



***Prefeitura Municipal de São Leopoldo - RS***



## RELATÓRIO DO DIAGNÓSTICO

### ÍNDICE

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS E DIRETRIZES GERAIS ADOTADAS</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA UTILIZADA NA REALIZAÇÃO DO DIAGNÓSTICO</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>CARACTERIZAÇÃO DA BACIA DO RIO DOS SINOS</b>	<b>9</b>
<b>5</b>	<b>CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO</b>	<b>12</b>
<b>6</b>	<b>CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE</b>	<b>14</b>
<b>7</b>	<b>PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO</b>	<b>19</b>
7.1	ASPECTOS LEGAIS, POLÍTICOS, INSTITUCIONAIS E DE GESTÃO DOS SERVIÇOS	19
7.2	PLANEJAMENTO	23
7.3	REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO	23
7.4	PARTICIPAÇÃO E CONTROLE SOCIAL	23
7.5	EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM PROJETOS E AÇÕES DE SANEAMENTO BÁSICO	25
<b>8</b>	<b>SITUAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO</b>	<b>32</b>
8.1	ABASTECIMENTO DE ÁGUA	32
8.1.1	PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS	32
8.1.2	SISTEMA EXISTENTE E SITUAÇÃO ATUAL	32
8.2	ESGOTAMENTO SANITÁRIO	40
8.2.1	PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS	40
8.2.2	SISTEMA EXISTENTE E SITUAÇÃO ATUAL	41
8.3	DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS	46
8.3.1	PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS	46
8.3.2	SISTEMA EXISTENTE E SITUAÇÃO ATUAL	46
8.4	LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	59
8.4.1	PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS	59
8.4.2	SISTEMA EXISTENTE E SITUAÇÃO ATUAL	60
<b>9</b>	<b>IMPACTOS NA SAÚDE, NA CIDADANIA E NOS RECURSOS NATURAIS</b>	<b>75</b>
<b>10</b>	<b>GLOSSÁRIO</b>	<b>82</b>
<b>11</b>	<b>SIGLAS</b>	<b>94</b>

## 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.*

Este relatório contempla o **Produto 2** no qual são consolidadas as informações dos subprodutos da etapa do **“Diagnóstico da situação do saneamento básico e de seus impactos nas condições de vida da população”**.

## 2 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 art. 19 da Lei nº 11.445/2007, Capítulo IV “Do Planejamento”, 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.***

### 3 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 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](http://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.

No caso do município de São Leopoldo, os interlocutores atualmente cadastrados são:

- Danilo da Costa Duarte [danilo@semae.rs.gov.br](mailto:danilo@semae.rs.gov.br)
- Eliane Ocanha [ocanha@saoleopoldo.rs.gov.br](mailto:ocanha@saoleopoldo.rs.gov.br)
- Emilio Wild [emilio@semae.rs.gov.br](mailto:emilio@semae.rs.gov.br)
- Genésio Souza [genesio.souza@semae.rs.gov.br](mailto:genesio.souza@semae.rs.gov.br)

#### 4 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<sup>2</sup>, 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<sup>1</sup> 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**

Município	Área total (km <sup>2</sup> ) <sup>(2)</sup>	Área na bacia do Rio dos Sinos (km <sup>2</sup> ) <sup>(3)</sup>	% de área na bacia do Rio dos Sinos
Araricá <sup>(1)</sup>	35,29	35,29	100,00
Cachoeirinha <sup>(1)</sup>	44,02	6,65	15,11
Campo Bom <sup>(1)</sup>	60,51	57,56	95,12
Canela <sup>(1)</sup>	253,77	148,73	58,61
Canoas <sup>(1)</sup>	131,096	74,17	56,58
Capela de Santana	183,756	4,11	2,24
Caraá <sup>(1)</sup>	294,32	294,32	100,00
Dois Irmãos <sup>(1)</sup>	65,156	6,34	9,73
Estância Velha <sup>(1)</sup>	52,15	48,90	93,77
Esteio <sup>(1)</sup>	27,68	27,02	97,62
Glorinha <sup>(1)</sup>	323,64	0,01	0,00
Gramado <sup>(1)</sup>	237,83	77,70	32,67
Gravataí	463,499	64,58	13,93
Igrejinha <sup>(1)</sup>	135,86	131,84	97,04
Ivoti	63,151	3,17	5,02
Nova Hartz <sup>(1)</sup>	62,56	62,56	100,00
Nova Santa Rita <sup>(1)</sup>	217,87	92,96	42,67
Novo Hamburgo <sup>(1)</sup>	223,82	223,82	100,00
Osório	663,552	29,99	4,52
Parobé <sup>(1)</sup>	108,65	106,92	98,41
Portão <sup>(1)</sup>	159,89	133,89	83,74
Riozinho <sup>(1)</sup>	239,56	236,36	98,66

<sup>1</sup> Com a adesão de Ivoti, passaram a ser 27 municípios consorciados.

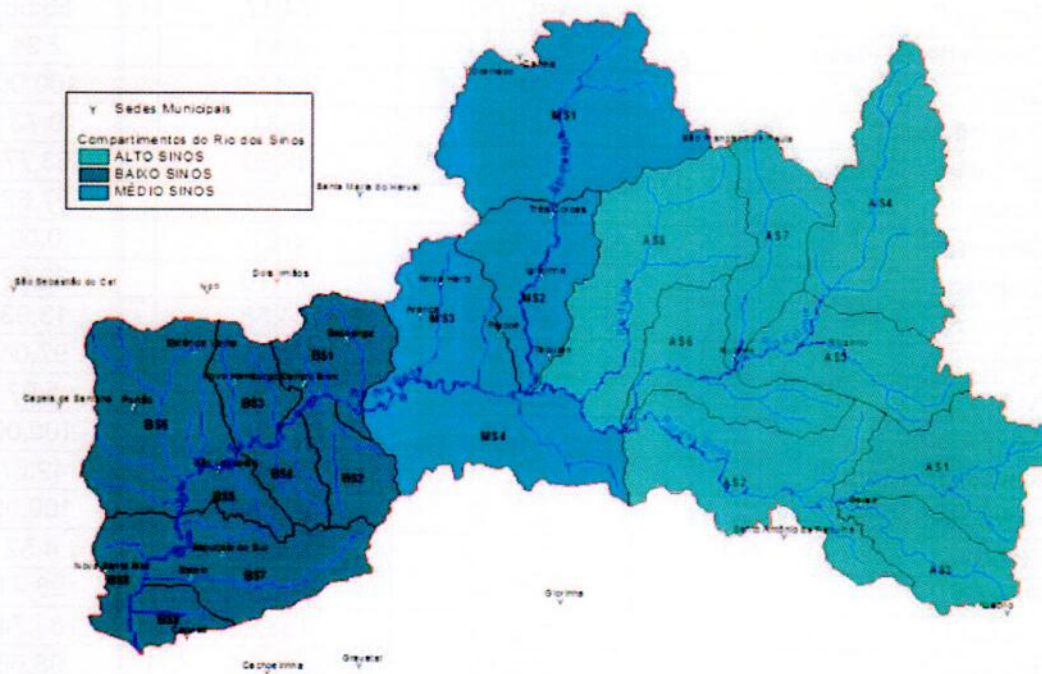
Município	Área total (km <sup>2</sup> ) <sup>(2)</sup>	Área na bacia do Rio dos Sinos (km <sup>2</sup> ) <sup>(3)</sup>	% de área na bacia do Rio dos Sinos
Rolante <sup>(1)</sup>	295,64	262,74	88,87
Santa Maria do Herval	139,598	2,78	1,99
Santo Antônio da Patrulha <sup>(1)</sup>	1.049,81	347,64	33,11
São Francisco de Paula <sup>(1)</sup>	3.272,98	387,44	11,84
São Leopoldo <sup>(1)</sup>	102,74	102,01	99,29
São Sebastião do Caí	111,435	4,57	4,10
Sapiranga <sup>(1)</sup>	138,31	83,05	60,05
Sapucaia do Sul <sup>(1)</sup>	58,31	58,31	100,00
Taquara <sup>(1)</sup>	457,855	413,31	90,27
Três Coroas <sup>(1)</sup>	185,54	153,33	82,64
<b>TOTAL</b>	<b>9.859,85</b>	<b>3.682,07</b>	<b>37,34</b>

(1) Município integrante do Consórcio Pró-Sinos e que fazem parte do escopo deste contrato..

(2) IBGE 2010.

(3) Área determinada através da cartografia confeccionada para a elaboração do Plano Sinos, em escala 1:50.000 (Hidrocvil, 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 São Leopoldo no Estado e na bacia do Rio dos Sinos é apresentada em Anexo, juntamente com o mapa da cidade com a identificação dos bairros, para fins de referência.

## 5 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

O município de São Leopoldo está localizado na região da Encosta Inferior do Nordeste do Rio Grande do Sul e é limitado com Estância Velha ao norte, Novo Hamburgo a nordeste e leste, Sapucaia do Sul ao sul e Portão, a oeste.

A distância até Porto Alegre é de 31,4 km e a cidade é cortada pelas rodovias BR 116 e RS 240.

Com 102,74 km<sup>2</sup> de território, representa 1,04% da área da Região Metropolitana de Porto Alegre.

Segundo os resultados do Censo Demográfico 2010 realizado pelo IBGE, a população total de São Leopoldo era de 214.087 habitantes com um grau de urbanização de 99,6%, com estimativa de 228.370 habitantes para o ano de 2015. A densidade demográfica registrada era de 2.083,79 hab/km<sup>2</sup>.

Os estudos de revisão do Plano Diretor Municipal analisam a densidade populacional da cidade de São Leopoldo como baixa, considerando a dimensão da área do setor urbano do município. A densidade apresenta-se com uma distribuição bastante homogênea em todo o território urbano, sendo que as maiores concentrações populacionais ocorrem nos bairros Centro e Santa Teresa.

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

**Quadro 2 - População do município de São Leopoldo**

POPULAÇÃO 2010		
TOTAL	URBANA	RURAL
214.087	213.238	849

Fonte: Censo IBGE, 2010.

Ao comparar os resultados do censo realizado em 2000 com o realizado em 2010, a população apresentou um crescimento de 9,6%.

O município de São Leopoldo pertence ao COREDE Vale do Rio dos Sinos, região que concentra empresas de calçados, sendo considerada a maior região calçadista do mundo. Também são expressivos os segmentos metal-mecânico, químico, de vestuário, alimentos e bebidas, papel e gráfico e madeira e móveis.

A distribuição de renda da população do município, nesta primeira análise, leva em conta os dados da renda familiar obtidos nos levantamentos censitários atualizados para 2010 - São Leopoldo possui 98% dos domicílios com rendimento, onde 84% estão na faixa até três salários mínimos.

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

**Quadro 3 - Comparativo do PIB - São Leopoldo, Porto Alegre e Estado**

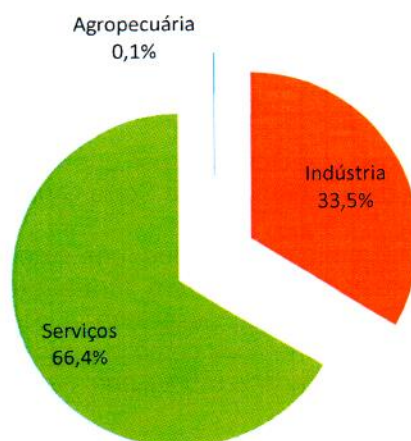
LOCALIDADE	PIB 2010	
	Total (R\$ mil)	Per capita (R\$)
Rio Grande do Sul <sup>(1)</sup>	280.578.742,00	26.142,00
Porto Alegre	43.038.100,00	30.524,80
<b>São Leopoldo</b>	<b>4.125.575,00</b>	<b>15.601,00</b>

(1) Estimativas 2011 FEE - Fundação de Economia e Estatística

Fonte: Censo IBGE, 2010.

Em São Leopoldo a distribuição das atividades econômicas no território urbano é notadamente polarizada. Existe uma forte predominância das atividades de serviço, conforme apresentado no gráfico a seguir.

**Gráfico 1 - Participação do Valor Adicionado Bruto**



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

De acordo com as informações da Prefeitura Municipal, o parque industrial da cidade é composto de setores diversos como: metalúrgico, mecânico, de borracha, de papel, coureiro-calçadista, cerâmico, têxtil, elétrico, eletrônico, de aparelhos de precisão e, mais recentemente, de softwares.

## 6 CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE

São Leopoldo pertence ao Baixo Sinos. Essa região 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.

O Rio dos Sinos corta o município de São Leopoldo praticamente no meio, sendo que deságuam na sua margem esquerda os arroios Peão, Sem Nome, Kruze e João Corrêa, e na margem direita, os arroios Gauchinho, Cerquinha, da Manteiga e Bopp. Estes córregos formam as oito sub-bacias existentes no município.

De acordo com o Atlas Sócio Econômico do Rio Grande do Sul, São Leopoldo está em uma região de solo com horizonte superficial argiloso, profundo e bem drenado, conhecido como argilossolo. Pode apresentar limitações químicas devido à baixa fertilidade natural, forte acidez e elevada saturação por alumínio, sendo também de alta suscetibilidade à erosão e degradação. Pode ser usado para culturas anuais e campo nativo, preferencialmente com plantio direto e em rotação de culturas com plantas protetoras e recuperadoras do solo durante o inverno.

O município de São Leopoldo é caracterizado por duas grandes unidades geomorfológicas regionalmente identificadas como Patamares da Serra Geral e Depressão Periférica.

Os Patamares da Serra Geral ocupam uma pequena extensão de 1,74 km<sup>2</sup> a sudeste do município. É formada por relevo residual, em forma de colinas e vales fluviais, com aprofundamentos entre 57 e 75 metros, associado à ocorrência de morros testemunho dispersos e a presença de cristas simétricas como é o caso do Morro do Chapéu e do Morro de Paula, com vertentes de alta declividade (40%), pedimentada, preservando o aplainamento no topo.

A Depressão Periférica apresenta uma morfologia de perfis suaves correspondente a um baixo platô dissecado com uma extensa planície, margeada por terraços e superfícies pediplanadas.

As diretrizes para uso e ocupação do solo do município de São Leopoldo estão definidas no Plano Diretor municipal, descrito na Lei Municipal nº 6125, de 19 de dezembro de 2006, posteriormente revisada em 12 de novembro de 2012. O desenvolvimento urbano do município também é embasado no Código Municipal do Meio Ambiente (Lei nº 6463, de 17 de dezembro de 2007) e pelo Atlas Socioambiental.

A ocupação desordenada do território resultou em impactos negativos no solo, conforme identificado na revisão do Plano Diretor Municipal. O solo, sem a cobertura vegetal e recortado por arruamentos, foi carregado pela erosão, indo assorear o rio e os banhados. As áreas de relevo suave ondulado, com solos areníticos, onde têm sido instalados novos loteamentos, estão propensas à erosão. Os arruamentos impermeáveis e o grande número de construções reduzem a infiltração das chuvas, impedem a recarga do lençol freático e aumentam o escoamento superficial das águas, acelerando os processos erosivos.

A urbanização em áreas de banhados tem exigido a remoção da cobertura vegetal e o seu aterro. A planície de inundação do Rio dos Sinos se estende a montante e a jusante da cidade de São Leopoldo. A cidade avança em forma de cunha sobre a planície até a margem do rio e ocupa grandes áreas que eram banhados e foram aterradas junto às margens do Rio dos Sinos.

São Leopoldo tem resquícios de Mata Atlântica ao longo da planície de inundação do Sinos, em especial nas suas três unidades de conservação. As condições físicas da floresta atlântica variam muito, dependendo do local estudado, assim, apesar de a região estar submetida a um clima geral, há microclimas muito diversos.

O Atlas Socioambiental de São Leopoldo apresenta as seguintes Unidades de Conservação: Parque Natural Municipal Imperatriz Leopoldina, Reserva Ecológica da Scharlau (Mata do Daniel), Base Ecológica do Rio Velho.

O território urbano é ocupado pelo uso residencial que convive, em menor escala, com o uso comercial, de serviço e industrial. Na área urbana municipal há uma concentração dos usos comerciais e de serviços na área central enquanto no restante do território urbano a incidência de comércio e serviços se apresenta com uma distribuição homogênea.

A distribuição físico-territorial dos usos do solo urbano é mais concentrada nos sentidos norte-sul e nordeste-leste. No entanto, no Plano Diretor Municipal foi verificado que há um "vazio cadastral", proveniente de loteamentos irregulares e/ou clandestinos, distribuídos por todo o território urbano.

De acordo com o Plano Diretor Municipal, existiam em 2006, 77 áreas ocupadas por população em risco social, distribuídas no território do município, das quais 21 encontram-se inseridas no programa municipal de regularização fundiária.

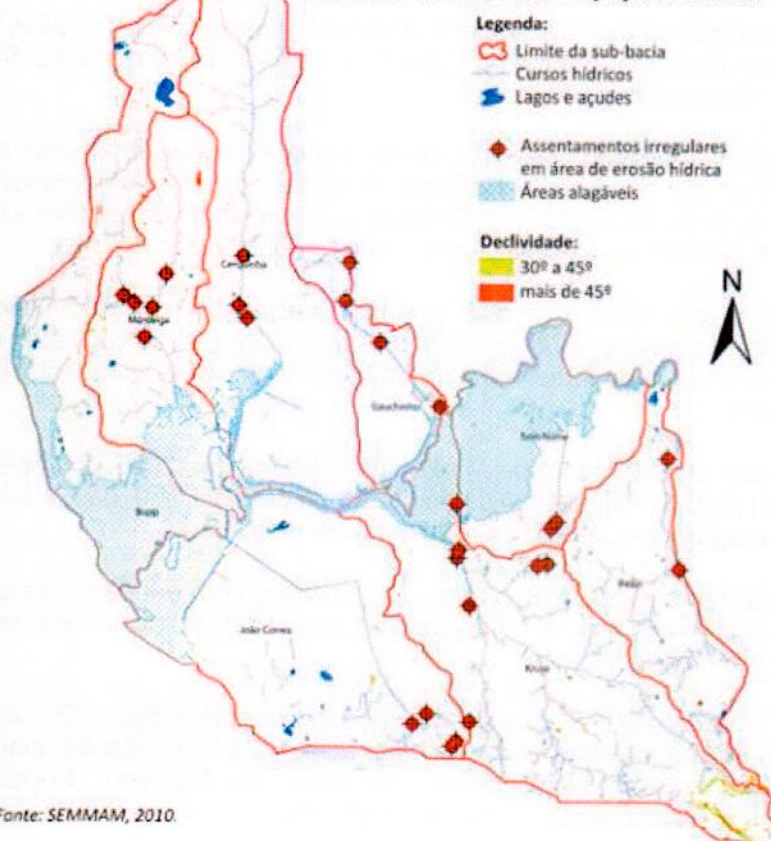
Os assentamentos urbanos às margens dos arroios ou em banhados se constituem em um dos maiores problemas e de difícil solução e fiscalização, pois são decorrentes de questões econômicas e sociais.

O município realizou o Plano Local de Habitação de Interesse Social (2012), o qual apresenta o diagnóstico da situação bem como as estratégias do plano, faltando apenas submeter este documento ao Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social para estar em conformidade com a Política Nacional de Habitação.

Na revisão do Plano Diretor, foram elaborados mapas com as áreas de risco do município e de cada uma das sub-bacias hidrográficas. Identificadas no Atlas Ambiental, as áreas de alagáveis na cidade estão apresentadas na Figura 2.

### MAPA DAS ÁREAS DE RISCO-2011

Possíveis áreas de risco que estão sendo analisadas e posteriormente priorizadas (algumas) para então serem beneficiadas com projetos da PMSL.



**Figura 2 - Mapa de Áreas de Risco de São Leopoldo**

Fonte: Atlas Socioambiental de São Leopoldo, 2012.

O município possuía, conforme dados do Censo IBGE 2010, 71.002 domicílios para uma população de 213.361 habitantes.

Conforme consta no PLHIS de São Leopoldo, os resultados da pesquisa realizada pela Fundação João Pinheiro, a partir de dados do Censo IBGE 2000, indicam que o município possuía um déficit habitacional de 3.844 domicílios, e 18.000 situações diversas de inadequação das moradias, como pode ser visto no Quadro 4.

**Quadro 4 - Necessidade habitacional, em número de domicílios**

Déficit Habitacional			Inadequações de moradia	
3.844			18.000	
	Urbano	Rural		Urbano
Famílias conviventes	3311	7	Carência de infraestrutura	6.263
Cômodos alugados	262	7	Adensamento excessivo	2.206
Domicílios improvisados	44	0	Inadequação fundiária	7.133
Domicílios rústicos	213	0	Sem sanitário	2.398

Fonte: PLHIS, 2012.

Com base nos dados de 2000 e de referências do PlanHab foi realizada uma projeção para os anos seguintes, até 2023, do déficit habitacional (Quadro 5). Na elaboração do PLHIS, foram contabilizadas as unidades habitacionais construídas pelo município a partir de 2005.

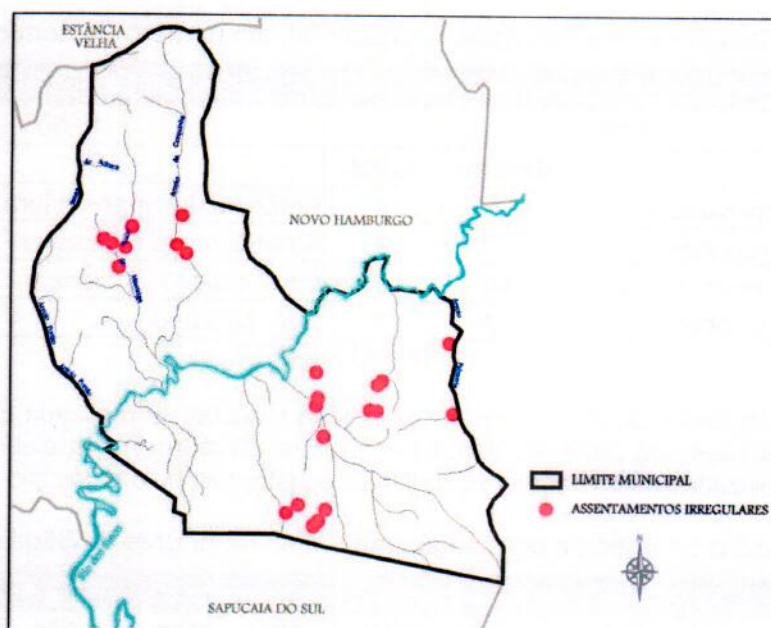
**Quadro 5 - Déficit e demandas habitacionais futuras de São Leopoldo**

Déficit - demandas habitacionais					
Período	2010 - 2011	2012 - 2015	2016 - 2019	2020 - 2023	Total
Urbano	8862	4850	5.071	5.834	24.617
Rural	29	16	17	20	82
Total	8.891	4.866	5.088	5.854	24.699

Fonte: PLHIS, 2012.

Conforme dados do Censo IBGE 2000, o município apresentava 2.476 domicílios em situações subnormais totalizando 91 núcleos. Com levantamentos apresentados pelo PLHIS, foram identificadas mais 2.746 habitações nestas condições. Em 2006, o município realizou um levantamento de priorização de áreas de risco a serem atendidas, identificando cerca de 5.000 famílias com necessidade de reassentamento.

Para auxiliar o processo de adequação das famílias assentadas em áreas irregulares foram realizados estudos gerando mapas para as 8 sub-bacias do município, com a identificação dessas áreas. As áreas irregulares podem ser então divididas em duas: áreas de risco e áreas de preservação permanente. Como áreas de risco têm-se três fatores de relevância: áreas alagáveis, áreas de erosão hídrica e áreas de alta declividade. As áreas de preservação são as de banhado, de topo de morro, ao longo de cursos hídricos, nascentes e áreas verdes com restrição.



**Figura 3 - Assentamentos irregulares em áreas de risco.**

Fonte: Adaptado de SEMMAM (2012).

Em relação ao déficit, são identificadas as regiões de Duque de Caxias, Bras II e Paim como mais críticas. Já para a inadequação habitacional, deve-se priorizar as regiões Nordeste e Norte II.

Foi proposto pelo PLHIS de São Leopoldo o monitoramento das ações, metas e objetivos, por meio de indicadores de eficiência, eficácia e efetividade. Os indicadores de eficiência são relacionados às metas, os de eficácia, às ações e os de efetividade, à mudança do quadro habitacional propriamente dito.

## **7 PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO**

### **7.1 ASPECTOS LEGAIS, POLÍTICOS, INSTITUCIONAIS E DE GESTÃO DOS SERVIÇOS**

No início do presente trabalho, o organograma do município era instituído pela Lei nº 7523, de 13 de outubro de 2011. Em 30 de julho de 2013 foi aprovada a Lei nº 7910 que dispõe sobre a organização e estrutura do poder executivo municipal, administração direta, de São Leopoldo e dá outras providências.

Nessa nova estrutura, cumpre destacar a Secretaria de Gestão e Governo que tem a missão de ser agente de coordenação e gerenciamento das principais ações do governo municipal. É instrumento executivo da Coordenação do Governo, juntamente com o Gabinete do Prefeito e o Comitê Gestor. Entre as ações da secretaria, estão: monitorar a implantação das propostas do programa de governo; participar da coordenação dos projetos estratégicos; acompanhar a execução do Programa de Governo e dos princípios da administração; articular a interface entre as Secretarias, aprimorar o processo de captação de recursos, participar, através de seu secretário, das atividades do Comitê Gestor do município; orientar, fiscalizar e aprovar projetos de edificações; elaborar o Plano Diretor do Município e exercer o controle sobre os demais instrumentos do ordenamento urbano municipal. A secretaria também é a responsável pela formulação e execução dos projetos arquitetônicos e de engenharia relativos às edificações que compõe o Programa de Aceleração do Crescimento - PAC.

O município tem uma secretaria específica para os assuntos relacionados ao Meio Ambiente, a Secretaria Municipal do Meio ambiente - SEMMAM, responsável por planejar operacionalmente, formular, coordenar e acompanhar a execução e avaliação da política ambiental, e da conservação dos ecossistemas do Município, com ênfase na proteção do meio ambiente e combate à poluição urbana.

Além disso, cabe à secretaria fazer cumprir o Código Municipal de Meio Ambiente e Zoneamento Ambiental, efetuar o licenciamento ambiental, elaborar projetos e definir prioridades de recuperação e conservação de áreas de preservação, aparelhar e dar suporte ao funcionamento do Conselho Municipal do Meio Ambiente e planejar e executar programas de educação ambiental através de convênios ou outros instrumentos legais com organizações não-governamentais, setor público e iniciativa privada.

A secretaria do Meio Ambiente também é responsável por administrar, manter e conservar parques, praças, áreas verdes e de lazer e reservas com significância ecológica, bem como o Parque Municipal Imperatriz Leopoldina e produzir, através do viveiro municipal, mudas de espécies floríferas, herbácea e arbustos para utilização em ajardinamento e arborização de vias e espaços públicos.

Os assuntos relacionados diretamente aos serviços de saneamento básico são tratados pelos seguintes órgãos da administração direta e indireta do município:

- Serviço Municipal de Água e Esgotos – SEMAE: presta serviços de abastecimento de água potável e esgotamento sanitário;
- Secretaria Municipal de Serviços Públicos - SESP: Compete à esta Secretaria a limpeza urbana e o manejo de Resíduos Sólidos. Entre as suas atribuições estão a de recolher e destinar o lixo urbano, quando executado diretamente pelo Município; capinar e limpar sarjetas, passeios públicos e ruas; promover a coleta e correta administração dos resíduos sólidos; executar projetos de arborização de praças e avenidas e logradouros públicos; e elaborar programas de políticas para o recolhimento de restos de jardins e podas de árvores. A secretaria também é

responsável por administrar e conservar os cemitérios e capelas mortuárias, organizar e manter os serviços de iluminação pública e executar e manter a iluminação pública nas ruas e praças.

- Secretaria Municipal de Obras e Viação – SEMOV: Esta Secretaria é responsável pela drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, bem como pela operação e manutenção do sistema de macro e microdrenagem do município.

Observa-se que a Lei nº 6494, de 17/12/2007, que dispõe sobre a Política Municipal Integrada de Saneamento e Gestão Ambiental estabeleceu algumas diretrizes para a organização administrativa do município nos artigos reproduzidos a seguir:

**Art. 30.** O Sistema Municipal Integrado de Saneamento e Gestão Ambiental - SINGEA - será composto, prioritariamente, pelos órgãos da administração direta e indireta com atuação correlata às áreas de Saneamento ou meio ambiente:

**Art. 31.** A coordenação do Sistema Municipal Integrado de Saneamento e Gestão Ambiental - SINGEA - será integrada pelos órgãos afins: Serviço Municipal de Água e Esgotos - SEMAE, órgão ambiental do município, Secretaria Municipal de Planejamento e Coordenação SEPLAN, Secretaria Municipal da Habitação - SEMHAB, Secretaria Municipal de Educação, Esporte e Lazer - SMED, Secretaria Municipal da Saúde - SEMSAD, Secretaria Municipal do Desenvolvimento Econômico e Social - SEMEDES, Secretaria Municipal de Segurança Pública - SEMUSP, Secretaria Municipal de Obras Viárias e Serviços - SEMOV, Secretaria Municipal do Orçamento Participativo - SECOP - e pela Procuradoria Geral do Município - PGM, divididos em órgãos gestores e órgãos co-gestores do Sistema Integrado de Saneamento e Gestão Ambiental - SINGEA:

**Parágrafo Único** - A execução da coordenação da ação governamental visa articular e ordenar as diversas iniciativas dos demais órgãos da administração direta e indireta, garantindo a transversalidade e unidade dos projetos e programas a serem

**Art. 32.** Caberá ao órgão ambiental do município e ao Serviço Municipal de Água e Esgotos - SEMAE - a tarefa de gestores da coordenação do Sistema Municipal Integrado de Saneamento e Gestão Ambiental - SINGEA.

**I** - o órgão ambiental do município, como órgão central, técnico, de planejamento e execução da política de meio ambiente, recursos hídricos e de resíduos sólidos;

**II** - o Serviço Municipal de Água e Esgotos - SEMAE, como órgão central, técnico, de planejamento e execução da política de abastecimento de água e esgotos.

**Art. 33.** As Secretarias Municipais de Planejamento e Coordenação - SEPLAN, de Habitação - SEMHAB, da Saúde - SEMSAD, de Educação, Esporte e Lazer - SMED, de Segurança Pública - SEMUSP, de Desenvolvimento Econômico e Social - SEMEDES, de Obras Viárias e Serviços - SEMOV, Secretaria Municipal do Orçamento Participativo - SECOP - e pela Procuradoria Geral do Município - PGM são os órgãos setoriais co-gestores do Sistema Integrado de Saneamento e Gestão Ambiental - SINGEA.

**Art. 34.** O órgão ambiental do município é o órgão responsável pelo meio ambiente em São Leopoldo.

**Art. 35.** O Serviço Municipal de Água e Esgotos - SEMAE, criado pela Lei Municipal nº 1.648, de 31 de dezembro de 1971 e alterações, é o órgão central do Saneamento do município.

**Art. 36.** Cabe prioritariamente ao órgão ambiental do município e ao Serviço Municipal de Água e Esgotos - SEMAE - a coordenação do processo de elaboração e revisão do primeiro Plano Municipal de Gestão Integrada de Saneamento Ambiental - PLAMASA, com a participação da comunidade, sendo obrigatória e realização de consulta pública, audiência pública e aprovação do Conselho Municipal de Saneamento e Meio Ambiente - COMDEMA.

**Art. 37.** Cabe prioritariamente à Secretaria Municipal de Saúde - SEMSAD, órgão municipal titular do SUS - Sistema Único de Saúde, a coordenação, no âmbito do município, além de suas atribuições inerentes, de vigilância sanitária, educação sanitária, epidemiológica, toxicológica, farmacológica e de promover estudos e pesquisas sobre a nosologia municipal,

do processo de elaboração do primeiro Plano Municipal de Controle de Vetores - PMCV, incluindo os animais considerados errantes domésticos.

**Parágrafo Único** - Para o exercício das atribuições do caput deste artigo, compete também à Secretaria Municipal de Saúde - SEMSAD - o poder de polícia administrativa nas matérias de interesse local, tais como proteção à saúde, aí incluídas a vigilância e a fiscalização sanitárias, à higiene e a realização de ações integradas de proteção ao meio ambiente, bem como dispor sobre as penalidades por infração às leis e regulamentos locais.

**Art. 38.** Cabe prioritariamente à Secretaria Municipal do Planejamento - SEPLAN - a coordenação do processo de elaboração das leis complementares estabelecidas pelo novo Plano Diretor Municipal, Lei Municipal nº 6.125, de 19 de dezembro de 2006, especialmente os planos setoriais e os códigos municipais.

**Art. 39.** Cabe prioritariamente à Secretaria Municipal da Educação - SMED - a coordenação da mobilização dos órgãos componentes do Órgão Gestor Municipal de Educação Ambiental - OGEA, visando a assegurar a elaboração do Programa Municipal de Educação Ambiental - PROMEA, bem como a implantação do Centro Permanente de Educação Ambiental - CEPEA.

**Art. 41.** Cabe prioritariamente à Secretaria Municipal da Habitação - SEMHAB - a formulação, coordenação e execução dos programas de regularização fundiária, urbanização de vilas, bairros e melhorias das unidades habitacionais, bem como dos reassentamentos de moradores de áreas de risco.

**Parágrafo Único** - O órgão habitacional do Município coordenará e dará atenção especial à elaboração do Plano Municipal de Regularização Fundiária Sustentável, com base nas Resoluções do e nas oito sub-bacias hidrográficas do Município.

**Art. 43.** Cabe prioritariamente à Secretaria Municipal de Obras Viárias e Serviços - SEMOV - a coordenação dos serviços de manutenção e conservação de praças, canteiro e jardins, bem como da conservação e pavimentação de vias públicas.

§ 1º A Secretaria Municipal de Obras Viárias e Serviços - SEMOV, de forma articulada ao Serviço Municipal de Água e Esgotos - SEMAE, promoverá a elaboração e execução dos projetos e dos planos de intervenção em drenagem urbana em São Leopoldo.

§ 2º O órgão ambiental do município promoverá a fiscalização do manejo de águas pluviais.

**Art. 44.** Cabe prioritariamente à Secretaria Municipal do Orçamento Participativo - SECOP - a integração das relações comunitárias dos diversos órgãos governamentais, com vistas à transversalidade das políticas públicas, principalmente a coordenação do Fórum de Serviços.

**Art. 46.** O Plano Municipal de Gestão Integrada de Saneamento Ambiental - PLAMASA - orientar-se-á pelas disposições da Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, que estabelece as Diretrizes Nacionais do Saneamento Básico, tendo por finalidade assegurar a proteção da saúde da população e a salubridade do meio ambiente urbano, além de disciplinar a organização do planejamento e a execução das ações, obras e dos serviços de Saneamento ambiental do município.

**Art. 47.** Compete ao município de São Leopoldo a gestão, a organização e a prestação direta ou indireta dos serviços de Saneamento ambiental, podendo efetivá-las mediante convênio de cooperação com instituições da administração direta ou indireta de outros entes públicos ou, ainda, organizações sociais legalmente constituídas, ou em regime de concessão ou permissão.

**Art. 48.** O Plano Municipal de Gestão Integrada de Saneamento Ambiental - PLAMASA - contemplará os setores de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos, manejo de águas pluviais, englobando a macro e a micro drenagem urbana, o controle vetores e zoonoses.

**Art. 48.** O Plano Municipal de Gestão Integrada de Saneamento Ambiental - PLAMASA - contemplará os setores de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos, manejo de águas pluviais, englobando a macro e a micro drenagem urbana, o controle vetores e zoonoses.

**Parágrafo Único** - Os planos devem criar as condições de sustentabilidade e equilíbrio econômico-financeiro, sempre que possível, mediante remuneração com a cobrança dos

*serviços públicos prestados incluindo a cobrança de subsídios tarifários, observando as seguintes diretrizes:*

- I - de abastecimento de água e esgotamento sanitário: preferencialmente na forma de tarifas e outros preços públicos, que poderão ser estabelecidos para cada um dos serviços ou para ambos conjuntamente;*
- II - de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos: taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades;*
- III - de manejo de águas pluviais urbanas: na forma de tributos, inclusive taxas, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades.*
- IV - o controle vetores e zoonoses; com a cobrança dos serviços, inclusive tarifas, de acordo com o tipo de atividades prestadas.*

**Art. 178.** *O Poder Executivo criou os conselhos setoriais para propor e deliberar sobre diretrizes para os planos e programas, bem como auxiliar e controlar diretamente as ações do governo municipal, de modo particular os conselhos com atuação na área do desenvolvimento urbano, sanitário e ambiental:*

- I - Conselho Municipal do Plano Diretor - COMPLAD;*
- II - Conselho Municipal da Saúde - CMS;*
- III - Conselho Municipal do Meio Ambiente - COMDEMA;*
- IV - Conselho Municipal de Habitação e Interesse Social - CMHIS;*
- V - Conselho Municipal de Segurança Pública.*

## **7.2 PLANEJAMENTO**

No que se relacionam com o planejamento da área de saneamento em São Leopoldo os serviços de abastecimento de água potável e esgotamento sanitário estão a cargo do SEMAE, ficando a limpeza urbana e o manejo de Resíduos Sólidos no âmbito da Secretaria Municipal de Serviços Públicos.

## **7.3 REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO**

A Lei nº 6494<sup>2</sup>, já mencionada, estabelece em seu artigo Art. 26. que os titulares dos serviços públicos de Saneamento básico do Município poderão delegar a organização, a regulação, a fiscalização e a prestação desses serviços, nos termos da legislação vigente, em especial a Lei nº 11.107<sup>3</sup>, de 06 de abril de 2005.

Um outro artigo, o 180, prevê o Conselho Municipal do Meio Ambiente - COMDEMA - como órgão externo, de apoio, ao Sistema Integrado de Saneamento e Gestão Ambiental - SINGEA, com a finalidade de estudar, propor, deliberar e fiscalizar no âmbito de sua competência, a implementação de diretrizes das políticas governamentais para o meio ambiente e Saneamento, os recursos em processos administrativos e normas e padrões relativos ao meio ambiente e Saneamento. E no parágrafo único estabelece que a regulação da prestação de serviços em Saneamento e meio ambiente será exercida por um órgão regulador definido pelo Poder Executivo Municipal, em conformidade com a Lei nº 11.445, de 6 de janeiro de 2007.

## **7.4 PARTICIPAÇÃO E CONTROLE SOCIAL**

O município de São Leopoldo tem um histórico de engajamento da população em atividades participativas, tendo o seu Conselho Municipal de Educação completado 40 anos de funcionamento em 2012.

Atualmente estão estruturados 19 Conselhos Municipais que atuam como órgãos de assessoramento com funções consultivas, deliberativas e de fiscalização. Há também três Conselhos autônomos.

Entre os conselhos ativos os que se relacionam diretamente com as questões relativas ao saneamento estão o Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente – COMDEMA e o Conselho Municipal de Saúde - CMS.

A Ouvidoria é um canal de comunicação permanente à disposição do cidadão para receber reclamações, elogios, sugestões e denúncias referentes aos serviços públicos prestados pelo Município.

Existe uma Secretaria inteiramente dedicada ao orçamento participativo. Este mecanismo adota como sistemática de atuação as reuniões preparatórias e as micro regionalizadas e as assembleias regionais, que elegem os representantes para os fóruns regionais. São estes que votam a proposta de orçamento.

Não há informação disponível sobre a existência de Conselho de usuários ou outro órgão similar junto ao SEMAE que possa ser caracterizado como de controle social. A Central de Serviços Urbanos (CSU), administrada pelo serviço, registra ocorrências e solicitações

---

<sup>2</sup> Dispõe sobre a Política Municipal Integrada de Saneamento e Gestão Ambiental e da outras providências.

<sup>3</sup> Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências.

referentes ao SEMAE, Secretaria de Meio Ambiente e de Obras e Viação pelo número 0800 644 3300.

A Lei Municipal nº 6494, que dispõe sobre a Política Municipal Integrada de Saneamento e Gestão Ambiental, estabeleceu algumas diretrizes para a participação comunitária nos artigos reproduzidos abaixo:

**Art. 16.** Para a estruturação da Política Municipal de Saneamento e Gestão Ambiental serão observados os seguintes princípios:

*I - a prevalência do interesse público;*

*II - a participação efetiva da sociedade nos processos de decisão e na defesa do meio ambiente;*

**Art. 23.** Ao município de São Leopoldo, no exercício de sua competência constitucional, cabe mobilizar e coordenar ações, recursos humanos, financeiros, materiais, técnicos e científicos e a participação da população na execução dos objetivos e interesses estabelecidos nessa lei.

**Art. 36.** Cabe prioritariamente ao órgão ambiental do município e ao Serviço Municipal de Água e Esgotos - SEMAE - a coordenação do processo de elaboração e revisão do primeiro Plano Municipal de Gestão Integrada de Saneamento Ambiental - PLAMASA, com a participação da comunidade, sendo obrigatória e realização de consulta pública, audiência pública e aprovação do Conselho Municipal de Saneamento e Meio Ambiente - COMDEMA.

**Art. 175.** A Prefeitura Municipal de São Leopoldo, com o auxílio do Conselho Municipal de Meio Ambiente - COMDEMA - realizará a cada dois anos uma Conferência Municipal de Meio Ambiente e Saneamento, aberta à participação popular, para avaliar a situação da qualidade e da salubridade ambiental e propor, debater, modificar e formular as políticas de gestão sanitária e ambiental.

**Art. 176.** A Conferência Municipal de Meio Ambiente e Saneamento reunir-se-á obrigatoriamente no primeiro ano de mandato do Prefeito Municipal, em consonância com as Conferências Nacionais do Meio Ambiente e das Cidades.

**§ 1º** Compete ao Poder Executivo Municipal a convocação ordinária da Conferência de que trata o caput, e ao Executivo ou ao Conselho Municipal de Meio Ambiente - COMDEMA - a convocação extraordinária.

**§ 2º** Serão realizadas pré-conferências regionais, de acordo com a distribuição geográfica das sub-bacias de São Leopoldo, conforme descrito no art. 10 desta lei, visando a assegurar a participação dos mais variados segmentos sociais, bem como o acesso da população aos debates a cerca das questões socioambientais em geral.

**§ 3º** A Conferência Municipal de Meio Ambiente e Saneamento terá sua organização e normas de funcionamento definidas em regimento próprio, aprovado previamente pelo Conselho Municipal do Meio Ambiente - COMDEMA.

**Art. 177.** Os conselhos setoriais são mecanismos de deliberação pública, criados no interior do Poder Executivo Municipal, para a participação da sociedade civil, onde o papel dos conselheiros é deliberar, juntamente com o poder público, sobre as respectivas políticas públicas em que atuam.

## 7.5 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.

Uma pesquisa realizada em 2008 em São Leopoldo<sup>4</sup> buscou avaliar o grau de consciência ambiental de alunos da 8ª série do Ensino Fundamental e do 3º ano do Ensino Médio. De um total de 1.982 alunos, sendo 1009 na 8ª série e 973 do 3º ano foram selecionadas algumas turmas para aplicação de um questionário. Com base nos 218 questionários devolvidos a autora do estudo obteve um quadro avaliativo sobre o conhecimento e preocupação dos alunos quanto aos temas ambientais e em que medida este conhecimento – ou a falta dele – se traduz em mudanças de hábitos identificados pela pegada ecológica deste alunado.

Pelas respostas obtidas é possível perceber que em uma questão relevante para a área de saneamento, como a separação dos resíduos pela população, ainda há um expressivo contingente que não adotou este hábito. De fato, 35,3% dos alunos da 8ª série e 31,5% dos do 3º ano responderam que “nunca” separam o lixo que produzem. No outro extremo, apenas 24,4 dos estudantes da 8ª série e 14,1% do 3º ano informaram que “sempre” separam o lixo.

Outro dado preocupante é o grau de conhecimento destes alunos sobre temas ambientais relevantes consubstanciado por algumas das respostas que integram o estudo já citado.

A – Você sabe onde fica a Secretaria de Meio Ambiente de sua cidade?

**Não** - 77% dos alunos da 8ª série e 86% dos alunos do ensino médio.

B - Já navegou no barco Martin Pescador?

**Não** - 70% dos alunos da 8ª série e 57% dos alunos do ensino médio.

C – Conhece algum projeto que envolva a proteção do meio ambiente em sua cidade?

**Não** - 92% dos alunos da 8ª série e 84% dos alunos do ensino médio.

D – Conhece a Legislação Ambiental de seu município?

**Não** - 91% dos alunos da 8ª série e 94% dos alunos do ensino médio.

E - Conhece algum arroio limpo de sua cidade?

**Não** - 98% dos alunos da 8ª série e 99% dos alunos do ensino médio.

F – Conhece algum valão de sua cidade?

**Não** - 90% dos alunos da 8ª série e 94% dos alunos do ensino médio.

---

<sup>4</sup> Avaliação da Consciência Ambiental de Alunos da Rede Pública Estadual: Um Indicador da Qualidade da Educação Ambiental em São Leopoldo/RS - tese de mestrado da UFRGS, Ailim Schwambach. Instituto de Ciências Básicas e da Saúde – Departamento de Bioquímica – Curso de Pós-graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e da Saúde.

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 (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% responderam não haver. Dos que identificam esgotos a céu aberto, o índice mais elevado ficou com aqueles que dizem não estar ligados à rede de coleta (73%).

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

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

Apesar de, quando estimulado, reconhecer a importância do saneamento básico, o brasileiro das grandes cidades não se mobiliza para cobrar melhorias. Ao serem perguntadas sobre o tema, 75% das pessoas afirmaram NÃO cobrar. 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.

Diversos instrumentos legais dão suporte e respaldo para as ações de educação ambiental em São Leopoldo. A começar pela Lei nº 7292/2010 que atualiza a reestruturação do COMDEMA. Em seu artigo 11 estabelece que os membros do Órgão Gestor de Educação Ambiental - OGEA terão participação permanente, com direito de voz.

Mas o grande destaque da educação ambiental está na Lei nº 6494, de 17 de dezembro de 2007, que dispõe sobre a Política Municipal Integrada de Saneamento e Gestão Ambiental. Neste documento “a educação ambiental como mobilizadora da sociedade” é um dos princípios para a estruturação da Política Municipal de Saneamento e Gestão Ambiental (art.16, item V).

Um capítulo inteiro (dos artigos 95 até o 117) é dedicado a estabelecer toda a proposta que o município deve adotar para este tema, a começar pela definição:

**Art. 95.** *Entende-se por Educação Ambiental, para os fins previstos nesta lei, a forma abrangente de educação que se propõe a atingir todos os cidadãos, inserindo a variável meio ambiente em suas dimensões física, química, biológica, econômica, política, ética, social e cultural em todas as disciplinas e em todos os veículos de transmissão de conhecimentos, em caráter formal e não formal.*

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

Descrição	Objetivo	Órgão executor	Abrangência	Ano de início	Fase Atual
Programa de Educação Socioambiental	Fomentar processos educativos críticos e participativos que promovam a formação, capacitação, a comunicação e a mobilização social para uma sociedade sustentável.	SMED/ UNISINOS PASEC/ COMITESINOS	Parceria PASEC/ UNISINOS - Programa de Ação Sócioeducativa na Comunidade (região Norte do município de São Leopoldo).	jun/05	<p>Realiza trabalhos e propostas de inclusão digital para fortalecer a participação cidadã e integrar os participantes à sociedade do conhecimento. Desenvolve o Projeto Horta Mãe da Terra na vila Santa Marta em São Leopoldo. Centro de Referência, na escola Santa Marta. Análise, proposição e implementação de soluções para problemas socioambientais existentes nas comunidades; Elaboração e manutenção de canteiros para produção de hortaliças orgânicas; Captação da água da chuva para irrigação; Desenvolvimento de ações em educação ambiental; Realização de mutirões ecológicos.</p> <p>Formação dos professores articuladores ambientais através de oficinas temáticas gerais por micro-regiões; Realização de visitas nas escolas que formaram COM-VIDAS; Apoio a elaboração dos planos de ações das COM-VIDAS; Formação dos professores em pesquisa e iniciação científica;</p>
			Professores articuladores ambientais das escolas municipais	ago/13	

Descrição	Objetivo	Órgão executor	Abrangência	Ano de início	Fase Atual
					Desenvolvimento de uma rede virtual de educação ambiental.
			Parceria Projeto de Educação Permanente - Dourado (ComiteSinos) com a comunidade escolar e comunidade em geral.	ago/13	Planejamento do projeto "conhecendo arroios do seu município" nas escolas.
			Parceria Movimentos Comunitários (comunidade escolar, lideranças da comunidade, cooperativas, associações, pastoral e grupo de jovens)	nov/13	Realização de encontros mensais com o "Movimento Bairro Melhor Santa Marta", comunidade escolar; lideranças da comunidade, associações, pastoral e secretarias municipais acerca das questões da água, esgoto, resíduos sólidos, segurança, atividades de lazer e cultura aos jovens.

