Saneamento Básico

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. Consultas de Qualidade da Água Tratada. Disponível em www.corsan.com.br. Acesso em 10/11/2016.

_____ – Companhia Riograndense de Saneamento. Entrevistas. Consultas realizadas diretamente em campo, pela equipe de consultoria no último trimestre de 2016.

CURITIBA - Prefeitura da Cidade de Curitiba/Paraná. Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. Out/2010.

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.

_____ – Departamento de Recursos Hídricos da Secretaria Estadual de Sustentabilidade Ambiental. Plano da Bacia Hidrográfica do Lago Guaíba. Porto Alegre, 2012.

_____ – 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.

____– 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

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).

_____ – 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.

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.

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, WaterandClimateChange. São Paulo, Mai/2009.

Leff, Enrique (2001). Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder. Petópolis, RJ: Vozes, 2001.

Ministério das Cidades. Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANSAB. Secretaria Nacional de Saneamento Básico. Brasília, Dez/2013, 173 p.

_____. 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.

_____. 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.

_____. 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.

_____. 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.

_____. 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.

SANTO ANTÔNIO DA PATRULHA. Entrevistas e Levantamentos. Levantamentos de dados em campo e consultas realizadas diretamente em campo, pela equipe de consultoria no último trimestre de 2016.

_____. Lei Municipal que institui o Plano Diretor.

SEMA. Resolução CRH/RS nº 60/2009, alterada pela Resolução CRH/RS nº 63/2009. Dispõe sobre a outorga de captação de águas subterrâneas e autorização para perfuração de poços em áreas abastecidas por rede pública e dá outras providências.

SEMA. Resolução CRH/RS nº 60/2009, alterada pela Resolução CRH/RS nº 63/2009. Dispõe sobre a outorga de captação de águas subterrâneas e autorização para perfuração de poços em áreas abastecidas por rede pública e dá outras providências.

SEMA. Resolução CRH/RS nº 60/2009, alterada pela Resolução CRH/RS nº 63/2009. Dispõe sobre a outorga de captação de águas subterrâneas e autorização para perfuração de poços em áreas abastecidas por rede pública e dá outras providências.

Unesco (1980). La educación ambiental: Las grandes orientaciones de la Conferencia de Tbilisi. Paris: Unesco.

LEI N.º 8.452, DE 27 DE DEZEMBRO DE 2019

Aprova Revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico de Santo Antônio da Patrulha e dá outras providências.

O PREFEITO MUNICIPAL de Santo Antônio da Patrulha, no uso das atribuições que lhe confere o art. 53, inciso IV, da Lei Orgânica do Município,

FAÇO SABER que a Câmara Municipal aprovou e eu sanciono e promulgo a seguinte Lei:

Art. 1.º Fica aprovado a Revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico de Santo Antônio da Patrulha, com o objetivo de promover a universalização dos serviços públicos de saneamento básico com qualidade, regularidade, segurança e sustentabilidade ambiental, social e econômica, conforme Anexo desta lei, em conformidade com a Lei Federal n.º 11.445, de 5 de janeiro de 2007.

Parágrafo único. Para os efeitos desta Lei consideram-se serviços públicos de saneamento básico o conjunto dos serviços públicos de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e de drenagem e manejo de águas pluviais.

Art. 2.º O Plano Municipal de Saneamento Básico de Santo Antônio da Patrulha será revisto dentro de um prazo máximo de 4 (quatro) anos da sua aprovação.

Parágrafo único. Caberá ao Conselho Municipal de Meio Ambiente a fiscalização do cumprimento do plano e a regularização dos serviços de saneamento.

Art. 3.º Pela presente Lei, fica instituído o Comitê Executivo, responsável pela operacionalização e revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico de Santo Antônio da Patrulha. Este deve ser integrado por pelo menos um representante das seguintes pastas: Secretaria Geral de Governo, Planejamento e Gestão – SEGPG, Secretaria Municipal da Agricultura e Meio Ambiente – SEMAM, Secretaria Municipal das Obras, Trânsito e Segurança – SEMOT, Secretaria Municipal da Saúde – SEMSA e a Concessionária responsável pelos Serviços Públicos de Saneamento.

Art. 4.º Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação.

Art. 5.º Fica revogada a Lei Municipal 7.505, de 13 de novembro de 2015.

Santo Antônio da Patrulha, 27 de dezembro de 2019.

Daiçon Maciel da Silva
Prefeito Municipal

Registre-se e publique-se

Cléia Juçara Airoldi
Secretária da Administração e Finanças