Descrição	Objetivo	Órgão executor	Abrangência	Ano de início	Fase Atual
Água para a Vida	Sensibilizar sobre as questões de recuperação de áreas degradadas, preservação e revitalização de nascentes e áreas de preservação, promovendo à participação em forma de saídas de campo, levando-os das nascentes a foz dos cursos d'água formados pelas sub-bacias que compõem a bacia do Rio dos Sinos.	UPAN	Quatro edições nos municípios de Sapucaia do Sul; São Leopoldo; Esteio e Canoas.	-	-
Fórum Regional da sub-bacia do Arroio Sapucaia	Programa mapeia e diagnostica as situações de riscos sociais, ambientais e de violação dos direitos de crianças e adolescentes da Escola Municipal de Ensino Fundamental Santa Marta no município de São Leopoldo	Refap - Metroplan	Canoas, Esteio, Sapucaia e São Leopoldo.	Out/2000 Protocolo de cooper. 2002	Concluído diagnóstico socioeconômico da área da bacia, edificação e implantação de uma incubadora de serviços em Esteio/ Realização de reuniões semanais no Laboratório de Revitalização de Nascentes/ Implantado Laboratório de Inclusão Ambiental.
Concurso do projeto "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).	2007	A 8ª edição de 2014 em fase de inscrição./ Inclusão de categoria especial - Educação infantil, pré-escola e 1º ao 5º ano.

Descrição	Objetivo	Órgão executor	Abrangência	Ano de início	Fase Atual
Programa de Navegação Ecológica	É uma instituição sem fins lucrativos que visa à preservação ambiental e a ordenação do desenvolvimento responsável da região em torno da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos.	Instituto Martim Pescador	Estudantes da Rede Pública Estadual e Municipal/ Comunidade em geral.	2003	Mantém atividades de educação ambiental em navegações pelo Rio dos Sinos, atendendo à comunidade escolar e entidades públicas e sem fins lucrativos.

Fonte: SMED/NGPEA, 2014.

## 8 SITUAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO

### 8.1 ABASTECIMENTO DE ÁGUA

#### 8.1.1 Prestação dos serviços

A responsabilidade pelos serviços de abastecimento de água é do SEMAE - Serviço Municipal de Água e Esgotos, criado em 30 de dezembro de 1971, através da Lei nº 1.648. O SEMAE possui 549 servidores próprios.

O Plano Diretor de Saneamento do sistema de Abastecimento de Água do Município de São Leopoldo foi elaborado pelo SEMAE – Serviço Municipal de Água e Esgotos em 1996/1997 e vem definindo as diretrizes de investimentos do órgão. O documento abrange o segmento abastecimento de água e esgoto sanitário.

No tocante à água o Plano estudou alternativas para atender as necessidades de ampliação das unidades existentes, satisfazendo as demandas futuras, mas considerando o máximo aproveitamento das unidades existentes, a máxima distribuição de água por gravidade, a redução do consumo de energia elétrica, a desativação da ETA São José, denominada ETA Velha ou também 1, a criação de um centro de reservação na ETA Velha, a concentração da produção na ETA Imperatriz denominada ETA Nova ou também 2, e permanência da captação no local atual.

O Plano Diretor de 1997 está sendo executado, mas as obras ainda não resultaram efetivamente no cumprimento das metas previstas.

#### 8.1.2 Sistema existente e situação atual

Os dados operacionais disponibilizados pelo município através do SNIS 2010 foram sintetizados no Quadro 6 abaixo.

**Quadro 6 - Dados operacionais do serviço de abastecimento de água**

Dado	Valor	Unidade
Quantidade de ligações ativas de água	59.239	ligação
Quantidade de economias ativas com água	80.391	economia
Extensão da rede de água	723,00	km
Índice de atendimento com abastecimento de água	97,14	%
Consumo médio per capita de água	158,50	L/(hab/dia)
Índice de perdas na distribuição	54,62	%

Fonte: SEMAE, 2015.

O sistema de abastecimento de água do SEMAE atende exclusivamente o município de São Leopoldo. A água é captada no Rio dos Sinos e tratada atualmente em 2 (duas) estações, de onde posteriormente é distribuída.

#### Manancial

A captação de água bruta para atender ao sistema de abastecimento de água de São Leopoldo é feita no Rio dos Sinos.

O Relatório Anual de Recursos Hídricos da FEPAM apresenta dados de monitoramento em diversos pontos de amostragem ao longo do Rio dos Sinos no período 1990/2011. A Figura 4

apresenta a classificação da qualidade das águas do Rio dos Sinos, avaliando a quantidade de oxigênio dissolvido (mg/L). Este parâmetro decresce na medida em que se avança em direção à foz do Rio dos Sinos, passando pela localidade de Santa Cristina, em Parobé, e por Campo Bom, piorando abruptamente em Novo Hamburgo e atingindo níveis críticos na foz do Arroio Luiz Rau.

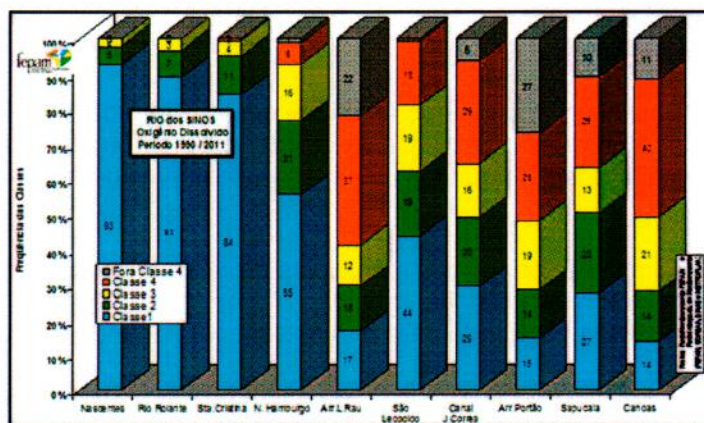


Figura 4 - Concentração de Oxigênio Dissolvido no Rio dos Sinos (mg/L) 1990/2011

Fonte: FEPAM, 2012.

As classes identificadas na Figura 4 estão relacionadas com o IQA – Índice de Qualidade da Água, adotado pelo NSF-National Sanitation Foundation e referido pela FEPAM no Quadro 7.

Quadro 7 - Faixas do Índice de Qualidade das Águas – IQA, adotado pelo NSF-National Sanitário Foundation

NOTA	CONCEITO
0 a 25	Muito Ruim
26 a 50	Ruim
51 a 70	Regular
71 a 90	Boa
91 a 100	Excelente

Fonte: FEPAM, 2012.

Segundo o trabalho desenvolvido para o Projeto Monalisa, de título “Resultados da Avaliação Preliminar do Universo de Usuários da Bacia do Rio dos Sinos” (Hidroenge Engenharia Ltda., 2005), é possível identificar (ainda que preliminarmente) algumas zonas críticas, conforme o setor usuário, com base nas informações obtidas:

- Esgotamento Sanitário: Arroio Estância Velha, Arroio Sapucaia, Arroio João Correa (São Leopoldo) e Rio dos Sinos (em Estância Velha, Sapucaia e Novo Hamburgo).
- Esgotamento Industrial: Rio dos Sinos (junto aos municípios de Campo Bom, Novo Hamburgo, São Leopoldo, Sapucaia do Sul, Esteio e Canoas), Arroio Estância Velha, Arroio Portão, Arroio Boa Vista, Arroio Pampa, Arroio Sapucaia, Arroio Schmitt, Arroio José Joaquim, Arroio Manteiga, Arroio Peão, Arroio Corvos e Arroio Cascalho.

Examinando a relação acima, vemos que boa parte dos impactos ocorre nos arroios, quer para esgoto sanitário de origem doméstica, quer para esgoto industrial.

Nos últimos anos, o SEMAE relata dificuldades de tratabilidade da água para atingir-se padrões de potabilidade, especialmente em épocas de pouca chuva, e em momentos de primeiras enxurradas, quando ocorre a lavagem do solo e dos canos de esgoto com muita matéria orgânica depositada. Nestes casos, chega a ser suspensa a captação por algumas horas até que o rio apresente situação de viabilidade de tratamento para fins de consumo humano. Outro fator relatado é o crescente uso de produtos químicos, decorrente do aumento da concentração de poluentes no rio. Estes fatos demonstram por si só a situação crítica do rio, que urge seja recuperada.

É nesta área de qualidade dos recursos hídricos que o Plano da Bacia enfrentará o grande desafio de atender o enquadramento que a sociedade deliberou através do Comitê Sinos. O grande desafio é partir deste rio que temos para atingir através de ações de saneamento o rio que queremos.

São Leopoldo, assim como os demais municípios da região que captam a água no Rio dos Sinos, tem como única alternativa de captação o próprio rio, visto que é a única fonte que disponibiliza a quantidade requerida para o abastecimento do município.

As águas subterrâneas (poços profundos) são insuficientes para satisfazer as necessidades mínimas da demanda. Mesmo nas áreas de várzea junto ao rio dos Sinos tem quantidade e qualidade insuficientes para a demanda.

### **Captação**

São Leopoldo, assim como os demais municípios da região que captam a água no Rio dos Sinos, tem como única alternativa de captação o próprio rio, visto que é a única fonte que disponibiliza a quantidade requerida para o abastecimento do município.

As águas subterrâneas (poços profundos) são insuficientes para satisfazer as necessidades mínimas da demanda. Mesmo nas áreas de várzea junto ao rio dos Sinos tem quantidade e qualidade insuficientes para a demanda.

A captação no rio se dá na margem esquerda, junto à Avenida Imperatriz Leopoldina e a vazão da Estação de Bombeamento de Água Bruta - EBAB existente é de 600 l/s.

No Plano Diretor de 1997, foi concluído pela ampliação da atual captação de forma a atender a demanda da cidade de São Leopoldo e o estudo de alternativas indicou a ampliação no ponto atual. A ampliação permitirá que a ETA Imperatriz, denominada ETA 2 (nova) duplique a capacidade inicial de 600l/s para 1.200l/s, prevendo-se, conforme o Plano Diretor, a desativação da ETA São José.



**Figura 5 - Ampliação da captação no mesmo local da atual**  
Fonte: SEMAE e Google, 2013

#### **Adutoras de água bruta**

A adutora bruta existente DN 400mm em ferro dúctil para ETA São José, na nova configuração do sistema de abastecimento, não será alterada porque a estação será desativada.

A adutora existente DN 600mm em ferro dúctil para a ETA Imperatriz, nas obras de ampliação da captação, está sendo substituída pela nova (DN 1000mm já executada ao longo da Av. Imperatriz Leopoldina), passando a primeira a funcionar como adutora de interligação da ETA Imperatriz ao sistema de distribuição da ETA São José, melhorando a adução de água ao Subsistema Norte.

#### **Tratamento de água**

Atualmente há 2 estações de tratamento de água em funcionamento pelo SEMAE em São Leopoldo. A diretriz do Plano Diretor e os estudos posteriores indicam as providências no sentido de transferir toda produção de água para a ETA Imperatriz, denominada Nova ou também 2. A ETA São José, denominada Velha ou 1 será desativada.

A obra de captação já descrita e a ampliação em andamento na ETA Imperatriz tem esse objetivo. Essa planta de tratamento será a responsável pelo abastecimento de toda a cidade de São Leopoldo.

Atualmente a capacidade de produção na ETA 1 é de 300 l/s na ETA Velha e de 600 l/s na ETA Nova.

Na ETA Imperatriz está previsto, no processo de tratamento, a adoção de sistema de decantadores acelerados (pulsator) e filtros de alta velocidade, maximizando, desta forma, o espaço disponível. Esta ampliação está sendo executada em três etapas.

A ampliação proposta e em andamento na ETA Imperatriz está sendo realizada com o pleno funcionamento, ou melhor, sem redução da produção atual. Os serviços para efetuar esta ampliação são os seguintes:

- Recuperação - reservatório apoiado 1000 m<sup>3</sup>
- Execução - casa de química
- Execução - tanques de produtos químicos
- Execução - reservatório apoiado de 2500 m<sup>3</sup>
- Execução - reservatório elevado 500 m<sup>3</sup>
- Ampliação - elevatória de lavagem dos filtros
- Execução – filtros 5 ao 10
- Execução - decantador 4
- Reforma floculador/decantador 1
- Canalizações - interligação adutora DN 600
- Canalizações - interligações ETA II
- Ampliação - instalações elétricas

Quando a ETA São José (Velha / 1) for desativada, são previstas duas etapas de obras, nas quais haverá a adaptação das unidades de tratamento em reservatórios de acumulação da água tratada oriunda da ETA Imperatriz (Nova / 2), como apresentado nos desenhos da Figura 7.

### **Distribuição**

O sistema de distribuição de água de São Leopoldo na configuração atual que conta ainda com a ETA São José em funcionamento, tem 2 sistemas de abastecimento:

Sistema da ETA São José, denominada 1 (Velha), que abastece hoje os bairros Barreira, Centro, Charrua, Cohab-Duque, Cristo Rei, Duque Velha, Fião, Jardim Monte Carlo, Jardim América, Lago São Borja, Lot. Monte Blanco, Lot. Solar, Morro do Espelho, Otacília, Padre Réus, Rio Branco, São Borja, São João Batista, São José, São Miguel, Unisinos, Vila Duque e Vila Esperança.

Sistema da ETA Imperatriz, denominada 2 (Nova), que abastece os bairros Arroio da Manteiga, Boa Vista, Bom Fim, Campestre Orpheu, Campina, Cohab-Feitoria, Feitoria, Hohendorff, Imigrante, Independência, Jardim Cora, Jardim das Acácias, Jardim Fênix, Jardim Luciana, Jardim Uirapuru, Jardim Viaduto, Lot. Tancredo Neves, Lot. Vila Verde, Parque Campestre, Parque Itapema, Parque Mauá, Parque Panorama, Parque Sinuelo, Pedro Arnaldo, Pinheiros, Santa Helena, Santa Marta, Santo André, Santo Augusto, Santos Dumont, São Cristóvão, Scharlau, Três Marias, Vila Apolo, Vila Baum, Vila Berger, Vila Born, Vila Brasília, Vila Brás, Vila Elza, Vila Glória, Vila Seller e Vila União.

Dentro dos 2 sistemas a distribuição é hoje composta de:

- 723km de redes distribuidoras;
- 20.800 m<sup>3</sup> de reservação;
- 14 elevatórias.

A ETA 01 (São José) atende exclusivamente o Subsistema Sul. A ETA 02 atende a todos os Subsistemas e nela localizam-se reservatórios com capacidade de 3.500 m<sup>3</sup>.

Na nova configuração proposta pelo SEMAE para a rede distribuidora atendida exclusivamente a partir da ETA Imperatriz, todos os bairros beneficiados pela ETA São José serão atendidos pela ETA Imperatriz.

Com essa nova situação o SEMAE planeja para o Subsistema Norte completar a extensão dos 5.900 m da adutora DN 600mm, parte já existente com o aproveitamento da adutora de água bruta desativada na Av. Imperatriz Leopoldina. Essa adutora permitirá que a ETA 2 atenda todo o Subsistema Norte até as elevatórias no bairro Campina.

Todos os subsistemas estão passando por estudos e ampliação, criando-se novos setores e subsetores de distribuição.

A setorização proposta pelo Plano de Saneamento e os Programas de Investimentos concluídos ou em curso pelo SEMAE, considera como já comentado anteriormente, a produção no único centro, na ETA Imperatriz.

Dessa maneira São Leopoldo ficará dividido, conforme Plano Diretor e estudos posteriores do SEMAE, em 4 subsistemas componentes do Sistema único ETA Imperatriz, ou seja, Sul, Norte, Acácias e Feitoria.

- Subsistema Norte: atende mais de 80 mil habitantes; abrange o setor Scharlau, o setor Distrito Industrial, o setor Campina Novo e o setor Rio dos Sinos; tem apresentado problemas no abastecimento de água, tendo sido elaborado estudo no sentido de resolvê-los através da revisão da setorização com execução de obras de distribuição, reservação, adução e elevatórias.
- Subsistema Sul: abastece 87.900 habitantes; abrange o setor Centro, o setor Vila Duque, o setor Morro do Espelho; também apresenta diversos problemas no abastecimento – insuficiência em adução e reservação e baixas pressões. Parte da solução desses problemas passa por obras já em andamento.
- Subsistema Acácias: atende 23.639 habitantes e abrange o setor Jardim das Acácias; recebeu intervenções em obras concluídas recentemente e não apresenta maiores problemas.
- Subsistema Feitoria: atende 20.808 habitantes; abrange o setor Feitoria; recebeu intervenções em obras concluídas recentemente e não apresenta maiores problemas.

### **Cobertura do atendimento**

O município de São Leopoldo conta com uma população de 214.210 de acordo com Censo IBGE 2010, com estimativa de 228.370 habitantes para 2015, conforme dados do órgão. De acordo com o SNIS 2011, 98,5% dos domicílios são abastecidos com rede geral de distribuição.

São Leopoldo, apesar do índice alto de atendimento registrado no SNIS, tem apresentado problemas de abastecimento de água. Os níveis baixos do Rio dos Sinos, onde se dá a captação, tem dificultado o funcionamento normal do sistema nas últimas estações de verão.

Em novembro de 2011 o SEMAE, através da Prefeitura Municipal de São Leopoldo, devido aos níveis baixos do Rio dos Sinos, emitiu Decreto com instruções de fiscalização para o consumo racional da água, vedando a lavagem de veículos automotores de qualquer espécie, irrigação de gramados, jardins e floreiras, reposição total ou troca de piscinas de clubes, entidades ou residências e lavagem de calçadas de prédios em geral.

O SEMAE está trabalhando na reforma e ampliação da captação visando sanar esse problema. Mas há efetivamente locais com registro de problemas de abastecimento que decorrem principalmente por insuficiência do sistema distribuidor.

A área rural do município é zona de APP (Área de Preservação Ambiental), ficando a ocupação do município restrita à área urbana, onde efetivamente o SEMAE opera.

### Regularidade e frequência no fornecimento de água

Em cada paralisação do sistema de abastecimento de água de São Leopoldo verifica-se em média que 63 economias são atingidas. Além disso, cada paralisação em média, segundo o SNIS 2011, tem duração de 12,7 horas.

### Qualidade da água tratada

De acordo com dados do SNIS 2011, os quadros a seguir correspondem aos números de São Leopoldo no aspecto da qualidade da água tratada e distribuída à população.

**Quadro 8 - 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
IN079	IN075	IN080	IN076	IN085	IN084
244,5	0,4	274,4	0,4	275,6	0,2

Fonte: SNIS, 2011.

**Quadro 9 - 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)
QD020	QD006	QD007
10.260	25.090	107

Fonte: SNIS, 2011.

**Quadro 10 - 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)
QD019	QD008	QD009
.144	25.090	87

Fonte: SNIS, 2011.

**Quadro 11 - 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)
QD028	QD026	QD027
1.812	4.994	10

Fonte: SNIS, 2011.

**Consumo per capita**

Consumo per capita: o consumo per capita diário do município é em média de 155,7 l/hab (SNIS, 2011) podendo-se observar que o valor fica próximo dos per capita verificados no Estado e no País, 152,5 e 162,6, respectivamente.

**Índice de perdas**

Índice de perdas: o Índice de Perdas de Faturamento é de 42,11% e o Índice de Perdas na Distribuição é de 54,7%, bem superiores à média no Estado e no País, de 39 e 38,8, respectivamente.

**Índice de hidrometração**

Segundo o SNIS 2011, em São Leopoldo, o índice de hidrometração no sistema de abastecimento de água é de 92%.

**Consumo de energia elétrica**

Segundo o SNIS 2011, o índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água (IN058) é de 0,47 kWh/m<sup>3</sup>.

**Receitas**

As receitas correntes auferidas pelo SEMAE vêm, em sua maior parte, do fornecimento de água e coleta de esgotos, assinalados como receitas de serviços (industrial).

Os valores de 2011 indicam que a cobrança pelo abastecimento de água responde por quase 69% do total das receitas, mostrando que a conta média é de R\$ 44,62/domicílio/mês, considerando o nº de domicílios divulgado pelo IBGE no censo de 2010 de 71.233 domicílios. O cálculo é genérico, mas passa uma idéia aproximada da conta de uma família com o sistema de água no Município.

As receitas decorrentes da coleta e tratamento de esgoto, pelo baixo percentual de atendimento pouco contribuem - representando 16,5%, seguidas pelo item de Outras Receitas (3,4%) como preços para Aprovação de Projeto de Redes de Água e Esgotos em Loteamentos; preços para Serviços de Fiscalização de Loteamentos; preços Referentes aos Serviços de Entroncamento da Rede; preços Referentes aos Serviços de Instalações Prediais; e outros serviços similares.

As Receitas de Capital são variáveis ano a ano, dependendo basicamente das operações de crédito realizadas. Em 2011 foi oportunizada uma entrada de R\$ 2,6 milhões de capital de terceiros (4,7% do total das receitas), que seguramente irá gerar um desembolso, no futuro, de amortizações e encargos.

## **Despesas**

Os grandes itens das despesas do SEMAE estão nas contas de Pessoal (34,7%) e Despesas Gerais (14%), que somadas correspondem a quase 50% do total das despesas.

Cabe destacar que os custos variáveis representados pela Energia e Material de Tratamento atingem a R\$ 7,037 milhões, na situação atual, a preços de dezembro de 2011, representando 13,2% dos custos totais do sistema SEMAE. Enquanto isto se verifica uma baixa alocação de recursos para investimento (5,9%) sobre os custos totais, ou 5,7% das receitas totais, como observado em 2011.

No que cabe a compromissos com a dívida, o SEMAE registra em 2011 um valor de R\$ 3,046 milhões correspondendo a 5,71% do total das despesas. Outros gastos considerados excessivos, como despesas com calçamento e pavimentação das obras de instalação/reposição de rede principalmente que representam 5,8% das despesas, auxílio alimentação (4,5%) e vigilância (4,2%) que corresponde aproximadamente a R\$ 215,4 mil mensais, deveriam ser reavaliados.

## **8.2 ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

### **8.2.1 Prestação dos serviços**

A responsabilidade pelos serviços de esgotamento sanitário é do SEMAE - Serviço Municipal de Água e Esgotos, criado em 30 de dezembro de 1971 através da Lei nº 1.648. O SEMAE possui 549 servidores próprios.

O Plano Diretor de Saneamento do sistema de Esgotamento Sanitário do Município de São Leopoldo foi elaborado pelo SEMAE – Serviço Municipal de Água e Esgotos em 1996/1997 e definiu inicialmente as diretrizes de investimentos do órgão. O documento abrange o segmento abastecimento de água e esgoto sanitário.

No Plano Diretor de 1997 foram definidas 18 bacias de contribuição, denominadas B1 a B18. Para essa divisão do município em 18 bacias hidrossanitárias o Plano Diretor de 1997 do SEMAE considerou que a bacia B1, denominada Vicentina, já era dotada parcialmente de redes de esgoto sanitário e da ETE – estação de tratamento de esgotos Vicentina. Nessa ETE já operava um sistema tipo RALF (Reator Anaeróbio de Leito Fluidizado) seguido de Leito se Secagem, com vazão para 100 l/s.

Houve nesse Plano Diretor de 1997 uma definição de bombeamentos e tratamento dos esgotos, cujas localizações foram revisadas em estudos posteriores pelo SEMAE. Os tipos e níveis de tratamento dos esgotos também foram readequados para atender a exigência da legislação ambiental.

### 8.2.2 Sistema existente e situação atual

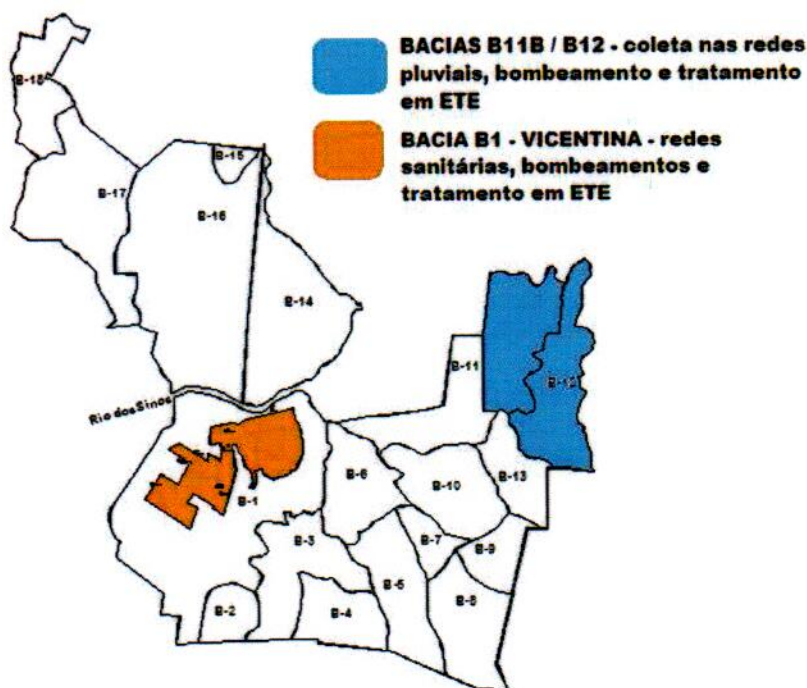
Os dados operacionais disponibilizados pelo município através do SNIS 2010 foram sintetizados no Quadro 12 abaixo.

**Quadro 12 - Dados operacionais do serviço de esgotamento sanitário**

DADO	VALOR	UNIDADE
Quantidade de ligações ativas de esgoto	5.046	ligação
Quantidade de economias ativas de esgoto	14.371	economia
Extensão da rede de esgoto	94,00	km
Índice de atendimento total com esgotamento sanitário	27,44	%
Índice de coleta de esgoto	33,16	%
Índice de esgoto tratado referido à água consumida	33,16	%

Fonte: SNIS, 2010.

O sistema atual de esgoto sanitário São Leopoldo atende a área central e as bacias do bairro Feitoria. Na Figura 4, considerando o Plano Diretor de 1997, podem ser observadas as áreas manchadas com as áreas abrangidas pelo sistema de esgoto sanitário.



**Figura 6 - SES existente em São Leopoldo**

Fonte: SEMAE, 2013.

São Leopoldo possui sistema de coleta e tratamento de esgoto cloacal desde 1941. Este sistema era constituído da rede coletora, de uma estação elevatória e de tratamento efetuado por um tanque tipo Imhoff.

A partir de 1993 o SEMAE passou a executar as obras de ampliação do sistema através do Programa PROSEGE, financiado pelo Governo Federal, e recursos oriundos do Banco Interamericano de Desenvolvimento – BID. Em 1995 desativou a Estação de Tratamento Existente, construiu outra, no mesmo terreno, do tipo Reator Anaeróbico de Leito Fluidizado - RALF para uma vazão de 100 l/s, deixando esperas para a construção de um outro RALF, numa 2ª Etapa, para mais 100 l/s.

A divisão das 18 bacias definidas no Plano Diretor de 1997 foi revisada pelo SEMAE em 2008, aglutinando bacias e formando novas bacias que totalizaram 5 para o município de São Leopoldo.

Os critérios que levaram às novas diretrizes, principalmente para atender a Legislação Ambiental, decorreram de alguns fatores e realidades inerentes à comunidade em questão, que são:

- alternativas de traçado perfeitamente definidas para interceptores e coletores tronco, seguindo as condições de drenagem natural impostas pela morfologia local e acompanhando o sentido de escoamento dos arroios que existem em grande quantidade cruzando o perímetro urbano do município;
- disponibilidade de locais para estações elevatórias de esgotos, face às necessidades de transposição de bacias que se materializarão com vistas ao atendimento de áreas periféricas;
- disponibilidade restrita de áreas para tratamento de esgotos, tendo sido apontadas somente uma possibilidade para cada bacia hidrossanitária, todas localizadas nas imediações de um tributário do Rio dos Sinos;
- possibilidade de previsão de processos de tratamento simplificados, significando a redução de investimentos sem perda de eficiência.

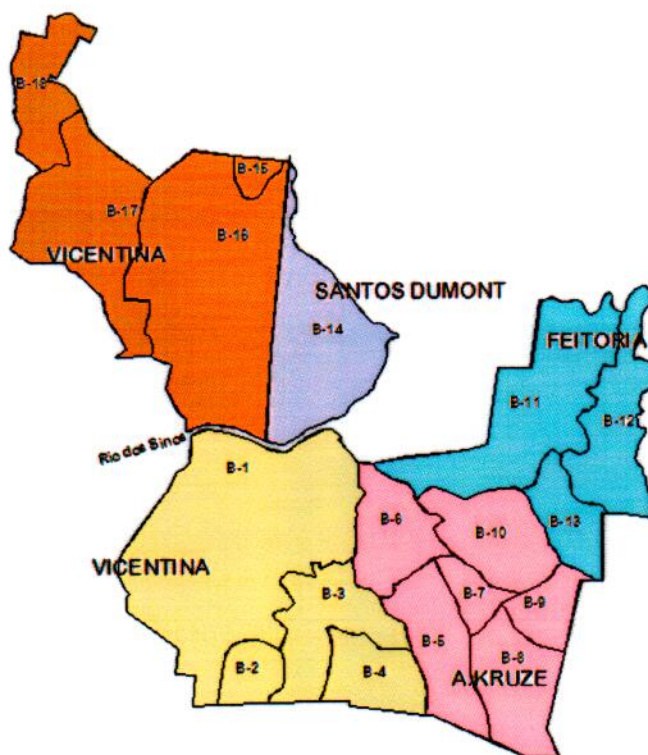
As novas 5 bacias sanitárias de São Leopoldo definidas a partir de 2008 são: Vicentina, Arroio Kruze, Santos Dumont, Arroio Manteiga e Feitoria. Na Figura 7 a divisão inicial de 1997 foi rerepresentada na nova configuração.

Segundo os estudos contratados pelo SEMAE para essa nova organização das bacias, e considerando o sistema separador absoluto no SES, no período 2012/2042, as vazões totais estimadas para as 5 bacias são resumidas no Quadro 13.

**Quadro 13 - Bairros beneficiados pelo Plano Diretor de Saneamento**

CONTRIBUIÇÕES TOTAIS - REDE COLETORA + INDUSTRIAL / ETAPA FINAL									
ETE	ANO	POPULAÇÃO		EXTENSÃO		VAZÕES TOTAIS (L/S)			
		ATENDIDA	DE REDE	INFILT.	INDÚSTRIA	MÍNIMA	MÉDIA	MÁXIMAS	
		(hab.)	(km)	(L/s)				INICIAL	FINAL
Área Urbana	2012	217.839	1.297	648,5	141,1	991,3	1.193,01	1.394,71	1.515,73
	2041	297.212	1.297	648,5	141,1	1.064,80	1.339,99	1.615,19	1.780,31
ETE Vicentina	2012	81.995	339	169,5	36,6	282,02	357,94	433,86	479,42
	2041	111.871	339	169,5	36,6	309,68	413,27	516,85	579
ETE Arroio Kruze	2012	41.607	294	147	38,7	224,23	262,75	301,28	324,39
	2041	56.767	294	147	38,7	238,26	290,82	343,39	374,92
ETE Feitoria	2012	31.957	211	105,5	18,3	153,39	182,98	212,57	230,32
	2041	43.601	211	105,5	18,3	164,17	204,54	244,91	269,14
ETE Santos Dumont	2012	15.292	63	31,5	0	45,66	59,82	73,98	82,47
	2041	20.864	63	31,5	0	50,82	70,14	89,46	101,05
ETE Arroio da Manteiga	2012	46.988	390	195	47,5	286,01	329,51	373,02	399,13
	2041	64.109	390	195	47,5	301,86	361,22	420,58	456,2

Fonte: SEMAE, 2013.



**Figura 7 - Novas Bacias Sanitárias**  
Fonte: SEMAE, 2013

### Cobertura de atendimento

O sistema de esgoto de São Leopoldo abrange a área central que faz parte da Bacia B1 do Plano Diretor de 1997, denominada – Vicentina. É a parte do município cujos esgotos são coletados e tratados em rede do tipo separador absoluto. O tratamento na denominada ETE Vicentina está sendo reformado visando melhoria na qualidade do efluente final.

O SES de São Leopoldo mais recentemente foi ampliado nas bacias do bairro Feitoria que corresponde às bacias B11 e B12 do Plano Diretor de 1997. O sistema adotado foi o separador absoluto incompleto, visto que as redes coletoras continuaram sendo o sistema pluvial, tendo sido executado somente o bombeamento e tratamento do esgoto dessas bacias.

Segundo dados do SNIS 2011 o SES de São Leopoldo atende 27,4% do total do município, com coleta e tratamento.

No restante do município, onde não há rede de esgoto sanitário, os efluentes prediais são lançados na rede pluvial existente, com, ou até mesmo sem, tratamento primário por tanques sépticos individuais. Ocorrem, portanto, os despejos desses efluentes, não tratados adequadamente, nos cursos d'água que cortam a zona urbana de São Leopoldo.

São Leopoldo tem evoluído em relação na ampliação do sistema de esgoto sanitário. Porém os números são insuficientes face à demanda reprimida ao longo dos anos e ocupações descontroladas de áreas.

Toda a zona norte da cidade carece de sistema de esgoto sanitário. Na zona central ainda há insuficiência do serviço. No restante da zona sul e leste somente o bairro Feitoria ainda conta com recente investimento no tratamento do esgoto.

### Indicadores técnico e operacionais

O quadro a seguir resume os números de São Leopoldo no segmento esgoto sanitário.

**Quadro 14 - Indicadores técnicos e operacionais**

Índice de atendimento urbano de esgoto	Índice de coleta de esgoto	Índice de tratamento de esgoto	Índice de esgoto tratado referido	Extensão da rede de esgoto por ligação	Quantidade de ligações de esgotos total (ativas + inativas)	Quantidade de ligações de esgotos total ativas	Quantidade de economias residenciais ativas
IN047	IN015	IN016	IN046	IN021	ES009	ES002	ES008
27,4%	41,8%	100,0%	41,8%	8,1%	11.922	11.921	19.526

Fonte: SNIS, 2011.

### **Consumo de energia elétrica**

Segundo o SNIS 2011 o índice de consumo de energia elétrica em sistemas de esgotamento sanitário (IN059) para São Leopoldo é de 0,39 kWh/m<sup>3</sup>.

### **Receita**

As receitas correntes auferidas pelo SEMAE vêm, em sua maior parte, do fornecimento de água e coleta de esgotos, assinalados como receitas de serviços (industrial).

Os valores de 2011 indicam que a cobrança pelo abastecimento de água responde por quase 69% do total das receitas, mostrando que a conta média é de R\$ 44,62/domicílio/mês, considerando o nº de domicílios divulgado pelo IBGE no censo de 2010 de 71.233 domicílios. O cálculo é genérico, mas passa uma idéia aproximada da conta de uma família com o sistema de água no Município.

As receitas decorrentes da coleta e tratamento de esgoto, pelo baixo percentual de atendimento pouco contribuem - representando 16,5%, seguidas pelo item de Outras Receitas (3,4%) como preços para Aprovação de Projeto de Redes de Água e Esgotos em Loteamentos; preços para Serviços de Fiscalização de Loteamentos; preços Referentes aos Serviços de Entroncamento da Rede; preços Referentes aos Serviços de Instalações Prediais; e outros serviços similares.

As Receitas de Capital são variáveis ano a ano, dependendo basicamente das operações de crédito realizadas. Em 2011 foi oportunizada uma entrada de R\$2,6 milhões de capital de terceiros (4,7% do total das receitas), que seguramente irá gerar um desembolso, no futuro, de amortizações e encargos.

### **Despesas**

Os grandes itens das despesas do SEMAE estão nas contas de Pessoal (34,7%) e Despesas Gerais (14%), que somadas correspondem a quase 50% do total das despesas.

Cabe destacar que os custos variáveis representados pela Energia e Material de Tratamento atingem a R\$ 7,037 milhões, na situação atual, a preços de dezembro de 2011, representando 13,2% dos custos totais do sistema SEMAE. Enquanto isto se verifica uma baixa alocação de recursos para investimento (5,9%) sobre os custos totais, ou 5,7% das receitas totais, como observado em 2011.

No que cabe a compromissos com a dívida, o SEMAE registra em 2011 um valor de R\$ 3,046 milhões correspondendo a 5,71% do total das despesas. Outros gastos considerados excessivos, como despesas com calçamento e pavimentação das obras de instalação/reposição de rede principalmente que representam 5,8% das despesas, auxílio alimentação (4,5%) e vigilância (4,2%) que corresponde aproximadamente a R\$ 215,4 mil mensais, deveriam ser reavaliados.

## **8.3 DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS**

### **8.3.1 Prestação dos serviços**

As questões institucionais referentes à drenagem urbana e manejo das águas pluviais em São Leopoldo na época da elaboração deste Plano eram de atribuição do SEMAE – Serviço Municipal de Água e Esgotos.

Atualmente este serviço está a cargo da Secretaria Municipal de Obras e Viação – SEMOV, no Departamento de conservação de drenagem urbana e obras complementares, em virtude do Inquérito Civil nº 00890.00004/2015 e posterior Termo de Ajustamento de Conduta - TAC firmado na 1ª Promotoria de Justiça Especializada de São Leopoldo em 25/03/2015.

Em decorrência desta determinação foi firmado o Convênio nº 26/2015, de 02 de abril de 2015, entre o município de São Leopoldo, através da Secretaria municipal de Obras e Viação, e o Serviço Municipal de Água e Esgoto – SEMAE, visando o repasse dos valores referentes ao serviço de drenagem urbana e consequente sustentabilidade para custeio e manutenção deste.

Mesmo que a drenagem esteja a cargo da SEMOV, o SEMAE ainda opera as casas de bombas integrantes do Sistema de Proteção Contra Cheias do município, havendo desta forma a permanência de algumas ações entre o órgão e o Ministério da Integração Nacional para a manutenção e operação do mesmo.

### **8.3.2 Sistema existente e situação atual**

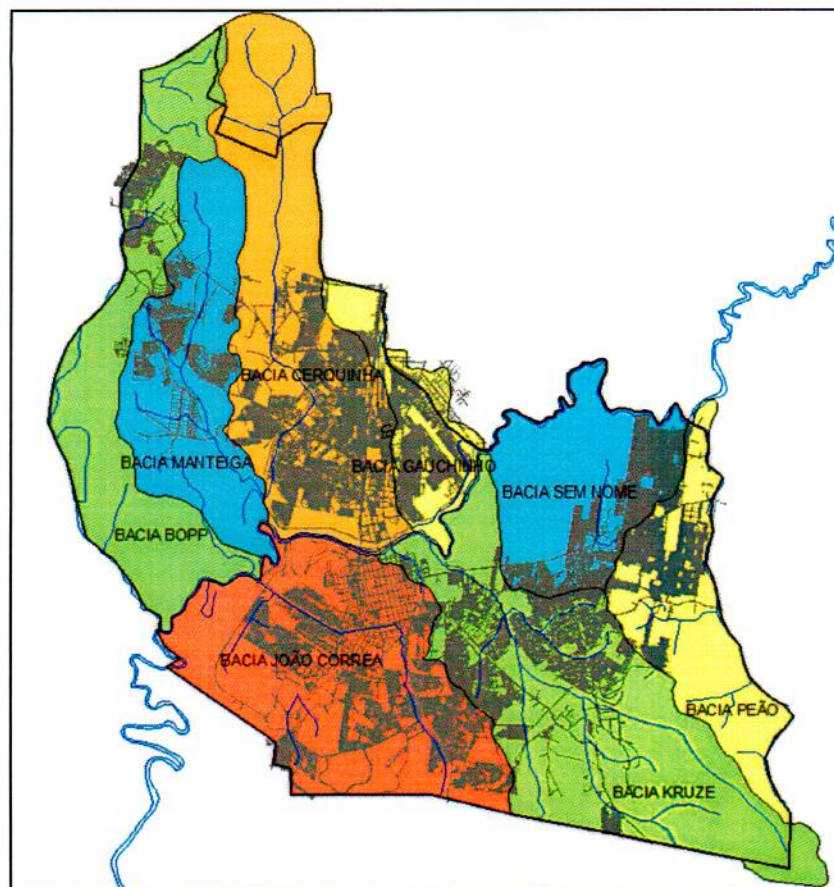
São Leopoldo configura-se esquematicamente como um vale onde, bacias localizadas nas porções norte e sul do município drenam suas águas em direção ao Rio dos Sinos (eixo central).

A Figura 8 apresenta esquematicamente a divisão da área urbana de São Leopoldo em sub-bacias.

Observa-se que alguns cursos d'água que atravessam a área de São Leopoldo recebem contribuição externa, quais sejam:

- Sub-bacia do Arroio Gauchinho – que recebe contribuição do município de Novo Hamburgo;
- Sub-bacia do Arroio da Cerquinha – que recebe contribuição dos municípios de Novo Hamburgo e Estância Velha;
- Sub-bacia do Arroio Bopp – que recebe contribuição do município de Portão;
- Sub-bacia do Arroio Peão – que recebe contribuição do município de Novo Hamburgo.

As principais causas da perda de qualidade dos recursos hídricos tem sido o lançamento de esgotos sanitários sem o devido tratamento, bem como de resíduos sólidos de fontes pontuais ou difusas, que comprometem ainda a capacidade de escoamento das redes de drenagem implantada, pela obstrução e assoreamento.



**Figura 8 - Sub-bacias nas áreas urbana e rural de São Leopoldo.**

Fonte: Adaptado de PMSL.

Parte do município possui sistema de proteção contra cheias composto por dique, pelas margens direita e esquerda do Rio dos Sinos, canais condutores internos e externos e casa de bombas.

O sistema protege boa parcela do município, conforme apresentado pela Figura 9, onde constam algumas obras executadas visando à manutenção preventiva do sistema de proteção contra cheias.

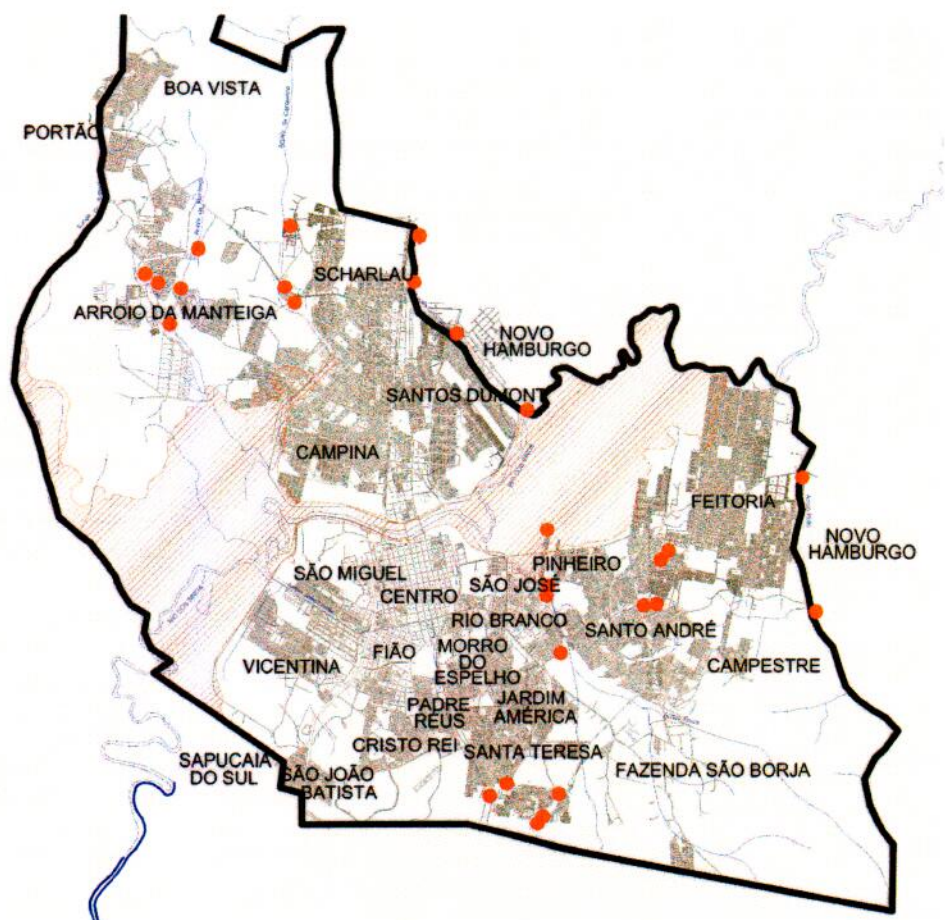
Salienta-se que a estrutura do dique de proteção em aterro compactado é compartilhada ainda pelo município de Novo Hamburgo, pela margem direita do Rio dos Sinos gerando uma relevante interface em termos de planejamento e operação do sistema.



**Figura 9 - Sistema de Proteção Contra Cheias de São Leopoldo e Novo Hamburgo.**

Fonte: Atlas Socioambiental de São Leopoldo, 2012.

Na Figura 11 estão identificadas áreas com ocupação urbana e sujeitas à erosão hídrica, conforme resumido no Quadro 15.



**Figura 10 - Pontos críticos de inundações e deslizamentos.**

Fonte: Atlas Socioambiental de São Leopoldo, 2012.

**Quadro 15 - Ocorrência de áreas de risco de erosão hídrica**

Sub-bacia	Número de ocorrências
Kruze	7 ocorrências
João Corrêa	4 ocorrências
Cerquinha	3 ocorrências
Bopp/Portão	1 ocorrências
Manteiga	5 ocorrências
Sem Nome	2 ocorrências
Peão	2 ocorrências
Gauchinho	4 ocorrências

A Figura 12 apresenta o Mapa de Risco de Inundações na Planície do Rio dos Sinos em São Leopoldo, elaborado por Bazzan (2011), onde se verifica a localização dos pontos críticos quanto à inundação.

Em outro estudo elaborado por João Paulo Brubacher e Laurindo Antonio Guasselli, denominado “Mapeamento da área inundável da planície do Rio dos Sinos a partir do índice NDWI - São Leopoldo – RS” identificou-se a convergência de resultados, o que corrobora a informação apresentada.

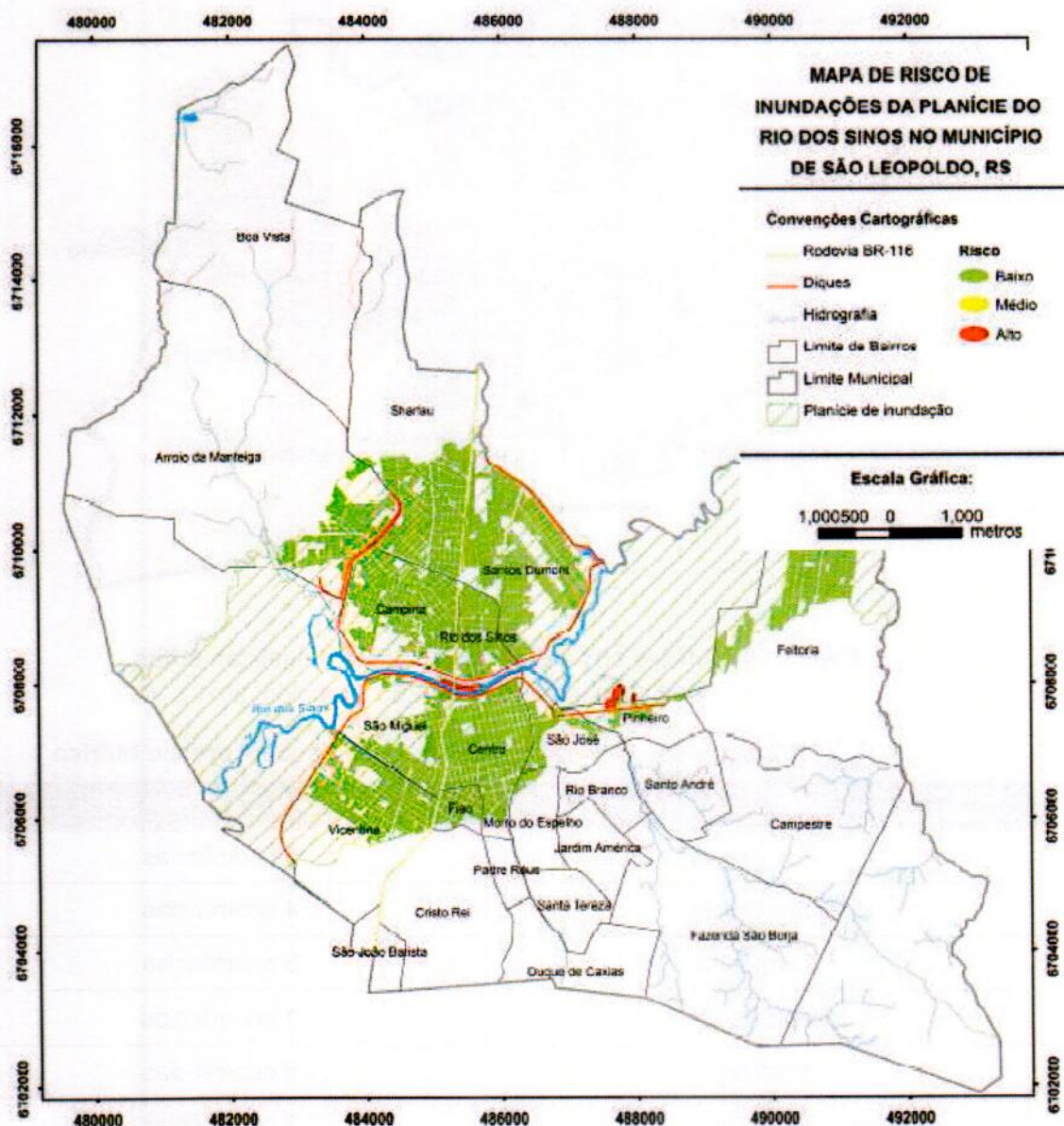


Figura 11 - Mapa de Risco de Inundações na Planície do Rio dos Sinos em São Leopoldo.

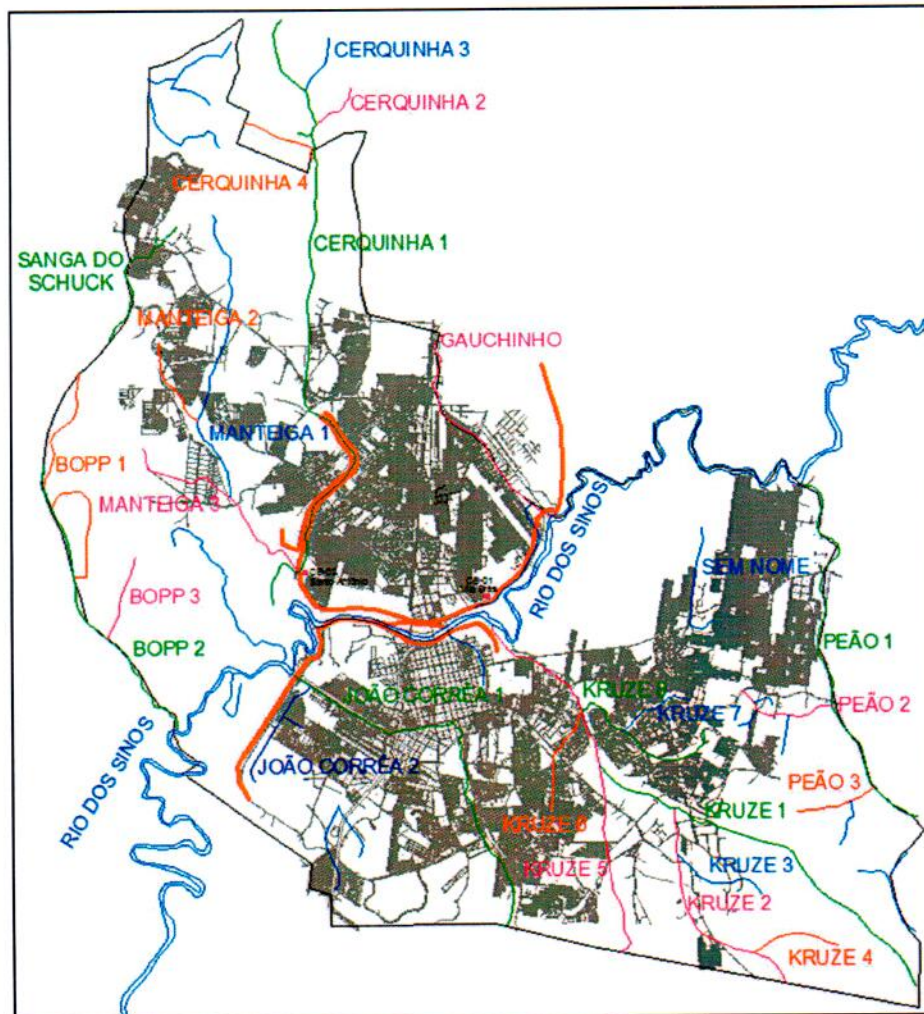
Fonte: Bazzan, 2011.



**Quadro 16 - Resumo Canais de Macrodrenagem.**

<b>Nome canal</b>	<b>Extensão (m)</b>
Cerquinha 1	10.516
Cerquinha 2	806
Cerquinha 3	939
Cerquinha 4	1.328
Sanga do Chuck	2.337
Manteiga 1	4.728
Manteiga 2	1.445
Manteiga 3	3.519
João Corrêa 1	6.214
João Corrêa 2	1.814
Gauchinho	3.554
Kruze 1	6.192
Kruze 2	3.578
Kruze 3	1.576
Kruze 4	1.406
Kruze 5	5.946
Kruze 6	1.640
Kruze 7	1.209
Kruze 8	2.573
Peão 1	6.289
Peão 2	1.636
Peão 3	1.259
Sem Nome	1.931

Fonte: Extensão obtida com base em arquivo fornecido pela PMSL.



**Figura 13 - Canais de Macrodrenagem e proteção contra cheias na área urbana.**

Fonte: Adaptado de PMSL.

Destaca-se, ainda, a importância operacional da área onde está implantado o Sistema de Proteção Contra Cheias – SPCC. O pleno funcionamento desse sistema exige continuada atenção e serviços de manutenção, haja vista necessidade de que o conjunto formado pelos canais internos coletores, a casa de bombas e comportas possam funcionar quando necessário.

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

Questitos	Problema	Causas	Tipo
Interface com municípios vizinhos pelo Rio dos Sinos.	Recebimento direto do Rio dos Sinos Novo Hamburgo e Estância Velha e descarga em Sapucaia do Sul e Portão.	Falta de planejamento na interface existente com os municípios vizinhos que compartilham as mesmas bacias de contribuição.	Não Estrutural.
Interface com municípios vizinhos por cursos d'água internos.	<p>Quadro 1. Arroios Cerquinha, Gauchinho e Peão – Novo Hamburgo;</p> <p>Quadro 2. Arroio Bopp - Portão.</p> <p>Quadro 3. Arroio Kruze – Sapucaia do Sul.</p>	Falta de planejamento na interface existente com os municípios vizinhos que compartilham as mesmas bacias de contribuição.	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 falta de Plano Diretor de Drenagem.	Não Estrutural.
Interface com Novo Hamburgo em áreas sujeitas a enchentes.	Eventual perda de recursos pela falta de planejamento e ações conjuntas de operação e manutenção do sistema.	Compartilhamento do Sistema de Proteção Contra Cheias do Rio dos Sinos com Novo Hamburgo.	Não Estrutural.
Planejamento do sistema de drenagem.	Desatualização e falta de padronização dos estudos de planejamento para a Drenagem Urbana.	Descentralização das ações referentes a gestão, operação e manutenção da drenagem urbana.	Não Estrutural.

Questitos		Problema		Causas		Tipo	
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 georeferenciado para análise das ações frequentes de manutenção.					Não Estrutural.
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.					Não Estrutural.
Ausência de um sistema de alerta e procedimento operacional.	Risco de ocorrência de evento extremo de precipitação concomitante a elevação do Rio dos Sinos e colapso do sistema de fornecimento de energia.	Inexistência de sistema de alerta de cheias com ação da Defesa Civil, e geradores de energia.					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.

Quesitos		Problema		Causas		Tipo	
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.				
Aumento da densidade na área urbana.	Falta de fiscalização das taxas de ocupação dos imóveis em relação ao zoneamento proposto.	Falta de instrumento legal que faça a associação entre o planejamento urbano e a drenagem.	Não Estrutural				
Aumento da densidade na área urbana.	Falta de interesse da população no cumprimento das proposições restritivas quanto a taxa de ocupação do imóvel.	Ausência de incentivo as prática sustentáveis na área urbana.	Não Estrutural.				
Alagamentos.	Áreas com médio e alto risco de inundação estão localizadas nos bairros Rio dos Sinos, Feitoria e Pinheiro.	Estrutura de drenagem comprometida pelo uso prolongado, presença de assoreamento. Carência de microdrenagem superficial e subterrânea.	Estrutural e Não Estrutural.				

Questitos		Problema		Causas		Tipo	
Alagamentos.	Problemas pontuais de alagamentos	Estrutura de drenagem comprometida pelo uso prolongado.	Estrutural.				
Áreas ocupadas por habitações sub-normais, 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.	Estrutural.				
Áreas sujeitas a inundações.	Problemas estruturais e de revestimento dos canais de macrodrenagem.	Desgaste natural e comprometimento estrutural dos canais e pontes existentes.	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 o devido planejamento integrado.	Perda de investimentos e implantação de estruturas desalinhadas do planejamento integrado das bacias.	Estudos e projetos desconexos resolvem problemas pontuais. Falta planejamento integrado das bacias.	Não Estrutural.				
Áreas sujeitas a inundações protegidas por pôlders.	Perda da capacidade de escoamento por esclerose do sistema de drenagem.	Aumento da demanda por manutenção do sistema. Falta de monitoramento da quantidade de sedimentos, lodos e resíduos sólidos depositados no sistema.	Não Estrutural.				

Quesitos	Problema	Causas	Tipo
Obras em andamento.	Perda de investimentos e implantação de obras desalinhasadas do planejamento integrado.	Geração de perda de receita, potencializando prejuízos pela ocorrência de inundações.	Não Estrutural.
Sistema de Proteção Contra Cheias operando satisfatoriamente.	Eventual colapso em regime de falta de energia. Risco pela falta de manutenção preventiva das Comportas tipo Flap.	Ausência de equipamento gerador de energia. Comportas tipo Flap exige manutenção especial periódica.	Não Estrutural.
Projetos.	Falta de banco de projetos que contemplem estudo integrado das bacias de drenagem.	Ausência de Plano Diretor de Drenagem e carência de projetos..	Não Estrutural.
Erosão e deslizamentos.	Ocorrência de erosão pontual nas bacias dos arroios Kruze, João Corrêa, Cerquinha, Bopp/Portão, Manteiga, Sem Nome, Peão e Gauchinho.	Ocupação urbana em áreas subnormais, com falta de infraestrutura.	Não Estrutural.

Elaborado por Concremat, 2014.

## **8.4 LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

### **8.4.1 Prestação dos serviços**

A responsabilidade pelos serviços de limpeza urbana e manejo de Resíduos Sólidos na época da elaboração deste plano era da Secretaria Municipal de Limpeza Pública (SELIMP), anteriormente criada pela Lei Municipal nº 7.242, de 30 de junho de 2010 e que havia sido implantada em 13 de agosto de 2010, na antiga sede da Secretaria Municipal de Obras da Zona Norte (SENORTE), para o gerenciamento e a gestão da limpeza pública do município de São Leopoldo.

Atualmente os serviços de limpeza urbana e manejo de Resíduos Sólidos estão a cargo da Secretaria Municipal de Serviços Públicos, através dos Departamentos de Limpeza Pública e Coleta Seletiva, conforme estabelece a Lei Municipal nº 7910/2013. Compete a esta Secretaria:

- Recolher e destinar o lixo urbano, quando executado diretamente pelo Município;
- Capinar e limpar sarjetas, passeios públicos e ruas;
- Promover a coleta e correta administração dos resíduos sólidos;
- Exercer outras competências para execução de atividades da área de atuação da Secretaria Municipal de Serviços Urbanos previstas em lei;
- Projetos de arborização de praças e avenidas e logradouros públicos;
- Elaborar programas de políticas para o recolhimento de restos de jardins e podas de árvores;
- Controlar a realização dos serviços executados por empresas contratadas na área de limpeza pública;
- Administrar e conservar os cemitérios e capelas mortuárias;
- Organizar e manter os serviços de iluminação pública;
- Executar e manter a iluminação pública nas ruas e praças.

Com relação à prestação dos serviços concedidos, no ano de 2004 a empresa terceirizada VEGA Engenharia Ambiental S.A venceu a licitação da concessão para os serviços de limpeza urbana e tratamento de resíduos em São Leopoldo. Por exigências contratuais, constituiu a subsidiária integral SL Ambiental S.A. O contrato teria validade de 20 anos, estendendo-se até o ano de 2024 (PMGIRS, 2012). Questões referentes à quebra de alguns itens do contrato levaram o município a rescindir o contrato, após a realização de auditoria e posterior relatório por servidores do quadro funcional da prefeitura. O Decreto 8255/2015, publicado em 21/10/2015, declara caducidade à concessão dos serviços públicos prestados pela empresa.

O contrato anteriormente firmado com a empresa SL Ambiental previa a execução das seguintes atividades (PMGIRS, 2012):

- Limpeza urbana – varrição de vias públicas, capina, pintura de meio-fio;
- Coleta, transporte e destinação final dos resíduos domiciliares;
- Coleta, transporte e destinação final dos resíduos de saúde.

Existem ainda outros serviços realizados tanto pela prefeitura ou outros agentes executores, conforme evidenciado no quadro a seguir.

Um contrato emergencial (Contrato Nº 35/2015) foi firmado no dia 20/04/2015 entre o município e a empresa Consita tratamento de resíduos S/A, visando a continuidade dos serviços de coleta e transporte de resíduos sólidos domiciliares e comerciais.

**Quadro 17 - Outros serviços relacionados direta ou indiretamente com os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos**

Prefeitura	Empresa contratada
Limpeza de feiras e mercados	Poda de árvores
Limpeza bocas de lobos	Coleta pneu velho
Pintura de meio-fio	Coleta pilhas e baterias
Coleta resíduos volumosos	
Coleta resíduos eletrônicos	
Remoção animais mortos	
Lavação de vias e praças	

Fonte: SNIS 2011.

Segundo informações publicadas, na época da realização deste plano a quantidade de trabalhadores remunerados, pertencentes ao quadro das empresas contratadas exclusivamente para execução de serviços de manejo de RSU, era de cento e setenta e sete (177) colaboradores. Já a quantidade total de trabalhadores, sejam funcionários, dirigentes ou outros, alocados permanentemente e com ônus nos agentes públicos executores dos serviços de manejo de RSU era de cinquenta (50) colaboradores (SNIS 2011).

**8.4.2 Sistema existente e situação atual**

Os dados operacionais disponibilizados pelo município através da Secretaria de Serviços Públicos foram sintetizados no Quadro 18 abaixo.

**Quadro 18 - Dados operacionais do serviço de manejo de resíduos sólidos**

Dado	Valor	Unidade
Existência de coleta diferenciada de RSS	Sim	
Taxa de cobertura do serviço de coleta RDO em relação à população urbana	100,00	%
Massa de RSS coletada per capita em relação à população urbana	1,72	Kg/1.000hab./dia
Produtividade média dos varredores (Prefeitura)	1,0	Km/emp./dia

Fonte: SNIS, 2010 / SESP, 2015.

No ano de 2015 foi realizado um estudo que objetivou verificar a composição gravimétrica dos resíduos sólidos domiciliares gerados no município de São Leopoldo e indicou os seguintes resultados:

TIPOS DE RESÍDUOS		Peso (kg)	Porcentagem (%)
RECICLÁVEIS	Papel, Papelão e Misto	13,7	5,96
	Sacolas Plásticas, Embalagens Plásticas e Filmes Plásticos	31,2	13,57
	PET, Copinho, Canudinho, Tetrapak, Embalagens (iogurte, margarina e requeijão), Balde/Bacia e PEAD	11,1	4,83
	Vídras	0,9	0,39
	Latas de Alumínio	0,7	0,30
ORGÂNICOS	Tomate, Maça, Melancia, Laranja, Limão, Alface, Pepino, Brócolis, Rúcula, Couve, Cebola, Abóbora, Cenoura, Milho, Radicci, Repolho, Pipoca, Pão, Farinha, Pó de Café e Alimentos Vencidos (Requeijão, Leite, Pão de Queijo, etc.)	125	54,35
<b>REJEITO</b>		<b>47,4</b>	<b>20,61</b>
<b>TOTAL</b>		<b>230</b>	<b>100,00</b>

Fonte: Secretaria Municipal de Serviços Públicos de São Leopoldo, 2015.

#### Coleta diferenciada:

São Leopoldo possui coleta diferenciada (parcial) e não diferenciada dos resíduos domiciliares. O serviço de coleta regular na zona urbana e rural do município é prestado para 100% da população.

Após processos de triagem são direcionados à unidade de destinação final, localizada a 4,7 km da sede do município (SESP, 2015).

Na época da elaboração deste plano, o município possuía o serviço de coleta containerizada, que era realizado por empresa terceirizada e contava com um (01) empregado da prefeitura e 58 empregados da empresa (SNIS 2011). Atualmente este serviço encontra-se temporariamente suspenso por conta da rescisão contratual citada no item 8.4.1 deste trabalho.

#### Coleta seletiva

A coleta seletiva ocorre desde 2005, e iniciou de forma compartilhada, com a participação dos catadores em associações e cooperativas organizadas, na coleta e triagem dos materiais. Na época com quatro associações e cooperativas de catadores, que um dia por semana realizavam a coleta em determinados bairros. A partir de 2009 a coleta foi estendida para 100% da cidade (exceto na área rural), e passou a ser mecanizada, ocorrendo porta a porta, com caminhões tipo baú, identificados com adesivos da coleta e uma música de chamamento "jingle".

A coleta seletiva era organizada em 16 setores, abrangendo toda a área urbana. Nessa época aproximadamente 240 toneladas/ano eram coletadas pelos agentes executores da coleta seletiva (SNIS, 2011).

Atualmente 9 cooperativas fazem parte da Coleta Seletiva, que ainda não abrange 100% do município. O município é dividido em 05 quadrantes: Norte, Centro, Leste, Oeste, Nordeste

que compõe os 24 bairros do município, sendo o quadrante Norte subdividido em Norte 1 e Norte 2 e o quadrante Centro subdividido em Centro, Centro Sul e Centro Sudeste, perfazendo um total de 10 setores de coleta. A coleta seletiva nesses quadrantes é realizada por 07 (sete) associações/cooperativas de reciclagem citadas abaixo, uma vez que a Cooperesíduos e a Cooperativa de Trabalho Mundo Mais Limpo recebem respectivamente os resíduos e óleo sem participarem do processo de coleta e transporte.

A contratação destas associações/cooperativas para execução do serviço de coleta foi possível graças a Lei Federal 8.666/93, artigo 24, inciso XXVII, que permite que isso aconteça sem a necessidade de processo licitatório. Segue a divisão territorial que as associações/cooperativas populares assumiram para a operacionalização da coleta seletiva, de acordo com o Plano de Trabalho elaborado pela SESP:

Região Norte 1: Associação de Reciclagem Nova Conquista

Região Norte 2: Cooperativa dos Recicladores do Loteamento Santo Antônio - CRLSA

Região Nordeste: Associação de Recicladores Mãos Dados – RMD

Região Sul 1: Cooperativa dos Catadores do Bairro Feitoria – COOPERFEITORIA

Região Sul 2: Cooperativa de Trabalho e Renda UNIVALE

Região Sudeste: Cooperativa de Catadores e Recicladores de São Leopoldo - UNICICLAR

Região Oeste: Associação dos Trabalhadores Urbanos em Materiais Recicláveis Orgânicos e Inorgânicos – Reciclagem e Horta Vitória

Região Leste 1: Cooperativa dos Catadores do Bairro Feitoria – COOPERFEITORIA

Região Leste 2: Cooperativa de Trabalho e Renda UNIVALE

Região Centro (comercial), Coleta Empresas e Coleta Empresa Stihl: será determinada através de plano de coleta elaborado pela Secretaria de Serviços Públicos



Figura 14 – Veículo utilizado na coleta seletiva

### **PEVs e ecopontos**

Na época da elaboração do Plano São Leopoldo trabalhava na implementação do sistema de logística reversa e responsabilidade compartilhada. As ações realizadas pelo município e/ou entidades privadas relativas ao tema eram:

- **Resíduos de pilhas e baterias:** Existiam 10 (dez) ecopontos para a coleta de pilhas, baterias nos quais os comerciantes são responsáveis pelo recolhimento, destinação e apresentação do controle junto à Secretaria Municipal de Meio Ambiente.
- **Resíduos de lâmpadas fluorescentes:** Existiam dez (10) ecopontos para a coleta de pilhas, baterias e lâmpadas fluorescentes, nos quais os comerciantes são responsáveis pelo recolhimento, destinação e apresentação do controle junto à Secretaria Municipal de Meio Ambiente. As lâmpadas fluorescentes dos órgãos municipais e vias públicas são destinadas à descontaminação em uma empresa localizada no estado de Santa Catarina.
- **Lixo eletrônico:** Eram recolhidos em 10 (dez) ecos pontos e destinados à reciclagem em uma empresa privada.

Esses projetos foram temporariamente desativados, aguardando novo planejamento a partir da reestruturação das secretarias municipais que possuem interface com o tema em tela.

### **Triagem de recicláveis secos**

O município conta com oito centrais de triagem, operadas pelas cooperativas do município, mais uma unidade de produção de sabão e produtos de limpeza a partir do óleo de fritura usado coletado, operada pela Cooperativa de Trabalho Mundo Mais Limpo, esta localizada no Bairro Padre Reus. Todas as centrais encontram-se devidamente licenciadas e são operadas por cooperativas ou associações de catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis, conforme segue:

- Galpão de Triagem da Associação de Catadores e Recicladores do município de São Leopoldo – UNICICLAR. Localização: Bairro São Miguel;
- Galpão de Triagem da Associação dos Trabalhadores Urbanos de Materiais Recicláveis Orgânicos e Inorgânicos/Horta Vitória – ATUROI/VITÓRIA. Localização: Bairro Arroio da Manteiga;
- Galpão de Triagem da Associação de Reciclagem Nova Conquista. Localização: ao lado do aterro controlado, no interior da central de resíduos municipal, no bairro Arroio da Manteiga;
- Galpão de Triagem da Associação de Trabalho e Renda UNIVALE. Localização: Bairro Feitoria;
- Galpão de Triagem da Cooperativa de Recicladores do Loteamento Santo Antônio - CRLSA. Localização: Bairro Campina;
- Galpão de Triagem da Associação de Recicladores Mãos Dadas - RMD. Localização: Bairro Rio dos Sinos
- Galpão de Triagem da Cooperativa dos catadores do Bairro Feitoria – COOPERFEITORIA. Localização: Bairro Feitoria;
- Galpão de Triagem da Central de Resíduos Municipal. Entidade responsável pela operação do Galpão: Cooperativa de Recicladores COOPERESÍDUOS. Localização: Bairro Arroio da Manteiga.

Os resíduos coletados, nas residências, empresas, escolas, órgãos do governo municipal e federal e em outras instituições, são encaminhados e distribuídos entre as sete associações e cooperativas de catadores, gerando trabalho e renda às famílias que atuam nos galpões de triagem. Os resíduos domiciliares da coleta regular são coletados pela empresa Consita tratamento de resíduos S/A e transportados até a Central de Triagem Municipal, onde são transbordados e passam pela triagem da COOPERESÍDUOS para posterior destinação ao aterro sanitário.

A contratação das Cooperativas de Recicladores para a realização da coleta seletiva compartilhada no município tornou-se legalmente possível com base no Decreto Municipal Nº 7829, de 08 de Julho de 2014. A Secretaria Municipal de Serviços Públicos – SESP assessora o funcionamento e operacionalização do sistema, através dos técnicos do setor de Coleta Seletiva.

Segundo da SESP, cerca de 2.760 toneladas de resíduos secos são triadas e encaminhadas anualmente aos processos de comercialização para beneficiamento e reciclagem. Os rejeitos provenientes da atividade de triagem são destinados ao aterro sanitário da empresa REVITA ENGENHARIA S/A (PMGIRS, 2012).

### **Tratamento de orgânicos**

Em São Leopoldo não há uma unidade de tratamento de orgânicos.

### **Transbordo e transporte de rejeitos**

Após o processo de triagem, os rejeitos são transportados pela empresa Consita tratamento de resíduos S/A para o Aterro Sanitário da empresa REVITA ENGENHARIA S/A, unidade de São Leopoldo/RS – localizado na Estrada do Socorro, nº 1.550 – Bairro Arroio da Manteiga, sendo as distâncias percorridas pelos veículos para o transporte dos rejeitos da maioria dos galpões de triagem até o aterro sanitário menores que 10 quilômetros.

### **Destinação final de rejeitos**

São encaminhados ao Aterro Sanitário da empresa REVITA ENGENHARIA S/A, em São Leopoldo. A Licença de Operação deste aterro é a nº 6044/2011-DL, válida no período de 21/10/2011 a 09/10/2015.

O empreendimento é composto de:

- Uma (01) célula de disposição de resíduos referente à fase I;
- Unidade de tratamento de efluentes contemplando: correção de PH, filtração por material arenoso, filtração em cartuchos com filamentos de prolipopileno, sistema de osmose reversa, sistema de recirculação e reinjeção de concentrados em valas de infiltração na massa de resíduos, duas lagoas de armazenamento de efluente bruto, uma lagoa de efluente concentrado e uma lagoa de efluente tratado;
- Lagoa de emergência pluvial;
- Balança rodoviária;
- Unidades de apoio.



**Figura 15 - Aterro Sanitário da CRVR – São Leopoldo/RS.**

Fonte: Site da Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos.

Vale destacar que somente 30% dos aterros sanitários atualmente operantes na Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, que recebem os RSU dos municípios consorciados ao Pró-Sinos, apresentam, em termos genéricos, condições satisfatórias de funcionamento. Cerca de 20% dos aterros avaliados demonstraram condições de manejo e operacionalização irregulares, semelhantes às características de um lixão e, os demais, embora apresentem engenharia e operacionalização sanitária classificadas de moderadas a adequadas, possuem pendências no que diz respeito ao licenciamento ambiental ou sua vida útil estimada já foi expirada.

Existem algumas situações em que mesmo com vida útil expirada, o aterro continua a receber resíduos dos municípios. Contudo, segundo o diagnóstico, os aterros que apresentam este quadro ainda mantêm o manejo adequado, podendo-se concluir que a capacidade real superou as expectativas.

Dentre os empreendimentos que apresentaram condições satisfatórias de funcionamento e foram classificados como adequados, encontra-se o aterro sanitário da empresa REVITA ENGENHARIA S/A. Os municípios contemplados no Plano Regional de Saneamento Básico do Pró-Sinos que encaminham os resíduos e rejeitos para o Aterro Sanitário da empresa REVITA ENGENHARIA S/A são: São Leopoldo, Cachoeirinha, Esteio, Estância Velha e Novo Hamburgo.

A área total do empreendimento é de 135 hectares, sendo que 60 ha são ocupados pelo aterro sanitário, que tem uma capacidade para receber um total de 2.000.000m<sup>3</sup> de resíduos. No médio prazo, a empresa responsável acrescentará processos e tecnologias, como segregação dos resíduos para os municípios que não dispuserem desse serviço, além de uma usina de compostagem e queima de biogás para geração de energia, de acordo com os termos do MDL (Mecanismo de Desenvolvimento Limpo) do Protocolo de Kyoto (CRVR, 2013).

Estima-se que a vida útil deste aterro se estenderá até o ano de 2031. Levando-se em conta que a geração total de RSU de São Leopoldo é de 49.852,00 toneladas/ano e que a quantidade média de materiais encaminhados para a reciclagem é de aproximadamente

2.640,00 toneladas/ ano, assume-se que cerca de 47.212 toneladas/ ano de resíduos são encaminhadas para o aterro sanitário.

### **Passivos ambientais gerados pela disposição de resíduos sólidos urbanos**

São Leopoldo possui em seu território um antigo lixão, onde eram depositados os resíduos domésticos e os de serviços de saúde, hoje em processo de remediação o mesmo pode ser enquadrado como Aterro Controlado. Em 2002, a empresa VEGA Engenharia Ambiental LTDA iniciou as obras de recuperação ambiental da área degradada. Foram implantadas a coleta e tratamento de chorume, drenos de gases e respectivos queimadores, drenagem de águas superficiais, impermeabilização de cobertura e recomposição paisagística, além de piezômetros a montante e a jusante do local.

### **Serviços de limpeza pública**

Na época da elaboração deste plano, A Secretaria Municipal de Limpeza Urbana - SELIMP era a entidade responsável pela gestão, fiscalização e administração dos serviços públicos de limpeza urbana. Atualmente estes serviços estão a cargo da Secretaria Municipal de Serviços Públicos, conforme informação constante no início deste capítulo.

### **Varrição**

Na época da elaboração do plano a empresa SL Ambiental, subsidiária da VEGA Engenharia Ambiental S.A. em 2004, realizava atividades de varrição por conta do contrato firmado por um período de vinte anos. Conforme citado anteriormente, o Decreto 8255/2015, publicado em 21/10/2015, declara caducidade à concessão dos serviços públicos prestados pela empresa.

Atualmente os resíduos provenientes dos serviços de varrição são destinados para o aterro sanitário da REVITA Engenharia. A varrição é realizada diariamente por 20 funcionários concursados vinculados à SESP e abrange somente a área central do município de São Leopoldo, sendo coletadas 4,0 toneladas todos os dias. A extensão mensal de vias varridas é de 390 Km, conforme informações desta Secretaria.

### **Capina e raspagem**

Serviço também era executado através do contrato supracitado com a empresa SL Ambiental. Atualmente a capina é efetuada mensalmente na área central da cidade e bimestralmente nos bairros. O processo é manual e mecânico, executado por 42 cooperados através de contrato emergencial com cooperativa (SESP,2015).

A extensão média realizada é de 330 Km/mês e os resíduos provenientes dos serviços de capina e raspagem são destinados para o aterro sanitário CRVR, perfazendo um total de 400 toneladas mensais.

### **Poda de árvores em vias públicas**

O serviço de poda de árvores é realizado pela Prefeitura (SNIS, 2014), sendo realizado somente em casos emergenciais e estritamente em passeios ou logradouros públicos por equipes da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, que dispõe de um (01) caminhão balaio como apoio operacional (PMGIRS, 2012).

### **Limpeza de bocas de lobo e canais**

Os serviços de limpeza de bocas de lobo e canais são realizados pela Prefeitura, estando atualmente a cargo da Secretaria de Obras e Viação, que assumiu os serviços relativos à drenagem e manejo de águas pluviais.

### **Limpeza de feiras**

Os serviços de limpeza de feiras são realizados pela Prefeitura municipal, através da Secretaria Municipal de Serviços Públicos.

### **Geração, coleta, tratamento e destinação final de resíduos de serviços de saúde**

No Cadastro Nacional dos Estabelecimentos de Saúde do Brasil – CNES, datado em julho/2013, São Leopoldo apresenta 248 estabelecimentos de saúde cadastrados, entre públicos e privados.

De acordo com o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de São Leopoldo – no ano de 2012 foram coletadas 105,6 toneladas desta tipologia de resíduo. Na época em que este plano foi elaborado a empresa VEGA Engenharia Ambiental S.A. executava os serviços de coleta diferenciada e destinação final dos Resíduos de Serviços de Saúde das entidades públicas, sendo os resíduos gerados por entidades privadas responsabilidade dos próprios geradores. Segundo o Programa Interno de Resíduos Sólidos do município vigente nesta oportunidade, todas as clínicas e estabelecimentos congêneres eram obrigados a preencherem planilhas mensais acerca da quantidade e destinação final dos resíduos gerados.

Atualmente os resíduos dos serviços de saúde de estabelecimentos públicos são coletados e encaminhados para tratamento com autoclavagem e posteriormente são direcionados à destinação final em aterro especial pela empresa Ambientuss Tecnologia Ambiental LTDA, através de contrato emergencial firmado com a Secretaria Municipal de Saúde no mês de Abril do corrente ano, em decorrência da rescisão do contrato vigente até então.

Há cobrança específica pelos serviços de coleta e destinação final dos resíduos da saúde nos estabelecimentos públicos, tendo sido gerados 1.424,86 Kg/mês nos últimos 6 meses, conforme dados da SESP.

### **Geração, coleta, tratamento e destinação final de resíduos de construção e demolição**

Já opera em São Leopoldo a Usina de Transbordo, Triagem, Britagem e Reciclagem de Resíduos da Construção e Demolição para beneficiamento e acondicionamento dos resíduos de São Leopoldo e demais municípios da região.



**Figura 16 - Usina de reciclagem de RCC.**

Fonte: Site do Jornal Vale dos Sinos.

A capacidade inicial da Usina prevê a reciclagem de 250 a 300 toneladas por dia de RCD. Futuramente a capacidade de processamento do empreendimento poderá aumentar para até 800 toneladas por dia de RCD processado. Esta Usina conta com um britador fixo e um móvel. O britador móvel será transportado até os municípios adjacentes para a realização do processo de britagem dos resíduos.

O município possuía na época da elaboração do plano quatro entrepostos distribuídos pela cidade para recebimento de volumes de até 1,0 m<sup>3</sup> de RCD advindos de pequenos geradores. Estimava-se uma geração de 376 toneladas por dia desta tipologia de resíduo nestes entrepostos.

Quanto aos grandes geradores, estes são obrigados a apresentar Planos de Gerenciamento de RCD. Estima-se que haja o recolhimento de 58.700 toneladas ao ano destes resíduos (SNIS 2011). A Central de Triagem e Classificação de RCD atende ao seguinte organograma.

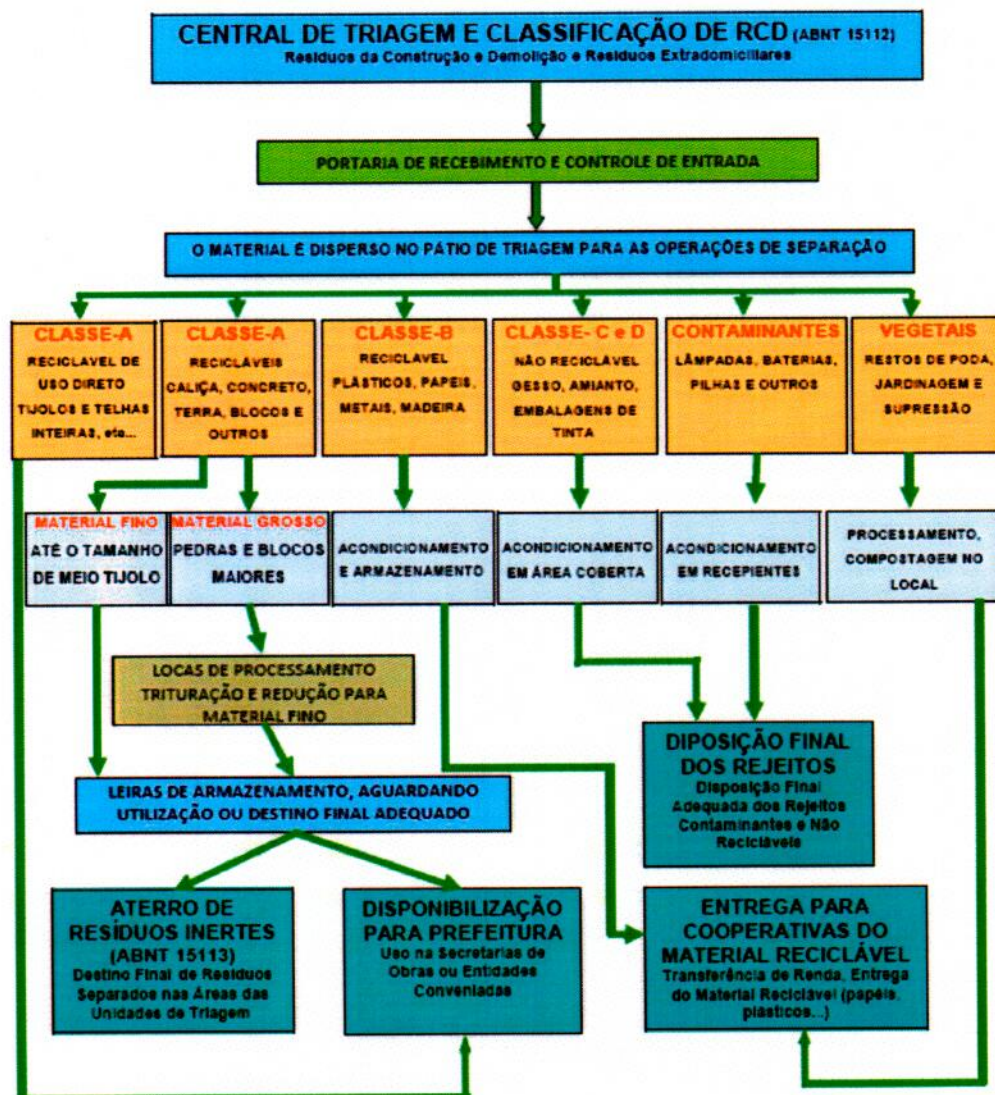


Figura 17 - Organograma da Central de Triagem e Classificação de RCD.  
Fonte: Site da Secretaria Municipal de Limpeza Pública de São Leopoldo.

Não havia na época cobrança específica pelos serviços de coleta e destinação final dos resíduos da construção civil executados pela Prefeitura.

São Leopoldo possui Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, composto do Programa de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil e dos Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil.

A seguir estão resumidos os principais pontos do diagnóstico realizado na época da elaboração deste plano para São Leopoldo, relativos a limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

<b>Situação</b>	
<b>Quesito</b> <b>Planejamento e gestão</b>	<p>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.</p> <p>O Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos é um dos principais instrumentos previstos na Lei nº 12.305/2010. 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.</p> <p>Além disso, a PNRS, 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.</p> <p>São Leopoldo, 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.</p> <p>Cabe ao município fazer bom uso destas ferramentas e aprimorar a gestão dos resíduos prevendo a articulação de mecanismos locais e regionais, visando a assegurar o atendimento integral às Políticas Nacionais de Resíduos Sólidos e de Saneamento Básico.</p> <p>Embora São Leopoldo 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.</p>
<b>Fiscalização e controle</b>	<p>Existem diversas normativas legais que norteiam, de forma direta ou indireta, os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no município de São Leopoldo.</p> <p>Observa-se que alguns dos instrumentos legais existentes foram promulgados em datas anteriores à publicação da Política Nacional de Resíduos Sólidos e à Lei de Saneamento Básico, que datam 02 de agosto de 2010 e 05 de janeiro de 2007, respectivamente.</p> <p>Este fator remete à necessidade iminente de adequar estas normativas às minuciosidades previstas nessas leis, com os seguintes objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Contextualizar os requisitos previstos nas leis municipais aos das leis federais;</li> <li>- Efetivar e padronizar as ações de fiscalização e controle dos serviços;</li> <li>- Adequar às exigências relativas aos serviços às prerrogativas das leis federais em vigor.</li> </ul> <p>Uma alternativa para a fiscalização e controle da gestão dos serviços 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.</p>

<p><b>Quesito</b></p>	<p><b>Situação</b></p>
<p><b>Prestação dos serviços</b></p>	<p>A avaliação da qualidade e efetividade e sustentabilidade da prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos demandam 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.</p> <p>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.</p> <p>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:</p> <p>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.</p> <p>Atualmente o município de São Leopoldo busca a recuperação dos custos com os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos através de cobrança aos usuários, imposta no IPTU - Imposto Predial e Territorial Urbano. No entanto, de acordo com os dados levantados, o total arrecadado não cobre o total despendido. Além disso, a referida cobrança não contempla os serviços de coleta, transporte e destinação final dos resíduos de saúde de estabelecimentos públicos e dos resíduos inertes de pequenos geradores.</p> <p>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.</p>

<b>Situação</b>	
<b>Quesito</b>	<p><b>Geração, acondicionamento e caracterização dos resíduos sólidos urbanos</b></p> <p>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: Intensificação das campanhas de educação ambiental que visam ao consumo sustentável e segregação dos resíduos na fonte; Atendimento à logística reversa e responsabilidade compartilhada; Planejamento e definição de metas para a redução do encaminhamento dos resíduos secos e úmidos ao aterro sanitário, tomando-se como base a versão preliminar do Plano Nacional de Resíduos Sólidos; Incentivo e apoio ao mercado de reciclagem. Sabe-se que São Leopoldo já vem atuando fortemente nestas questões. A municipalidade firmou um Termo de Cooperação Técnica com o Ministério Público do Estado do Rio Grande do Sul, por seu Centro de Apoio de Defesa do Meio Ambiente - CAOMA, Centro de Apoio Operacional da Ordem Urbanística e Questões Fundiárias - CAOURB e Centro de Apoio Operacional de Defesa do Consumidor – CAOCONSUMIDOR, tendo por objetivo para a execução de ações efetivas visando à implementação do Projeto Integrado de Resíduos Sólidos e Saneamento Básico – RESSanear, como município piloto, no que diz respeito aos resíduos sólidos (Ministério Público/RS, 2011). O Projeto RESSanear visa a capacitação dos Municípios para elaborarem seus planos de saneamento básico e resíduos sólidos. As ações do projeto, que objetiva sensibilizar os gestores municipais, buscam a efetivação dos direitos à saúde e ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, princípios consagrados na Constituição Federal, promovendo a saúde humana, reduzindo o risco de doenças e garantindo uma vida saudável como forma de garantia da cidadania e da dignidade da pessoa humana (Instituto INNOVARE, 2012). Ainda, buscando valorizar o aspecto social, e em atendimento ao Princípio da Inclusão Social definido na Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos, o Projeto RESSanear busca a inserção das comunidades locais com o incentivo à contratação de associações e cooperativas de catadores, uma vez que esse segmento tem papel fundamental no processo de reciclagem, atuando os catadores como multiplicadores de informação, bem como na condição de promotores da sustentabilidade ambiental e beneficiários da sustentabilidade social e econômica (Instituto Inovare, 2012). Cabe salientar que São Leopoldo já possui em seu território a Usina de Triagem, Britagem e Reciclagem de RDC, que atende não só ao município como às demais cidades adjacentes, possibilitando o beneficiamento desta tipologia de resíduo tão significativa em termos de volume gerado e capacidade de impacto ambiental.</p> <p>São Leopoldo possui coleta diferenciada dos resíduos domiciliares. Esta coleta é realizada pelo município e o material coletado é encaminhado às cooperativas e associações de catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis. As atividades de coleta e triagem, compartilhadas entre o município e as entidades supracitadas, demonstram que a política de gestão de resíduos sólidos em São Leopoldo, neste quesito, atende integralmente às leis 11.447/2007 e 12.305/2010, uma vez que ambas incentivam estas parcerias. No que tange à coleta regular dos resíduos domiciliares, em termos gerais, esta apresenta-se satisfatória e atinge aos princípios de universalização do serviço, uma vez que contempla 100% da população nas zonas urbana e rural. Vale destacar que São Leopoldo possui Plano Operacional de Coleta de Lixo Domiciliar e Coleta Seletiva na zona urbana do Município.</p>
<b>Coleta diferenciada e não diferenciada</b>	<p>São Leopoldo possui coleta diferenciada dos resíduos domiciliares. Esta coleta é realizada pelo município e o material coletado é encaminhado às cooperativas e associações de catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis. As atividades de coleta e triagem, compartilhadas entre o município e as entidades supracitadas, demonstram que a política de gestão de resíduos sólidos em São Leopoldo, neste quesito, atende integralmente às leis 11.447/2007 e 12.305/2010, uma vez que ambas incentivam estas parcerias. No que tange à coleta regular dos resíduos domiciliares, em termos gerais, esta apresenta-se satisfatória e atinge aos princípios de universalização do serviço, uma vez que contempla 100% da população nas zonas urbana e rural. Vale destacar que São Leopoldo possui Plano Operacional de Coleta de Lixo Domiciliar e Coleta Seletiva na zona urbana do Município.</p>

<b>Quesito</b>	<b>Situação</b>
<b>PEVs e ecopontos</b>	<p>Segundo dados diagnosticados, o município de São Leopoldo já trabalha na implementação do sistema de logística reversa e responsabilidade compartilhada. Apresentava na época da elaboração deste plano 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.</p> <p>No entanto, a Prefeitura atualmente ainda é a encarregada pela logística reversa de algumas tipologias de resíduos. Segundo a Lei nº 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.</p> <p>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.</p>
<b>Triagem de recicláveis secos</b>	<p>Sabe-se que cerca de 2.760,00 toneladas de resíduos secos são encaminhadas anualmente aos processos de beneficiamento e reciclagem através dos processos de triagem das cooperativas que atuam nas Centrais de Triagem.</p> <p>O trabalho dos catadores de rua também deve ser considerado. Contudo, não existem dados a respeito da quantidade de resíduos secos comercializados.</p>
<b>Tratamento de orgânicos</b>	<p>Não existem dados a respeito da valorização e beneficiamento dos resíduos orgânicos.</p>
<b>Transbordo e transporte de rejeitos</b>	<p>Os rejeitos provenientes da coleta regular e coleta diferenciada percorrem menos de 10 km 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.</p>
<b>Destinação final de rejeitos</b>	<p>Resíduos não beneficiados e rejeitos são destinados para aterro sanitário devidamente licenciado. Embora o aterro opere dentro das normas legais de engenharia, grande parcela de resíduos, passíveis de reciclagem ainda são aterrados. Conforme já mencionado, São Leopoldo deve planejar políticas e definir metas para a redução do encaminhamento dos resíduos secos e úmidos ao aterro sanitário, tomando-se como base as metas previstas na versão preliminar do Plano Nacional de Resíduos Sólidos.</p>
<b>Serviços de limpeza pública</b>	<p>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.</p>

<b>Situação</b>	
<b>Quesito</b>	
<b>Resíduos de serviços de saúde</b>	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>Na época em que o plano foi elaborado o município de São Leopoldo possuía 5 pontos para recebimento de pequenos volumes deste tipo de resíduo, até 1,0 m<sup>3</sup> por contribuinte por mês. Os grandes geradores ainda são obrigados a apresentar Planos de Gerenciamento de RCD (PMGIRS, 2012).</p> <p>O município conta com uma Usina de Triagem, Britagem e Reciclagem de RCD, para beneficiamento e acondicionamento dos resíduos de São Leopoldo e outros municípios da região. Atende diretamente a 8 municípios do Consórcio, onde concentrase a maior geração de RCD na Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos: Campo Bom, Canoas, Estância Velha, Esteio, Novo Hamburgo, Portão, Sapucaia e São Leopoldo. Estimativa de geração de 500 T/dia de RCD (Consórcio Pró-Sinos, 2012).</p> <p>A central de reciclagem foi montada ao lado do aterro municipal de São Leopoldo, na Estrada do Socorro, pelo Consórcio Público de Saneamento Básico da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos - Pró-Sinos em parceria com a Fundação Banco do Brasil e BNDES.</p> <p>Em atendimento ao artigo 5º da Resolução Conama 307/2002, o município de São Leopoldo apresenta um Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, regulamentado no Decreto nº 6277, de 01º de dezembro de 2009.</p>
<b>Passivos ambientais</b>	<p>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.</p> <p>São Leopoldo está em conformidade, uma vez que suas áreas de passivo há muito já foram seladas e, atualmente, encontram-se devidamente monitoradas.</p>

## 9 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 8.080/1990, que dispõe sobre o funcionamento dos serviços de saúde no país, estabeleceu em seu artigo 3<sup>o</sup> 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 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;
- 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;

---

<sup>5</sup>(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.

- 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<sup>6</sup> 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<sup>7</sup>.

A Figura 18 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.

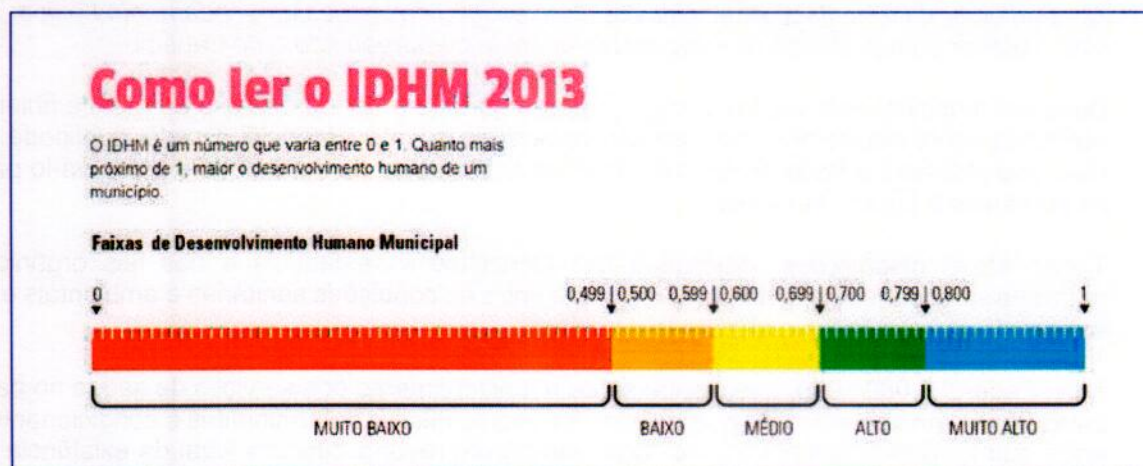


Figura 18 - Faixas de IDHM.

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013

Os dados relativos ao IDHM dos municípios integrantes do Consórcio Pró-Sinos são reproduzidos no Quadro 19, 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.

<sup>6</sup>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.

<sup>7</sup> [http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/o\\_atlas/idhm/](http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/o_atlas/idhm/)

**Quadro 19 - 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 São Leopoldo é 0,739, 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 0,130), seguida por Longevidade e por Renda. Entre 1991 e 2000, a dimensão que mais cresceu em termos absolutos foi Educação (com crescimento de 0,155), seguida por Longevidade e por Renda.

**Quadro 20 – IDH – Educação, Longevidade, Renda – Município de São Leopoldo**

ANO	1991	2000	2010
IDH -M	0,543	0,656	0,739
Educação	0,327	0,482	0,612
Longevidade	0,715	0,806	0,861
Renda	0,684	0,725	0,766

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 que segundo a Organização Mundial da Saúde causam, anualmente, a morte de quatro crianças menores de cinco anos em todo o mundo.

No Quadro 21 estão listadas as principais doenças, com identificação dos agentes causadores e o modo de transmissão.

**Quadro 21 – Doenças relacionadas às condições de saneamento**

Doença	Agente	Transmissão
Amebíase ou disenteria amebiana	<i>Entamoeba histolytica</i> – protozoário.	Transmitida através da água contaminada com fezes, hortaliças contaminadas ou manipuladores de alimentos que são portadores e não têm uma higiene adequada.
Ascariase	<i>Ascaris lumbricoides</i> – 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	<i>Balantidium coli</i> – 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	<i>Vibrio cholerae</i> – 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.
Criptosporidiose	<i>Cryptosporidium</i> – 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	<i>Escherichia coli</i> - bactéria	Os agentes infecciosos se propagam por alimentos, água e vômitos contaminados; os seres humanos são o reservatório principal.
Giardíase	<i>Giardia lamblia</i> – 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.

Doença	Agente	Transmissão
Hepatite	<i>Vírus da hepatite A e E</i>	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	<i>Leptospira interrogans</i> – orden <i>Spirochaetas</i>	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	<i>Salmonella typhi</i> – <i>bactéria.</i>	Transmitida por alimentos ou água contaminados, semelhante à paratifoide.
Poliomielite	<i>Poliovirus</i> tipos 1,2,3 – <i>enterovirus</i>	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	<i>Rotavirus</i> da família <i>reoviridae</i>	Transmitida pela rota fecal-oral e possivelmente pela fecal-respiratória.
Shigelose ou disenteria bacilar	<i>Shigella dysenteriae, flexneri, boydii y sonnei</i> – <i>bactérias</i>	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 22 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 22 – Doenças relacionadas às condições de saneamento – Municípios do Consórcio Pró-Sinos**

Município	Número de Internações														
	Cólera	Febre Tifoide	Hepatite Viral	Diarreia	Amebíase	Esquistossomo	Leptospirose	Tracoma	Anglostomíase	Helminíase	Dengue	Febre Amarela	Filariose	Malaria	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
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
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

São Leopoldo - Plano Municipal de Saneamento Básico – Relatório do Diagnóstico

Município	Número de Internações														
	Cólera	Febre Tifoide	Hepatite Viral	Diarreia	Amebíase	Esquistossomo se	Leptospirose	Tracoma	Ancilostomíase	Helminíase	Dengue	Febre Amarela	Filariose	Malária	Encefalite
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
<b>São Leopoldo</b>	<b>107</b>	<b>0</b>	<b>14</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Sapiranga	0	0	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sapuçaia 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
<b>Total</b>	<b>122</b>	<b>14</b>	<b>94</b>	<b>476</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>44</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>15</b>

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

## 10 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 40m<sup>3</sup> 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/ou de resíduos orgânicos compostáveis, que tenham sido previamente separados dos demais resíduos considerados não reaproveitáveis, nos próprios locais em que tenha ocorrido sua geração. Considera-se também como coleta seletiva o recolhimento dos materiais recicláveis separados 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 1m<sup>3</sup> 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 carregados 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; lavagem 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 seção de 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 1m<sup>2</sup>.

**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 condomínios 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 de visita 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 públicos desobstrução 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 baixa renda 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 municípios, 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.

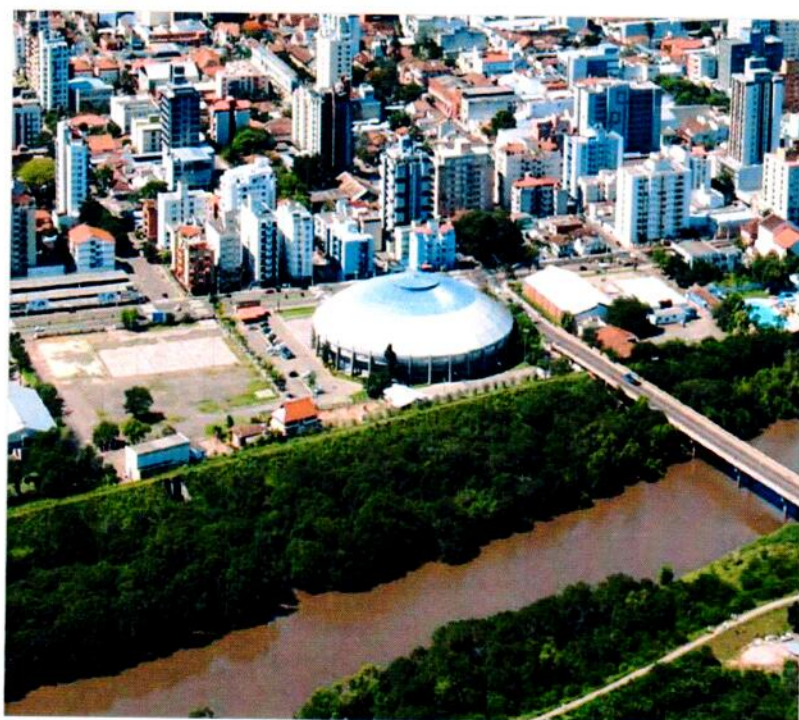
## 11 SIGLAS

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

# ANEXO

# SÃO LEOPOLDO



## PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

### RELATÓRIO DAS PROPOSTAS

Revisão 0  
Setembro/2014

## PROPOSTAS DO PMSB - RESUMO

### ÍNDICE

1	INTRODUÇÃO .....	3
2	OBJETIVOS E DIRETRIZES GERAIS ADOTADAS .....	5
3	METODOLOGIA UTILIZADA NA REALIZAÇÃO DOS TRABALHOS.....	7
4	PROJEÇÃO POPULACIONAL.....	9
5	ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....	11
6	LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS .....	11
7	DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS .....	30
8	EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	34
9	ANÁLISE DE SUSTENTABILIDADE.....	37
	ANEXOS .....	51

## 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.*

Este relatório reúne as propostas do PMSB a partir dos elementos discutidos nas etapas anteriores. Contempla o **resumo das propostas do PMSB** para consolidação do Produto 6 que compõe o **Relatório Final do Plano Municipal de Saneamento Básico**, juntamente com o **Relatório do Diagnóstico** (sistematizado).

Inicialmente são mencionados os objetivos e diretrizes gerais adotadas assim como aspectos gerais da metodologia da realização dos trabalhos. Após são apresentadas as projeções populacionais realizadas em conjunto com os outros municípios integrantes do Consórcio Pró-Sinos. Na sequência são abordados alguns aspectos referentes aos objetivos e metas do Plano e sua inserção no contexto geral da Lei do Saneamento (nº 11.445/07). Finalmente são apresentadas de forma sucinta as propostas 2014/2035 abrangendo o abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo das águas pluviais. Também foi incluído neste documento, uma análise preliminar da sustentabilidade econômico-financeira, no sentido de fornecer ao município uma ferramenta que permita apontar a necessidade de captação de recursos para implementação do Plano ou replanejar ações para buscar o equilíbrio.

## 2 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 art. 19 da Lei nº 11.445/2007, Capítulo IV “Do Planejamento”, 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.*

### 3 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](http://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.

#### 4 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 prazo, conforme apresentado no quadro a seguir.

**PMSB - Prazos das ações**

Ano de referência	Prazo	Calendário
1	imediato	2014
2		2015
3	curto	2016
4		2017
5		2018
6		2019
7	médio	2020
8		2021
9		2022
10		2023
11		2024
12		2025
13		2026
14		2027
15	longo	2028
16		2029
17		2030
18		2031
19		2032
20		2033
21		2034
22		2035

Elaborado por Concremat, 2013.

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

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

O quadro a seguir resume as populações e domicílios totais do município de **São Leopoldo** e para cada um dos seus distritos, de acordo com o Censo IBGE 2010.

**Projeção da população e domicílios - São Leopoldo**

Prazo da ação	Ano ref	Ano calend	População			Domicílios		
			total	urbana	rural	total	urbano	rural
		<b>2010 (IBGE)</b>	<b>214.087</b>	<b>213.238</b>	<b>849</b>	<b>71.233</b>	<b>70.979</b>	<b>254</b>
Imediato	1	2014	225.520	224.583	937	77.780	77.499	281
	2	2015	228.378	227.419	959	79.417	79.129	287
Curto	6	2019	238.150	237.167	983	85.264	84.952	312
Médio	14	2027	249.386	248.539	847	93.257	92.959	299
Longo	22	2035	254.429	253.854	575	97.866	97.651	215

## **5 ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

A seguir estão indicadas as principais obras em andamento pelo SEMAE e, na sequência, a relação de ações e investimentos previstas para longo prazo.



Obras em andamento sob responsabilidade do SEMAE/DPE

Item	obra	contrato	valor da obra	empresa	financiamento	Percentual de Contrapartida ou Recurso Próprio	Estágio da Obra	Liquidado em Contrapartida ou Recurso Próprio	Liquidado em Recurso Externo	conclusão prevista	contrato financeira nº
1	Sistema abastecimento Distr. Ind. Z. Norte	51/2011	3.274.571,70	Giovanela	FGTS	40,24%	33%	335.677,58	613.763,56	fev/15	189.878.89/2007
2	Redes de Esg. Sanitária Cerâmica Anita II	177/2010	371.462,62	Pacil	Rec. Próprios		85%	315.954,27	55.508,35	jul/14	
3	Redes de Abastec. Água Cerâmica Anita II		M.O./mat. Semaes	SEMAE	Rec. Próprios	100%	100%	Concluída		dez/12	
4	Ampliação ETE Vicentina	011/2012	8.756.420,38	Engear	OGU	3,94%	41%	140.581,87	3.426.987,28	ago/14	350.857 - 56/2011
5	Captação de Água Bruta/Instal. Mec. E Civil	99/2010	1.997.802,28	Giovanela	FGTS	17,14%	94%	381.057,02	1.842.146,11	dez/12	162.111-43/2004
6	Captação de Água Bruta - Instal. Elétricas	73/2011	795.043,72	mercurio	FGTS	17,14%	91%	124.117,78	600.023,30	jan/15	162.111-43/2004
7	Captação A. Bruta - Tomada de água	68/2012	2.442.707,35	Giovanela	FGTS	17,14%	64%	247.615,32	1.197.048,15	ago/14	162.111-43/2004
8	Reservatórios Morro do Espelho	028/2009	1.520.870,96	Giovanela	FGTS	32,28%	99%	538.500,81	768.611,07	out/14	189.878.89/2007
9	Auditora ETA 01 ao R1	80/2008	2.343.090,93	Pacil	FGTS	21,96%	84%	534.307,75	1.494.168,59	jun/14	0228.795-27/2007
10	ELEV. ETA II ao R3 Booster fei./res.Feit	054/2009	932.972,72	Giovanela	FGTS	33,54%	90%	299.949,30	522.336,24	ago/14	0228.718-88/2007
11	Elev. ETA I ao R1 e da Eta 1 ao Morro Esp.	51/2009	1.529.000,00	Giovanela	FGTS	20%	80%	522.336,24	905.583,38	set/14	0228.794-12/2007
12	Extensão de Auditoria Unisinos - HT Micron	101/2011	423.905,28	Construsinos	Rec. Próprios	100%	100%	423.905,28	Concluída	mar/13	
13	Ligações domicil.	98/2011	472.923,94	C.Dias e Dias	Rec. Próprios	100%	100%	472.923,94	Concluída	dez/13	

São Leopoldo – Propostas do Plano Municipal de Saneamento Básico – Resumo

Item	obra	contrato	valor da obra	empresa	financiamento	Percentual de Contrapartida ou Recurso Próprio	Estágio da Obra	Liquidado em Contrapartida ou Recurso Próprio	Liquidado em Recurso Externo	conclusão prevista	contrato financeira nº
	Esg. Cloacal cooperativas										
14	Extensão Drenagem Pluvial Av. Imperatriz	50/2012	279.972,84	Arcol	Rec. Próprios	100%	60%	166.810,74	-	mai/14	
15	Desvio adutora trensurb/unisinos - Mater.	24/2012	729.218,38	S. Gobain	C.Trensurb	0%	100%	Concluída	729.218,38	abr/13	
16	Desvio adutora trensurb/unisinos - Mat.	23/2012	24.024,00	Bugatti	C.Trensurb	0%	100%	Concluída	24.024,00	abr/13	
17	Desvio adutora trensurb/unisinos - obra	83/2012	427.899,03	Palla	Rec. Próprios	100%	100%	427.899,03	Concluída	abr/13	
18	Desvio Adutora Trensurb - Intercalação	27/2014	69.930,85	Compasso	Rec. Próprios	100%	0%	-	-	mai/14	
19	Sist. De Esg. Sanitário São Leopoldo-4ETe's	66/2010	984.289,00	Beck d Souza	OGU	11%	52%	64.118,25	518.585,01	dez/14	265.372-90
20	Ampliação ETA II	87/2012	10.308.483,81	Archel	OGU	11,78%	72%	834.770,93	6.666.734,40	mai/14	350.764-33/11
21	Sist Trat Esg D. Ind Z Norte (Redes Esgot Sanit Sep Absol)	65/2012	841.614,44	Plasma	Rec. Próprios		91%	767.688,13	73.926,31	set/13	
22	Sist Trat Esg Distr. Ind. Z. Norte (obra civil)	60/2013	864.542,67	Construlix	Rec. Próprios	100%	55%	476.772,44	-	jun/14	
23	Sist Trat Esg Distr. Ind. Z. Norte (Inst Elétr)	82/2013	91.555,43	Inst Merc	Rec. Próprios	100%	60%	-	-	out/14	
24	Sist Trat Esg Distr. Ind. Z. Norte (Equipam)	59/2013	427.626,50	Mizumo	Rec. Próprios	100%	90%	-	-	jul/14	

Item	obra	contrato	valor da obra	empresa	financiamento	Percentual de Contrapartida ou Recurso Próprio	Estágio da Obra	Liquidado em Contrapartida ou Recurso Próprio	Liquidado em Recurso Externo	conclusão prevista	contrato financeira nº
25	Contenção Flexível de Gabião na Av. Mauá	C.Emerg.	24.558,48	ainda n tem	Rec. Próprios	100%	100%	24.558,48	Concluída		

Fonte: SEMAE, 2014.

Investimentos de longo prazo (Fonte: SEMAE, 2014)

ÍTEM	TÍTULO	ANO	CUSTO	unid	OBSERVAÇÕES
1	Reforma das unidades civis	2015 a 2040	500.000,00	anual	casa de bombas, reservatórios, elev., edificações, etc.
2	Tratamento do lodo – ETA2	2015 a 2016	500.000,00	vb	precisa nova licitação para concluir obra inacabada
3	Local p/resíduos químicos ETA2		20.000,00	vb	resíduos do laboratório
4	Aduтора ETA2 – ETA1	2015 a 2018		orç.	
5	02 Reservatórios 4000 m3	2015 a 2040		orç.	
6	Edifício Sede novo	2015 a 2020	4.000.000,00	vb	falta anteprojeito e orçamento preliminar
7	Reforço de rede – N, S, L, O	2015 a 2040	800.000,00	anual	com base nos projetos cadastrados no PAC em 2013
8	Nova rede de água do centro	2015 a 2020	500.000,00	anual	com base no projeto cadastrado no PAC em 2013
9	Hodrometração – 100%	2016 a 2040	250.000,00	anual	
10	Programa de red. de perdas	2016 a 2040	500.000,00	anual	
11	Construção de reservatórios	2016 a 2040	500.000,00	anual	
12	Manutenção do sistema	2015 a 2040	500.000,00	anual	
13	Renovação da frota	2015	400.000,00	vb	
14					
15					
16					
17	Tecnologia				
18	Automação – água	2016 a 2040	100.000,00	anual	
19	Automação – esgoto	2017 a 2040	100.000,00	anual	
20	Equipamentos para medições e controle	2015 a 2020	100.000,00	anual	
21	ERP – equipamentos de infraestrutura	2015 a 2016	5.000.000,00	vb	obter financiamento
22	Geradores – Captação e ETA2	2015 a 2017	2.000.000,00	vb	
23					
24					
25					
26	Esgoto				
27	Novas redes. Elevatórias e ETES	2016 a 2040	2.000.000,00	anual	obter financiamento
28	Desapropriações	2015 a 2020	2.000.000,00	anual	obter financiamento – para agilizar recurso p/obra
29	Extensões de rede	2015 a 2020	300.000,00	anual	

ITEM	TÍTULO	ANO	CUSTO	unid	OBSERVAÇÕES
30	Manutenção de rede	2015 a 2020	200.000,00	anual	
31	Reforço da rede do centro	2015 a 2020	1.500.000,00	vb	
32	Nova travessia de esgoto – BR-116	2016	1.000.000,00	vb	
33	Arroio Peão – rede e elevatória	2015 a 2016	700.000,00	vb	
34					
35	Repavimentação	2015 a 2040	2.000.000,00	anual	
36					
37	Ambiental	2015 a 2040	250.000,00	anual	
38	Segurança	2015 a 2040	250.000,00	anual	
39					
40	Terceirizações	2015 a 2040	800.000,00	anual	leitura, locações, serviços gerais, extensões, assessorias

## 6 LIMPEZA URBANA E MANEJO DE 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, conseqüentemente, as que devem ser alcançadas pelas microrregiões e municípios. As versões dos planos nacionais consideradas para a elaboração deste Plano foram as seguintes:

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

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

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

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

- Educação ambiental;
- Inclusão de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis secos;
- Redução da geração de resíduos sólidos urbanos;
- Qualificação da gestão dos resíduos sólidos urbanos;
- 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 nº 11.445/2007 e no Decreto nº 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 no quadro a seguir e as metas do PLANSAB, no quadro apresentado na sequência.

**Metas do PLANARES para os RSU e qualificação da gestão**

#	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 e econômica, coleta do lixo, drenagem pluvial, compactação da massa, cobertura com solo e 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

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

#### 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

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 **São Leopoldo**, indicadas no quadro a seguir.

<b>Prazo da ação</b>	<b>Ano referência</b>	<b>Ano calendário</b>	<b>Geração (t/ano)</b>
Imediato	2	2015	66.686
Curto	6	2019	69.540
Médio	10	2023	71.465
	14	2027	72.821
Longo	18	2031	73.772
	22	2035	74.293

#### **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 prevêem 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 9º da Lei nº 12.305/2010 (não geração, redução, reutilização, reciclagem,

tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos), sendo uma etapa indispensável para se atingir as metas de redução de resíduos secos em aterros.

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

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

As desvantagens são:

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

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

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

### **Triagem em esteiras rolantes**

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

As vantagens da triagem mecanizada são:

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

As desvantagens são:

- Exigência de maior controle entre funcionários e sistemas de automação;
- Funcionários devem ser capacitados e qualificados;

- Maiores investimentos e custos operacionais devido à operação e manutenção da esteira.

### **AÇÕES PARA O ATENDIMENTO DAS METAS**

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

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

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

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

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

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

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

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

### Programas, Metas e Ações – São Leopoldo<sup>1</sup>

Programas, metas e ações	Responsabilidade		Prazos					
	Reg.	Mun.	2015	2019	2023	2027	2031	2035
Inclusão social de catadores (limpeza, coleta e triagem).								
Inclusão e fortalecimento da organização de 600.000 catadores no Brasil (PLANARES).	Reg.	Mun.	572	831	963	1.115	1.356	1.356
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 ecoportos em áreas urbanas.		x	x	x	x	x	x	x
Redução da geração de resíduos sólidos urbanos (PLANARES).	Reg.	Mun.	-	-	-	-	-	-
Implantar central de comunicação sobre serviços de limpeza urbana e manejo de RSU.		x		x	x	x	x	x
Estabelecer a sustentabilidade dos sistemas municipais de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos, mediante cobrança da taxa de serviços de limpeza e manejo de RSU 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	x	x
Implantar estrutura municipal para controle e fiscalização das ações municipais.		x	x	x	x	x	x	x
Serviços de limpeza, coleta e tratamentos	Responsável		2015	2019	2023	2027	2031	2035
Planejar e otimizar os serviços de limpeza pública, atendendo 100% da área urbana.	Reg.	Mun.	-	-	-	-	-	-
Qualificar gestão dos serviços de limpeza urbana.		x	x					
Qualificar operação dos serviços de limpeza urbana.		x	x	x	x	x	x	x
Percentual de domicílios urbanos atendidos por coleta regular com frequência mínima de três vezes por semana (PLANSAB).	Reg.	Mun.	98% (1)	99% (1)	100%	100%	100%	100%
Qualificar coleta diferenciada porta a porta de rejeitos e orgânicos.		x	x	x	x	x	x	x
Adequar coletores de resíduos tipo "papeleira" em áreas urbanas.		x	x	x	x	x	x	x
Realizar estudo de viabilidade para a implantação da coleta diferenciada de orgânicos, secos e rejeitos.		x		x				
Realizar estudo de viabilidade para a implantação da coleta conteneirizada intermunicipal.	x	x		x				
Percentual de domicílios rurais atendidos por coleta regular direta ou indireta (PLANSAB).	Reg.	Mun.	56% (1)	64% (1)	71%	79% (1)	91%	91%
Implantar coleta regular indireta (não diferenciada) para atendimento da população rural.		x	x	x	x	x	x	x
Redução dos resíduos recicláveis secos dispostos em aterro, com base na caracterização nacional em 2012, associada à inclusão social dos catadores (PLANARES).	Reg.	Mun.	8.403 t/ano	10.431 t/ano	11.363 t/ano	12.671 t/ano	13.279 t/ano	13.373 t/ano
Qualificar coleta diferenciada porta a porta de recicláveis secos, com inclusão social de catadores de recicláveis através de cooperativas ou associações.		x	x	x	x	x	x	x
Implantar PEVs para recicláveis em áreas urbanas.		x	x	x	x	x	x	x
Adequar unidades de triagem de resíduos recicláveis secos, com inclusão social de catadores de recicláveis através de cooperativas ou associações. (2)		x	x	x	x	x	x	x
Redução do percentual de resíduos úmidos disposto em aterros, com base na caracterização nacional (PLANARES).	Reg.	Mun.	11.903 t/ano	15.299 t/ano	19.653 t/ano	22.028 t/ano	24.345 t/ano	24.517 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 à destinação final.	x			x	x	x	x	x
Eliminação total dos lixões até 2014 (PLANARES).	Reg.	Mun.	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Interditar lixões e aterros controlados existentes (com cercas e vigilância). (4)		x						
Disposição final ambientalmente adequada de rejeitos em todos os Municípios (PLANARES).	Reg.	Mun.	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Elaborar projeto, EIA/RIMA e licenciamento para ampliações e de implantação de aterros sanitários regionais.	x		x					
Implantar novo aterro regional (incluindo aquisição/desapropriação de terreno).	x		x	x	x	x	x	x
Encerrar e monitorar aterros de pequeno porte (população menor que 100.000 habitantes). (5)		x		x	x	x	x	x
Realizar estudo de viabilidade para implantação de unidade de tratamento térmico de rejeitos.	x				x			
Recuperação de gases de aterro sanitário – potencial de 250 MW no país (PLANARES).	Reg.	Mun.	0,06	0,12	0,17	0,23	0,29	0,29
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	x

<sup>1</sup> Detalhe em ANEXO.

### **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.

**Total de investimentos previstos para as instalações – São Leopoldo**

Descrição	2015	2019	2023	2027	2031	2035
PEVs	R\$ 92.000,00 23 Unidades	R\$ 100.000,00 25 Unidades	R\$ 200.000,00 50 Unidades	R\$ 180.000,00 45 Unidades	R\$ 440.000,00 110 Unidades	R\$ 8.000,00 2 Unidades
Ecopontos	R\$ 401.000,00 1 Unidades	R\$ 401.000,00 1 Unidades	R\$ 401.000,00 1 Unidades	R\$ 401.000,00 1 Unidades	R\$ 245.000,00 1 Unidades	R\$ 0,00 0 Unidades
Unidades de triagem	R\$ 5.930.000,00 1 Unidades	R\$ 1.186.000,00 1 Unidades	R\$ 0,00 0 Unidades	R\$ 0,00 0 Unidades	R\$ 665.000,00 1 Unidades	R\$ 0,00 0 Unidades
Destinação final adequada	R\$ 0,00 0 Unidades	R\$ 0,00 0 Unidades	R\$ 0,00 0 Unidades	R\$ 0,00 0 Unidades	R\$ 0,00 0 Unidades	R\$ 0,00 0 Unidades
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
<b>Total de investimento (cada 04 anos)</b>	<b>R\$ 6.423.000,00</b>	<b>R\$ 1.687.000,00</b>	<b>R\$ 601.000,00</b>	<b>R\$ 581.000,00</b>	<b>R\$ 1.350.000,00</b>	<b>R\$ 8.000,00</b>
<b>Total de investimento</b>	<b>R\$ 10.650.000,00</b>					

## **7 DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS**

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

### **Ações Imediatas (2 Anos)**

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

- Planejar de maneira integrada as ações em recursos hídricos, otimizando investimentos.
- Elaborar Caderno de Encargos com normatização e padronização dos produtos referentes a projetos e obras de infraestrutura urbana.
- Realizar o cadastro topográfico de 100% da rede de micro e macrodrenagem.
- Incrementar o programa de Educação Ambiental existente.
- Cadastro estrutural das obras de arte, canais, travessias existentes e elaboração de projeto.
- Definir a regulação dos serviços de gestão das águas pluviais.
- Reduzir o risco de acidentes através da implantação de um Sistema de Geração Autônoma de Energia e manutenção periódica do sistema de comportas.

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

- Criação de um ente regulador supra-municipal para os serviços, ou contratação de uma agência reguladora como responsável pela regulação da drenagem urbana.
- Ativar institucionalmente o Comitê de Bacia 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.
- Elaborar um programa de cadastro das patologias estruturais e de revestimento dos canais e travessias. Hierarquização de medidas e registro em banco de dados das ações de recuperação e manutenção.
- Elaborar o cadastro informatizado do sistema de micro e macrodrenagem com registro dos dados de manutenção, operação e implantação, com programa de atualização permanente.
- Aparelhamento da Coordenadoria de Drenagem Urbana e Esgotos para gestão integrada do sistema, com base em Sistema de Informações Geográficas e registro em banco de dados georreferenciado.
- Planejamento integrado de operação e manutenção do Sistema de Proteção Contra Cheias com Novo Hamburgo.
- Equipar Sistema de Proteção Contra Cheias com Geração Autônoma de Energia.

### **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 prazos.

### **Curto Prazo (4 Anos)**

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

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

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

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

### **Médio Prazo (8 Anos)**

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

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

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

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

### **Longo Prazo (20 Anos)**

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

- Reduzir o risco de acidentes através da implantação de um sistema de alerta contra inundações.
- Implantar o sistema de esgotamento tipo "separador absoluto".
- Elaborar Plano de Manejo das APPs e áreas verdes; legislação prevendo manutenção da cobertura do solo.
- Elaborar Ferramenta de sensoriamento remoto e aplicativos de geoprocessamento visando a melhorar a fiscalização.
- Elaborar legislação municipal visando implantação de medidas de controle na fonte e redução de IPTU.
- Implantar PLHIS integrado com o Plano Diretor de Drenagem.
- Elaboração de projetos executivos com base nas alternativas apontadas pelo Plano Diretor de Drenagem.

- Implantação do PLHIS e integração com medidas de controle de erosão e deslizamentos.

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

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

### **Critérios de Estimativa de Custos das Ações Propostas**

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

<b>Ação proposta</b>	<b>Critério</b>
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.

## 8 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<sup>2</sup>, 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.

#### Objetivos e ações propostas – PMSB e PRSB

Objetivos	Ação
I. Ampliar o conhecimento sobre a percepção da população a respeito do saneamento.	Realizar pesquisa quali-quantitativa sobre saneamento e meio ambiente. <u>Essa atividade está incluída no Plano Regional e deve ser realizada pelo Consórcio.</u>
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.

<sup>2</sup> 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.

<b>Objetivos</b>	<b>Ação</b>
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.

## 9 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 e 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 ( $VPL \geq 0$ ) 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 a 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 Extra Orçamentárias, 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 intra-orçamentárias.

### **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\$ 3,693 bilhões, considerando 2013 como ano base, conforme quadros 2.1-A e 2.1-B 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.

Mesmo assim foi realizada uma análise de sensibilidade considerando uma variação nas receitas e mantendo demais custos, com vista a buscar o equilíbrio, econômico-financeiro das finanças municipais considerando os custos de implantação e implementação do Plano ao longo dos 22 anos.

A proposta é de que a partir de 2015 seja feito um reajuste em apenas dois itens das receitas do município como o IPTU e ISS na mesma proporção, para que o VPL - Valor Presente Líquido das contas municipais atinjam zero a uma taxa anual de desconto de 12%.

Este exercício mostrou que há uma necessidade de um esforço muito grande em implica em um aumento real destes impostos em 38,01% em 2015, e outro em 2020, considerando os preços de dezembro de 2012, esta simulação pode ser visualizada nos quadros 2.2-A e 2.2-B.

**QUADRO 2.1- A**  
**Plano Econômico-Financeiro do Município de SÃO LEOPOLDO**  
**Cenário com Custos de Investimentos e de OAM nos Serviços de Coleta, Disposição Final e Tratamento de Resíduos Sólidos e**  
**da Drenagem Pluvial (R\$10<sup>3</sup>/dez 2012)**

Discriminação	Valor Realizado (2012)	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
<b>RECEITAS ORÇAMENTÁRIAS</b>												
<b>CORRENTES</b>	493.768.177	518.995.018	530.576.181	548.057.391	566.091.476	584.746.970	604.045.624	624.009.948	644.663.241	665.908.442	687.891.685	710.638.798
Tributárias	483.185.474	506.007.243	518.347.551	535.913.634	554.035.582	572.781.974	593.174.778	612.990.539	632.990.170	654.341.295	676.431.295	699.250.170
Outras Receitas Correntes	84.755.155	96.379.784	98.479.406	101.350.103	104.262.307	107.268.656	110.386.373	113.536.758	116.865.385	120.545.127	123.545.127	127.052.986
IPTU	21.444.992	25.476.247	26.130.313	26.803.280	26.409.828	26.689.336	27.627.871	27.686.210	27.686.210	27.686.210	27.686.210	28.002.887
ISS	35.215.035	36.857.146	38.147.146	39.482.296	40.864.378	42.294.423	43.774.727	45.306.843	46.892.582	48.530.823	50.232.506	52.032.506
ITBI	6.610.384	9.578.533	9.817.996	10.161.626	10.517.283	10.885.388	11.266.377	11.660.700	12.068.824	12.491.233	12.928.426	13.380.921
Taxas	21.484.745	25.366.813	26.000.963	26.911.018	28.827.755	29.836.726	30.881.012	31.961.847	33.080.512	34.241.930	34.288.330	35.436.671
Contribuições	20.914.651	23.190.130	23.769.883	24.601.829	25.462.893	26.354.094	27.276.488	28.219.256	29.191.516	30.241.930	31.300.397	32.395.911
Patrimonial	34.966.863	14.676.506	15.037.269	15.563.573	16.108.298	16.672.089	17.255.612	17.859.558	18.484.643	19.131.605	19.801.211	20.494.254
Serviços	51.129.455	56.982.695	58.407.262	60.451.517	62.567.320	64.757.176	67.023.677	69.369.506	71.797.438	74.310.349	76.911.211	79.603.103
Transferências Correntes	269.798.359	276.543.318	283.456.901	293.377.893	303.646.119	314.273.733	325.273.314	336.657.880	348.440.905	360.636.337	373.258.609	386.321.660
Transf. Corrente Intergov. da União	137.867.988	141.314.688	144.847.555	149.917.219	155.164.322	160.595.073	166.215.901	172.033.457	178.054.828	184.286.540	190.736.869	197.412.349
Transf. Corrente Intergov. do Estado	131.930.371	135.228.630	138.609.346	143.460.973	148.481.797	153.678.660	159.057.413	164.624.432	170.386.277	176.349.797	182.522.040	188.910.311
Outras Receitas Correntes	19.120.990	38.240.990	39.196.830	40.568.719	41.988.624	43.458.226	44.979.264	46.553.539	48.182.912	49.869.314	51.614.740	53.421.256
Multas e Juros de Mora	5.146.932	6.200.121	6.662.624	6.895.816	7.137.169	7.386.970	7.645.514	7.913.107	8.190.066	8.476.718	8.773.404	9.080.478
Indenizações e Restituições	1.282.120	11.205.043	11.485.169	11.887.150	12.303.812	12.733.812	13.179.496	13.640.778	14.118.205	14.612.342	15.123.774	15.653.107
Receitas da Dívida Ativa	11.951.974	17.066.000	18.312.650	18.955.593	19.616.968	20.293.562	21.014.187	21.749.684	22.510.923	23.298.805	24.114.263	24.958.262
Receitas Diversas	1.279.964	2.669.646	2.786.387	2.852.161	2.931.286	3.033.881	3.140.067	3.249.970	3.363.718	3.481.449	3.603.299	3.729.415
<b>Capital</b>	29.047.556	29.699.281	30.367.299	31.325.905	32.318.062	33.344.945	34.407.769	35.507.792	36.646.315	37.824.687	39.044.301	40.306.603
Operações de Crédito	14.804.226	15.174.331	15.553.690	16.098.069	16.661.501	17.244.654	17.848.217	18.472.904	19.119.456	19.788.657	20.481.239	21.198.082
Alienação de Bens	2.978.552	2.978.552	2.978.552	2.978.552	2.978.552	2.978.552	2.978.552	2.978.552	2.978.552	2.978.552	2.978.552	2.978.552
Transferências de Capital (União/Estado)	11.264.778	11.835.057	12.249.284	12.649.284	13.121.739	13.581.000	14.040.307	14.506.335	14.974.488	15.444.510	15.912.510	16.382.968
<b>Deduções da Receita Corrente</b>	26.124.242	29.086.517	29.813.680	30.857.159	31.937.159	33.054.960	34.211.863	35.409.299	36.648.625	37.931.327	39.258.923	40.632.985
Dedução das Receitas Para Formação do FUNDEB	26.124.242	29.086.517	29.813.680	30.857.159	31.937.159	33.054.960	34.211.863	35.409.299	36.648.625	37.931.327	39.258.923	40.632.985
Receitas Correntes Intra-Orçamentárias	7.659.389	11.675.011	11.675.011	11.675.011	11.675.011	11.675.011	11.675.011	11.675.011	11.675.011	11.675.011	11.675.011	11.675.011
<b>RECEITAS EXTRA-ORÇAMENTÁRIAS</b>	388.234.538	388.234.538	388.234.538	388.234.538	388.234.538	388.234.538	388.234.538	388.234.538	388.234.538	388.234.538	388.234.538	388.234.538
Mutuações do Ativo do Patrimônio	48.329.865	48.329.865	48.329.865	48.329.865	48.329.865	48.329.865	48.329.865	48.329.865	48.329.865	48.329.865	48.329.865	48.329.865
Receitas Extra orçamentaria	339.904.674	339.904.674	339.904.674	339.904.674	339.904.674	339.904.674	339.904.674	339.904.674	339.904.674	339.904.674	339.904.674	339.904.674
<b>DESPESAS ORÇAMENTÁRIAS</b>	481.137.020	515.684.797	526.942.238	555.661.927	576.727.599	594.971.229	620.147.081	645.066.852	666.025.302	688.416.623	711.628.291	728.963.571
<b>Correntes</b>	401.619.005	458.384.528	468.423.142	495.393.814	514.649.255	521.019.195	554.255.981	547.168.715	566.049.882	643.291.215	637.287.646	652.309.804
Pessoal e Encargos Sociais	233.279.664	262.152.802	267.395.858	272.743.775	278.198.651	283.762.624	289.437.876	295.226.634	301.131.166	307.153.790	313.296.866	319.562.803
Juros e Encargos da Dívida	3.995.821	4.409.414	4.409.414	4.409.414	4.409.414	4.409.414	4.409.414	4.409.414	4.409.414	4.409.414	4.409.414	4.409.414
Custos de Investimento e OAM - Resíduos Sólidos		11.779.800	17.692.690	2.569.375	3.330.375	3.707.750	23.155.750	11.087.840	13.851.570	12.492.430	12.323.050	12.355.120
Custos de Investimento e OAM - Drenagem				130.652	132.049	134.844	134.844	136.242	137.639	138.431	139.223	140.014
Taxa de Regulação (0,5% do IPTU)				261.303	264.098	269.688	269.688	272.484	275.279	278.074	280.869	283.664
Verbas para Educação Ambiental (1,0% do IPTU)				203.499.495	210.621.978	217.993.747	225.623.528	233.520.351	241.693.564	250.152.838	258.908.188	267.969.974
Outras Despesas Correntes	68.124.969	42.495.226	44.581.812	44.581.812	45.822.324	48.477.245	49.874.797	49.874.797	51.321.263	52.818.355	54.367.846	55.971.569
Investimentos	55.870.935	31.948.031	34.796.732	36.014.617	37.275.129	38.579.759	39.930.050	41.327.602	42.774.068	44.271.160	45.820.651	47.424.374
Amortização da Dívida	12.254.034	8.547.195	8.547.195	8.547.195	8.547.195	8.547.195	8.547.195	8.547.195	8.547.195	8.547.195	8.547.195	8.547.195
<b>Despesas Intra-orçamentárias</b>	11.413.046	14.805.043	15.175.169	15.706.300	16.236.020	16.824.981	17.413.856	18.023.340	18.654.157	19.307.053	19.982.800	20.682.198
<b>DESPESAS EXTRA-ORÇAMENTÁRIAS</b>	428.345.044	428.345.044	428.345.044	428.345.044	428.345.044	428.345.044	428.345.044	428.345.044	428.345.044	428.345.044	428.345.044	428.345.044
Independente de Execução Orçamentária	349.421.385	349.421.385	349.421.385	349.421.385	349.421.385	349.421.385	349.421.385	349.421.385	349.421.385	349.421.385	349.421.385	349.421.385
Mutuação Patrimonial	78.923.658	78.923.658	78.923.658	78.923.658	78.923.658	78.923.658	78.923.658	78.923.658	78.923.658	78.923.658	78.923.658	78.923.658
<b>SALDO</b>	27.499.348	37.500.284	36.476.562	47.715.040	50.746.629	40.334.764	56.211.962	31.167.409	31.472.507	89.618.686	63.857.112	58.935.278

**QUADRO 2.1- B**  
**Plano Econômico-Financeiro do Município de SÃO LEOPOLDO**  
**cenário com Custos de Investimentos e de OAM nos Serviços de Coleta, Disposição Final e Tratamento de Resíduos Sólidos e da Drenagem Pluvial (R\$10<sup>3</sup>/dez 2012)**

Discriminação	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
<b>RECEITAS ORÇAMENTÁRIAS</b>												
<b>CORRENTES</b>												
Tributárias	734.176.519	758.532.519	781.684.306	809.712.654	836.648.242	864.522.821	893.169.263	923.165.423	954.002.665	985.917.422	1.018.947.498	1.053.131.927
IPFU	122.943.078	147.419.284	177.694.984	208.551.589	242.815.905	283.181.863	327.102.500	372.863.830	420.853.389	471.925.796	525.119.040	579.272.487
ISS	28.161.226	28.319.565	28.426.774	28.533.983	28.641.192	28.748.401	28.855.610	28.962.819	29.070.028	29.177.237	29.284.446	29.391.655
ITBI	13.849.253	14.333.917	14.818.581	15.303.245	15.787.909	16.272.573	16.757.237	17.241.901	17.726.565	18.211.229	18.695.893	19.180.557
Taxas	36.676.955	37.903.648	39.289.271	40.674.915	42.060.559	43.446.203	44.831.847	46.217.491	47.603.135	48.988.779	50.374.423	51.760.067
Contribuições	33.529.768	34.703.310	35.917.926	37.132.542	38.347.158	39.561.774	40.776.390	41.990.906	43.205.422	44.419.938	45.634.454	46.848.970
Patrimonial	21.311.553	22.722.345	24.340.344	26.068.343	27.906.342	29.854.341	31.912.340	34.080.339	36.358.338	38.746.337	41.244.336	43.852.335
Serviços	82.889.212	85.272.834	88.257.384	91.346.392	94.543.535	97.846.678	101.250.821	104.760.964	108.377.107	112.000.250	115.730.393	120.566.536
Transferências Correntes	399.843.953	413.838.492	428.372.839	443.314.138	458.830.133	474.889.188	491.510.309	508.713.170	526.518.131	544.946.266	564.019.385	583.760.083
Transf. Corrente Interpov. da União	704.371.871	711.473.044	718.874.600	726.535.211	734.463.344	742.670.182	751.163.638	759.954.365	768.999.768	778.246.451	787.693.524	797.240.407
Transf. Corrente Interpov. do Estado	195.522.172	202.365.448	209.448.239	216.778.927	224.366.189	232.219.006	240.346.671	248.758.805	257.465.363	266.476.650	275.793.333	285.458.450
Outras Receitas Correntes	57.226.185	59.229.102	61.065.994	63.000.999	65.046.600	67.192.601	69.448.602	71.804.603	74.270.604	76.846.605	79.522.606	82.300.607
Multas e Juros de Mora	9.398.289	9.727.229	10.066.169	10.405.109	10.744.049	11.082.989	11.421.929	11.760.869	12.100.809	12.440.749	12.780.689	13.120.629
Indenizações e Restituições	16.200.965	16.767.999	17.335.033	17.902.067	18.469.101	19.036.135	19.603.169	20.170.203	20.737.237	21.304.271	21.871.305	22.438.339
Receitas da Dívida Altra	25.831.801	26.735.914	27.671.671	28.648.869	29.667.526	30.728.283	31.832.040	32.978.797	34.168.554	35.404.311	36.686.068	38.004.825
Receitas Diversas	3.859.944	3.995.042	4.134.869	4.279.589	4.424.315	4.569.041	4.713.767	4.858.493	5.003.219	5.147.945	5.292.671	5.437.397
<b>Capital</b>												
Operações de Crédito	41.613.084	42.965.293	44.364.829	45.813.349	47.312.867	48.862.385	50.461.903	52.111.421	53.810.939	55.560.457	57.360.975	59.211.493
Alienação de Bens	21.940.015	22.707.916	23.502.693	24.325.287	25.176.672	26.057.856	26.969.881	27.913.627	28.897.122	29.910.368	30.952.463	32.023.508
Transferências de Capital (União/Estado)	2.978.552	2.978.552	2.978.552	2.978.552	2.978.552	2.978.552	2.978.552	2.978.552	2.978.552	2.978.552	2.978.552	2.978.552
Operações de Capitalização	16.694.517	17.278.825	17.883.584	18.509.509	19.157.342	19.827.449	20.521.824	21.240.086	21.983.491	22.752.913	23.559.265	24.393.489
<b>Deduções da Receita Corrente</b>												
Dedução das Receitas Para Formação do FUNDEB	42.055.140	43.527.070	45.050.517	46.627.285	48.259.240	49.948.314	51.696.505	53.505.862	55.378.588	57.316.839	59.322.928	61.399.231
Receitas Correntes Intra-Orçamentárias	11.675.011	11.675.011	11.675.011	11.675.011	11.675.011	11.675.011	11.675.011	11.675.011	11.675.011	11.675.011	11.675.011	11.675.011
<b>RECEITAS EXTRA-ORÇAMENTÁRIAS</b>												
Multações do Ativo do Patrimônio	388.234.538	388.234.538	388.234.538	388.234.538	388.234.538	388.234.538	388.234.538	388.234.538	388.234.538	388.234.538	388.234.538	388.234.538
Receitas Extra-orçamentária	48.329.865	48.329.865	48.329.865	48.329.865	48.329.865	48.329.865	48.329.865	48.329.865	48.329.865	48.329.865	48.329.865	48.329.865
	339.904.674	339.904.674	339.904.674	339.904.674	339.904.674	339.904.674	339.904.674	339.904.674	339.904.674	339.904.674	339.904.674	339.904.674
<b>DESPESAS ORÇAMENTÁRIAS</b>												
<b>Correntes</b>												
Personál e Encargos Sociais	769.565.871	767.316.360	741.186.467	780.578.650	781.812.414	801.221.218	844.877.215	846.973.897	869.786.720	913.005.713	915.761.266	964.549.544
Juros e Encargos da Dívida	690.538.275	685.811.603	657.128.299	693.877.598	692.375.977	708.953.457	748.743.354	748.417.260	768.417.260	808.387.473	808.780.540	853.088.643
Custos de Investimento e OAM - Resíduos Sólidos	325.054.053	332.473.140	339.122.603	345.905.055	352.823.156	359.879.619	367.072.212	374.418.756	381.907.131	389.545.273	397.336.179	405.282.903
Custos de Investimento e OAM - Drenagem	4.409.414	4.409.414	4.409.414	4.409.414	4.409.414	4.409.414	4.409.414	4.409.414	4.409.414	4.409.414	4.409.414	4.409.414
Taxa de Regulagem (0,5% do IPTU)	13.136.610	12.938.679	12.799.330	12.799.330	13.010.570	12.995.430	13.247.550	13.247.550	14.188.530	13.001.790	13.433.250	13.433.250
Verba para Educação Ambiental (1,0% do IPTU)	69.256.950	48.509.450	3.267.450	22.834.450	2.638.950	1.834.450	3.368.750	2.267.250	2.267.250	22.597.750	1.937.750	24.605.750
Outras Despesas Correntes	281.612	141.598	142.134	142.670	143.206	143.742	144.278	144.814	145.350	145.886	146.422	146.958
Capital	277.348.923	287.056.136	297.103.101	307.501.709	318.264.269	329.403.518	340.932.641	352.865.284	365.215.569	378.068.274	391.228.048	404.921.029
Investimentos	57.631.422	59.340.370	61.127.446	62.967.755	64.874.474	66.843.859	68.884.242	70.996.039	73.161.748	75.443.938	77.785.944	80.188.680
Amortização da Dívida	49.084.227	50.802.175	52.580.251	54.420.560	56.325.279	58.296.664	60.337.847	62.448.844	64.620.664	66.866.763	69.178.449	71.546.485
<b>DESPESAS EXTRA-ORÇAMENTÁRIAS</b>												
Independente de Execução Orçamentária	21.406.075	8.547.195	8.547.195	8.547.195	8.547.195	8.547.195	8.547.195	8.547.195	8.547.195	8.547.195	8.547.195	8.547.195
Mutação Patrimonial	428.345.044	428.345.044	428.345.044	428.345.044	428.345.044	428.345.044	428.345.044	428.345.044	428.345.044	428.345.044	428.345.044	428.345.044
	349.421.385	349.421.385	349.421.385	349.421.385	349.421.385	349.421.385	349.421.385	349.421.385	349.421.385	349.421.385	349.421.385	349.421.385
	78.923.658	78.923.658	78.923.658	78.923.658	78.923.658	78.923.658	78.923.658	78.923.658	78.923.658	78.923.658	78.923.658	78.923.658
<b>Saldo</b>												
	75.499.857	48.894.247	2.387.334	10.976.501	14.725.323	23.191.100	8.361.543	36.081.022	44.105.439	32.801.204	62.075.727	48.471.878

**QUADRO 2.2- A - Análise de Sensibilidade**  
**Plano Econômico-Financeiro do Município de SÃO LEOPOLDO**  
**cenário com Custos de Investimentos e de OAM nos Serviços de Coleta, Disposição Final e Tratamento de Resíduos Sólidos e da Drenagem Pluvial (R\$10<sup>3</sup> /dez 2012)**

Discriminação	Valor Realizado (2012)	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
<b>RECEITAS ORÇAMENTÁRIAS</b>												
<b>CORRENTES</b>	493.768.177	518.295.018	530.576.181	572.493.387	591.141.514	610.428.615	630.377.263	651.010.612	710.568.614	733.391.966	757.003.579	781.431.042
Tributárias	483.185.474	506.007.243	518.347.551	560.349.830	579.085.599	598.463.619	618.506.367	639.337.109	698.895.912	721.823.595	745.543.190	770.082.414
IPTU	84.755.155	96.379.784	98.472.406	125.786.239	129.312.245	131.948.301	136.698.012	140.565.462	182.770.758	187.634.060	192.651.021	197.845.230
ISS	21.444.992	25.476.247	25.803.248	36.064.207	36.449.980	36.838.763	37.221.525	37.607.298	52.436.798	52.738.412	53.040.026	53.341.659
ITBI	6.610.384	9.578.533	9.817.996	10.161.626	10.517.283	10.885.388	11.266.377	11.660.700	12.068.824	12.491.233	12.928.426	13.380.921
Taxes	21.484.745	25.366.813	26.000.983	26.911.018	27.852.903	28.827.755	29.836.726	30.881.012	31.961.947	33.080.512	34.238.330	35.436.671
Contribuições	20.914.651	23.190.130	23.769.883	24.601.829	25.462.893	26.354.094	27.276.488	28.231.165	29.219.256	30.241.930	31.300.397	32.395.911
Patrimonial	34.966.863	14.670.506	15.037.269	15.563.573	16.108.298	16.672.089	17.255.612	17.859.558	18.484.643	19.131.605	19.801.211	20.494.254
Serviços	53.129.455	56.982.695	58.407.262	60.451.517	62.567.320	64.757.176	67.023.677	69.369.506	71.797.438	74.310.349	76.911.211	79.603.103
Transferências Correntes	269.798.359	276.543.318	283.456.901	293.377.893	303.646.119	314.273.733	325.273.314	336.657.880	348.440.905	360.636.337	373.258.609	386.322.660
Transf. Corrente Intergov. da União	137.867.988	141.314.688	144.847.555	149.917.219	155.164.322	160.595.077	166.215.901	172.033.457	178.054.628	184.286.540	190.736.569	197.412.349
Transf. Corrente Intergov. do Estado	131.930.971	135.228.630	138.690.346	143.460.671	148.481.797	153.678.660	159.057.413	164.624.422	170.386.277	176.349.797	182.522.400	188.910.311
Outras Receitas Correntes	19.620.990	38.240.810	39.198.830	40.568.219	41.988.624	43.458.226	44.979.264	46.553.539	48.182.912	49.869.314	51.614.740	53.421.256
Multas e Juros de Mora	5.146.932	6.500.121	6.662.624	6.895.816	7.137.169	7.386.970	7.645.514	7.913.107	8.190.066	8.476.718	8.773.404	9.080.473
Indenizações e Restituições	1.242.120	11.205.043	11.867.150	12.303.250	12.733.872	13.169.078	13.607.78	14.049.284	14.491.205	14.932.342	15.378.774	15.826.107
Receitas da Dívida Ativa	11.951.974	17.869.000	18.312.650	18.953.593	19.616.968	20.303.953	21.014.187	21.749.684	22.510.923	23.298.805	24.112.263	24.958.262
Receitas Diversas	1.279.964	2.669.646	2.736.387	2.832.161	2.931.976	3.033.881	3.140.067	3.249.970	3.363.718	3.481.419	3.603.299	3.729.415
<b>Capital</b>	29.047.556	29.699.281	30.367.299	31.325.905	32.314.062	33.344.905	34.407.769	35.507.792	36.646.315	37.824.687	39.044.301	40.306.603
Operações de Crédito	14.804.226	15.174.331	15.553.690	16.098.069	16.661.514	17.244.654	17.848.217	18.472.904	19.119.456	19.788.637	20.481.239	21.196.082
Alienação de Bens	2.978.552	2.978.552	2.978.552	2.978.552	2.978.552	2.978.552	2.978.552	2.978.552	2.978.552	2.978.552	2.978.552	2.978.552
Transferências de Capital (União/Estado)	11.264.778	11.546.397	11.835.067	12.249.284	12.678.009	13.121.739	13.581.000	14.056.335	14.548.307	15.057.498	15.584.510	16.129.968
<b>Deduções da Receita Corrente</b>	26.124.242	29.086.517	29.813.680	30.857.159	31.937.159	33.054.960	34.211.883	35.409.299	36.648.625	37.931.327	39.258.923	40.632.985
Dedução das Receitas Para Formação do FUNDEB	26.124.242	29.086.517	29.813.680	30.857.159	31.937.159	33.054.960	34.211.883	35.409.299	36.648.625	37.931.327	39.258.923	40.632.985
Receitas Correntes Intra-Orçamentárias	7.659.389	11.675.011	11.675.011	11.675.011	11.675.011	11.675.011	11.675.011	11.675.011	11.675.011	11.675.011	11.675.011	11.675.011
Múltiplos do Ativo do Patrimônio	388.234.538	388.234.538	388.234.538	388.234.538	388.234.538	388.234.538	388.234.538	388.234.538	388.234.538	388.234.538	388.234.538	388.234.538
Receitas Extra-Orçamentárias	48.329.865	48.329.865	48.329.865	48.329.865	48.329.865	48.329.865	48.329.865	48.329.865	48.329.865	48.329.865	48.329.865	48.329.865
Receitas Extra-orçamentária	339.904.674	339.904.674	339.904.674	339.904.674	339.904.674	339.904.674	339.904.674	339.904.674	339.904.674	339.904.674	339.904.674	339.904.674
<b>DESPESAS ORÇAMENTÁRIAS</b>	481.157.020	515.684.797	526.942.238	555.810.935	576.878.201	585.123.426	620.300.872	615.222.236	636.398.936	715.792.407	712.016.223	729.343.652
<b>Correntes</b>	401.619.005	458.384.528	468.423.142	495.542.823	514.799.857	521.171.491	554.409.771	547.324.099	566.423.516	643.666.998	637.665.578	652.689.886
Pessoal e Encargos Sociais	233.279.664	262.152.802	267.395.868	272.743.775	278.198.651	283.762.624	289.437.876	295.226.634	301.131.166	307.153.790	313.298.866	319.562.803
Juros e Encargos da Dívida	3.995.821	4.409.414	4.409.414	4.409.414	4.409.414	4.409.414	4.409.414	4.409.414	4.409.414	4.409.414	4.409.414	4.409.414
Custos de Investimento e OAM - Resíduos Sólidos				11.779.800	17.692.890	10.745.420	11.224.880	11.087.840	13.851.570	12.492.430	12.323.060	12.355.120
Custos de Investimento e OAM - Drenagem				2.569.375	3.330.375	3.707.750	23.155.750	2.515.750	4.551.250	68.667.450	47.932.450	47.592.450
Taxa de Regulação (0,5% do IPTU)				160.321	182.250	184.179	186.108	188.036	262.184	263.692	265.200	266.708
Verba para Educação Ambiental (1,0% do IPTU)				364.642	364.642	368.358	372.215	376.073	524.368	527.384	530.400	533.416
Outras Despesas Correntes	164.343.519	191.822.312	196.617.870	203.499.495	210.621.978	217.993.747	225.623.528	233.590.351	241.693.564	250.152.838	258.908.188	267.969.974
<b>Capital</b>	68.124.969	42.495.226	43.349.927	44.561.812	45.822.324	47.126.954	48.477.245	49.874.797	51.321.263	52.818.355	54.367.846	55.971.569
Investimentos	55.870.935	33.948.031	34.796.732	36.014.617	37.275.129	38.579.759	39.930.050	41.327.160	42.774.068	44.271.160	45.820.651	47.424.374
Amortização da Dívida	12.254.034	8.547.195	8.547.195	8.547.195	8.547.195	8.547.195	8.547.195	8.547.195	8.547.195	8.547.195	8.547.195	8.547.195
<b>Despesas Intra-orçamentárias</b>	11.413.046	14.805.043	15.175.169	15.706.300	16.256.020	16.824.961	17.413.856	18.023.340	18.654.157	19.307.053	19.982.800	20.682.194
<b>DESPESAS EXTRA-ORÇAMENTÁRIAS</b>	428.345.044	428.345.044	428.345.044	428.345.044	428.345.044	428.345.044	428.345.044	428.345.044	428.345.044	428.345.044	428.345.044	428.345.044
Independente de Execução Orçamentária	349.421.385	349.421.385	349.421.385	349.421.385	349.421.385	349.421.385	349.421.385	349.421.385	349.421.385	349.421.385	349.421.385	349.421.385
Mutação Patrimonial	78.923.658	78.923.658	78.923.658	78.923.658	78.923.658	78.923.658	78.923.658	78.923.658	78.923.658	78.923.658	78.923.658	78.923.658
<b>SALDO</b>	27.499.348	37.500.284	36.476.562	23.427.853	25.847.193	14.805.316	30.034.114	4.322.129	34.059.172	22.510.946	4.876.851	11.976.885

**QUADRO 2.2- B - Análise de Sensibilidade**  
**Plano Econômico-Financeiro do Município de SÃO LEOPOLDO**  
**cenário com Custos de Investimentos e de OAM nos Serviços de Coleta, Disposição Final e Tratamento de Resíduos Sólidos e da Drenagem Pluvial (R\$10<sup>3</sup>/dez 2012)**

Discriminação	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
<b>RECEITAS ORÇAMENTÁRIAS</b>												
<b>CORRENTES</b>	806.702.910	832.848.737	859.801.716	887.690.902	915.549.062	946.410.109	977.309.146	1.004.120.109	1.042.153.860	1.076.283.013	1.111.603.455	1.148.156.873
Tributárias	795.469.955	821.735.503	876.878.828	915.820.725	945.820.725	973.191.155	996.860.383	1.023.743.948	1.062.004.584	1.101.774.997	1.141.497.997	1.188.497.294
IPTU	203.204.469	208.740.725	214.362.799	220.174.497	226.182.457	232.393.549	238.814.880	245.346.853	252.104.040	259.094.325	266.326.037	273.807.620
ISS	53.642.252	53.944.866	54.148.084	54.353.303	54.557.591	54.761.740	54.965.958	55.169.970	55.373.982	55.577.994	55.781.999	55.985.999
ITBI	99.035.008	102.501.234	106.068.777	109.601.864	113.164.950	116.722.523	120.283.312	123.841.118	127.398.914	130.956.710	134.514.506	138.072.302
Taxas	13.849.253	14.339.977	14.835.667	15.331.357	15.827.047	16.322.737	16.818.427	17.314.117	17.809.807	18.305.497	18.801.187	19.296.877
Contribuições	33.529.768	34.703.310	35.917.926	37.175.053	38.476.180	39.822.649	41.216.646	42.659.228	44.152.301	45.693.632	47.282.049	48.922.446
Patrimonial	21.211.553	21.953.957	22.722.345	23.517.627	24.340.744	25.192.670	26.074.414	26.992.018	27.943.564	28.929.169	29.950.900	30.988.224
Serviços	82.389.212	85.272.834	88.257.384	91.340.392	94.543.516	97.852.339	101.277.378	104.822.088	108.490.859	112.286.039	116.218.120	120.285.754
Transferências Correntes	399.843.953	413.838.492	428.327.859	443.314.138	458.800.133	474.889.188	491.510.309	508.713.170	526.518.131	544.946.266	564.019.385	583.760.063
Tranet. Corrente Intergov. da União	204.321.781	211.473.044	218.874.600	226.535.211	234.463.944	242.670.182	251.163.638	259.954.365	269.052.768	278.469.615	288.216.052	298.303.613
Tranet. Corrente Intergov. do Estado	195.522.172	202.365.448	209.448.239	216.778.927	224.366.189	232.219.006	240.346.671	248.758.805	257.465.163	266.476.650	275.803.333	285.456.450
Outras Receitas Correntes	55.291.000	57.225.185	59.229.102	61.302.120	63.447.684	65.668.364	67.966.756	70.345.593	72.807.689	75.355.958	77.993.416	80.723.186
Multas e Juros de Mora	9.396.289	9.727.229	10.060.682	10.400.051	10.744.753	11.094.297	11.528.897	11.987.246	12.375.752	12.806.903	13.257.215	13.721.218
Indenizações e Restituições	16.200.965	16.767.999	17.363.879	17.996.300	18.659.960	19.241.065	19.915.123	20.612.152	21.333.977	22.090.253	22.883.062	23.692.919
Receitas da Dívida Alívia	25.831.801	26.735.914	27.671.671	28.640.180	29.642.986	30.680.077	31.753.879	32.865.265	34.015.950	35.206.094	36.436.307	37.713.648
Receitas Diversas	3.659.944	4.134.869	4.629.042	5.143.889	5.694.463	6.284.463	6.914.857	7.591.927	8.322.810	9.110.367	9.954.853	10.858.402
<b>Capital</b>	41.613.084	42.965.293	44.364.829	45.813.349	47.312.367	48.864.257	50.470.257	52.132.466	53.852.853	55.633.454	57.476.376	59.383.799
Operações de Crédito	21.940.015	22.707.916	23.502.693	24.325.287	25.176.672	26.057.856	26.969.881	27.913.827	28.890.810	29.901.989	30.948.558	32.031.758
Alienação de Bens	2.978.552	2.978.552	2.978.552	2.978.552	2.978.552	2.978.552	2.978.552	2.978.552	2.978.552	2.978.552	2.978.552	2.978.552
Transferências de Capital (União/Estado)	16.694.517	17.278.825	17.893.584	18.509.559	19.157.342	19.827.849	20.521.824	21.240.088	21.983.491	22.752.913	23.549.265	24.373.489
<b>Deduções da Receita Corrente</b>	42.055.140	43.527.070	45.050.517	46.627.285	48.259.240	49.948.314	51.696.505	53.505.882	55.378.588	57.316.839	59.322.928	61.399.231
Dedução das Receitas Para Formação do FUNDEB	42.055.140	43.527.070	45.050.517	46.627.285	48.259.240	49.948.314	51.696.505	53.505.882	55.378.588	57.316.839	59.322.928	61.399.231
Receitas Correntes Intra-Orçamentárias	11.675.011	11.675.011	11.675.011	11.675.011	11.675.011	11.675.011	11.675.011	11.675.011	11.675.011	11.675.011	11.675.011	11.675.011
<b>RECEITAS EXTRA-ORÇAMENTÁRIAS</b>	388.234.538	388.234.538	388.234.538	388.234.538	388.234.538	388.234.538	388.234.538	388.234.538	388.234.538	388.234.538	388.234.538	388.234.538
Mutuações do Ativo do Patrimônio	48.329.865	48.329.865	48.329.865	48.329.865	48.329.865	48.329.865	48.329.865	48.329.865	48.329.865	48.329.865	48.329.865	48.329.865
Receitas Extra-orçamentária	339.904.674	339.904.674	339.904.674	339.904.674	339.904.674	339.904.674	339.904.674	339.904.674	339.904.674	339.904.674	339.904.674	339.904.674
<b>DESPESAS ORÇAMENTÁRIAS</b>	769.948.102	767.700.640	741.572.302	780.965.940	782.201.159	801.611.418	845.268.870	847.366.246	870.179.762	913.390.447	917.155.695	964.844.668
<b>Correntes</b>	690.910.605	686.195.983	657.514.134	694.264.888	692.764.722	709.343.858	750.071.096	749.135.702	768.810.301	808.781.207	809.174.968	853.483.767
Pessoal e Encargos Sociais	325.954.059	332.473.140	339.125.603	345.905.055	352.823.156	359.879.619	367.077.212	374.418.756	381.907.131	389.545.273	397.336.179	405.282.903
Juros e Encargos da Dívida	4.409.414	4.409.414	4.409.414	4.409.414	4.409.414	4.409.414	4.409.414	4.409.414	4.409.414	4.409.414	4.409.414	4.409.414
Custos de Investimento e OAM - Resíduos Sólidos	13.136.610	12.938.670	12.799.390	12.799.390	13.610.570	12.995.430	13.415.890	13.247.550	14.188.550	13.401.790	13.433.250	13.433.250
Custos de Investimento e OAM - Drenagem	69.256.950	48.509.450	3.267.450	22.834.450	2.858.950	1.834.450	2.411.450	3.388.750	2.622.950	2.597.750	1.937.750	24.056.750
Taxa de Regulação (0,5% do IPTU)	295.216	299.724	270.745	271.767	272.788	273.809	274.830	275.851	276.872	277.893	278.914	279.935
Verba para Educação Ambiental (1,0% do IPTU)	598.433	599.449	541.491	548.533	549.575	547.617	549.660	550.702	551.744	552.786	553.828	554.870
Outras Despesas Correntes	277.346.923	287.056.136	297.103.101	307.501.709	316.264.269	329.403.518	340.352.641	352.865.284	365.216.569	377.993.114	391.228.048	404.321.029
<b>Capital</b>	57.634.422	59.349.370	62.127.446	62.967.755	64.872.474	66.844.859	68.884.242	70.996.039	73.181.748	75.443.958	77.778.344	80.208.680
Investimentos	49.084.227	50.802.175	52.580.252	54.420.560	56.325.279	58.296.664	60.337.047	62.448.844	64.634.533	66.896.763	69.238.149	71.661.485
Amortização da Dívida	8.547.195	8.547.195	8.547.195	8.547.195	8.547.195	8.547.195	8.547.195	8.547.195	8.547.195	8.547.195	8.547.195	8.547.195
<b>Despesas Intra-orçamentárias</b>	21.406.075	22.155.287	22.930.722	23.733.298	24.563.963	25.423.702	26.313.531	27.234.505	28.187.713	29.174.283	30.195.382	31.252.221
<b>DESPESAS EXTRA-ORÇAMENTÁRIAS</b>	428.345.044	428.345.044	428.345.044	428.345.044	428.345.044	428.345.044	428.345.044	428.345.044	428.345.044	428.345.044	428.345.044	428.345.044
Independente de Execução Orçamentária	349.421.385	349.421.385	349.421.385	349.421.385	349.421.385	349.421.385	349.421.385	349.421.385	349.421.385	349.421.385	349.421.385	349.421.385
Mutação Patrimonial	78.923.658	78.923.658	78.923.658	78.923.658	78.923.658	78.923.658	78.923.658	78.923.658	78.923.658	78.923.658	78.923.658	78.923.658
<b>SALDO</b>	3.355.697	25.037.592	78.118.909	66.614.457	94.237.398	104.688.186	91.929.771	121.698.792	131.863.593	122.773.061	154.337.255	143.101.700

## **ANÁLISE DOS SERVIÇOS CONCEDIDOS**

Este capítulo tem por finalidade apresentar a análise de Sustentabilidade do Plano de Investimento dos Sistemas Concedidos de Abastecimento de Água e Esgoto do município de São Leopoldo, operado e mantido pela SEMAE- Companhia Municipal de Saneamento.

A análise foi procedida tendo em conta o sistema existente e a proposta de ampliação e melhoria no sistema de abastecimento de água e esgoto, no qual estão previstos também os atuais e novos custos de operação e a receita projetada, com vista a universalização dentro do horizonte do Plano proposto.

Neste contexto são consideradas, fundamentalmente, as seguintes condições:

- a) As projeções da população e domicílios;
- b) Os novos investimentos a serem realizados pela SEMAE (atual Concessionária);
- c) Os novos custos de OAM (Operação, Administração e Manutenção);
- d) O atual demonstrativo contábil da SEMAE do sistema no município de São Leopoldo;
- e) Universalização do sistema de água e esgoto em 2017;
- f) A tarifa ou receita de esgoto corresponde a 90% da tarifa ou receita de água;
- g) Iniciar cobrança de esgoto já em 2015 em 30% da população;
- h) Cobrança gradual dos serviços de esgoto iniciando em 2015 até 2017, sendo que em 2016 já atinja 60% da população ligada no sistema de abastecimento de água.

Nas etapas posteriores apresentam-se os critérios adotados na avaliação econômica do projeto do Sistema de Abastecimento de Água e Esgoto de São Leopoldo

As informações foram geradas a partir dos estudos de engenharia e do levantamento de dados fornecidos pela SEMAE, da demanda e custos do sistema atual e futuro.

A avaliação econômica considera como beneficiários a população total do município e setores da indústria, comércio e outros serviços.

Com efeito, o sistema proposto tem como finalidade precípua atender às demandas futuras do município, segundo as previsões para o ano horizonte de 2035.

Como decorrência, considerou-se apropriada uma avaliação utilizando o Método de Avaliação pelo Fluxo de Caixa de Longo Prazo, considerando dois cenários. O primeiro denominado "Satus-Quo" já analisado na fase de diagnóstico, que se baseie em uma situação "Sem Projeto", onde a CORSAN só mantém sua estrutura atual, e outro, na situação "Com Projeto" denominado "Plano Municipal do Sistema de Água e Esgoto" que considera os investimentos em melhoria e aumento de capacidade do sistema atual.

## **INFORMAÇÕES BÁSICAS PARA PARAMETRIZAÇÃO DO MODELO**

Para execução do modelo de avaliação de Sustentabilidade Econômico-financeira do Sistema foi necessário levantar uma série de dados básicos que servem de insumos para a rodada do modelo, no qual se procura fornecer informações adicionais sobre cada dado de entrada que não tenha sido descrito no corpo deste capítulo principal. Salienta-se que, estes dados de entrada estão relacionados às receitas, aos investimentos a serem realizados até 2035, aos custos de operação, administração e manutenção.

### **Demanda projetada**

Com o intuito de determinar a demanda anual futura, que serve como indicador para elaboração das projeções dos serviços e custos de operação e das receitas para o período restante da operação partiu-se dos estudos demográficos realizados para o município, no período em estudo.

Em estudo específico para a demanda futura, ficou demonstrado que, as variáveis explicativas adotadas e que apresentam melhor correlação com as demandas de água são as do crescimento demográfico para volume doméstico e, também, comercial.

O resultado alcançado compreendeu taxas de crescimento com uma distribuição linear do contribuinte do sistema, as quais foram consideradas exequíveis para o cenário municipal e, conseqüentemente, mantidas neste trabalho.

Para efeito das estimativas financeiras (receitas e custos) das variáveis projetadas, para a análise futura da demanda de São Leopoldo, será levado em conta somente o nº de domicílio, em razão de que a atual estrutura tarifária já cobra do usuário ligado, mesmo que não esteja consumindo, assim há crescimento de receita e custos, justificado não só pelo crescimento populacional.

### **Receita Projetada**

As receitas operacionais denominadas diretas foram projetadas considerando a obtida em 2012, a respectiva tarifa média por domicílio e o nº de domicílios futuros, mostrando uma evolução crescente, até 2035. As receita corrente intra orçamentária foram calculadas considerando uma relação das receitas indiretas/receitas diretas verificada no período de Jan/2012 a Dez/2012, projetadas segundo o próprio crescimento das receitas operacionais, como pode ser verificado pelo resultado do quadro 3.1-A.

As novas receitas decorrem do início das obras do novo sistema de esgoto previsto para 2016 considerando que a população já utiliza um sistema de esgoto porém com qualidade e serviço inferior ao que está sendo proposto, assim propõe-se a cobrança de tarifa de forma gradual da população atendida onde a receita unitária corresponde a 90% das receita unitária do sistema de água e projetada até sua universalização até 2017.

Na simulação parte-se do pressuposto que a SEMAE terá que se planejar para obter receitas do sistema de esgoto seguindo uma cronologia:

2015= 40% das receitas de água;

2016 = 60% das receitas de água;

2017 = 90% das receitas de água.

### **Investimentos**

Considerando o mapa de investimentos nos sistemas de água e esgoto proposto para São Leopoldo, foi procedido o levantamento de custos para implantação das obras de melhorias do Plano, sendo prevista só a participação de capital próprio, e das fases subsequentes considerando projetos, obras, equipamentos e os de reposição.

Os investimentos estão bem explicitados no capítulo específico referente ao orçamento das propostas do Plano. Nesta análise cabe mostrar os custos totais por item, segundo o período de desembolso como mostra o cronograma de investimentos destas obras, que considera os desembolsos realizados até dezembro de 2035 recursos suficientes para construção das etapas do sistema capaz de atender à demanda futura até o ano horizonte do projeto.

### **Custos de Operação, Administração e Manutenção (OAM)**

Esta tarefa compreende o levantamento da composição dos custos da Operadora com as equipes de operação e pessoal administrativo, veículos e equipamentos, insumos, materiais de escritório, energia elétrica, produtos químicos e demais custos envolvidos na Operação, Administração e Manutenção.

O dimensionamento das despesas com OAM para o sistema de água e esgoto de São Leopoldo baseou-se no relatório contábil – financeiro a nível municipal da SEMAE, com dados oficiais de 2003 a 2012, onde atinge em 2020 (ano da universalização) que está estruturado para cumprir satisfatoriamente as atribuições inerentes ao papel da concessionária, sejam aquelas vinculadas à operação propriamente dita, como também as voltadas para os serviços de conservação e manutenção do sistema na situação atual.

### **Taxa de Fiscalização e Regulação**

A título de despesa de fiscalização e regulação foi considerado o que dispõe sobre o cálculo e os procedimentos para o recolhimento por parte dos prestadores dos serviços de saneamento básico no Estado do Rio Grande do Sul regulado pela AGERGS da Taxa de Regulação, Controle e Fiscalização – TRCF.

A TRCF será de 0,50% (cinquenta centésimos por cento) do faturamento anual diretamente obtido com a prestação do serviço, subtraídos os valores dos tributos incidentes sobre o mesmo”.

### **Verba para Educação Ambiental**

Foi estipulada uma verba para projetos de educação ambiental. No caso estima-se um percentual de 1% sobre as receitas brutas, segundo parâmetros utilizados pelo Ministério das Cidades para Sistema de Abastecimento de Água.

### **Análise dos Resultados**

Em síntese, o fluxo de caixa consiste do registro de todas as entradas (receita tarifária, capital próprio e empréstimos) e todos os desembolsos (custos operacionais, tributos, impostos, investimentos, encargos financeiros, entre outros) projetados ano a ano, ao longo do prazo da concessão, de forma a permitir a apuração da poupança líquida correspondente, medida pelo VPL- Valor Presente Líquido.

Este procedimento foi adotado para as condições com capital próprio, de modo que se pudesse avaliar o impacto real do retorno do investimento sem considerar a alavancagem, já que a mesma é risco do empreendedor e não é levada em conta para efeito de uma análise de sustentabilidade se for o caso.

No cenário de “Com Plano” o resultado é sensivelmente desfavorável quando se verifica que nos 22 anos o VPL – Valor Presente Líquido calculado é positivo em R\$ 14,236 milhões a preços de dezembro de 2012, como mostra o Fluxo de Caixa Operacional (quadro 3.1-A e 3.1-B), justificado pelo incremento das novas receitas de esgoto com abertura já em 2015 e

crescimento em até 90% das receitas de água em 2017 apesar dos novos custos de investimento e de operação e manutenção que somados chegam ao final dos 22 anos a R\$722,2 milhões a valor presente segundo uma taxa de desconto de 12% para os sistemas de água e esgoto, em razão do aumento do índice de atendimento e da abertura de novas ligações do sistema de esgoto.

**QUADRO 3.1-A.**  
**FLUXO DE CAIXA OPERACIONAL - SISTEMA ÁGUA/ESGOTO - CENÁRIO COM "PLANO MUNICIPAL"**  
**CORSAN-SÃO LEOPOLDO-(R\$/DEZ. 2012)**

Discriminação	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
<b>Receita Operacional</b>	<b>55.363.356,89</b>	<b>56.424,50</b>	<b>66.937,81</b>	<b>67.786,19</b>	<b>69.964,64</b>	<b>79.911,83</b>	<b>94.703,43</b>	<b>95.684,96</b>	<b>96.666,49</b>	<b>97.570,44</b>	<b>98.439,70</b>	<b>99.273,20</b>	<b>100.069,87</b>
Água	38.139.668,81	40.613,72	44.505,31	45.069,38	45.551,48	46.033,58	46.515,67	46.997,77	47.479,87	47.923,87	48.350,82	48.760,21	49.151,52
Esgoto	9.145.691,05	9.498,63	9.831,23	9.955,84	18.220,59	27.620,15	41.864,11	42.298,00	42.731,89	43.131,48	43.515,74	43.884,19	44.236,36
Capital	2.619.457,60	814,95	6.550,92	6.633,94									
Aplicações	33.591,08	16,54	15,76	15,96	16,13	16,30	16,47	16,64	16,81	16,97	17,12	17,27	17,41
Dívida Ativa	3.515.381,83	3.425,92	3.802,23	3.850,42	3.891,61	3.932,80	3.973,99	4.015,17	4.056,36	4.094,29	4.130,77	4.165,74	4.199,17
Outros Receitas	1.909.566,52	2.054,74	2.232,36	2.250,65	2.284,83	2.309,01	2.333,19	2.357,38	2.381,56	2.403,83	2.425,24	2.445,78	2.465,41
<b>Despesas de Investimento e OAM</b>	<b>53.321.102,14</b>	<b>59.656,26</b>	<b>69.930,70</b>	<b>70.956,00</b>	<b>82.289,32</b>	<b>90.823,86</b>	<b>92.390,65</b>	<b>90.283,95</b>	<b>88.988,20</b>	<b>89.876,31</b>	<b>87.413,63</b>	<b>88.299,98</b>	<b>89.185,22</b>
Pessoal	18.507.192,94	21.601,35	21.737,67	22.172,42	22.615,87	23.068,19	23.529,55	24.000,14	24.480,15	24.969,75	25.469,14	25.978,53	26.498,10
Combustíveis e Lubrificantes	319.432,89	246,23	251,80	251,80	251,80	251,80	251,80	251,80	251,80	251,80	251,80	251,80	251,80
Mat. Tratamento	1.683.435,94	1.880,23	1.987,74	2.012,93	2.332,91	2.694,40	3.233,10	3.266,61	3.300,12	3.330,98	3.360,66	3.389,11	3.416,31
Energia	5.354.539,87	4.914,80	4.363,74	4.419,05	5.121,51	5.915,10	7.097,74	7.171,30	7.244,87	7.312,61	7.377,76	7.440,23	7.499,94
Desp. Gerais	7.466.193,10	9.351,14	10.364,18	10.495,54	10.607,81	10.720,08	10.832,34	10.944,61	11.056,88	11.160,28	11.259,71	11.355,04	11.446,17
Investimentos (Sistema Atual)	3.148.326,64	4.480,05	10.374,27	10.505,75	10.618,13	10.730,51	10.842,89	10.955,27	11.067,64	11.171,14	11.270,67	11.366,09	11.457,31
Vigilância	2.257.993,02	2.115,90	2.786,00	2.786,00	2.786,00	2.786,00	2.786,00	2.786,00	2.786,00	2.786,00	2.786,00	2.786,00	2.786,00
Amortização da Dívida	2.585.118,48	2.429,98	2.646,83	2.646,83	2.646,83	2.646,83	2.646,83	2.646,83	2.646,83	2.646,83	2.646,83	2.646,83	2.646,83
Juros da Dívida	461.466,55	498,30	496,91	496,91	496,91	496,91	496,91	496,91	496,91	496,91	496,91	496,91	496,91
Calc./Pavimentação	3.079.237,96	2.428,77	1.473,04	1.473,04	1.473,04	1.473,04	1.473,04	1.473,04	1.473,04	1.473,04	1.473,04	1.473,04	1.473,04
Auxílio - Alimentação	2.396.752,04	2.802,49	2.953,21	3.012,27	3.072,52	3.133,97	3.196,65	3.260,58	3.325,79	3.392,31	3.460,16	3.529,36	3.599,95
Tarifas Bancárias	1.006.710,89	1.050,29	1.116,20	1.116,20	1.116,20	1.116,20	1.116,20	1.116,20	1.116,20	1.116,20	1.116,20	1.116,20	1.116,20
Pasep	523.442,94	558,96	438,96	627,11	639,65	652,44	665,49	678,80	692,38	706,35	720,35	734,76	749,45
Limpeza e Conservação	875.679,75	1.035,36	856,41	856,41	856,41	856,41	856,41	856,41	856,41	856,41	856,41	856,41	856,41
Publicidade Institucional	1.120.885,52	423,06	125,06	125,06	125,06	125,06	125,06	125,06	125,06	125,06	125,06	125,06	125,06
Serviços de Estágios	951.280,79	1.290,21	1.179,42	1.179,42	1.179,42	1.179,42	1.179,42	1.179,42	1.179,42	1.179,42	1.179,42	1.179,42	1.179,42
Drenagem Urbana	1.583.412,82	2.549,17	6.779,26	6.779,26	6.779,26	6.779,26	6.779,26	6.779,26	6.779,26	6.779,26	6.779,26	6.779,26	6.779,26
TAXA DE REGULAÇÃO						368,27	441,90	446,48	451,06	455,28	459,33	463,22	466,94
VERBA EDUCACIONAL AMBIENTAL						736,54	883,80	892,96	902,12	910,55	918,67	926,44	933,88
<b>INVESTIMENTOS SISTEMA AGUA</b>					<b>3.170,00</b>	<b>7.000,00</b>	<b>9.050,00</b>	<b>6.050,00</b>	<b>3.850,00</b>	<b>3.850,00</b>	<b>3.850,00</b>	<b>3.250,00</b>	<b>3.250,00</b>
<b>INVESTIMENTOS SISTEMA ESGOTO</b> (Empréstimo + Contrapartida)					<b>6.400,00</b>	<b>9.400,00</b>	<b>8.050,00</b>	<b>8.050,00</b>	<b>8.050,00</b>	<b>8.050,00</b>	<b>8.050,00</b>	<b>5.300,00</b>	<b>5.300,00</b>
<b>Resultado Operacional</b>	<b>2.042.254,75</b>	<b>-3.231,76</b>	<b>-2.992,89</b>	<b>-3.169,81</b>	<b>-12.324,68</b>	<b>-10.912,03</b>	<b>2.312,78</b>	<b>5.401,02</b>	<b>7.678,30</b>	<b>7.694,12</b>	<b>11.026,08</b>	<b>10.973,22</b>	<b>10.884,64</b>

**QUADRO3.1-B  
FLUXO DE CAIXA OPERACIONAL -SISTEMA ÁGUA/ESGOTO - CENÁRIO COM "PLANO MUNICIPAL"  
CORSAN-SÃO LEOPOLDO-(R\$/DEZ. 2012)**

Discriminação	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
<b>Receita Operacional</b>	<b>100.828,69</b>	<b>101.548,70</b>	<b>102.228,97</b>	<b>102.868,60</b>	<b>103.466,75</b>	<b>104.022,65</b>	<b>104.535,56</b>	<b>105.004,78</b>	<b>105.429,69</b>	<b>105.856,32</b>	<b>106.284,68</b>	<b>106.714,77</b>
Água	49.524,23	49.877,88	50.212,01	50.526,17	50.819,97	51.093,01	51.344,94	51.575,41	51.784,11	51.993,66	52.204,06	52.415,30
Esgoto	44.571,81	44.890,09	45.190,81	45.473,56	45.737,97	45.983,71	46.210,44	46.417,87	46.605,70	46.794,29	46.983,65	47.173,77
Capital												
Aplicações	17,54	17,66	17,78	17,89	18,00	18,09	18,18	18,27	18,34	18,41	18,49	18,56
Dívida Ativa	4.231,02	4.261,23	4.289,77	4.316,62	4.341,72	4.365,04	4.386,56	4.406,25	4.424,08	4.441,99	4.459,96	4.478,01
Outros Receitas	2.484,10	2.501,84	2.518,60	2.534,36	2.549,09	2.562,79	2.575,43	2.586,99	2.597,46	2.607,97	2.618,52	2.629,12
<b>Despesas de Investimento e OAM</b>	<b>90.069,25</b>	<b>90.951,95</b>	<b>91.833,25</b>	<b>92.713,09</b>	<b>93.591,42</b>	<b>94.468,24</b>	<b>95.343,55</b>	<b>96.217,37</b>	<b>97.089,78</b>	<b>97.977,25</b>	<b>98.880,07</b>	<b>99.798,55</b>
Pessoal	27.028,06	27.568,62	28.119,99	28.682,39	29.256,04	29.841,16	30.437,98	31.046,74	31.667,68	32.301,03	32.947,05	33.605,99
Combustíveis e Lubrificantes	251,80	251,80	251,80	251,80	251,80	251,80	251,80	251,80	251,80	251,80	251,80	251,80
Mat. Tratamento	3.442,21	3.466,80	3.490,02	3.511,86	3.532,28	3.551,25	3.568,76	3.584,78	3.599,29	3.613,85	3.628,48	3.643,16
Energia	7.556,81	7.610,77	7.661,76	7.709,69	7.754,53	7.796,19	7.834,63	7.869,80	7.901,64	7.933,62	7.965,72	7.997,95
Desp. Gerais	11.532,96	11.615,32	11.693,13	11.766,29	11.834,71	11.898,29	11.956,96	12.010,63	12.059,23	12.108,03	12.157,03	12.206,22
Investimentos (Sistema Atual)	11.544,19	11.626,62	11.704,51	11.777,74	11.846,23	11.909,87	11.968,60	12.022,32	12.070,97	12.119,82	12.168,86	12.218,10
Vigilância	2.786,00	2.786,00	2.786,00	2.786,00	2.786,00	2.786,00	2.786,00	2.786,00	2.786,00	2.786,00	2.786,00	2.786,00
Amortização da Dívida												
Juros da Dívida												
Calc./Pavimentação	1.473,04	1.473,04	1.473,04	1.473,04	1.473,04	1.473,04	1.473,04	1.473,04	1.473,04	1.473,04	1.473,04	1.473,04
Auxílio - Alimentação	3.671,95	3.745,38	3.820,29	3.896,70	3.974,63	4.054,12	4.135,21	4.217,91	4.302,27	4.388,31	4.476,08	4.565,60
Tarifas Bancárias	1.116,20	1.116,20	1.116,20	1.116,20	1.116,20	1.116,20	1.116,20	1.116,20	1.116,20	1.116,20	1.116,20	1.116,20
Pasep	764,44	779,73	795,32	811,23	827,45	844,00	860,88	878,10	895,66	913,58	931,85	950,49
Limpeza e Conservação	856,41	856,41	856,41	856,41	856,41	856,41	856,41	856,41	856,41	856,41	856,41	856,41
Publicidade Institucional	125,06	125,06	125,06	125,06	125,06	125,06	125,06	125,06	125,06	125,06	125,06	125,06
Serviços de Estagiários	1.179,42	1.179,42	1.179,42	1.179,42	1.179,42	1.179,42	1.179,42	1.179,42	1.179,42	1.179,42	1.179,42	1.179,42
Drenagem Urbana	6.779,26	6.779,26	6.779,26	6.779,26	6.779,26	6.779,26	6.779,26	6.779,26	6.779,26	6.779,26	6.779,26	6.779,26
TAXA DE REGULACAO	470,48	473,84	477,01	480,00	482,79	485,38	487,78	489,97	491,95	493,94	495,94	497,95
VERBA EDUCACAO AMBIENTAL	940,96	947,68	954,03	960,00	965,58	970,77	975,55	979,93	983,90	987,88	991,88	995,89
<b>INVESTIMENTOS SISTEMA AGUA (Empréstimo + Contrapartida)</b>	<b>3.250,00</b>	<b>3.250,00</b>	<b>3.250,00</b>	<b>3.250,00</b>	<b>3.250,00</b>	<b>3.250,00</b>	<b>3.250,00</b>	<b>3.250,00</b>	<b>3.250,00</b>	<b>3.250,00</b>	<b>3.250,00</b>	<b>3.250,00</b>
<b>Resultado Operacional</b>	<b>10.759,44</b>	<b>10.596,75</b>	<b>10.395,71</b>	<b>10.155,51</b>	<b>9.875,33</b>	<b>9.554,41</b>	<b>9.192,01</b>	<b>8.787,40</b>	<b>8.339,91</b>	<b>7.879,07</b>	<b>7.404,60</b>	<b>6.916,22</b>

## **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 em razão da implantação e manutenção dos Projetos.

Conforme se constatou, na análise da alternativa selecionada com a implantação dos Projetos, o município apresenta situação deficitária, com poupança líquida negativa. Como se verifica há necessidade de rever novas alternativas de reequilíbrio, onde se sugere um realinhamento das receitas com pequeno reajuste, 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 o Poder Público 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 – LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS
  - CRONOGRAMA FÍSICO/FINANCEIRO
  - MEMÓRIA DE CÁLCULO – AÇÕES MUNICIPAIS
  - MEMÓRIA DE CÁLCULO – AÇÕES REGIONAIS
- II – DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS
  - AÇÕES
  - CRONOGRAMA FÍSICO/FINANCEIRO
- III – AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS
- IV - MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO

# ANEXO I



**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 m <sup>2</sup> . ....	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 ser 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 nº 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 nº 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.

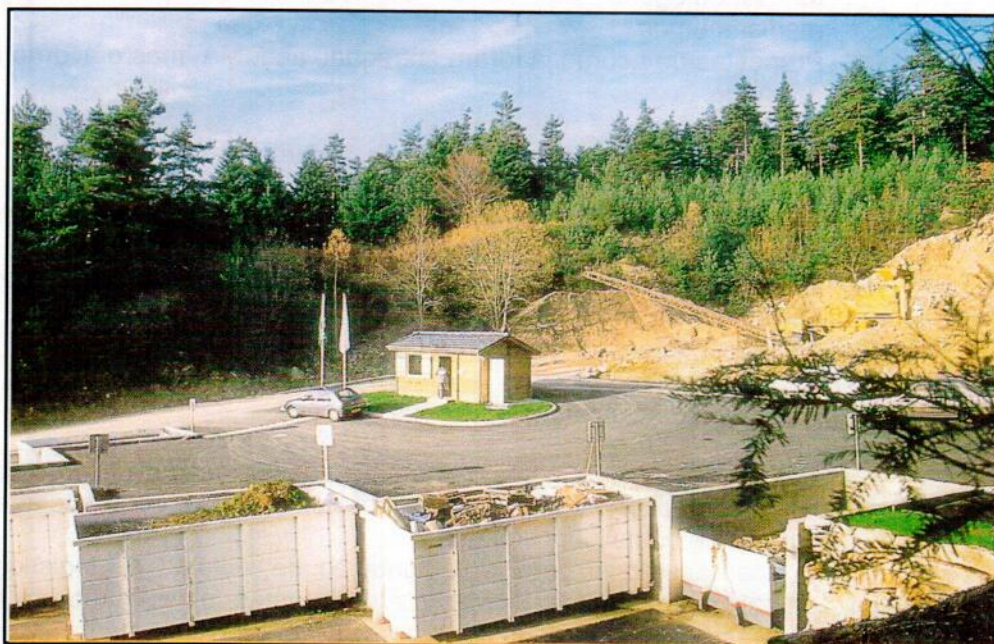
- Este edital contempla os medicamentos domiciliares, vencidos ou em desuso, após o descarte pelo consumidor, correspondendo aos medicamentos de uso humano, industrializados e manipulados e suas embalagens, exceto os medicamentos descartados pelos prestadores de serviços de saúde públicos e privados.
- Eletroeletrônicos
  - Edital nº 01/2013. Chamamento para Logística Reversa de Produtos Eletroeletrônicos e seus Componentes.
  - Estão inclusos desse edital resíduos oriundos de produtos eletroeletrônicos de uso doméstico e seus componentes cujo adequado funcionamento depende de correntes elétricas com tensão nominal não superior a 220 volts.
- Embalagens em geral
  - Edital nº 02/2012. Chamamento para Logística Reversa de Embalagens.
  - O edital contempla as embalagens que compõem a fração seca dos resíduos sólidos urbanos ou equiparáveis, exceto aquelas classificadas como perigosas pela legislação brasileira; e não serão objeto deste acordo setorial as embalagens de óleos lubrificantes, de produtos agrotóxicos e medicamentos.
  - Propostas de acordo já foram entregues ao MMA, mas o acordo ainda não foi assinado.
- Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista
  - Edital nº 01/2012. Chamamento para logística reversa de lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista.
  - Em outubro deste ano, entidades do setor de iluminação, juntamente com o Ministério do Meio Ambiente (MMA), estavam em discussão e realizando ajustes do acordo setorial para Logística Reversa de Lâmpadas.
- Embalagens de óleos lubrificantes e seus resíduos
  - Edital nº 01/2011. Chamamento para a elaboração de acordo setorial para a implementação de sistema de logística reversa de embalagens plásticas usadas de óleos lubrificantes.
  - O acordo setorial para a implantação de sistema de logística reversa de embalagens plásticas usadas de lubrificantes foi assinado em dezembro de 2012, são signatários deste Acordo: I – O Sindicato Nacional das Empresas Distribuidoras de Combustíveis e de Lubrificantes – SINDICOM.

Esta é uma ação de prazo imediato, e deve ser implantada até 2015. Os custos para a implantação desta ação são baseados em uma estimativa da remuneração dos profissionais necessários para a elaboração do termo de compromisso ou do termo de cooperação técnica, e também nos custos estimados de serviços que podem ser necessários, como impressões, aquisição de materiais de escritórios, entre outros. Esta ação não apresenta custo de operação e considera que cabe ao setor produtivo a proposta técnica e implantação das ações.

#### **Ação 2B: Implantar ecopontos em áreas urbanas**

Para auxiliar o serviço de limpeza e coleta de resíduos sólidos, propõe-se a implantação de ecopontos nas áreas urbanas dos municípios. Os ecopontos, dentro do modelo adotado, são instrumentos fundamentais para melhoria da gestão e sustentabilidade do gerenciamento integrado de RSU. Trata-se de um equipamento público de baixo custo (em comparação com a coleta direta destes resíduos), locado estrategicamente na área urbana para receber resíduos recicláveis e especiais de pequenos geradores (moveis, eletro domésticos, pequenas quantidades de resíduos da construção civil, entre outros), com resultados expressivos no apoio à coleta seletiva, logística reversa, redução dos focos de disposição clandestina e de resíduos volumosos e especiais, disponibilizando à população uma solução de destinação adequada de resíduos.

Os ecopontos podem variar de tamanho e custo, de acordo com a quantidade de habitantes que venham a servir. Estes são constituídos por uma plataforma elevada, por onde passam os veículos que irão descarregar os resíduos, que são acondicionados em contêineres ou tonéis. Há também uma área mais ampla para manobra dos veículos de coleta de resíduos. Todo o terreno precisa ser cercado, devendo contar com vigia e uma guarita para controle dos tipos de resíduos a serem recebidos, próxima ao portão de acesso. Para que se aumente a eficiência dos ecopontos é recomendado que o horário de funcionamento seja entre 50 e 60 horas por semana, incluindo os fins de semana para facilitar a disposição pela população. Na Figura 1 é apresentado um exemplo de um ecoponto com base elevada.



**Figura 1 - Exemplo de um ecoponto**

Fonte: ADEME, 1999.

Futuramente poderá ser realizado um estudo de viabilidade para a implantação da coleta de resíduos dos ecopontos de forma regionalizada. Mesmo que os ecopontos propostos possam receber resíduos especiais, deve-se considerar que estes não são de responsabilidade exclusiva do poder público. Os ecopontos, neste contexto, exercem a função de facilitadores da implantação da logística reversa, sendo que todos os responsáveis pelo resíduo, conforme a PNRS, deverão firmar um acordo setorial para coleta, tratamento e disposição final do mesmo, conforme já descrito na ação específica

sobre acordos setoriais para implantação da logística reversa. Neste contexto, devem ser buscados recursos dentro dos acordos setoriais para sua implantação e operação.

No contexto do presente Plano, são propostos quatro modelos típicos, denominados modelos A, B, C e D. Cada modelo visa a atender uma faixa de população, baseado na estimativa da geração de resíduos para cada faixa, e contém uma área estimada para a plataforma e área total, conforme o Quadro 1.

**Quadro 1 - População atendida e área dos modelos de ecopontos.**

Modelos	A	B	C	D
População	Entre 5 e 15 mil habitantes	Entre 15 e 30 mil habitantes	Entre 30 e 50 mil habitantes	Entre 50 e 90 mil habitantes
Plataforma	Aprox. 140 m <sup>2</sup>	Aprox. 150 m <sup>2</sup>	Aprox. 200 m <sup>2</sup>	Aprox. 300 m <sup>2</sup>
Área total	Aprox. 500 m <sup>2</sup>	Aprox. 550 m <sup>2</sup>	Aprox. 650 m <sup>2</sup>	Aprox. 850 m <sup>2</sup>

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.

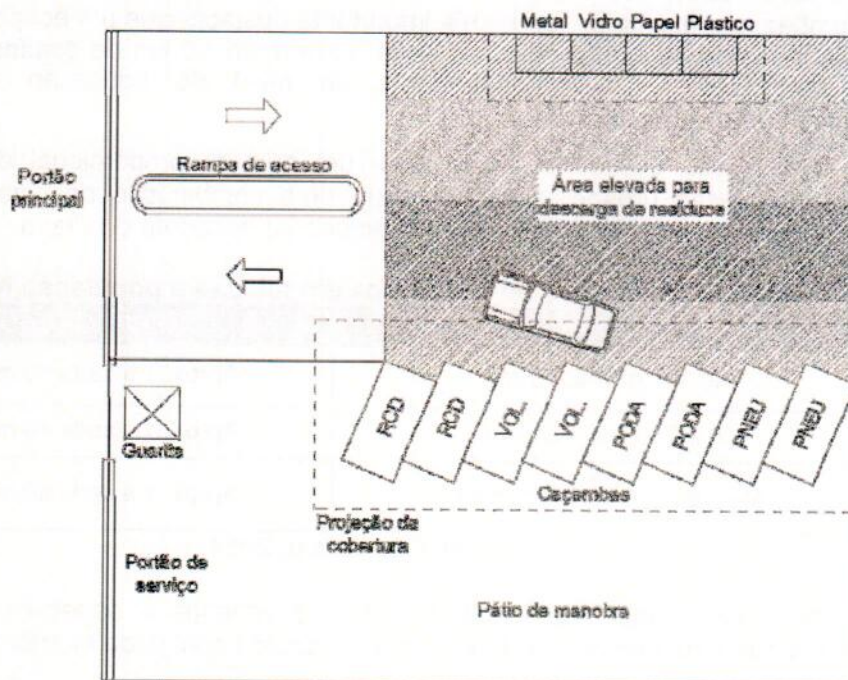
**Quadro 3 - Tipos de resíduos e forma de acondicionamento nos ecopontos**

Resíduos	Recipientes			
	A	B	C	D
Metais	1 x 1,2 m <sup>3</sup>	1 x 2 m <sup>3</sup>	1 x 3 m <sup>3</sup>	1 x 4 m <sup>3</sup>
Papéis e papelões	1 x 1,2 m <sup>3</sup>	1 x 2 m <sup>3</sup>	1 x 3 m <sup>3</sup>	1 x 4 m <sup>3</sup>
Plásticos	1 x 1,2 m <sup>3</sup>	1 x 2 m <sup>3</sup>	1 x 3 m <sup>3</sup>	1 x 4 m <sup>3</sup>

Resíduos	Recipientes			
	A	B	C	D
Pneus	1 x 5 m <sup>3</sup>	1 x 5 m <sup>3</sup>	2 x 5 m <sup>3</sup>	3 x 5 m <sup>3</sup>
Resíduos verdes/Poda	1 x 5 m <sup>3</sup>	1 x 5 m <sup>3</sup>	2 x 5 m <sup>3</sup>	3 x 5 m <sup>3</sup>
Vidros	1 x 2 m <sup>3</sup>	1 x 2 m <sup>3</sup>	1 x 3 m <sup>3</sup>	1 x 4 m <sup>3</sup>
Eletrônicos	1 x 1 m <sup>3</sup>	1 x 1 m <sup>3</sup>	1 x 2 m <sup>3</sup>	1 x 2 m <sup>3</sup>
Lâmpadas	1 x 1 m <sup>3</sup>	1 x 1 m <sup>3</sup>	1 x 1 m <sup>3</sup>	1 x 2 m <sup>3</sup>
Óleos de cozinha	1 x 0,2 m <sup>3</sup>	1 x 0,2 m <sup>3</sup>	1 x 0,2 m <sup>3</sup>	2 x 0,2 m <sup>3</sup>
Pilhas e baterias	1 x 1 m <sup>3</sup>	1 x 1 m <sup>3</sup>	1 x 1 m <sup>3</sup>	1 x 1 m <sup>3</sup>
Resíduos volumosos (Vol.)	1 x 5 m <sup>3</sup>	2 x 5 m <sup>3</sup>	2 x 5 m <sup>3</sup>	3 x 5 m <sup>3</sup>
RCD e inertes	1 x 5 m <sup>3</sup>	2 x 5 m <sup>3</sup>	2 x 5 m <sup>3</sup>	3 x 5 m <sup>3</sup>
Diversos	-	2 x 5 m <sup>3</sup>	-	4 x 5 m <sup>3</sup>

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 ecopontos 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. Porém, estas mudanças estão relacionadas a um aporte significativo de recursos financeiros em instalações, equipamentos e pessoal técnico, o que,

sem dúvida, irá aumentar o custo atual dos serviços hoje prestados pelos municípios. Esta é uma ação de prazo imediato, e deve ser implantada até 2015.

Os custos são baseados na estimativa das horas dos profissionais envolvidos na proposta de revisão da legislação municipal, e também nos custos estimados de serviços que podem ser necessários, como impressões, aquisição de materiais de escritórios, entre outros. Esta ação não apresenta custo de operação.

#### **Ação 5B: Implantar estrutura municipal para controle e fiscalização das ações municipais**

Para o acompanhamento, controle e fiscalização das ações municipais relativas ao Plano é de extrema importância o estabelecimento de um mecanismo municipal específico 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, administrativos e financeiros necessário à sua implantação;
- A efetividade da implantação do Plano por meio da aferição das metas estabelecidas;
- A implantação de indicadores de desempenho operacional, ambiental e do grau de satisfação dos usuários dos serviços públicos;
- Os meios para controle, monitoramento e fiscalização de custos e serviços que garantirão a qualidade da gestão.

A área de atuação desta estrutura deve abranger desde os serviços de limpeza pública, de coleta e destinação final adequada, aos planos de gerenciamento obrigatórios para determinados resíduos e os sistemas de logística reversa das empresas privadas, entre outros, conforme segue:

- O Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos – SINIR deverá ser alimentado com informações pelos estados, pelo Distrito Federal e pelos municípios; irá sistematizar dados dos serviços públicos e privados de resíduos sólidos apoiando o monitoramento, a fiscalização e a avaliação da eficiência da gestão e gerenciamento, inclusive dos sistemas de logística reversa;
- Proposição de adequações e demais ajustes necessários.
- Disciplinar as atividades de geradores, transportadores e receptores de resíduos, exigindo os Planos de Gerenciamento quando cabível;
- Modernizar os instrumentos de controle e fiscalização, agregando tecnologia da informação (rastreamento eletrônico de veículos, fiscalização por análise de imagens aéreas);

- Tornar obrigatória a adesão aos compromissos da A3P (Agenda Ambiental na Administração Pública), incluído o processo de compras sustentáveis, para todos os órgãos da administração pública local;

A implantação desta ação requer o uso exclusivo de uma sala, a disponibilização de computadores e de aparelhos telefônicos, técnicos administrativos e fiscais de campo e veículos apropriados. Esta é uma ação de prazo imediato, e deve ser implantada até 2015.

Para o cálculo dos custos de implantação desta ação, considerou-se o investimento na estruturação de um escritório de trabalho, com os móveis e equipamentos necessários para execução do serviço. Para os custos de operação, foram considerados os funcionários fixos, aluguel de sala, gastos com material de escritório e com serviços como telefonia, e fornecimento de energia elétrica e veículos.

### **3. SERVIÇOS DE LIMPEZA, COLETAS E TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

A seguir serão apresentadas as ações relacionadas ao programa de serviços de limpeza, coletas e tratamento de resíduos sólidos, que contemplam as ações sobre serviços de limpeza urbana, coletas diferenciadas, PEVs, triagem, estudos de viabilidade, entre outros.

#### **Ação 6A: Qualificar gestão dos serviços de limpeza urbana**

O planejamento dos serviços de limpeza urbana (varrição, capina, raspagem de sarjetas e limpeza de feiras), contendo os detalhes da execução do serviço, deve ser revisado no contexto da elaboração do PMRS. A partir do estudo de demandas dos serviços, deve-se elaborar um novo planejamento, onde devem constar os trechos de ruas varridos para cada roteiro, as respectivas extensões, e as guarnições. De fato, não há indicadores reais para determinar com certeza qual o grau, qualidade ou padrão de limpeza que deve ser aplicado a cada logradouro, porém é possível avaliar a aprovação ou desaprovação da população pelo número e caráter das reclamações e sugestões. É possível também conseguir indicações prévias do julgamento da opinião pública em relação à limpeza. Recomenda-se efetuar pesquisa de opinião e verificar reclamações anteriormente recebidas, por exemplo.

É importante realizar um teste prático para avaliar qual é a produtividade de varrição dos funcionários/cooperativados, ou seja, quantos metros de sarjeta e passeios podem ser varridos por trabalhador por turno. Conforme o IBAM (2001) costuma-se estabelecer este índice, fundamental para o redimensionamento de roteiros, em ruas tipicamente residenciais, comerciais, principais (vias de penetração) e turísticas. Destaca-se que os acessos a centros comerciais, as vias principais e as entradas e saídas da cidade são pontos referenciais formadores de opinião, portanto, devem-se escolher as frequências mínimas de varrição para que os logradouros apresentem a qualidade de limpeza estabelecida.

Para a implantação desta ação são necessários técnicos especializados, com conhecimento sobre a execução dos serviços, sobre a estimativa e avaliação de rendimento e de custos envolvidos, além de conhecer o município onde será executado o serviço. Esta é uma ação de prazo imediato, e deve ser implantada até 2015.

Os custos relacionados a esta ação são baseados no cálculo das horas dos profissionais envolvidos na elaboração do planejamento dos serviços de limpeza urbana, além dos custos relacionados às impressões, materiais de escritórios e outros serviços que se fizerem necessários. Esta ação não apresenta custo de operação.

#### **Ação 6B: Qualificar operação dos serviços de limpeza urbana**

A partir da reestruturação dos serviços de limpeza pública, pode-se operar o serviço com mais eficiência, qualidade, e menor custo unitário. Após a entrada em vigor do novo planejamento, deve ser verificado o estado de limpeza alcançado por meio de fotos, e avaliada a reação da população através de pesquisas e controle de reclamações. Após as verificações, devem-se fazer os ajustes necessários.

A implantação desta ação depende da contratação ou manutenção de varredores e capinadores, organizados em guarnições identificadas, e com roteiros estabelecidos pelo planejamento dos serviços de limpeza urbana, conforme a ação 6A. Além disso, também serão necessários agentes de fiscalização do serviço, e planejamento do roteiro dos caminhões para coleta dos resíduos. Esta é uma ação de prazo imediato, e deve ser implantada até 2015.

Para o cálculo dos custos de implantação desta ação, considerou-se o investimento inicial em uniformes e ferramentas, como vassouras, enxadas e carrinhos. Para os custos de operação, foram considerados os salários dos funcionários/cooperativados, o custo de manutenção dos uniformes e ferramentas de trabalho, além de treinamento anual.

#### **Ação 7A: Qualificar coleta diferenciada porta a porta de rejeitos e orgânicos**

A coleta porta a porta implica em coletar os resíduos diretamente em cada domicílio no município e encaminhá-lo, mediante transporte adequado, a uma estação de transbordo, tratamento ou disposição final. A coleta e o transporte dos resíduos com características domésticas produzidos em imóveis residenciais, em estabelecimentos públicos e no pequeno comércio são de responsabilidade do município. Apesar do menor custo em relação à coleta diferenciada em três tipos de resíduos (secos, orgânicos e rejeitos), ela é menos ágil que a coleta containerizada, e demanda o emprego de um grande contingente de funcionários/cooperativados e exige esforços físicos dos mesmos para manusear os recipientes de acondicionamento dos resíduos até o veículo utilizado para a coleta. Os resíduos são coletados misturados, o que torna mais trabalhoso o posterior tratamento, e diminui o potencial de recuperação dos materiais recicláveis secos e úmidos devido à contaminação. Por ser o sistema de coleta mais simples, é o que tem menor custo de operação, entretanto apresenta maior risco sanitário aos trabalhadores e risco de proliferação de vetores de doenças, devido ao acúmulo de materiais nas calçadas. Estes riscos, porém, podem ser minimizados com uma gestão adequada do serviço.

Para execução deste serviço é necessário o uso de caminhões compactadores, geralmente com um motorista e três coletores cada. O caminhão coletor deve cumprir o roteiro planejado e então descarregar os resíduos ou no local de disposição final, ou em uma estação de transbordo. Esta é uma ação de prazo imediato, e deve ser implantada até 2015.

Para cálculo dos custos de implantação da coleta, foram considerados os custos de caminhões coletores e demais equipamentos necessários para o início 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 papelreira em áreas urbanas**

Os coletores de resíduos tipo papelreira 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 "papelreira" 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 coletores cada. Cada tipo de caminhão coletor deve cumprir os roteiros planejados e então realizar a descarga dos resíduos orgânicos e dos secos no local de tratamento, e os rejeitos no local de disposição final, ou em uma estação de transbordo.

É certo que esta diferenciação de coleta acarreta em maiores custos de aquisição de materiais e custos operacionais, porém é necessária para atender o reaproveitamento dos materiais úmidos em atendimento às metas do PLANARES. Para o cálculo do custo de investimento para o estudo de viabilidade da coleta diferenciada de orgânicos, secos e rejeitos foram consideradas as horas dos profissionais envolvidos no desenvolvimento do estudo, bem como custos relacionados aos materiais de escritório, impressões e outros gastos que eventualmente possam se fazer necessários. Esta ação não apresenta custo de operação.

#### **Ação 8A: Implantar coleta regular indireta (não diferenciada) para atendimento da população rural**

A coleta porta a porta implica em recolher os resíduos diretamente em cada domicílio no município, e é o tipo ideal de coleta, pois consegue recolher a grande maioria dos resíduos domésticos e comerciais. Porém, como é demandando o emprego de um grande contingente de trabalhadores, este tipo de coleta se torna inviável em zonas com características rurais, especialmente por conta da baixa densidade populacional a longas distâncias entre residências, em comparação com a zona urbana. Para que estas regiões também possam contar com a coleta regular, propõe-se a coleta indireta de resíduos, através de caçambas estacionárias. Esta é uma ação de prazo imediato, e deve ser implantada até 2015.

A coleta com caçambas estacionárias é um sistema de coleta simples, e que tem um baixo custo de operação, pois são necessárias apenas as caçambas, um caminhão poliguindaste, e os trabalhadores necessários para a operação do serviço - que podem ser um motorista e um ajudante por caminhão. Com uma frequência de 2 a 3 vezes por semana, as caçambas

com resíduos são substituídas por outras, e os resíduos são encaminhados para o tratamento ou disposição final adequada.

As caçambas, com capacidade de recebimento de 4m<sup>3</sup> 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 PLANASAB.

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 coletores cada. O caminhão coletor deve cumprir o roteiro planejado e então descarregar os resíduos no local de tratamento. Esta é uma ação de curto prazo, e deve ser implantada até 2019.

Para cálculo dos custos de implantação da coleta, foram considerados os custos de caminhões coletores e demais equipamentos necessários para o início 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](http://www.serra.es.gov.br) e [www.boasnoticias.pt](http://www.boasnoticias.pt)

Esta é uma ação de longo prazo, e deve diversas etapas de implantação gradual ao longo do horizonte do plano. Os custos de implantação dos PEVs referem-se apenas à aquisição e instalação dos contêineres ou recipientes de coleta. Já os custos associados à operação dos PEVs referem-se ao custo de manutenção dos recipientes, considerando que uma parcela será avariada ao longo do tempo.

### **Ação 9C: Adequar unidades de triagem de resíduos recicláveis secos**

O processo de segregação e triagem dos resíduos sólidos urbanos sucede a operação de coleta, e consiste na separação dos resíduos domiciliares e comerciais para a recuperação e valorização dos materiais recicláveis secos e orgânicos. Os resíduos sólidos coletados são encaminhados a uma unidade de triagem, onde os resíduos são descarregados em um pátio de descarga (local de recepção dos resíduos sólidos) o qual deve ter toda uma infraestrutura necessária à sua operação, tais como, esteiras de triagem, piso impermeabilizado, calhas coletoras de lixiviado e iluminação e ventilação adequados. A adoção de coleta indiferenciada ou diferenciada é um fator determinante para a especificação do tipo de

triagem a ser empregada. Na existência de coleta diferenciada, os resíduos orgânicos e secos são encaminhados a unidades específicas de triagem e tratamento.

O Plano Nacional de Resíduos Sólidos aponta que é de vital importância que a participação dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis na triagem dos resíduos seja eficiente e otimizada em conformidade com as normas estabelecidas, para fins de aproveitamento em unidades recicladoras e no manejo e gestão da totalidade dos resíduos sólidos. Para este fim são definidas estratégias em relação à implantação da triagem dos materiais em conjunto com a coleta seletiva:

- Redução dos RSU secos (Diretriz 2 – Estratégia 1): para a instituição de incentivos fiscais, financeiros e creditícios;
- Promoção da melhoria e qualificação dos centros de triagem (Diretriz 2 - Estratégia 4);
- Assistência técnica e apoio financeiro à realização de projetos, instalação e operação de unidades de triagem e beneficiamento (Estratégia 11);
- Ampliação de centros de triagem com inserção de associações/cooperativas de catadores e/ou inserção de soluções tecnológicas de separação e classificação em conformidade com as resoluções do CONAMA e ANVISA (Estratégia 15).

Os galpões de triagem têm como finalidade a separação manual de resíduos sólidos provenientes da coleta seletiva. A separação classifica os resíduos em grupos, de acordo com sua natureza, para posterior comercialização para empresas recicladoras, visando aumentar a quantidade recuperada de resíduos recicláveis e assim reduzindo a quantidade de resíduos a ser destinada para aterro sanitário ou para qualquer outra destinação que futuramente seja definida. As atividades no galpão de triagem compreendem basicamente a recepção e acumulação dos resíduos provenientes da coleta seletiva e dos PEVs, separação dos resíduos considerados impróprios para a reciclagem (rejeito de triagem), prensagem e enfardamento dos resíduos selecionados e armazenamento para comercialização. Mesmo já existindo centrais de triagem em diversos municípios, de maneira conservadora e, principalmente buscando melhorar a situação atual no que se refere à higiene e segurança de trabalho, foram adotados modelos de galpões fechados com áreas operacionais bem definidas, e operados por associações de catadores ou cooperativas, seguindo o modelo preconizado pelo MMA (2010)<sup>1</sup>.

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

---

<sup>1</sup> 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 acúmulo 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.**

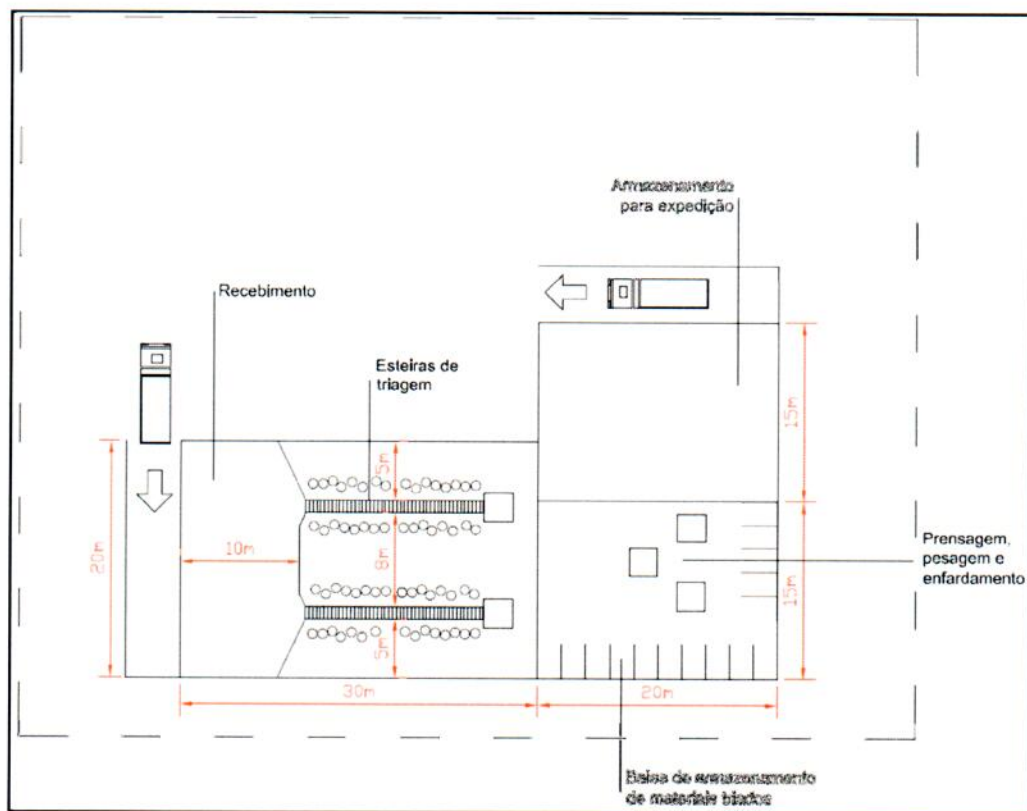
Fonte: Concremat, 2012

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 específica 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 m<sup>2</sup>.**

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 (m <sup>2</sup> )	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 construir 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 interdita. Esta ação é aplicável somente aos municípios que apresentam lixões e aterros controlados a serem encerrados.

### **Ação 13C: Encerrar e monitorar aterros de pequeno porte**

Ainda visando a atender os objetivos e metas da PNRS e do PLANARES, propõe-se o encerramento dos aterros de pequeno porte, entendidos como aqueles que atendem menos de 100.000 habitantes ou receba uma quantidade de resíduos menor que o equivalente a esta população. Esta ação se deve ao fato de que a operação adequada de um aterro sanitário em escala municipal é extremamente onerosa e, de fato, a tendência é que a operação acabe por não atingir as condições mínimas para o local se manter como um aterro sanitário, transformando-o em um aterro controlado (considerado como uma forma inadequada de disposição final de resíduos). Portanto é proposta a implantação de um aterro regional, para ganho de escala, e assim atingir um menor custo unitário de implantação e operação.

Os aterros sanitários encerrados devem ainda ser monitorados por 20 anos, pois exigem obras especiais que protejam as suas estruturas até que o mesmo esteja totalmente integrado ao ambiente local e, portanto, esteja em condições seguras e de relativa estabilidade. O sistema de monitoramento ambiental consiste em: controle da qualidade das águas subterrâneas; controle da qualidade das águas superficiais; controle da qualidade do ar; controle da poluição do solo; controle de insetos e vetores de doenças; controle de ruídos e vibração; controle de poeira e outros materiais que podem ser levados pelas correntes de ar e controle de poluição visual. Esta é uma ação de curto prazo, e deve ser implantada até 2019.

Para cálculo dos custos de implantação e operação desta ação, foram considerados os investimentos conforme FGV (2007) considerando os serviços de tratamento de percolados, manutenção de áreas verdes, monitoramento ambiental e geotécnico, equipe de operação, administração, impostos e taxas. Esta ação é aplicável somente aos municípios que apresentam aterros de pequeno porte a serem encerrados.

### **Ação 14A: Elaborar plano para recuperação de gases em aterros através de estudos de viabilidade ambiental e técnico-econômica**

O biogás produzido nos aterros sanitários deve ser drenado para o exterior de forma a evitar formação de bolsões internos, acarretando riscos de explosão ou incêndios. A captação e queima de gases de aterros sanitários com fins de aproveitamento energético deverá ser considerada para atender a PNRS e às metas do PLANARES. O Plano não estima valores para tal, prevendo num primeiro momento recursos para a realização de estudos prévios de viabilidade técnica, econômica e ambiental, visando atendimento às metas de recuperação energética de gases em aterros sanitários.

O aterro sanitário com geração de energia utiliza a drenagem dos gases gerados nos processos de decomposição anaeróbia dos resíduos e os encaminha para geração de energia por meio de tubos coletores. Para uma geração de energia eficiente, esta deve ser projetada ao mesmo tempo que o aterro: sistema de coleta do biogás, e durante a operação, o tipo de resíduos dispostos, sua densidade e umidade devem ser controlados. Após a sua coleta, o biogás deve passar por etapas de tratamento e compressão para ser utilizado como combustível de geradores de energia. O biogás não utilizado para geração deve ser queimado para reduzir o impacto ao meio ambiente. O biogás também pode ser valorizado para uso como combustível em veículos ou para injeção na rede de gás natural. Esta é uma ação de prazo imediato, e deve ser implantada até 2015.

Para o cálculo do custo de investimento para o plano para recuperação de gases em aterros através de estudos de viabilidade ambiental e técnico-econômica foram consideradas as horas dos profissionais envolvidos no desenvolvimento do estudo. Esta ação não apresenta

custo de operação. Esta ação é aplicável somente aos municípios que apresentam aterros a serem encerrados.

**Ação 15A: Realizar estudo de mapeamento e diagnóstico dos lixões, aterros controlados, e áreas de "bota fora" priorizando ações de recuperação para atendimento das metas**

O passivo ambiental corresponde ao investimento que deve ser feito visando à correção ou amenização dos impactos ambientais adversos gerados em decorrência de atividades antrópicas, e que não tenham sido controlados ao longo dos anos de suas operações. Os passivos relacionados aos resíduos sólidos de responsabilidade do município consistem em lixões, aterros controlados e "bota foras". Os lixões e aterros controlados podem ter surgido devido à disposição incorreta de resíduos desde o princípio, ou por conta de uma operação ineficiente. Já os "bota foras" são os locais onde foram descartados materiais retirados de escavações, materiais rochosos provenientes de escavações, cortes e túneis, entre outros materiais relacionados à construção civil. Esta é uma ação de prazo imediato, e deve ser implantada até 2015.

Para o cálculo do custo de investimento para o estudo de mapeamento e diagnóstico dos lixões, aterros controlados, e áreas de "bota fora" foram consideradas as horas dos profissionais envolvidos no desenvolvimento do estudo. Esta ação não apresenta custo de operação.

**Ação 15B: Recuperar áreas ocupadas por lixões, aterros controlados e áreas de "bota fora"**

Esta ação depende diretamente da ação anterior (15A), pois na primeira serão levantadas as áreas que deverão ser recuperadas. A forma de recuperação dos passivos varia conforme suas características específicas, como a composição do material disposto, a forma de disposição, entre outros. Portanto, o custo para recuperação destas áreas somente poderá ser estimado após o estudo de diagnóstico. Esta é uma ação de longo prazo, e deve ser implantada gradualmente ao longo do horizonte do plano.

## REFERÊNCIAS

- ADEME. *Agence de l'Environnement et de la Maitrise 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](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](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 containerizada 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 ser 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 análise 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 contempla 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 nº 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 nº 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 nº 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. Este 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 containerizada intermunicipal**

A coleta containerizada 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 containerizada deve dispor de contêineres específicos para separação dos resíduos secos recicláveis, orgânicos e rejeitos.

Na Região Metropolitana, em Porto Alegre (RS), a coleta regular containerizada 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 containerizada 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 containerizada. 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 containerizada 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”.

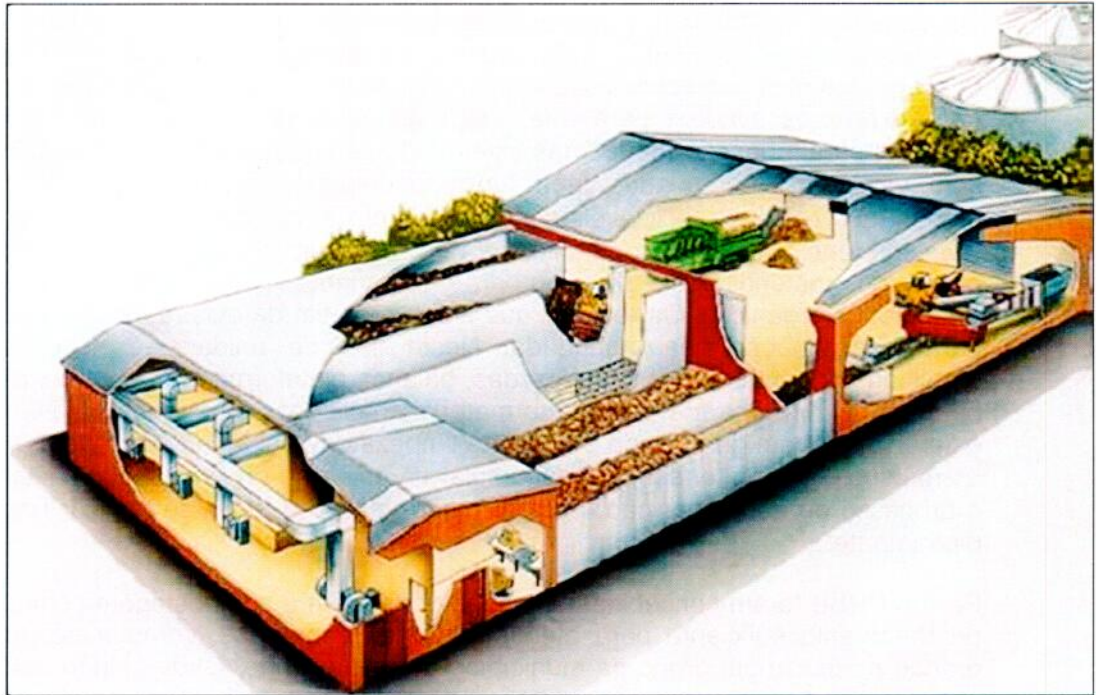
A compostagem consiste em um processo natural de decomposição de materiais orgânicos de origem animal e vegetal, através da ação de microrganismos. Para que o processo ocorra não é necessária a adição de qualquer componente físico ou químico à massa dos resíduos. (IBAM, 2001). O produto final da compostagem 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 acúmulo 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)
<b>Canoas</b>	-	128 (Implant.)	176 (Ampli.)	224 (Ampli.)	256 (Ampli.)	256	256
<b>Sapucaia do Sul</b>	Esteio, Nova Santa Rita e Cachoeirinha (até 2019)	144 (Implant.)	144	183 (Ampli.)	183	183	183
<b>Cachoeirinha</b>	-		80 (Implant.)	80	103 (Ampli.)	103	103
<b>Novo Hamburgo</b>	-	128 (Implant.)	128	176 (Ampli.)	176	176	176
<b>São Leopoldo</b>	Portão e Estância Velha (até 2019)	128 (Implant.)	128	160 (Ampli.)	160	183 (Ampli.)	183
<b>Estância Velha</b>	-		64 (Implant.)	64	64	64	64
<b>Campo Bom</b>	Sapiranga, Dois Irmãos, Nova Hartz e Araricá	77 (Implant.)	115 (Ampli.)	154 (Ampli.)	154	154	154
<b>Rolante</b>	Taquara e Riozinho	48 (Implant.)	48	64 (Ampli.)	64	64	64
<b>Igrejinha</b>	Parobé, Três Coroas e São Francisco de Paula	64 (Implant.)	64	103 (Ampli.)	103	103	103
<b>Gramado</b>	Canela	38 (Implant.)	77 (Ampli.)	77	96 (Ampli.)	96	96
<b>Santo Antônio da Patrulha</b>	Glorinha e Caraaá	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 (m <sup>2</sup> )	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

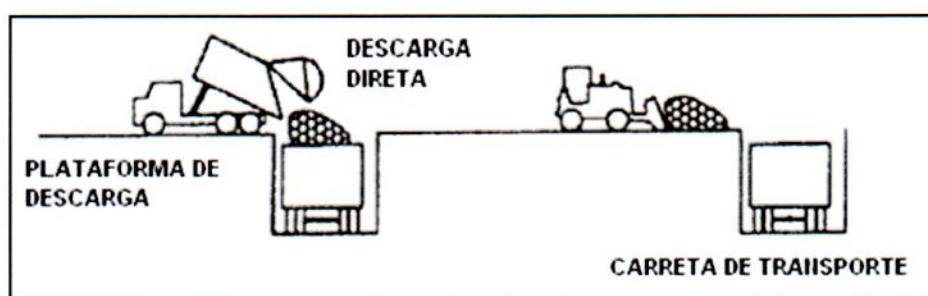
A seguir serão apresentadas as ações relacionadas ao programa de disposição final ambientalmente adequada de rejeitos, que contempla ações sobre transporte, transbordo, aterros sanitários, encerramento de aterros de pequeno porte, entre outros.

##### **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 distâncias 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 distâncias 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).

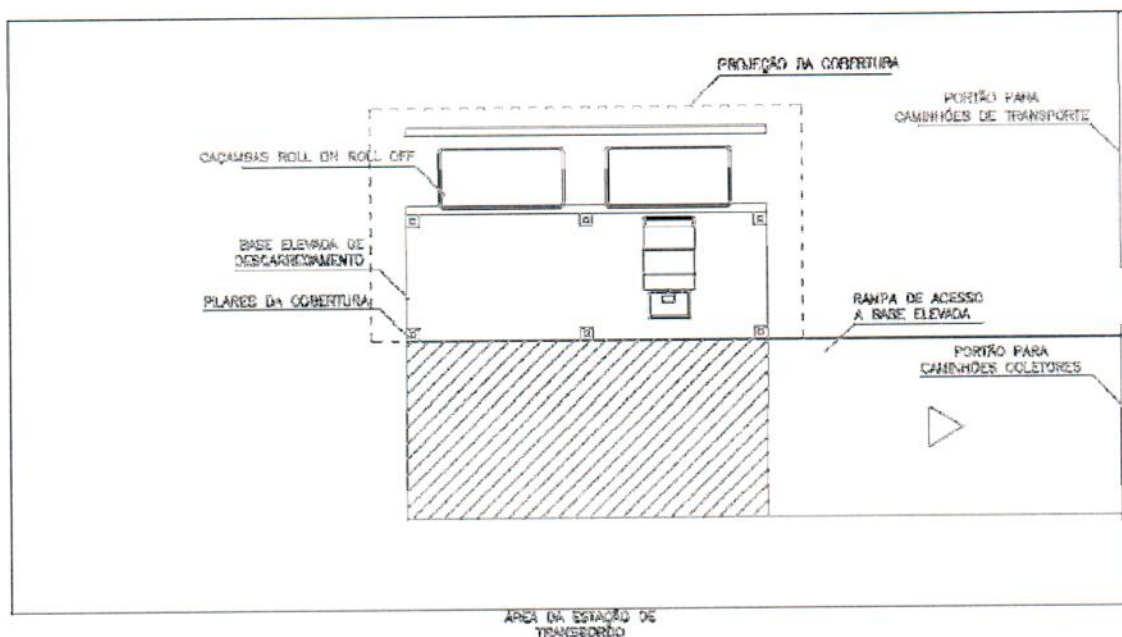
**Quadro 4 - Resumo da ação 11A**

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 m<sup>3</sup> 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 45m<sup>3</sup>), 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 cálculo 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.

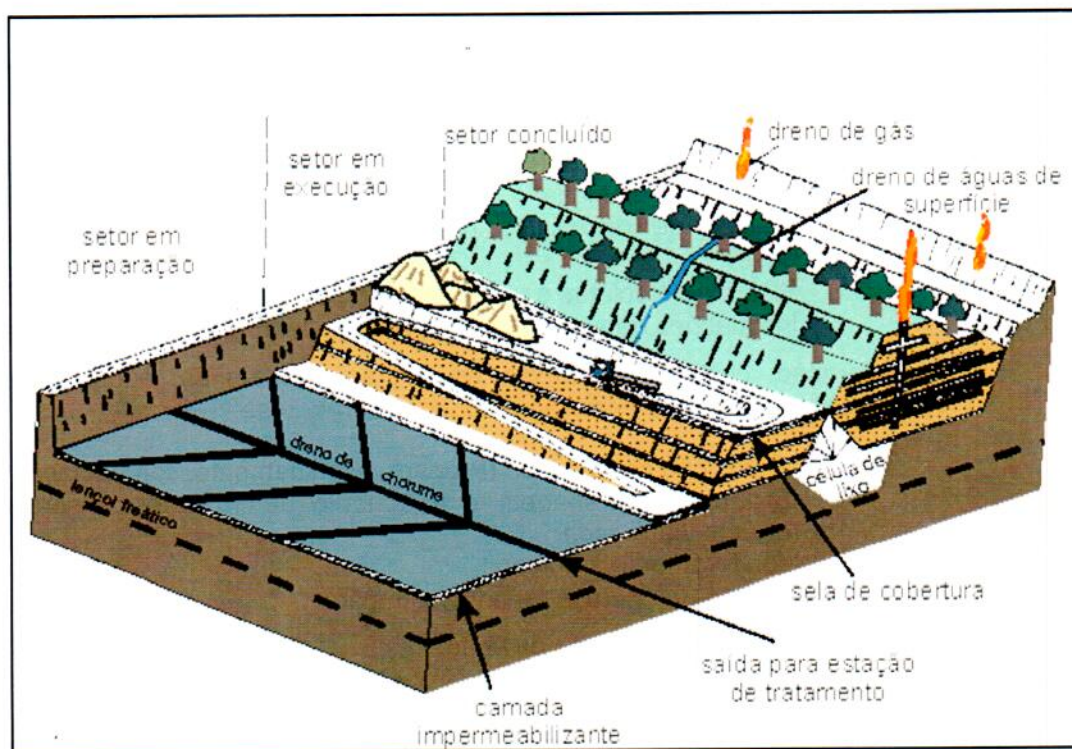
Para atendimento da demanda de todos os municípios do Consórcio Pró-Sinos foram propostos dois aterros sanitários, um no Município de Taquara e outro no Município de Portão. Um aterro sanitário privado deverá ser mantido no município de São Leopoldo, visto que seu período de atividade abrange o horizonte 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 distâncias de transporte superior a 25 km. Dessa forma será necessário o encerramento e remediação das áreas de aterros controlados e lixões, bem como o encerramento de aterros de pequeno porte, a adequação e a ampliação de alguns aterros sanitários existentes e a instalação de novas unidades a fim de atender toda a população dos municípios participantes do Consórcio Pró-Sinos de forma regionalizada. Para os lixões e aterros controlados existentes foi previsto o encerramento de suas atividades em 2014, e estimados recursos apenas para sua interdição e o seu isolamento (cercamento e vigilância). Para os aterros de pequeno porte foi previsto a sua desativação e encerramento em prazos estabelecidos para cada região em função da entrada de operação de aterros de grande porte regionalizados.

A estimativa de custos de implantação e operação dos aterros foi realizada a partir de índices (valores unitários) definidos a partir de dados apresentados estudo realizado pela Fundação Getúlio Vargas – FGV (2010), contemplando:

- Implantação: investimento para instalação ou ampliação de um aterro sanitário com vida útil prevista de 20 anos, considerando-se:
  - Infraestrutura geral (Projetos, mobilização, canteiro, topografia, cercamento e instalações elétricas),
  - Células de disposição (terraplanagem, drenagem, impermeabilização de base),
  - Sistema de coletas e tratamento de percolados,
  - Instalações de apoio (portaria, guarita, laboratório, administração).
- Operação: custo anual médio de operação (materiais, equipamentos e pessoal) encerramento e pós-encerramento, considerando-se:
  - Disposição de resíduos (Preparo, espalhamento, compactação, cobertura),
  - Sistema de drenagem e tratamento de lixiviados e percolados e gases (drenos, flare, etc.),
  - Monitoramento ambiental,
  - Equipe de operação e administração.

O Quadro 5 apresenta um resumo da ação.

**Quadro 5 - Resumo da ação 13B**

Município de implantação	Municípios atendidos	População atendida (hab.)	Capacidade média anual (t/dia)
Taquara	16	489.664	270
Portão	9	1.016.717	580

Fonte: Concremat,2014.

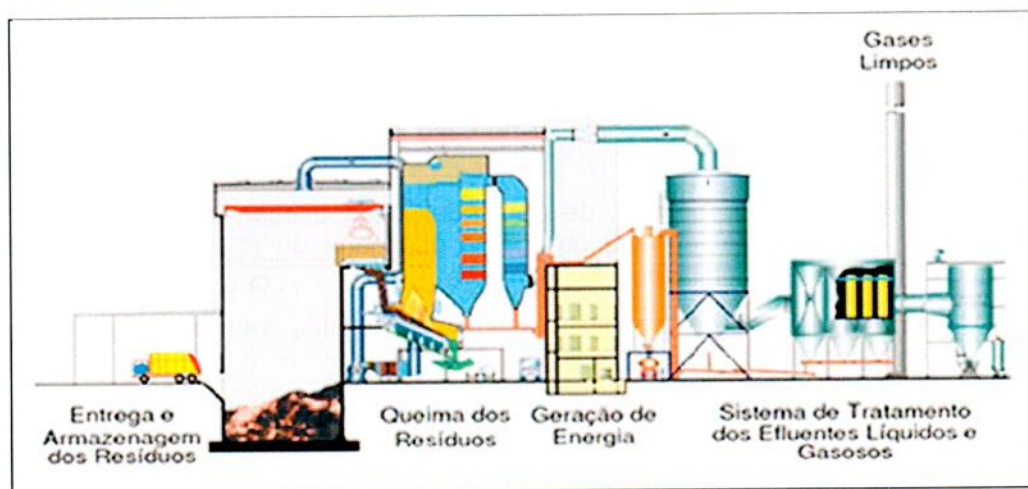
Os custos de implantação e operação de aterros sanitários foram calculados multiplicando-se os valores unitários pela capacidade projetada para o aterro sanitário, sendo que a capacidade projetada corresponde à quantidade média diária de rejeitos a ser disposta no aterro e, portanto deve ser expressa em t/dia. Importante destacar que o Plano não prevê a micro localização dos aterros. As definições deste Plano são definições orientativas e que deverão se avaliadas, consolidadas ou revisadas quando da consolidação das ações e da elaboração do plano individual para cada região.

#### **Ação 13D: Realizar estudo de viabilidade para implantação de unidade de tratamento térmico de rejeitos**

Como alternativa para a disposição final dos rejeitos de maneira a reduzir o volume destinado a aterros sanitário a alternativa de uma unidade de tratamento de rejeitos através de sua queima com a geração de energia pode ser avaliada, sempre seguindo as prioridades estabelecidas na PNRS, Art. 9º de não geração, redução, reutilização,

reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

A incineração é um processo de combustão controlada, que tem como princípio básico a reação do oxigênio com os componentes combustíveis presentes no resíduo (como carbono, hidrogênio e enxofre), em temperatura superior a 800 °C, convertendo sua energia química em calor. São gerados como produtos da combustão, além de vapor d'água, CO<sub>2</sub> e SO<sub>x</sub>, HCl, HF, CO, NO<sub>x</sub>, 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<sub>2</sub> (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](http://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 Maitrise 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](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](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 II

Questões	Problema	Causas	Objetivo	Metas	Prazos	Abrangência
Interface com Municípios Vizinhos pelo Rio dos Sinos.	Recebimento direto do Rio dos Sinos Novo Hamburgo e Estância Velha e descarga em Sapucaia do Sul e Portão.	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
Interface com Municípios Vizinhos por cursos d'água internos.	Arroios Cerquinha, Gauchinho e Peão – Novo Hamburgo; Arroio Bopp - Portão. Arroio Kruze – Sapucaia do Sul.	Falta de planejamento na interface existente com os municípios vizinhos que compartilham as mesmas bacias de contribuição.	Otimizar recursos e viabilizar alternativas técnicas integradas.	Planejar de Maneira Integrada as Ações em Recursos Hídricos, otimizando investimentos.	Curto	Regional
Planejamento do sistema de drenagem integrado com urbanístico.	Implantação de obras de drenagem urbana sem o devido planejamento em termos de consideração da ocupação efetiva atual e futura prevista pelo Plano Diretor Urbanístico.	Falta de planejamento, execução e procedimentos para implementação e 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 cenário futuro previsto pelo Plano Urbanístico.	Curto	Local
Interface com Novo Hamburgo em áreas sujeitas a enchentes.	Eventual perda de recursos pela falta de planejamento e ações conjuntas de operação e manutenção do sistema.	Compartilhamento do Sistema de Proteção Contra Cheias do Rio dos Sinos com Novo Hamburgo.	Otimizar recursos e viabilizar alternativas técnicas integradas.	Planejar de Maneira Integrada as Ações em Recursos Hídricos, otimizando investimentos.	Imediato	Regional
Planejamento do sistema de drenagem.	Desatualização e falta de padronização dos estudos de planejamento para a Drenagem Urbana.	Descentralização das ações referentes a gestão, operação e manutenção da drenagem urbana.	Padronizar os estudos e projetos referentes à gestão das águas pluviais.	Elaborar Caderno de Encargos com normatização e padronização dos produtos referentes a projetos e obras de infraestrutura urbana.	Imediato	Local
Ausência de Cadastro topográfico e estrutural da Rede de Micro e Macrodrenagem.	Carência de obtenção de informações atualizadas e em tempo adequado sobre o sistema de drenagem existente.	Inexistência de um cadastro topográfico informatizado da rede de drenagem existente, com suporte de SIG.	Identificar a natureza e o estado de conservação do sistema de drenagem existente.	Realizar o cadastro topográfico de 100% da rede de micro e macrodrenagem.	Imediato	Local
Ausência de planejamento de drenagem integrado com urbanístico.	Ações de manutenção e limpeza corretiva dos canais sem uma análise estatística das intervenções.	Falta de registros em forma de banco de dados georreferenciado para análise das ações frequentes 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	Local
	Risco de ocorrência de evento extremo de precipitação concomitante a elevação do Rio dos Sinos e colapso do sistema de fornecimento de energia.	Inexistência de sistema de alerta de cheias com ação da Defesa Civil, e geradores de energia.	Reduzir o risco de colapso do sistema pela falta de energia elétrica.	Reduzir o risco de acidentes através da implantação de um Sistema de Geração Autônoma de Energia.	Imediato	Local
Interface com o sistema de esgotamento sanitário.	Comprometimento da qualidade da água e das estruturas do sistema de drenagem.	Existência de lançamentos de efluentes domésticos na rede pluvial.	Melhorar a qualidade das águas pluviais.	Implantar o sistema de esgotamento tipo "Separador Absoluto".	Longo	Local
Interface com o sistema de coleta e tratamento de resíduos sólidos.	Comprometimento da qualidade da água e das estruturas do sistema de drenagem	Sobreposição de atribuições; Carência de equipamentos e pessoal.	Melhorar as condições de trabalho.	Aquisição de equipamento e treinamento de pessoal.	Médio	Local
	Desconhecimento do volume de sedimentos e sua frequência nos canais de macrodrenagem.	Ações corretivas de limpeza somente mediante demanda, sem registro em banco de dados.	Obter informações fidedignas referentes aos investimentos em manutenção, limpeza e desassoreamento do sistema.	Elaborar Plano de Drenagem Urbana tendo um Sistema de Informações Geográficas como ferramenta de gestão.	Curto	Local
	Lançamento de resíduos sólidos diretamente na rede de canais.	Falta de uma consciência adequada referente ao lançamento de resíduos na rede.	Melhorar a qualidade das águas pluviais.	Incrementar o programa de Educação Ambiental existente.	Imediato	Local
	Assoreamento dos canais de macrodrenagem com sedimentos, areia e lodo	Áreas com solo desprotegido gerando erosão e carreamento de sedimentos e ligações de esgoto na rede pluvial.	Melhorar a qualidade das águas pluviais.	Elaborar Plano de Manejo das APPs e áreas verdes; Legislação prevendo manutenção da cobertura do solo.	Longo	Regional
Aumento da densidade na área urbana.	Falta de fiscalização das taxas de ocupação dos imóveis em relação ao zoneamento proposto.	Falta de instrumento legal que faça a associação entre o planejamento urbano e a drenagem.	Evitar a sobrecarga do sistema de drenagem existente.	Elaboração de Ferramenta de Sensoriamento Remoto e aplicativos de Geoprocessamento visando melhorar a Fiscalização.	Longo	Local
	Falta de interesse da população no cumprimento das proposições restritivas quanto a taxa de ocupação do imóvel.	Ausência de incentivo as práticas 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	Áreas com médio e alto risco de inundação estão localizadas nos bairros Rio dos Sinos, Feitoria e Pinheiro.	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
	Problemas pontuais de alagamentos.	Estrutura de drenagem comprometida pelo uso prolongado.	Melhorar as condições de escoamento do sistema existente	Elaborar Plano de Drenagem Urbana e detalhamento de projetos.	Curto	Local
Áreas ocupadas por habitações subnormais, irregulares com infraestrutura precária.	Habitações 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.	Problemas estruturais e de revestimento dos canais de macrodrenagem.	Desgaste natural e comprometimento estrutural dos canais e pontes existentes.	Melhorar as condições estruturais do sistema existente.	Cadastro estrutural das obras de arte, canais, travessias existentes e elaboração de projeto.	Imediato	Local
Fiscalização e Regulação da Drenagem Urbana.	Inexistência de um parâmetro de eficiência e eficácia na prestação de serviços de drenagem urbana.	Falta de regulação do setor de drenagem urbana.	Atender a legislação e viabilizar a regulação dos serviços de gestão das águas pluviais.	Definir a regulação dos serviços de gestão das águas pluviais.	Imediato	Local / Regional
Existência de Estudos e Projetos sem devido planejamento integrado.	Perda de investimentos e implantação de estruturas desalinhadas do planejamento integrado das bacias.	Estudos e projetos desconexos resolvem problemas pontuais. Falta planejamento integrado das bacias.	Otimizar recursos e viabilizar alternativas técnicas integradas.	Elaborar Plano de Drenagem Urbana tendo um Sistema de Informações Geográficas como ferramenta de gestão.	Curto	Local
Áreas sujeitas a inundações protegidas por Polders.	Perda da capacidade de escoamento por escleroso do sistema de drenagem.	Aumento da demanda por manutenção do sistema. Falta de monitoramento da quantidade de sedimentos, lodos e resíduos sólidos depositados no sistema.	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
Obras em andamento	Perda de investimentos e implantação de obras desalinhadas do planejamento integrado.	Geração de perda de receita, potencializando prejuízos pela ocorrência de inundações.	Otimizar a aplicação de recursos com base em planejamento integrado de longo prazo.	Elaborar Plano de Drenagem Urbana tendo um Sistema de Informações Geográficas como ferramenta de gestão.	Curto	Local
Sistema de Proteção Contra Cheias operando satisfatoriamente.	Eventual colapso em regime de falta de energia. Risco pela falta de manutenção preventiva das Comportas tipo Flap.	Ausência de equipamento gerador de energia. Comportas tipo Flap exige manutenção especial periódica.	Aumentar a garantia e a segurança do sistema de proteção contra cheias.	Implantação de um Sistema de Geração Autônoma de Energia e manutenção periódica do sistema de comportas.	Imediato	Local
Projetos	Falta de banco de projetos que contemplem estudo integrado das bacias de drenagem.	Ausência de Plano Diretor de Drenagem e Carência de Projetos Existentes.	Fornecer informações detalhadas quanto aos investimentos necessários para universalização dos serviços de drenagem.	Elaboração de projetos executivos com base nas alternativas apontadas pelo Plano Diretor de Drenagem.	Longo	Local
Erosão e Deslizamentos	Ocorrência de erosão pontual nas bacias dos arroios Kruze, João Corrêa, Cerquinha, Bopp/Portão, Manteiga, Sem Nome, Peão e Gauchinho.	Ocupação urbana em áreas subnormais, com falta de infraestrutura.	Aumentar a garantia e a segurança do sistema contra ocorrência de erosão e deslizamentos.	Implantação do PLHIS e integração com medidas de controle de erosão e deslizamentos.	Longo	Local



## ANEXO III

## ÍNDICE

<b>1</b>	<b>AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS .....</b>	<b>2</b>
1.1	OBJETIVO .....	2
1.2	AÇÕES PREVENTIVAS PARA CONTINGÊNCIAS.....	2
1.2.1	Abastecimento de água .....	2
1.2.2	Esgotamento sanitário .....	3
1.2.3	Drenagem.....	4
1.2.4	Resíduos sólidos .....	4
1.3	AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS .....	5
1.3.1	Abastecimento de água .....	5
1.3.2	Esgotamento sanitário .....	6
1.3.3	Drenagem urbana.....	7
1.3.4	Resíduos sólidos .....	8

## **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 Abastecimento de água**

##### **1.2.1.1 Ações de controle operacional**

Acompanhamento da produção de água através de:

- Realização de medição na saída da captação e entrada da Estação de Tratamento de Água (ETA) (macromedição);
- Monitoramento a distância do sistema de captação e elevatória de água bruta;
- Monitoramento a distância dos principais pontos de controle da ETA e elevatória de água tratada.

Controle do funcionamento dos equipamentos através dos parâmetros de:

- Horas trabalhadas e consumo de energia;
- Corrente, tensão, vibração e temperatura;
- Controle de equipamentos reserva.

Monitoramento da distribuição de água através de:

- Vazões encaminhadas aos setores;
- Pressão e regularidade na rede.

Qualidade da água:

- Qualidade nos mananciais e controle sanitário da bacia de montante;
- Qualidade da água produzida e distribuída conforme legislação vigente;
- Programação de limpeza e desinfecção periódicas dos reservatórios.

Prevenção de acidentes nos sistemas:

- Plano de ação nos casos de incêndio;
- Plano de ação nos casos de vazamento de cloro;
- Plano de ação nos casos de outros produtos químicos.

##### **1.2.1.2 Ações de manutenção**

Sistema de gestão da manutenção:

- Cadastro de equipamentos e instalações;
- Programação da manutenção preventiva;
- Programação da manutenção preditiva<sup>1</sup> em equipamentos críticos;
- Programação de limpeza periódica da captação;
- Programação de inspeção periódica em tubulações adutoras;
- Programação de limpeza periódica na ETA;
- Registro do histórico das manutenções.

#### **1.2.1.3 Ações de comunicação e educação ambiental**

- Elaboração de materiais educativos sobre o funcionamento dos sistemas;
- Execução sistemática de programas de uso racional da água, limpeza de reservatórios domiciliares e preservação de mananciais;
- Confecção prévia de materiais educativos, boletins radiofônicos e de sistemas de carros de som para acionamento imediato em caso de emergência;
- Sistema de contato para convocação emergencial de pessoal da área de comunicação e educação ambiental, meios de comunicação, agência de propaganda e redes para cadeia de rádio e TV, se for o caso.

### **1.2.2 Esgotamento sanitário**

#### **1.2.2.1 Ações de controle operacional**

Acompanhamento da vazão de esgotos tratados através de:

- Realização de medição na entrada da Estação de Tratamento de Esgotos (ETE);
- Monitoramento a distância dos principais pontos de controle da ETE e da elevatória final.

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 dos efluentes tratados:

- Qualidade dos efluentes conforme legislação vigente.

Prevenção de acidentes nos sistemas:

- Plano de ação nos casos de incêndio;
- Plano de ação nos casos de vazamento de cloro e de outros produtos químicos;
- Gestão de riscos ambientais em conjunto com órgãos ambientais e de recursos hídricos.

#### **1.2.2.2 Ações de manutenção**

Sistema de gestão da manutenção:

- Cadastro de equipamentos e instalações;
- Programação da manutenção preventiva;

---

<sup>1</sup> “Um programa de manutenção preditiva pode minimizar o número de quebras de todos os equipamentos mecânicos de uma planta industrial e assegurar que o equipamento reparado esteja em condições mecânicas aceitáveis. Ele pode identificar problemas da máquina antes que se tornem sérios já que a maioria dos problemas mecânicos pode ser minimizada se forem detectados e reparados com antecedência”. Manutenção Preditiva: Confiabilidade e Qualidade - Márcio Tadeu de Almeida.

- Programação da manutenção preditiva em equipamentos críticos;
- Programação de limpeza periódica em coletores e ramais;
- Programação de limpeza periódica nas elevatórias e na ETE;
- Registro do histórico das manutenções.

### **1.2.2.3 Ações de comunicação e educação ambiental**

- Elaboração de materiais educativos sobre o funcionamento dos sistemas de coleta e tratamento de esgoto;
- Execução sistemática de programas de uso adequado dos sistemas de esgoto, prevenção de ligações clandestinas e preservação de mananciais;
- Confecção prévia de materiais educativos, boletins radiofônicos e de sistemas de carros de som para acionamento imediato em caso de emergência;
- Sistema de contato para convocação emergencial de pessoal da área de comunicação e educação ambiental, meios de comunicação, agência de propaganda e redes para cadeia de rádio e TV, se for o caso.

## **1.2.3 Drenagem**

### **1.2.3.1 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.

### **1.2.3.2 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.

## **1.2.4 Resíduos sólidos**

### **1.2.4.1 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.

#### **1.2.4.2 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 Abastecimento de água**

##### **1.3.1.1 Falta de água generalizada**

Origens possíveis:

- Inundação da captação com danificação de equipamentos e estruturas;
- Deslizamento de encostas e movimento do solo com rompimento de tubulações e estruturas;
- Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica às instalações de produção de água;
- Qualidade inadequada da água dos mananciais;
- Ações de vandalismo e/ou sinistros.

Ações emergenciais:

- Acionamento do sistema de comunicação à população, instituições, autoridades e defesa civil;
- Disponibilidade de frota local de caminhões-tanque e cadastrar de outros municípios;
- Comunicação à concessionária de energia e cadastrar geradores para emergência;
- Controle da água disponível em reservatórios;
- Reparo das instalações danificadas;
- Execução de rodízio de abastecimento, com apoio de comunicação;
- Notificação à polícia.

##### **1.3.1.2 Falta de água localizada**

Origens possíveis:

- 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;
- Ações de vandalismo e/ou sinistros.

Ações emergenciais:

- Acionamento do sistema de comunicação à população e mantê-la informada sobre as ações empreendidas visando à normalização dos serviços, instituições, autoridades e defesa civil;
- Disponibilidade de frota de caminhões-tanque;
- Comunicação à concessionária de energia e cadastrar geradores de emergência;
- Controle da água disponível em reservatórios;
- Reparo das instalações danificadas;
- Execução de rodízio de abastecimento;
- Transferência de água entre setores;
- Notificação à polícia.

### **1.3.2 Esgotamento sanitário**

#### **1.3.2.1 Paralisação da ETE**

Origens possíveis:

- Inundação das instalações com danificação de equipamentos;
- Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica às instalações;
- Danos a equipamentos e estruturas;
- Ações de vandalismo e/ou sinistros.

Ações emergenciais:

- Comunicação aos órgãos de controle ambiental;
- Comunicação à concessionária de energia e possível ação de disponibilidade de gerador de emergência;
- Reparo das instalações danificadas;
- Notificação à polícia.

#### **1.3.2.2 Extravasamento de esgotos em elevatórias**

Origens possíveis:

- Interrupção no fornecimento de energia elétrica às instalações;
- Danos a equipamentos e estruturas;
- Ações de vandalismo e/ou sinistros.

Ações emergenciais:

- Comunicação aos órgãos de controle ambiental;
- Comunicação à concessionária de energia e possível ação de disponibilidade de gerador de emergência;
- Reparo das instalações danificadas;
- Comunicação à polícia.

#### **1.3.2.3 Rompimento de tubulações**

Origens possíveis:

- Desmoronamento de taludes ou paredes de canais;
- Erosões de fundos de vale;
- Rompimento de travessias;

- Ações de vandalismo e/ou sinistros.

Ações emergenciais:

- Comunicação aos órgãos de controle ambiental;
- Reparo das instalações danificadas;
- Notificação à polícia.

#### **1.3.2.4 Extravasamento de rede coletora e de coletores tronco**

Origens possíveis:

- Entupimento das instalações;
- Rompimento de travessias;
- Ações de vandalismo e/ou sinistros.

Ações emergenciais:

- Comunicação aos órgãos de controle ambiental;
- Reparo das instalações danificadas;
- Notificação à polícia.

### **1.3.3 Drenagem urbana**

#### **1.3.3.1 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.

#### **1.3.3.2 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.

#### **1.3.3.3 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.

#### **1.3.3.4 Atribuições/responsabilidades**

Como complemento do Plano de Contingência/Emergência é necessário definir:

- Estabelecimento de mecanismo de coordenação;
- Atribuições e responsabilidades das instituições envolvidas:
  - Secretaria Municipal de .....
  - Defesa civil;
  - Brigada Militar e Corpo de Bombeiros;
  - Determinação de abrigos temporários.

#### **1.3.3.5 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 terciarizado 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. (O aterro mais próximo, passível de ser utilizado é.....)
- 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 containerização**

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 IV

## ÍNDICE

<b>1</b>	<b>AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DAS AÇÕES PROGRAMADAS.....</b>	<b>2</b>
1.1	BASE INSTITUCIONAL PARA A AVALIAÇÃO .....	2
1.2	RESPONSABILIDADE PELA AVALIAÇÃO.....	3
1.3	MECANISMOS DE AVALIAÇÃO.....	3
1.4	PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO .....	3
1.4.1	Metas e ações quantitativas .....	3
1.4.2	Metas e ações qualitativas.....	6
1.4.3	Metas e ações de eficiência operacional .....	9
<b>2</b>	<b>INDICADORES UTILIZADOS PELA AGERGS .....</b>	<b>11</b>
2.1	INDICADOR DE UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS (NUA – NUE) .....	11
2.2	INDICADORES DE CONTINUIDADE DOS SERVIÇOS (TAC – DEC – NRP) .....	11
2.3	INDICADORES ECONÔMICO-FINANCEIROS (ROP – DCP) .....	12
2.4	INDICADORES DE PRODUTIVIDADE DE PESSOAL (IPP1 – IPP2 – IPP3) .....	12
2.5	INDICADORES DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS E DOS PRODUTOS (ISC - IQA); .....	13
2.6	INDICADORES DE QUALIDADE COMERCIAL (QF – IPF – IH- ICOB) .....	13
<b>3</b>	<b>INDICADORES SELECIONADOS DO PRÊMIO NACIONAL DE QUALIDADE EM SANEAMENTO - PNQS.....</b>	<b>15</b>
3.1	INDICADORES ECONÔMICO FINANCEIROS .....	16
3.2	INDICADORES RELATIVOS AO CLIENTE E AO MERCADO .....	21
3.3	INDICADORES RELATIVOS À SOCIEDADE .....	25
3.4	INDICADORES RELATIVOS ÀS PESSOAS .....	26
3.5	INDICADORES RELATIVOS AOS PROCESSOS.....	28
<b>4</b>	<b>OUTROS INDICADORES .....</b>	<b>31</b>
4.1	INDICADORES E METAS PARA DRENAGEM.....	31
4.2	INDICADORES E METAS PARA RESÍDUOS SÓLIDOS .....	33

## **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 - 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.

## **C - RESÍDUOS SÓLIDOS**

### *C1 - 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.

### *C2 - 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.

### *C3- 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.

### *C4 - 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.

### *C5 - 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.

#### *C6 - Containerização 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.

### **D - DRENAGEM URBANA**

#### *D1 - 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.

#### *D2 - 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 - 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*

Indicador: relação numérica, dada em percentual, entre o total de reclamações de falta de 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<sup>1</sup>)

**Avaliação:** sistemática.

**Método:** realizada pelos órgãos competentes e eventualmente pelo regulador conforme normas da legislação.

**Periodicidade da avaliação:** conforme legislação pertinente.

#### *B2 - Qualidade do esgotamento*

**Indicador:** relação numérica, dada em percentual, entre o total de reclamações de extravasamento de esgotos sobre o total de ligações ativas de esgotos.

**Avaliação:** sistemática.

**Método:** o total de reclamações será aferido pelos dados registrados no sistema de atendimento ao público do prestador e de dados distintos registrados apenas pelo regulador; o percentual aceitável será estipulado pelo regulador com base em sistemas similares já com experiência comprovada de avaliação da meta.

**Periodicidade da avaliação:** anual.

#### *B3 - Qualidade do atendimento ao usuário*

**Indicador:** relação numérica, dada em percentual, entre os prazos atendidos e os não atendidos, sendo estes prazos definidos em Regulamento dos Serviços a ser acordado entre o titular e o regulador.

**Avaliação:** sistemática.

---

<sup>1</sup>Resolução CONAMA Nº 357/2005- "Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências." - Data da legislação: 17/03/2005 – Publicação: DOU nº 053, de 18/03/2005, págs. 58-63.  
Obs.: Alterada pelas Resoluções nº 370, de 2006, nº 397, de 2008, nº 410, de 2009, e nº 430, de 2011. Complementada pela Resolução nº 393, de 2009.

Método: o cumprimento dos prazos será aferido pelos dados registrados no sistema de atendimento ao público do prestador e de dados distintos registrados apenas pelo regulador; o percentual aceitável será estipulado pelo regulador com base em sistemas similares já com experiência comprovada de avaliação da meta.

Periodicidade da avaliação: anual.

### **C - RESÍDUOS SÓLIDOS**

*C1 - 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.

*C2 - 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.

*C3 - 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.

### **D - DRENAGEM URBANA**

*D1 - Qualidade da água no sistema de drenagem*

Indicador: qualidade da água e padrões de lançamento dos efluentes de esgoto (Resolução N° 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.

*D2 - 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 - 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.

#### **C - RESÍDUOS SÓLIDOS**

*C1 - 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.

**D - DRENAGEM URBANA**

*D1 - 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.

*D2 - 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.

*D3- 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 UTILIZADOS PELA AGERGS

Os municípios atendidos pela Companhia Riograndense de Saneamento (CORSAN) devem assinar contratos de regulação com a Agência de Regulação dos Serviços Delegados do Rio Grande do Sul (AGERGS) que utiliza os indicadores a seguir relacionados para avaliação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

### 2.1 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.

### 2.2 INDICADORES DE CONTINUIDADE DOS SERVIÇOS (TAC – DEC – NRP)

TAC – Tempo Médio de Atendimento ao Cliente Quando da Falta de Água.

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

N = Número total de interrupções de água no período.

Ti = Tempo decorrido para correção do fato gerador da falta de água para a i-ésima interrupção do abastecimento.

DEC - Duração Equivalente de Interrupção do Sistema de Fornecimento de Água por Economias.

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

Eco. Atingidas (i) = Número de economias abrangidas pela i-ésima falha no sistema de fornecimento de água no conjunto e no período.

T (i) = Tempo decorrido entre a detecção da i-ésima falha e o efetivo reparo da falha.

N = Número total de interrupção no fornecimento de água do conjunto no período.

Eco. Total = Número total de economias do conjunto considerado.

NRP – Índice de Reclamações Procedentes por Falta de Água por 1.000 Economias.

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

NRP = Número de reclamações procedentes no mês no conjunto.

NE = Número de economias do conjunto.

### 2.3 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.

### 2.4 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 m<sup>3</sup>.

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.

## 2.5 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).

## 2.6 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 Hidrometracão.

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

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).

### **3 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.

## 3.1 INDICADORES ECONÔMICO FINANCEIROS

## Quadro 1. Indicadores econômico financeiro

Cód.	Nome do Indicador	Fórmula	Decodificação
IFn01	Índice de desempenho financeiro (água e esgoto). %	$\frac{FN01+FN03+FN05}{FN08} \times 100$	<p><b>FN01:</b> 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.</p> <p><b>FN03:</b> 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.</p> <p><b>FN05</b> - 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.</p> <p><b>FN08</b><sup>2</sup> - 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.</p>

<sup>2</sup> 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. %	$\frac{SP07 + SP11 - SP20}{SP07 + SP11} \times 100$	<p><b>SP07-</b> 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.</p> <p><b>SP11</b> - 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.</p> <p><b>SP20-</b> 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.</p>
IFn03	Despesas totais com os serviços por m³. R\$/m³	$\frac{FN08}{SP20 + SP79}$	<p><b>FN08</b> - Despesas totais com os serviços – DTS.</p> <p><b>SP20-</b> Volume de água faturado em metros cúbicos (m³).</p> <p><b>SP79</b> - 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.</p>

ANEXO – MECANISMOS DE AVALIAÇÃO

Cód.	Nome do Indicador	Fórmula	Decodificação
<b>IFn08</b>	Despesa <i>per capita</i> com manejo de resíduos sólidos urbanos. R\$/hab.	$\frac{FN21}{CM19}$	<b>FN21</b> - 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 <sup>3</sup> . <b>CM19</b> - 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).
<b>IFn09</b>	Autossuficiência com a coleta de águas pluviais. %	$\frac{FN23}{FN22} \times 100$	<b>FN22</b> - 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. <b>FN23</b> – 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.
<b>IFn10</b>	Autossuficiência com manejo de resíduos sólidos urbanos. %	$\frac{FN19}{FN21} \times 100$	<b>FN 19</b> - 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.
<b>IFn11</b>	Despesa <i>per capita</i> com a coleta de águas pluviais. R\$/hab.	$\frac{FN22}{CM20}$	<b>CM20</b> – 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. <b>FN22</b> – Já descrito anteriormente.

<sup>3</sup> Obs.: São também admitidas neste campo as despesas realizadas com empresa públicas executoras de serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos existentes no município.

ANEXO – MECANISMOS DE AVALIAÇÃO

Cód.	Nome do Indicador	Fórmula	Decodificação
<b>IFn12</b>	Indicador de receita da coleta de resíduos sólidos por imóvel. R\$/imóvel	$\frac{FN19}{CM17}$	<b>FN 19</b> – Já descrito anteriormente. <b>CM17</b> - 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.
<b>IFn15</b>	Índice de evasão de receita. %	$\frac{F05 - F06}{F05} \times 100$	<b>F05</b> – 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. <b>F06</b> – Arrecadação total (R\$/ano). Valor anual efetivamente arrecadado das receitas operacionais (disponível em caixa ou em bancos-conta movimento).
<b>IFn16</b>	Índice de retorno sobre o patrimônio líquido <sup>4</sup> . %	$\frac{DA30}{DA38 - DA30} \times 100$	<b>DA30</b> 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). <b>DA38</b> - 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 <sup>5</sup> .

<sup>4</sup> Indicador pode não ser aplicável a unidades de corporação e organizações públicas municipais.

<sup>5</sup> Ver Lei 11.638 – S/A.

Cód.	Nome do Indicador	Fórmula	Decodificação
IF06	Custo do tratamento de água. R\$/m <sup>3</sup>	$\frac{FN07}{SP08}$	<p><b>FN07</b>- 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<sup>6</sup>.</p> <p><b>SP08</b> – Volume, em metros cúbicos (m<sup>3</sup>), 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.</p>

<sup>6</sup> 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.

## 3.2 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.	$\frac{CM11}{SP01 + SP71}$	<p><b>CM11</b> - 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 <i>organização</i>. Corresponde ao somatório das quantidades ocorridas no período considerado .</p> <p><b>SP01</b> - 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.</p> <p><b>SP71</b> - 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.</p>
ICm02	Índice de satisfação dos clientes.	Por meio da informação CM14.	<b>CM14</b> - Pesquisa de opinião sobre a satisfação dos <i>clientes</i> . Pesquisa de campo para medir a percepção de <i>clientes</i> 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.

<sup>7</sup> 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, consento de vazamento na ligação predial, consento de vazamento na rede, reclamação de falta d'água/baixa pressão, consento 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	<b>CM16</b> - Pesquisa de opinião sobre os serviços e os produtos. Pesquisa de campo para medir a percepção de <i>clientes</i> 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. %	$\frac{CM01}{CM03} \times 100$	<b>CM01</b> - 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. <b>CM03</b> - População urbana do município operado com abastecimento de água. População urbana do município operado pela <i>organização</i> 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. %	$\frac{CM06}{CM08} \times 100$	<b>CM06</b> - 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. <b>CM08</b> - População urbana do município operado com esgotamento sanitário. População urbana do município operado pela <i>organização</i> 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.

ANEXO – MECANISMOS DE AVALIAÇÃO

Cód.	Nome do Indicador	Fórmula	Decodificação
ICm07	Índice de tratamento do esgoto gerado. %	$\frac{SP77}{0,8 \times SP15} \times 100$	<p><b>SP77</b>- Volume de esgoto tratado, em metros cúbicos (m<sup>3</sup>). 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.</p> <p><b>SP15</b> - 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 cálculo 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.</p>
ICm10	Tempo médio de resposta à reclamação dos cidadãos/usuários. H/Reclam.	$\frac{CM22}{CM23}$	<p><b>CM22</b> - 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.</p> <p><b>CM23</b> - Quantidade total de reclamações respondidas. Quantidade total de reclamações respondidas no período.</p>
ICm11	Índice de atendimento urbano da coleta de resíduos sólidos. %	$\frac{CM18}{CM19} \times 100$	<p><b>CM18</b> - 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) municípioio(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.</p> <p><b>CM19</b> - 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.</p>

Cód.	Nome do Indicador	Fórmula	Decodificação
ICm12	Índice de atendimento urbano de águas pluviais. %	$\frac{CM20}{CM21} \times 100$	<p><b>CM20</b> - 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) municípioio(s) também beneficiada(s) pelo serviço prestado pelo mesmo órgão. Inclui populações da sede, de distritos ou povoados efetivamente atendidos de forma regular.</p> <p><b>CM21</b> - 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.</p>
ICm13	Índice de ocorrências no órgão de defesa do consumidor. Registro de ocorrência/1.000 lig. A e E.	$\frac{CM24}{(SP01 + SP71)/1000}$	<p><b>CM24</b> - 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.</p> <p><b>SP01</b> - 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.</p> <p><b>SP71</b> - 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.</p>
ICm14	Índice de audiências no órgão de defesa do consumidor. %	$\frac{CM25}{CM24} \times 100$	<p><b>CM25</b> - 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.</p> <p><b>CM24</b> - 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.</p>

## 3.3 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. %	$\frac{FN15}{FN19} \times 100$	<b>FN15</b> – 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. <b>FN19</b> - 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. %	$\frac{SC04}{SC01} \times 100$	<b>SC01</b> - 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. <b>SC04</b> - 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. %	$\frac{SP77}{0,8 \times SP15} \times 100$	<b>SP77</b> - 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. <b>SP15</b> – Já descrito anteriormente.

## 3.4 INDICADORES RELATIVOS ÀS PESSOAS

Quadro 4. Indicadores relativos às pessoas

Cód.	Nome do Indicador	Fórmula	Decodificação
IPe05	Índice de frequência de acidentes. %	$\frac{PE14 \times 10^6}{PE16}$	<b>PE14</b> - 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 <i>força de trabalho</i> . <b>PE16</b> - 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 <i>força de trabalho</i> .
IPe07	Ind. produtividade da força de trab. p/ serviço de coleta de resíduos sólidos urbanos. Empregado por 1.000 habitantes.	$\frac{PE01}{CM19} \times 1000$	<b>PE01</b> - <i>Força de trabalho</i> (quantidade de empregados). Quantidade de empregados próprios e de empregados terceirizados sujeitos à coordenação direta do sistema gerencial da <i>organização</i> , independentemente do seu vínculo empregatício. Inclui também dirigentes, cargos em comissão, estagiários ou outros, postos permanentemente – e com ônus – à disposição da <i>organização</i> . 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. <b>CM19</b> - 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.	$\frac{PE01}{CM21} \times 1000$	<b>CM21</b> - 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.

ANEXO – MECANISMOS DE AVALIAÇÃO

Cód.	Nome do Indicador	Fórmula	Decodificação
Ipe12	Índice de absenteísmo. %	$\frac{PE21a \times PE22a}{PE21a \times PE23a} \times 100$	<p><b>PE21a</b> - Número médio de empregados. É o valor médio do número de empregados no início e no final do período.</p> <p><b>PE22a</b> - 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.</p> <p><b>PE23a</b> - Horas trabalhadas. Corresponde à soma das horas efetivamente trabalhadas, inclusive horas extras.</p>

## 3.5 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.	$\frac{SP47}{SP46}$	<p><b>SP46</b> - 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.</p> <p><b>SP47</b> - 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.</p>
ISp06	Tempo médio de execução de ligação de esgoto sanitário. H/ligação.	$\frac{SP87}{SP86}$	<p><b>SP86</b> - 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.</p> <p><b>SP87</b>- 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.</p>

ANEXO – MECANISMOS DE AVALIAÇÃO

Cód.	Nome do Indicador	Fórmula	Decodificação
ISp14	Indicador de perdas totais de água por ligação. L/lig./dia.	$\frac{SP07-SP11-SP15-SP17-SP19}{SP01 \times SP42}$	<p><b>SP01, SP07, SP11, SP15</b> – já descritos.</p> <p><b>SP13</b> - 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.</p> <p><b>SP17</b> - 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.</p> <p><b>SP19</b> - 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.</p> <p><b>SP42</b> - Tempo total do período considerado, em dias. Quantidade total de dias do período considerado.</p>

Cód.	Nome do Indicador	Fórmula	Decodificação
ISp21	Índice de recuperação de materiais recicláveis. %	$\frac{SP91}{SP92} \times 100$	<p><b>SP91</b> - 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").</p> <p><b>SP92</b> - 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.</p>
ISp22	Índice de resíduos sólidos totais com destinação adequada. %	$\frac{SP93}{SP94} \times 100$	<p><b>SP93</b> - Resíduos sólidos totais coletados com destinação adequada. Resíduos sólidos totais coletados com destinação adequada em cumprimento à legislação vigente.</p> <p><b>SP94</b> - Resíduos sólidos. Total de resíduos sólidos produzidos no município.</p>
IPa02	Índice de hidrometração.	$\frac{SP03}{SP01} \times 100$	<p><b>SP03</b> - 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.</p> <p><b>SP01</b> já decodificado.</p>
IPa03	Índice de macromedição.	$\frac{SP09}{(SP07 + SP11 - SP13)} \times 100$	<p><b>SP09</b> - 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.</p> <p><b>SP07, SP11, SP13</b> já decodificados</p>

## 4 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.

### 4.1 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, conseqüentemente, a adoção de outros indicadores para monitoramento do desempenho do plano em relação às metas propostas.

#### A - Indicador de cobertura da microdrenagem

$$I_{CMicro} = \frac{LVE}{LVTotál}$$

Sendo:

- $I_{CMicro}$ : Índice de Cobertura de Microdrenagem;
- $LVE$ : Extensão das vias na área urbana com infraestrutura de microdrenagem, em km;
- $LVTotál$ : 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

$$I_{SAI} = \frac{B_{SAI}}{B_{Total}}$$

Sendo:

- $I_{SAI}$ : Índice de Sistema de Alerta;
- $B_{SAI}$ : 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

$$I_{Micro} = \frac{VA}{V_{Total}}$$

Sendo:

- $I_{Micro}$ : Índice de Eficiência de Microdrenagem;
- $VA$ : Quantidade de vias que alagam com Precipitação TR < 5 anos;
- $V_{Total}$ : Número total de vias do município.

E - Indicador de eficiência do sistema de macrodrenagem

$$I_{Macro} = \frac{BA}{B_{Total}}$$

Sendo:

- $I_{Macro}$ : Índice de Eficiência de Macro drenagem;
- $BA$ : Bacias que apresentam deficiência na macro drenagem com precipitação TR < 25 anos;
- $B_{Total}$ : Número total de bacias na área urbana com macro drenagem.

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 macro drenagem

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

Sendo:

- $I_{Cad}$ : Índice de Cadastro

- *ViasCad*: Número de vias com cadastro atualizado (microdrenagem superficial e subterrânea);
- *ViasTotal*: Número total de vias;
- *CanCad*: Número de canais com cadastro atualizado (macrodrenagem);
- *CanTotal*: Número total de canais.

## 4.2 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<sub>PEV</sub>
- 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 Containerização

- Sigla do Indicador: I<sub>CONT</sub>
- Função de cálculo:

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

Sendo:

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

# SÃO LEOPOLDO



## PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

AUDIÊNCIA PÚBLICA/CONSULTA PÚBLICA

Revisão 0  
Setembro/2014



*Prefeitura Municipal de São Leopoldo - RS*

## PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO

Audiência Pública

01/agosto/2014

CONCREMAT

PRO-INOS

### 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.

CONCREMAT

PRO-INOS

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

Seu cumprimento deve ser um **compromisso mútuo...**



CONCREMAT

PRO-SINOS

## O QUE ESTABELECE O PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO?

### OBRIGAÇÕES DOS PRESTADORES DE SERVIÇOS E TITULARES

**Cumprimento do plano, inclusive no sentido de buscar a viabilidade econômico-financeira**

### SANÇÕES

- ✓ Não validação dos contratos!
- ✓ Restrição ao acesso de recursos financeiros da União, onerosos ou não!

CONCREMAT

PRO-SINOS

## O QUE É A POLÍTICA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO?

Ao definir **quem** e **como** vão ser prestados os serviços de

- ✓ Abastecimento de água,
- ✓ Esgotamento sanitário,
- ✓ Drenagem e manejo das águas pluviais e
- ✓ Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

o município estabelece sua política pública de saneamento que inclui **direitos e deveres dos usuários e prestadores**, mecanismos de **controle social**, **indicadores** e **ações para emergências e contingências**.

## 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.



## COMO É FEITO O PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO?

Planejar é a ação de:

1. Analisar o estado presente dos serviços

PARA

2. Avaliar as projeções de demanda

3. Definir o estado futuro desejado

DIAGNÓSTICO

PROGNÓSTICO

OBJETIVOS E METAS  
PROGRAMAS  
PROJETOS  
AÇÕES

Com Mobilização, Participação e Controle Social

CONCREMAT

PROSINOS

## O QUE DIZ A LEI DO SANEAMENTO?

### Exigências impostas pela Lei nº 11.445/2007

- Definição do ente responsável pela regulação e fiscalização;
- Parâmetros para a garantia do atendimento essencial à saúde pública;
- Direitos e deveres dos usuários;
- Controle social;
- Sistema de informações;
- Ampla divulgação das propostas dos planos de saneamento básico e dos estudos que as fundamentem, inclusive com a realização de audiências ou consultas públicas.

CONCREMAT

PROSINOS

## Exigências da Lei do Saneamento (art. 19)

I - **diagnóstico** da situação e de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos, 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, indicando possíveis fontes de financiamento;

IV- ações para **emergências e contingências**;

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

## Prazos dos planos de saneamento

### Decreto nº 7.217/2010

A partir de 2014, o acesso a recursos da União, quando destinados a serviços de saneamento básico, estará condicionado à existência de Plano Municipal de Saneamento Básico.

### Decreto nº 8.211/2014

#### Prazo prorrogado!

Após 31 de dezembro de 2015, a existência de plano de saneamento básico, elaborado pelo titular dos serviços, será condição para o acesso a recursos orçamentários da União ou a recursos de financiamentos geridos ou administrados por órgão ou entidade da administração pública federal, quando destinados a serviços de saneamento **básico**.



## Prazos dos planos de saneamento

ANO REFERÊNCIA	PRAZO DA AÇÃO	CALENDÁRIO
1	imediato	2014
2		2015
3	curto	2016
4		2017
5		2018
6		2019
7	médio	2020
8		2021
9		2022
10		2023
11		2024
12		2025
13		2026
14		2027
15	longo	2028
16		2029
17		2030
18		2031
19		2032
20		2033
21		2034
22		2035

CONCREMAT

PRO-UNOS

## Para atingir os objetivos e as metas

- Definição dos programas, projetos e ações;
- Projeção de estados progressivos de melhoria de acesso e qualidade da prestação dos serviços;
- Hierarquização e priorização dos programas, projetos e ações;
- Apresentação das condições de sustentabilidade e equilíbrio econômico-financeiro da prestação dos serviços em regime de eficiência.

CONCREMAT

PRO-UNOS

## A IMPORTÂNCIA DA MOBILIZAÇÃO

### Comunidades - identificação das ações prioritárias.

A audiência pública e outras formas de participação, como a Conferência de Regional dos Planos de Saneamento, realizada em dezembro de 2013, possibilitam que a comunidade — compreendida como a Administração Municipal e a população — possa acompanhar o desenvolvimento ajudando a definir os melhores caminhos rumo à universalização.



CONCREMAT

PRO-SINOS

## Controle Social nos planos de saneamento

*Conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participação nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico.*



Ver material de apoio preparado pelo Consórcio Pró-Sinos referente ao Art. 36, § 6º do Decreto nº 8.211 de 21/03/2014 (postado no autodoc).

CONCREMAT

PRO-SINOS

## Emergências e contingências no PMSB

Os rios que oferecem oportunidades de produção e acesso à água ciclicamente produzem inundações de magnitudes anormais que põem em perigo a comunidade estabelecida em suas proximidades. Existe uma série crescente de eventos físicos que aparentam ser naturais, mas em sua essência são criados pela intervenção humana e podem se tornar ameaças sócio-naturais. São os casos de inundações, deslizamentos, e secas que afetam a muitas cidades, cujas origens estão no inadequado manejo do entorno natural da cidade e de sua região circundante.



**Art. 19.** A prestação de serviços públicos de Saneamento básico observará plano, que poderá ser específico para cada serviço, o qual abrangerá, no mínimo:

**IV - ações para emergências e contingências;**

**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:

**XI - medidas de contingências e de emergências, inclusive racionamento;**

**Art. 40.** Os serviços poderão ser interrompidos pelo prestador nas seguintes hipóteses:

**I - situações de emergência** que atinjam a segurança de pessoas e bens;

**II - necessidade de efetuar reparos, modificações ou melhorias de qualquer natureza nos sistemas;**

**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 do serviço e a gestão da demanda.



## A qualidade dos serviços no PMSB

### O que diz a Lei 11.445

**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.**

Um PMSB que seja entendido e conhecido por todos e cujas diretrizes reflitam os desejos da comunidade é o melhor instrumento para fiscalização e avaliação do cumprimento das metas e objetivos propostos.



## Planejamento, regulação e fiscalização

A Lei Municipal nº 6494/2007 estabelece em seu Art. 26 que os titulares dos serviços públicos de Saneamento básico do Município poderão delegar a organização, a regulação, a fiscalização e a prestação desses serviços, nos termos da legislação vigente, em especial a Lei nº 11.107, de 06 de abril de 2005.

O artigo 180 prevê o **Conselho Municipal do Meio Ambiente - COMDEMA** - como órgão externo, de apoio, com a finalidade de estudar, propor, deliberar e fiscalizar no âmbito de sua competência, a implementação de diretrizes das políticas governamentais para o Meio Ambiente e Saneamento, os recursos em processos administrativos e normas e padrões relativos ao meio ambiente e Saneamento.

E no parágrafo único estabelece que a regulação da prestação de serviços em Saneamento e meio ambiente será exercida por um órgão regulador definido pelo Poder Executivo Municipal, em conformidade com a Lei nº 11.445, de 6 de janeiro de 2007.

## Produtos deste plano de saneamento

Produto	Denominação
Produto 1	Plano de mobilização social.
Produto 2	Diagnóstico da situação do saneamento básico e de seus impactos nas condições de vida da população.
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
Produto 2	✓ Relatório do diagnóstico (sistemizado)

## Produtos deste plano de saneamento

Produto	Denominação
<b>Produto 3</b>	<b>Prognóstico e alternativas para a universalização dos serviços de saneamento básico. Objetivos e metas.</b>
Tomo 1	Projeções populacionais
Tomo 2	Abastecimento de água e esgotamento sanitário
Tomo 3	Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos
Tomo 4	Drenagem e manejo de águas pluviais
<b>Produto 4</b>	<b>Concepção dos programas, projetos e ações necessárias. Ações para emergências e contingências.</b>
Tomo 1	Abastecimento de água e esgotamento sanitário
Tomo 2	Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos
Tomo 3	Drenagem e manejo de águas pluviais
Tomo 4	Educação ambiental
Tomo 5	Ações para emergências e contingências
Tomo 6	Análise de sustentabilidade (cenários: sem plano e com plano)
<b>Produto 5</b>	<b>Mecanismos e procedimentos para o monitoramento e avaliação sistemática das ações programadas.</b>
<b>Produto 6</b>	<b>Relatório final. Projeto de lei (minuta).</b>

## Projeção populacional

A projeção populacional desenvolvida em estudo específico deste PMSB indica que a população máxima ocorrerá no ano final do plano, em 2035 – população total de 254.429 habitantes sendo população urbana de 253.854 habitantes.

A população rural estimada no final do plano é de 575 habitantes e atinge seu valor máximo em 2020 – 989 habitantes.

Em número de domicílios a projeção aponta para o final do PMSB – 2035: 97.866 domicílios totais, sendo 97.651 na área urbana e 215 na área rural.

Domicílios			
Ano	Total	Urbano	Rural
2014	77.780	77.499	281
2035	97.866	97.651	215

•Projeção domicílios – PMSB São Leopoldo.

## Diagnóstico dos serviços

### Abastecimento de água

#### Prestação do serviço

O serviço de abastecimento de água do município de São Leopoldo é prestado pelo SEMAE – Serviço Municipal de Água e Esgotos, autarquia municipal de direito público.

A captação de água bruta é feita no Rio dos Sinos. Sua bacia hidrográfica abrange uma área de 3.700 km<sup>2</sup>, correspondendo a 4,5% da área da Bacia Hidrográfica do Guaíba. O SEMAE possui 549 servidores próprios.



Captação atual



Ampliação prevista

CONCREMAT

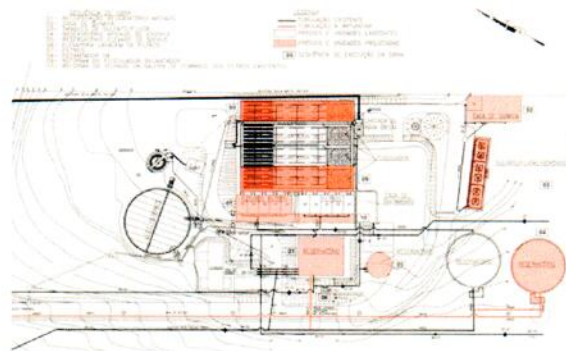
PRO- SINOS

## Diagnóstico dos serviços

### Abastecimento de água

#### Tratamento

Atualmente há 2 estações de tratamento de água em funcionamento pelo SEMAE em São Leopoldo. A diretriz do Plano Diretor é transferir toda produção de água para a ETA 2 Imperatriz. A ETA 1 São José será desativada. A capacidade de produção na ETA 1 é de 300 l/s e de 600 l/s na ETA 2.



CONCREMAT

PRO- SINOS

## Diagnóstico dos serviços

### Abastecimento de água

#### Qualidade do manancial

- Nos últimos anos, o SEMAE relata dificuldades de tratabilidade da água para atingir-se padrões de potabilidade, especialmente em épocas de pouca chuva, e em momentos de primeiras enxurradas, quando ocorre a lavagem do solo e dos canos de esgoto com muita matéria orgânica depositada. Nestes casos, chega a ser suspensa a captação por algumas horas até que o rio apresente situação de viabilidade de tratamento para fins de consumo humano.
- Outro fator relatado é o crescente uso de produtos químicos, decorrente do aumento da concentração de poluentes no rio. Estes fatos demonstram por si só a situação crítica do rio, que urge seja recuperada.



CONCREMAT

PRO INOS

## Diagnóstico dos serviços

### Abastecimento de água

#### Distribuição

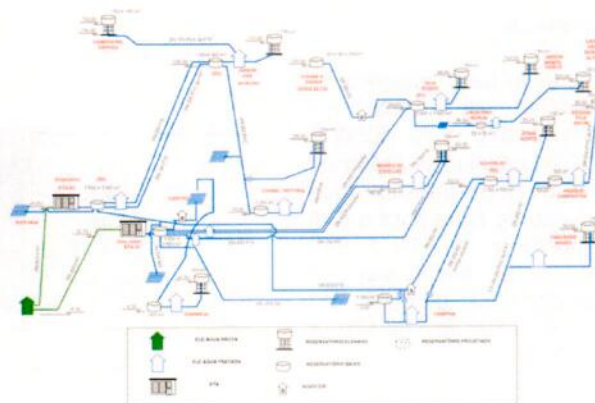
Há dois sistemas de distribuição com:

723km de redes distribuidoras;

20.800 m<sup>3</sup> de reservação;

14 elevatórias.

ESQUEMA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXISTENTE



CONCREMAT

PRO INOS

## Diagnóstico dos serviços

### Abastecimento de água

#### Atendimento

De acordo com o SNIS2011 a população é de 212.496 habitantes, sendo 98,5% dos domicílios abastecidos com rede geral de distribuição. Apesar disso o município tem apresentado problemas de abastecimento de água. Os níveis baixos do Rio do Sinos, onde se dá a captação, dificultando o funcionamento normal do sistema nas últimas estações de verão.

O SEMAE está trabalhando na reforma e ampliação da captação visando a sanar esse problema. A área rural do município é zona de APP (área de preservação ambiental), ficando a ocupação do município restrita à área urbana, onde efetivamente o SEMAE opera.

*Em novembro de 2011 a Prefeitura Municipal de São Leopoldo emitiu Decreto com instruções de fiscalização para o consumo racional da água, vedando a lavagem de veículos automotores de qualquer espécie, irrigação de gramados, jardins e floreiras, reposição total ou troca de piscinas de clubes, entidades ou residências e lavagem de calçadas de prédios em geral.*

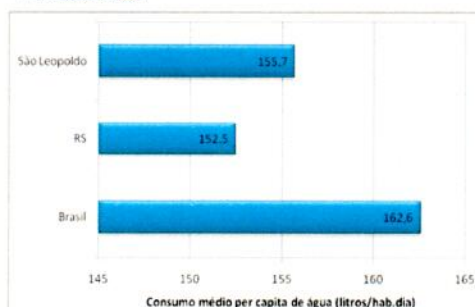
CONCREMAT  
engenharia

PRO-SINOS  
Sistema de Abastecimento de Água

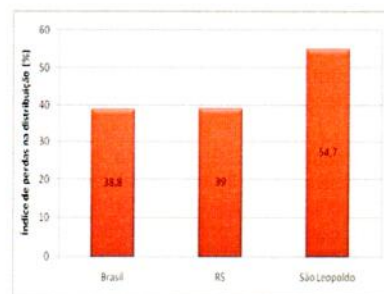
## Diagnóstico dos serviços

### Abastecimento de água

#### Indicadores



Fonte: SNIS, 2011.



Fonte: SNIS, 2011.

#### Medição

Segundo o SNIS 2011, em São Leopoldo, o índice de hidrometração no sistema de abastecimento de água é de 92%.

CONCREMAT  
engenharia

PRO-SINOS  
Sistema de Abastecimento de Água

## Diagnóstico dos serviços

### Esgotamento sanitário

O serviço de esgotamento sanitário do município de São Leopoldo é prestado pelo SEMAE – Serviço Municipal de Água e Esgotos, autarquia municipal de direito público.

O município foi dividido em 18 bacias hidrossanitárias pelo Plano Diretor de 1997 do SEMAE. A bacia B1, denominada Vicentina, já era dotada parcialmente de redes de esgoto sanitário e da ETE – estação de tratamento de esgotos Vicentina. Nessa ETE já operava um sistema tipo RALF (Reator Anaeróbico de Leito Fluidizado) seguido de leito de secagem, com vazão para 100 l/s.

Houve nesse Plano Diretor de 1997 uma definição de bombeamentos e tratamento dos esgotos, cujas localizações foram revisadas em estudos posteriores pelo SEMAE. Os tipos e níveis de tratamento dos esgotos também foram readequados para atender à exigência da legislação ambiental.

### Qualidade do corpo receptor

Os cursos d'água que cortam o município apresentam condições precárias quanto à qualidade. O sistema de esgoto sanitário de São Leopoldo insuficiente é um dos responsáveis por essa situação.

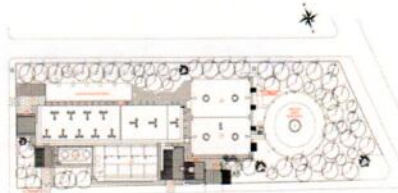
## Diagnóstico dos serviços

### Esgotamento sanitário

O SES – sistema de esgoto sanitário - São Leopoldo atende a área central e as bacias do bairro Feitoria. Em 1995 foi construída uma ETE, do tipo Reator Anaeróbico de Leito Fluidizado – RALF, para uma vazão de 100 l/s, deixando esperas para a construção de um outro RALF, numa 2ª Etapa, para mais 100 l/s. A extensão total da rede de esgoto sanitária, segundo dados do SNIS 2011, é de 99 km, com 11.921 ligações prediais ativas.

O tratamento na ETE Vicentina está sendo reformado com objetivo de melhorar a qualidade do efluente final e adequá-lo à Resolução do CONSEMA nº128 quanto ao nível de tratamento, principalmente quanto à remoção de nitrogênio e fósforo.

A obra nessa ETE, iniciada em junho de 2012, está em andamento, e prevê a construção de dois digestores anaeróbicos, uma câmara de aeriação, uma casa de bombas para recirculação do esgoto, uma unidade de coaguladores, flotadores e saturadores, a adequação das instalações elétricas e a ampliação do laboratório. O custo previsto da obra, que já foi 34% executada (set/2013), é de R\$ 8.641.555,68.

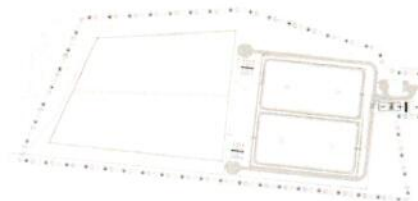


Arranjo ETE Vicentina  
Fonte: SEMAE, 2010.

## Diagnóstico dos serviços

### Esgotamento sanitário

Outra área do SES São Leopoldo, no bairro Feitoria, foi construída em 2010, dentro dos novos estudos e investimentos do SEMAE. Foram beneficiadas as bacias B11 e B12. Nessa área não foram executadas as redes coletoras, sendo os efluentes prediais coletados na rede pluvial, passando daí aos interceptores e bombeamento, e no final à estação de tratamento Feitoria. Há uma elevatória e dois interceptores.



Arranjo ETE Feitoria  
Fonte: SEMAE

O tratamento na ETE Feitoria tem como componentes: uma caixa de areia e partidor hidráulico, uma lagoa aerada, um decantador, um banhado construído, e um leito de secagem. Há ainda o laboratório de controle, guarita e a subestação transformadora de energia.

Cada módulo tem capacidade de tratamento de 80 litros de esgoto por segundo. As etapas do tratamento são divididas entre preliminar, secundário e terciário. A ETE Feitoria, inicialmente, fará a coleta do esgoto dos moradores dos bairros Madezatti, Cohab-Feitoria, São Geraldo e Feitoria Seller. Em segunda fase, que prevê a duplicação da planta, atenderá aos bairros Independência e Jardim das Acácias.

## Diagnóstico dos serviços

### Esgotamento sanitário

As novas cinco bacias sanitárias de São Leopoldo definidas a partir de 2008 são: Vicentina, Arroio Kruze, Santos Dumont, Arroio Manteiga e Feitoria.

#### Bairros beneficiados pelo Plano Diretor de Saneamento

ETE	ANO	CONTRIBUIÇÕES TOTAIS - REDE COLETORA + INDUSTRIAL / ETAPA FINAL		VAZÕES TOTAIS (L/S)					
		POPULAÇÃO ATENDIDA (hab.)	EXTENSÃO DE REDE (km)	INFILT. (L/s)	INDÚSTRIA	MÍNIMA	MÉDIA	MÁXIMAS	
								INICIAL	FINAL
Área Urbana	2012	217.839	1.297	648,5	141,1	99,3	1.193,01	1.394,71	1.515,73
	2011	297.212	1.297	648,5	141,1	1.064,80	1.339,99	1.615,19	1.780,31
ETE Vicentina	2012	81.995	339	169,5	36,6	282,02	357,94	433,86	479,42
	2011	111.671	339	169,5	36,6	309,68	413,27	516,85	579
ETE Arroio Kruze	2012	41.607	294	147	38,7	224,23	262,75	301,26	324,39
	2011	56.767	294	147	38,7	238,26	290,62	343,39	374,92
	2012	31.957	211	105,5	18,3	153,39	182,98	212,57	230,32
ETE Feitoria	2011	43.601	211	105,5	18,3	164,17	204,54	244,91	269,14
	2012	15.292	63	31,5	0	45,66	59,82	73,96	82,47
ETE Santos Dumont	2011	20.864	63	31,5	0	50,62	70,14	89,46	101,05
	2012	46.988	390	195	47,5	286,01	329,51	373,02	399,13
ETE Arroio da Manteiga	2011	64.109	390	195	47,5	301,66	361,22	420,56	456,2

Fonte: SEMAE, 2010.

## Diagnóstico dos serviços

### Esgotamento sanitário

Esgoto tratado referido à água consumida de ~40%. No restante do município, onde não há rede de esgoto sanitário, os efluentes prediais são lançados na rede pluvial existente, com, ou até mesmo sem, tratamento primário por tanques sépticos individuais.

#### Indicadores técnicos e operacionais

Índice de atendimento urbano de esgoto	Índice de coleta de esgoto	Índice de tratamento de esgoto	Índice de esgoto tratado referido	Extensão da rede de esgoto por ligação	Quantidade de ligações de esgotos total (ativas + inativas)	Quantidade de ligações de esgotos total ativas	Quantidade de economias residenciais ativas
IN047	IN015	IN016	IN046	IN021	ES009	ES002	ES008
27.4%	41.8%	100.0%	41.8%	8.1%	11.922	11.921	19.526

Fonte: SNIS, 2011.

CONCREMAT

PROSINOS

## Prognóstico - Demandas

### Demandas - abastecimento de água

Ano	população	consumo 1000 m <sup>3</sup> /ano	produção 1000 m <sup>3</sup> /ano	vazão l/s
1996	201.927	14.741	17.689	1.005
2010	304.284	22.213	27.766	1.321
2026	470.516	34.348	41.217	2.365

Fonte: Plano Diretor de Saneamento, 1996

CONCREMAT

PROSINOS

## Objetivos, metas e ações

### Contribuições – esgotamento sanitário

Plano Diretor de Saneamento, 1996 - critérios para consolidação das vazões

Alcance: 30 anos; 1ª etapa: 1996 a 2010; 2ª etapa: 2011 a 2026

População beneficiada: 1ª etapa: 40%; 2ª etapa: 80%, sendo:

Em 2010: 121.714 habitantes

Em 2026: 376.413 habitantes

**Projeto atualmente em execução – 5 bacias (Arroio da Manteiga, Santos Dumont, Vicentina e Arroio Kruze e visa ao atendimento de cerca de 80% da área não atendida atualmente).**

- População: 245.744 hab
- Rede coletora: 409 km
- Ligação predial: 61.416 un
- EBE/LR: 19(+7 futuro) un
- ETE (1 módulo existente): 4(+6 futuro) (mód de 100l/s)

## RELATÓRIO DE OBRAS EM ANDAMENTO SOB RESPONSABILIDADE DO SEMAE/DPE

	obra	valor da obra	estágio da obra
1	Sistema abastecimento Distr.Ind.Z.Norte	3.274.571,70	33%
2	Redes de Esg.Sanitária Ceramica Anita II	371.462,62	85%
3	Redes de Abastec. Agua Ceramica Anita II	M.O./mat. Sema	100%
4	Ampliação ETE Vicentina	8.756.420,38	41%
5	Captação de Água Bruta/Instal.Mec. E Civil	1.997.802,28	94%
6	Captação de Água Bruta - Instal.Elétricas	795.043,72	91%
7	Captação A. Bruta - Tomada de água	2.442.707,35	64%
8	Reservatórios Morro do Espelho	1.520.870,96	99%
9	Adutora ETA 01 ao R1	2.343.090,93	84%
10	ELEV. ETA II ao R3 Booster fei./res.Feit	932.972,72	90%
11	Elev. ETA I ao R1 e da Eta 1 ao Morro Esp.	1.529.000,00	80%
12	Extensão de Adutora Unisinos - HT Micron	423.905,28	100%
13	Ligações domicil. Esg. Cloacal cooperativas	472.923,94	100%
14	Extensão Drenagem Pluvial Av. Imperatriz	279.972,84	60%
15	Desvio adutora trensurb/unisinos - Mater.	729.218,38	100%
16	Desvio adutora trensurb/unisinos - Mat.	24.024,00	100%
17	Desvio adutora trensurb/unisinos - obra	427.899,03	100%
18	Desvio Adutora Trensurb - Intercalação	69.930,85	0%
19	Sist. De Esg. Sanitário São Leopoldo-4ETe's	984.289,00	52%
20	Ampliação ETA II	10.308.483,81	72%
21	Sist Trat Esg D. Ind Z Norte (Redes Esgot Sanit Sep Absol)	841.614,44	91%
22	Sist Trat Esg Distr. Ind. Z. Norte (obra civil)	864.542,67	55%
23	Sist Trat Esg Distr. Ind. Z. Norte (Inst Elétr)	91.555,43	60%
24	Sist Trat Esg Distr. Ind. Z. Norte (Equipam)	427.626,50	90%
25	Contenção Flexível de Gabião na Av. Mauá	24.558,48	100%
		<b>39.934.487,31</b>	

## INVESTIMENTOS DE LONGO PRAZO - exemplos

Tecnologia
Automação – água
Automação – esgoto
Equipamentos para medições e controle
ERP – equipamentos de infraestrutura
Geradores – Captação e ETA2

## Diagnóstico (resíduos sólidos)

- **Serviços de limpeza**
  - ✓ Terceirizados (varrição, capina etc.)
  - ✓ Taxa de serviços vinculada ao IPTU
- **Coletas**
  - ✓ Coleta regular terceirizada, cobertura de 100%
  - ✓ Coleta containerizada na área central
  - ✓ Coleta seletiva com cobertura de 100% da área urbana
  - ✓ 10 ecopontos para coleta de resíduos especiais (pilhas, baterias etc.).
- **Tratamento de resíduos**
  - ✓ Seis usinas de triagem de resíduos secos
  - ✓ Não há aproveitamento de resíduos orgânicos
- **Disposição final**
  - ✓ Aterro sanitário privado no próprio município
- **Passivos Ambientais**
  - ✓ Aterro controlado e lixão encerrados e em processo de remediação

## Prognóstico (resíduos sólidos)

### ➤ Metodologia de prognóstico

- ✓ Projeção do crescimento populacional (método do IBGE).
- ✓ Taxa de geração de resíduos por habitante (planos e literatura).
- ✓ Composição média dos resíduos (planos e literatura).
- ✓ Geração de resíduos (resultado dos itens anteriores).

### ➤ Ações municipais para atendimento das metas

- ✓ Fiscalização e controle
- ✓ Serviços de limpeza
- ✓ Coletas
- ✓ Triagem de secos
- ✓ Diagnóstico de áreas de disposição irregular

## Ações municipais (resíduos sólidos)

**2A: Acordos setoriais da logística reversa (Imediato)**

Viabilizar a prática da responsabilidade compartilhada, auxiliando na redução de resíduos dispostos em aterro e na destinação adequada de resíduos especiais.

**2B: Ecopontos em áreas urbanas (Imediato – curto)**

Auxiliar na recuperação de resíduos secos e na logística reversa de resíduos especiais.

**3A: Central de comunicação sobre serviços (Curto)**

Atender a população e divulgar informações sobre resíduos sólidos, serviços prestados etc.

**4A: Taxa de RSU sem vinculação com IPTU (Imediato)**

Atender a meta da PNRS, viabilizando a sustentabilidade financeira dos serviços prestados.

**5B: Estrutura de controle e fiscalização das ações municipais (Imediato)**

Controlar e fiscalizar as ações para atendimento das metas estabelecidas no plano.

## Ações municipais (resíduos sólidos)

**6A: Qualificar gestão da limpeza urbana (Imediato)**

Qualificar a gestão dos serviços de limpeza urbana, auxiliando no atendimento das metas.

**6B: Qualificar operação da limpeza urbana (Imediato)**

Qualificar a operação dos serviços de limpeza urbana, auxiliando no atendimento das metas.

**7A: Qualificar coleta porta a porta de rejeitos e orgânicos (Imediato)**

Qualificar a operação da coleta regular, auxiliando no atendimento das metas.

**7B: Coletores tipo papeleira em áreas urbanas (Imediato – longo)**

Auxiliar na coleta de resíduos e nos serviços de limpeza urbana.

**7C: Estudo de viabilidade para coleta diferenciada (rej. org. e secos) (Curto)**

Auxiliar na coleta de resíduos, facilitando a destinação adequada de cada um dos tipos.

CONCREMAT

PRO-INOS

## Ações municipais (resíduos sólidos)

**8A: Coleta de resíduos na área rural (Imediato)**

Qualificar a coleta de resíduos, viabilizando o Atendimento das metas de coleta em áreas rurais.

**9A: Qualificar coleta porta a porta de recicláveis secos (Imediato)**

Auxiliar na recuperação de resíduos secos, facilitando a triagem e posterior reciclagem.

**9B: PEVs para recicláveis em áreas urbanas (Imediato – longo)**

Recuperação de resíduos secos, facilitando a triagem e posterior reciclagem.

**9C: Adequar unidades de triagem de resíduos secos (Imediato)**

Reciclagem de resíduos secos, viabilizando o atendimento da meta progressiva de redução de recicláveis secos encaminhados para aterro.

**15A: Diagnóstico de áreas de descarte inadequado de resíduos (Imediato)**

Eliminar áreas de passivo no município, atendendo às metas do PLANARES.

CONCREMAT

PRO-INOS

## Ações municipais (resíduos sólidos)

### ➤ Custo estimado para ações estruturais municipais

Descrição	2015	2019	2023	2027	2031	2035
PEVs	R\$ 92.000,00 23 Unidades	R\$ 100.000,00 25 Unidades	R\$ 200.000,00 50 Unidades	R\$ 180.000,00 45 Unidades	R\$ 440.000,00 110 Unidades	R\$ 8.000,00 2 Unidades
Ecopontos	R\$ 401.000,00 1 Unidades	R\$ 401.000,00 1 Unidades	R\$ 401.000,00 1 Unidades	R\$ 401.000,00 1 Unidades	R\$ 245.000,00 1 Unidades	R\$ - 0 Unidades
Unidades de Triagem	R\$ 5.930.000,00 1 Unidades	R\$ 1.186.000,00 1 Unidades	R\$ - 0 Unidades	R\$ - 0 Unidades	R\$ 665.000,00 1 Unidades	R\$ - 0 Unidades
Destinação final Adequada	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
Interdição de Livões	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
<b>Total de investimento</b>	<b>R\$ 6.423.000,00</b>	<b>R\$ 1.687.000,00</b>	<b>R\$ 601.000,00</b>	<b>R\$ 581.000,00</b>	<b>R\$ 1.350.000,00</b>	<b>R\$ 8.000,00</b>

**Investimento total em ações estruturais:**

R\$ 10.650.000,00

### ➤ Custo global estimado para as ações municipais

Custo total de implantação  
operação

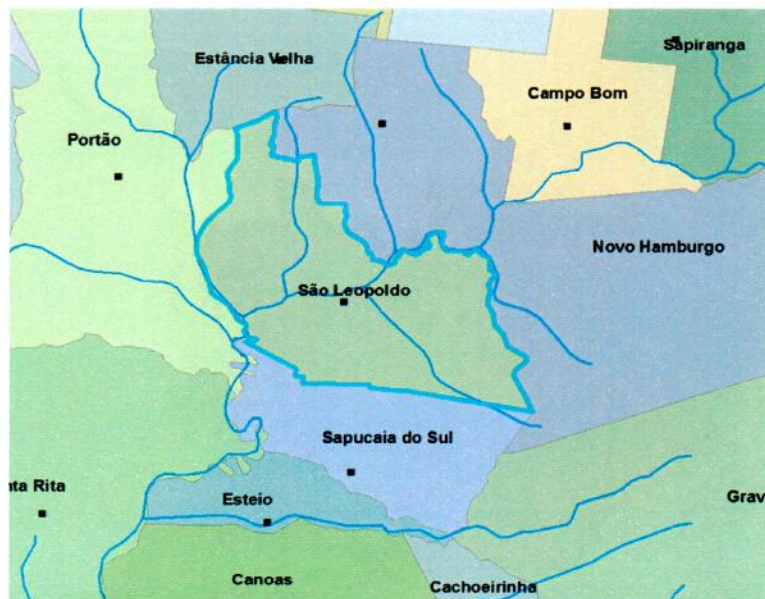
R\$ 15.884.000,00

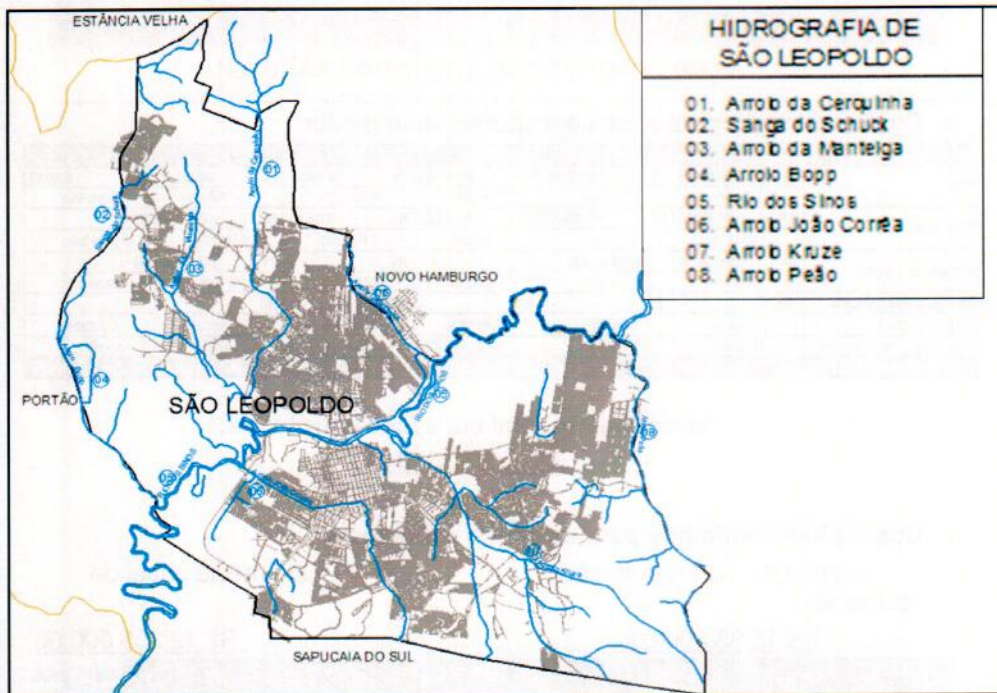
Custo médio anual de

R\$ 12.855.000,00

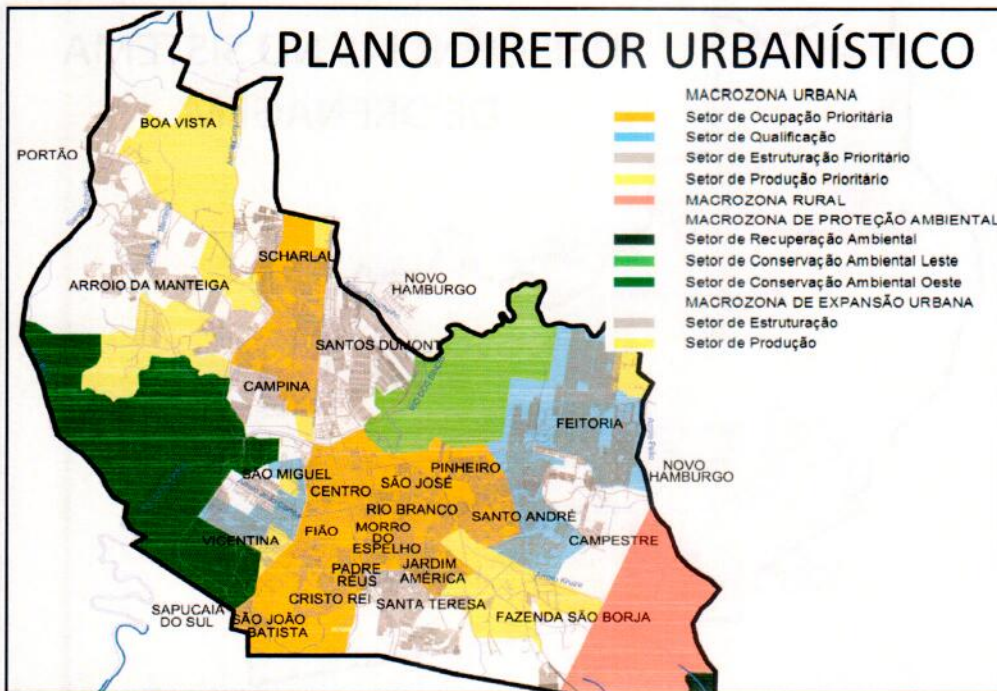


## DRENAGEM - INTERFACES





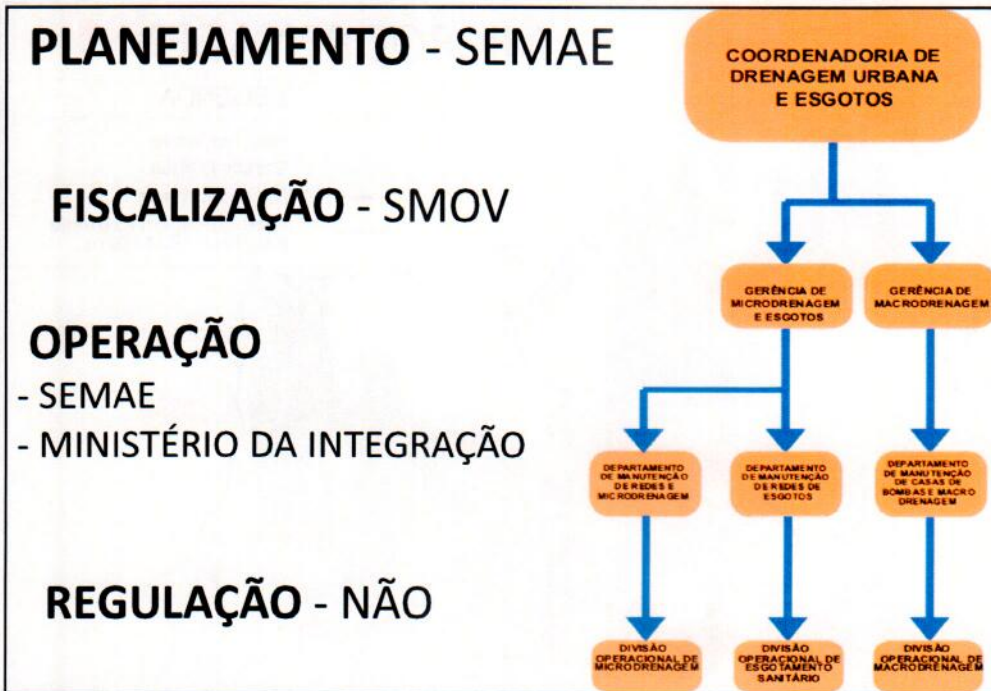




**Bairro Centro – SOP – Setor de Ocupação Prioritária (T.O. de 75 %)**







PROGRAMAS E AÇÕES - METAS	
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
Reduzir o risco de colapso do sistema pela falta de energia elétrica.	Implantação de um Sistema de Geração Autônoma de Energia.
Melhorar a qualidade das águas pluviais.	Incrementar o programa de Educação Ambiental existente.
Melhorar as condições estruturais do sistema existente.	Cadastro estrutural das obras de arte, canais, travessias existentes e elaboração de projeto.
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.	
Melhorar as condições de trabalho	Aquisição de equipamento e treinamento

## PROGRAMAS E AÇÕES - METAS

Objetivo	Meta
Melhorar as condições de trabalho	Aquisição de equipamento e treinamento de pessoal.
Melhorar a qualidade das águas pluviais.	Elaborar Plano de Manejo das APPs e áreas verdes
Evitar a sobrecarga do sistema de drenagem existente.	Sensoriamento Remoto e aplicativos visando melhorar a Fiscalização.
Incentivar a implantação de medidas individuais e locais de controle da vazão na fonte.	Elaboração de legislação visando implantação de controle na fonte e redução de IPTU.
Melhorar a qualidade de vida da comunidade e reduzir inundações e deslizamentos.	Implantação do PLHIS e integração com o PD de Drenagem.
Aumentar a garantia e a segurança do sistema de drenagem com Sistema de Alerta.	Implantação de um Sistema de Alerta contra inundações.
Melhorar a qualidade das águas pluviais pela presença de esgotos.	Implantar o sistema de esgotamento tipo "Separador Absoluto".
Fornecer informações detalhadas quanto aos investimentos necessários para universalização dos serviços de drenagem.	Elaboração de projetos executivos com base nas alternativas apontadas pelo Plano Diretor de Drenagem.
Aumentar a garantia e a segurança do sistema contra ocorrência de erosão e deslizamentos.	Implantação do PLHIS e integração com controle de erosão e deslizamentos.

## ESTIMATIVA DE CUSTOS

Ação	Imediato	Curto	Médio	Longo
Regulação	63.750,00	255.000,00	510.000,00	510.000,00
Obras de micro e macrodrenagem	-	9.633.333,33	125.233.333,33	125.233.333,33
Caderno de Encargos	-	75.000,00	150.000,00	150.000,00
Capacitação e formação de recursos humanos	120.000,00	480.000,00	960.000,00	960.000,00
Sistema de Alerta contra inundações	-	-	920.000,00	920.000,00
Programa de Educação Ambiental	250.000,00	400.000,00	800.000,00	800.000,00
Desassoreamento e limpeza	-	17.340.000,00	17.340.000,00	17.340.000,00
Cadastro das patologias estruturais, BD	-	577.000,00	577.000,00	577.000,00
Cadastro sistema de drenagem com SIG	597.500,00	597.500,00	225.000,00	225.000,00
Plano Diretor de Drenagem / Urbanístico	1.380.000,00	1.380.000,00	1.104.000,00	1.104.000,00
Base de custos para obras e serviços	-	125.000,00	100.000,00	100.000,00
Banco de projetos	-	1.734.000,00	6.069.000,00	6.069.000,00
Aparelhamento da CDU	150.000,00	1.296.000,00	2.592.000,00	2.592.000,00
Programa Manutenção Periódica . SIG	40.000,00	1.800.000,00	4.800.000,00	4.800.000,00
Ferramenta para fiscalização e treinamento	120.000,00	40.000,00	80.000,00	80.000,00
Implementar o SIG/DRENAGEM	-	270.000,00	400.000,00	400.000,00
Plano de Manejo das APPs e áreas verdes	-	473.400,00	1.893.600,00	1.893.600,00
Planejamento integrado do SPCC com NH	-	120.000,00	480.000,00	480.000,00
SPCC com Geração Autônoma de Energia	-	2.800.000,00	1.200.000,00	1.200.000,00
Ações preventivas com base banco de dados	-	-	100.000,00	100.000,00
	2.721.250,00	39.396.233,33	165.533.933,33	165.533.933,33

## Educação ambiental

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.

### Integração e aproveitamento de ações previstas em âmbito regional

#### Ações previstas no Plano de Bacia – Comitesinos

Programa	Ações	Prazo	Custo da ação (R\$)	Custo do Programa (R\$)
Educação, mobilização e comunicação	Educação ambiental	20 anos	2.200.000,00	4.400.000,00
	Plano de Comunicação Social	20 anos	2.200.000,00	

## Propostas de educação sanitária e ambiental

Objetivos	Ação
I. Ampliar o conhecimento sobre a percepção da população a respeito do saneamento.	Realizar pesquisa quali-quantitativa sobre saneamento e meio ambiente. <u>Essa atividade está incluída no Plano Regional e deve ser realizada pelo Consórcio.</u>
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.	1. Relacionar, sistematizar e avaliar os programas de educação ambiental existentes. 2. Relacionar, sistematizar e avaliar os programas e/ou projetos de capacitação de professores sobre temas ambientais e de saneamento. 3. Fazer a adequação de modo a incluir as diretrizes e fundamentos do PMSB/PRSB.
I. Obter o apoio dos meios de comunicação para a divulgação do PMSB/PRSB. 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.

### Ações, prazos e custos estimados

Ação	Prazo	Estimativa de custos (R\$)
Pesquisa qualitativa sobre saneamento e meio ambiente.	Imediato	R\$ 350.000,00
Definir forma permanente de informação à população do andamento do PMSB.	Imediato	R\$ 172.000,00
Avaliar os programas de educação ambiental e 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).	Curto prazo	R\$ 350.000,00
Relacionar espaços fixos para publicação de matérias relacionadas ao saneamento, meio ambiente, educação ambiental, ecoturismo.		R\$ 50.000,00
Operacionalizar a recomendação de incluir o componente de educação ambiental/ comunicação e mobilização em todas as alternativas propostas.	Curto, médio, longo	Entre 1 e 3% do valor dos investimentos em água, esgotos, resíduos e drenagem

CONCREMAT

PRO-ENOS

### Sustentabilidade

A **viabilidade econômico-financeira** do **PLANO** está relacionada ao investimento e custos de Operação, Administração e Manutenção (OAM) necessários para implantação da melhor solução técnica e ao impacto que a proposta trará para a estrutura financeira vigente no município ao longo do tempo, ou a estrutura tarifária quando dos serviços concedidos, sempre levando-se em consideração a capacidade de pagamento dos usuários.

A receita obtida no município com a prestação dos serviços de saneamento básico deverá ser cotejada com os recursos necessários para a amortização dos investimentos e a operação e manutenção dos sistemas.



CONCREMAT

PRO-ENOS

## Sustentabilidade

O estudo de sustentabilidade econômico-financeira tratou para cada serviço isoladamente, as possibilidades de articulação e de complementaridade entre eles, bem como, alternativas de soluções regionalizadas.

A partir da projeção dos projetos, programas e ações e das estimativas dos custos e investimentos necessários para sua implantação, o Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico de São Leopoldo aponta a real situação da capacidade financeira do município de sustentar o plano ao longo dos 20 anos considerando a situação com **Capital Próprio**, a partir dos resultados contábeis ( Ativo - Passivo) para identificar se há ou não necessidade de captação de recursos de Capital de Terceiros, ou outros mecanismos como:

- financiamentos a fundo perdido;
- antecipação de receitas tarifárias ou reajuste de IPTU;
- parcerias público privadas - PPP,
- investimento privado, etc.

No caso de São Leopoldo foi feita uma análise de sensibilidade considerando a possibilidade da SEMAE assumir o sistema de drenagem, considerando a estrutura tarifária atual da autarquia sem elevação da tarifa.

## Audiência Pública do PMSB de São Leopoldo



## Audiência Pública do PMSB de São Leopoldo

### Audiência realizada em São Leopoldo em 01/08/2014.



A audiência pública para apresentação do Plano Municipal de Saneamento Básico de São Leopoldo foi realizada no dia 01 de agosto de 2014, nas dependências do Plenário da Câmara Municipal de Vereadores de São Leopoldo.

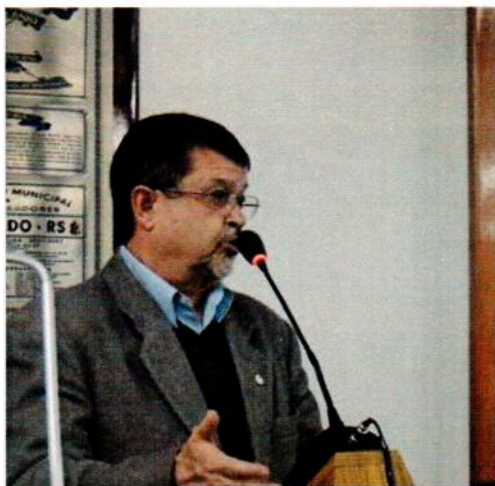
A mesa da abertura dos trabalhos foi composta pelo representante da Câmara de Vereadores, pelo secretário adjunto do Meio Ambiente,

Gilmar Grub, pelo diretor do Sema, Márcio Rubert pela diretora executiva do Consórcio Pró-Sinos, Viviane Diogo e pela coordenadora do PMSB pela empresa Concremat, engenheira Deisy Maria Andrade Batista.

O secretário adjunto saudou os presentes e leu o regulamento da audiência que ficou afixado na entrada do local. O diretor do Consórcio disse que São Leopoldo é o primeiro dos municípios consorciados a realizar a apresentação da minuta do plano em audiência e consulta pública. Explicou que o plano abrange os serviços de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo das águas pluviais e agora entra em processo de consulta pública. Viviane Diogo destacou ainda os pontos importantes sobre a elaboração dos planos municipais e Plano Regional de Saneamento Básico dos municípios integrantes do consórcio. A diretora ressaltou que os planos atendem à Lei nº 11.445/2007, que regulamenta o saneamento no país, e torna-os aptos a captarem recursos federais.



## Audiência Pública do PMSB de São Leopoldo



A representante da empresa Concremat, responsável pelo trabalho, Deisy Batista, juntamente com o engenheiro Ricardo Dal Farra, fizeram a exposição técnica da minuta do plano. Também falou o consultor para a área de sustentabilidade, economista Clovis Souza, explicando como são feitos os cálculos. Mencionou inclusive o estudo de viabilidade caso seja do interesse da municipalidade que o Semaec assuma oficialmente os serviços de drenagem. Nos debates que se seguiram houve manifestações de que não seria atribuição do Semaec – que já cuida dos serviços

de água e esgoto – tratar da questão da drenagem.

Ao encerrar os trabalhos o secretário substituto informou que as minutas do PMSB estarão disponíveis, até as 10h do dia 16/08/2014, no saguão da Prefeitura Municipal e no endereço eletrônico:

<https://www.saoleopoldo.rs.gov.br>.



O secretário adjunto do Meio Ambiente, Gilmar Grub, salientou que durante este período, os interessados poderão manifestar suas críticas e/ou sugestões e encaminhá-las por e-mail para o endereço eletrônico:

[pmsb.saoleopoldo@gmail.com](mailto:pmsb.saoleopoldo@gmail.com)

ou colocá-las diretamente em uma urna, identificada para este fim, localizada no saguão da Prefeitura Municipal de São Leopoldo, contendo a identificação completa do autor (nome, endereço, e-mail e telefone).



## Audiência Pública do PMSB de São Leopoldo



## Audiência Pública do PMSB de São Leopoldo

### Notícias publicadas



#### **Prefeitura realiza audiência pública sobre saneamento básico**

sexta-feira, 1 de agosto de 2014 12:29

A prefeitura de São Leopoldo realiza hoje (01/08) a audiência pública sobre o Plano Municipal de Saneamento Básico, às 19h, na Câmara Municipal de Vereadores. A sessão tem o objetivo de apresentar à apreciação pública a minuta do plano que vai abranger os serviços de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo das águas pluviais.

A minuta do Plano Municipal de Saneamento Básico estará disponível, para consulta pública e leitura, a partir das 10h de sábado até às 10h do dia 16/08/2014, no saguão da Prefeitura Municipal e no endereço eletrônico <https://www.saoleopoldo.rs.gov.br>. Durante o período, os interessados poderão manifestar suas críticas e/ou sugestões e encaminhá-las por e-mail para o endereço eletrônico [pmsb.saoleopoldo@gmail.com](mailto:pmsb.saoleopoldo@gmail.com) ou colocá-las diretamente em uma urna, identificada para este fim, localizada no saguão da Prefeitura Municipal de São Leopoldo, contendo a identificação completa do autor (nome, endereço, e-mail e telefone).



## Audiência Pública do PMSB de São Leopoldo



### Prefeitura inicia consulta pública do plano municipal de saneamento básico

quinta-feira, 7 de agosto de 2014 10:54

A audiência pública para apresentação do Plano Municipal de Saneamento Básico ocorreu na última sexta-feira (01), no Plenário da Câmara Municipal de Vereadores de São Leopoldo. De acordo com a diretora executiva do Consórcio Pró-Sinos, Viviane Diogo, São Leopoldo é o primeiro dos municípios consorciados a realizar a apresentação da minuta do plano em audiência e consulta pública. O plano abrange os serviços de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo das águas pluviais e agora entra em processo de consulta pública. "Esta foi a primeira de uma série de audiências que devem ocorrer durante o mês de agosto nos 23 municípios integrantes do Pró-Sinos, que serão contemplados com o Plano de Saneamento", afirmou a diretora.



Viviane Diogo destacou ainda os pontos importantes sobre a elaboração dos planos municipais e Plano Regional de Saneamento Básico dos municípios integrantes do consórcio. A diretora ressaltou que os planos atendem a lei nº 11.445/2007, que regulamenta o saneamento no país, e torna-os aptos a captarem recursos federais.

A representante da empresa Concremat, responsável pelo trabalho, Deisy Batista, fez a exposição técnica da minuta do plano, que está disponível, até as 10h do dia 16/08/2014, no saguão da Prefeitura Municipal e no endereço eletrônico <https://www.saoleopoldo.rs.gov.br>.

O secretário adjunto do Meio Ambiente, Gilmar Grub, salienta que durante este período, os interessados poderão manifestar suas críticas e/ou sugestões e encaminhá-las por e-mail para o endereço eletrônico [pmsb.saoleopoldo@gmail.com](mailto:pmsb.saoleopoldo@gmail.com) ou colocá-las diretamente em uma urna, identificada para este fim, localizada no saguão da Prefeitura Municipal de São Leopoldo, contendo a identificação completa do autor (nome, endereço, e-mail e telefone).

## Audiência Pública do PMSB de São Leopoldo



**Prefeitura Municipal de São Leopoldo (RS)**

Cidade

Localização

Utilidade Pública

Caracterização

Trabalhos

Principal | Serviços | Entidades | Notícias | Mapa Portal | Portal Servidor | Webmail

Notícias | **Fechar [X]** | Serviços

**CONSULTA PÚBLICA**

**Plano Municipal de Saneamento Básico**

*Início: 10 horas do dia 02 de agosto de 2014.*  
*Término: 10 horas do dia 16 de agosto de 2014.*

**ACESSO A MINUTA DO DOCUMENTO**

SEMAM

SEMÆ

PROINOS

Gabinete do Prefeito

Vice-prefeito

Primeira-Dama

Controladora

Procuradora

Núcleo de Imagem

**Secretarias**

Administração

Compras e Licitação























Cultura e Turismo

Des. Econômico



### Arquivos da Minuta do Plano Municipal de Saneamento Básico

#### Anexos Disponíveis

-  CARACTERIZAÇÃO GERAL 2-2
-  COLETA DE DADOS 2-1
-  ELABORAÇÃO DOS PLANOS MUNICIPAIS E REGIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO DOS MUNICÍPIOS DO CONSÓRCIO PRÓ-SINOS RELATÓRIO DO DIAGNÓSTICO
-  FICHA DADOS 2-7
-  PROGNÓSTICO E ALTERNATIVAS OBJETIVOS E METAS 3 T1
-  PROGNÓSTICO E ALTERNATIVAS OBJETIVOS E METAS 3 T2
-  PROGNÓSTICO E ALTERNATIVAS OBJETIVOS E METAS 3 T3
-  PROGNÓSTICO E ALTERNATIVAS OBJETIVOS E METAS 3 T4
-  PROJETOS E AÇÕES NECESSÁRIAS. AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS 4 T2
-  PROJETOS E AÇÕES NECESSÁRIAS. AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS 4 T2 ANEXO
-  PROJETOS E AÇÕES NECESSÁRIAS. AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS 4 T3
-  PROJETOS E AÇÕES NECESSÁRIAS. AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS 4 T3 ANEXO
-  PROJETOS E AÇÕES NECESSÁRIAS. AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS 4 T4
-  PROJETOS E AÇÕES NECESSÁRIAS. AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS 4 T5
-  PROJETOS E AÇÕES NECESSÁRIAS. AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS 4 T6
-  SITUAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO URBANO 2-9
-  SITUAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL 2-5
-  SITUAÇÃO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 2-8 VOLUME 1
-  SITUAÇÃO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 2-8 VOLUME 2 - ANEXOS
-  SITUAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 2-6
-  SITUAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA 2-4
-  SITUAÇÃO INSTITUCIONAL 2-3

22 anexos

## Audiência Pública do PMSB de São Leopoldo



HOME

INSTITUCIONAL ▾

ÁGUA ▾

ESGOTO ▾

MEIO AMBIENTE ▾

SERVIÇOS ▾

Links / Banco de Notícias

04/08/2014 - 16h33

### Audiência pública discute Plano de Saneamento



Evento ocorreu na Câmara de Vereadores / foto: Carla Dal-Ri

O diretor do Sema, **Márcio Rubert**, juntamente com diretores e equipe técnica da autarquia estiverem presentes na Audiência Pública de elaboração dos Planos Municipais e Regionais de Saneamento Básico dos Municípios. O evento ocorreu na noite da sexta-feira, 1, no plenário da Câmara Municipal de Vereadores.

Conforme a Diretora Executiva do Consórcio Pró-Sinos Viviane Diogo, que está a frente do projeto, São Leopoldo foi o primeiro município da Bacia Hidrográfica dos Sinos a receber a apresentação. "O que está ocorrendo hoje será realizado em todas as cidades que compõe a Bacia", destacou a diretora.

Técnica

A apresentação da minuta técnica do Plano Municipal de Saneamento projeta ações para os próximos 20 anos. Baseado nos dados apresentados pelo Sema, foi possível realizar um planejamento no abastecimento e tratamento de água e do tratamento do esgoto cloacal. "A autarquia já possuía um Plano de Saneamento o que ajudou na elaboração do novo", destacou Márcio.



### LISTA DE PRESENÇA

Audiência Pública

Câmara Municipal de Vereadores de São Leopoldo, Rua Independência, nº 66, Bairro Centro.  
São Leopoldo, 01 de agosto de 2014 – 19 horas.

#### PAUTA:

- Minuta do Plano Municipal de Saneamento Básico

NOME	CARGO	MUNICÍPIO	TELEFONE	E-MAIL
EDUARDO E. MATTEUS	AG. FISC. AMB.	S. L.	35266800	EDUARDO174@SAPLEOPOLDO.PS.G
MARCELO A. RUIBERT	DIRETOR GERAL	S. L.	99666654	MARCELO.RUIBERT@SEMACE.O
Leslie Flores Mang	filio - Sinos	S. L.	93739292	leslie.mv@gmail.com
Adebruna N. C. Sena	<del>Sapucaia sul</del> Eng. Sapucaia sul	Sapucaia sul	—	min.sena@cpovo.net
Chandis Comib da Silva	Eng. Comors	Comors	99896242	com.ilo.silva@cpovo.net
Risardo Augusto Delfarles	Eng. Comorment	Comorment	9896238874	mariaadaljane@gmail.com
Raquel Hohendorf	ANCIADA	S. Leopoldo	99754165	vetrag@gmail.com
Felipe Nardi	Coordenador Executivo	S. Leopoldo	93351603	felipe.nardi@saoleopoldo
CHARLES PIGARIE	SECRET.	S. L.	91911470	
Luiz Gustavo da Silva	ASSESSOR GAB	S. L.	3579.6179	gustavo@semace.rs.gov.br
Viviane Feijó Machado	Op. Tratamento	S. Leopoldo	9281-7353	viviane@semace.rs.gov.br



**LISTA DE PRESENÇA**  
 Audiência Pública  
 Câmara Municipal de Vereadores de São Leopoldo, Rua Independência, nº 66, Bairro Centro.  
 São Leopoldo, 01 de agosto de 2014 – 19 horas.

**PAUTA:**

- Minuta do Plano Municipal de Saneamento Básico

NOME	CARGO	MUNICÍPIO	TELEFONE	E-MAIL	HORÁRIO
Silvan Geng	Sec. Municipal	Semam-SL	93326135	gensilvan@semam-sl.gov.br	
Carla Dal.R.	Juizal	S.L.	81281753	carla@yaleo.br	
Emílio R. Wild	SEMAE	S. Leopoldo	35796002	emilio.r@semae.sl.gov.br	
Juliana Chaves	Semae	S. Leopoldo	35796111	juliana@semae.sl.gov.br	
Patrícia Krause	Semae	S. Leopoldo	35796121	patriciakrause@semae.sl.gov.br	
Ana Gabriela dos Santos	N. Imprensa	SL	92926009	ana.santos@saoleopoldo.sl.gov.br	
Wilson Nör	DBT	S.L.	84487624		
Thiago de Vilela	SEGG	SL	84464416	thiagodevilela25@hotmail.com	
Valdivina Vargas	Chefe de Gabinete	SL (SEMAM)	92589514	valdivina.vargas@saoleopoldo.sl.gov.br	
Fabiano Cel.	SEMAM	SL	35266100	fabiano@saoleopoldo.sl.gov.br	



### LISTA DE PRESENÇA

Audiência Pública

Câmara Municipal de Vereadores de São Leopoldo, Rua Independência, n° 66, Bairro Centro.  
São Leopoldo, 01 de agosto de 2014 – 19 horas.

#### PAUTA:

- Minuta do Plano Municipal de Saneamento Básico

NOME	CARGO	MUNICÍPIO	TELEFONE	E-MAIL	HORÁRIO
Marcia S. Z. Scherer	Coordenadora EA	São Leopoldo	91424667	marcia.simo@hotmail.com	
Cleu Furtoga	DIRETOR	São Leopoldo	89051824	CLEUFORTO@GMAIL.COM	
Ilídio Amorim	Coord. Defesa Civil	S.L.	83228891	Defensa.Civil@saoleopoldo.rs.gov.br	
Adriane Borges	Distribua	SL	359222154	shuler@saoleopoldo.rs.gov.br	
W. AUGUSTO DE ARAUJO	SECRETARIO	SL	92114089	SMED.GABINETE@SAOLEOPOLDO.RS.GOV.BR	
ARA CARDOSO	VEREADORA	SL	99355779	ara.cardoso@bchubo.com.br	20:15
André Umke	Assessor	S.L.	96615807	andreluinke@ig.com.br	20:15
Fernanda Garcia de Azevedo	Assessor	S.L.	93039948	fernanda.palho@legmat.com	
Aline Fachini	Bióloga	Sap. sul	91042110	ali.fachini@gmail.com	
Questu Silva	Pedagogo	São Sul	56565662	questu@viva.com.br	20h



**LISTA DE PRESENÇA**

Reunião de Planejamento Estratégico do Consórcio Pró-Sinos  
 Museu do Rio, Rua da Praia, nº 52, Bairro Rio dos Sinos, SL.  
 São Leopoldo, 01 de agosto de 2014 – 9h às 11h.

**PAUTA:**

PLANO REGIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO

- Prognóstico; Objetivos e Metas; Programas, Projetos e Ações – abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário.
- Mecanismos e procedimentos para monitoramento e avaliação.

NOME	CARGO	MUNICÍPIO	TELEFONE	E-MAIL	HORÁRIO
Juliana A. Santos	Ed. Ambiental	SL - Três Sinos	99389684	jurubia@yahoo.com.br	19:00h
Carlos A. D. de Azevedo	Secretário	SL - Sessa	93269021	caragond@vix.br	
GENÉSIO A. DE SOUZA	DIR. PLANEJ.	S.L./SEMAE	9222-0650	genesiojunior@gmail.com	19:00
ELTEORO BRACALINI	VEICULAÇÃO	S.L.	99898468		
LEISA C. Hoffmann	Bióloga	S.L./SENSAD	358916556	vigilanciambienda@ml Leopoldo.gov.br	19:05
Genecir Dini Vargas	Assessor	S.L.	92190301	cdcaraga@hotmail.com	19:05
Melissa M. Mendes	Ass. Técnico	SL		mar2112@vix.br	19:05
Sandro A. Damasceno	Dir. São Leopoldo	SL			19h
CARLOS GERARDO WENNINGER	F. H. C.	S.L.		wenningerg@sl.gov.br	

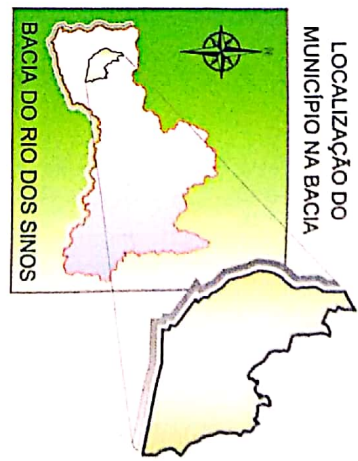
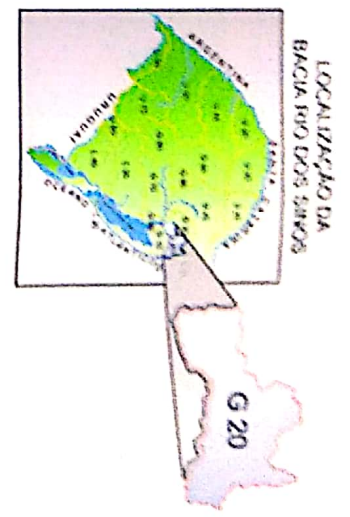
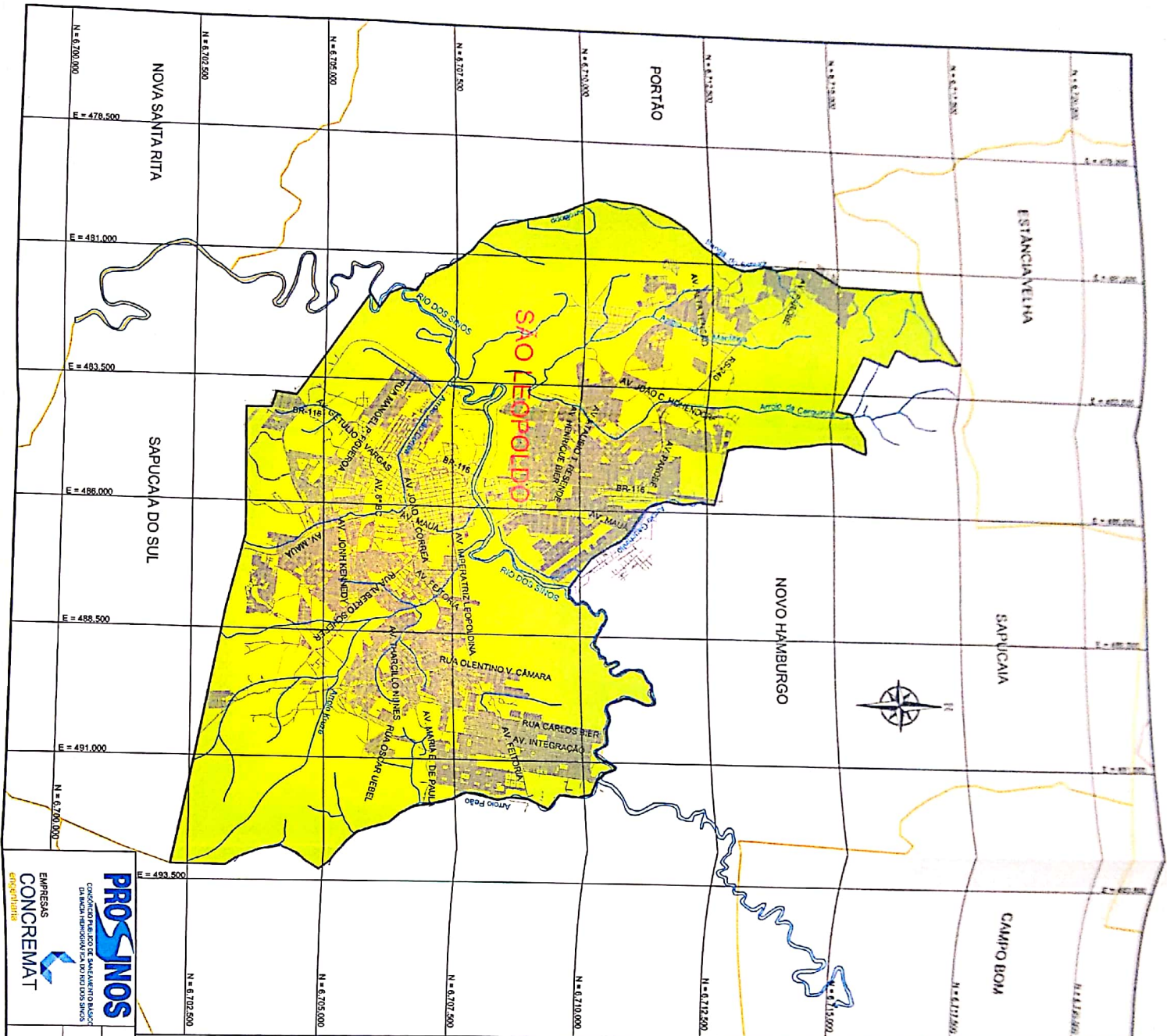
# SÃO LEOPOLDO



## PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

### ANEXOS

Revisão 0  
Setembro/2014

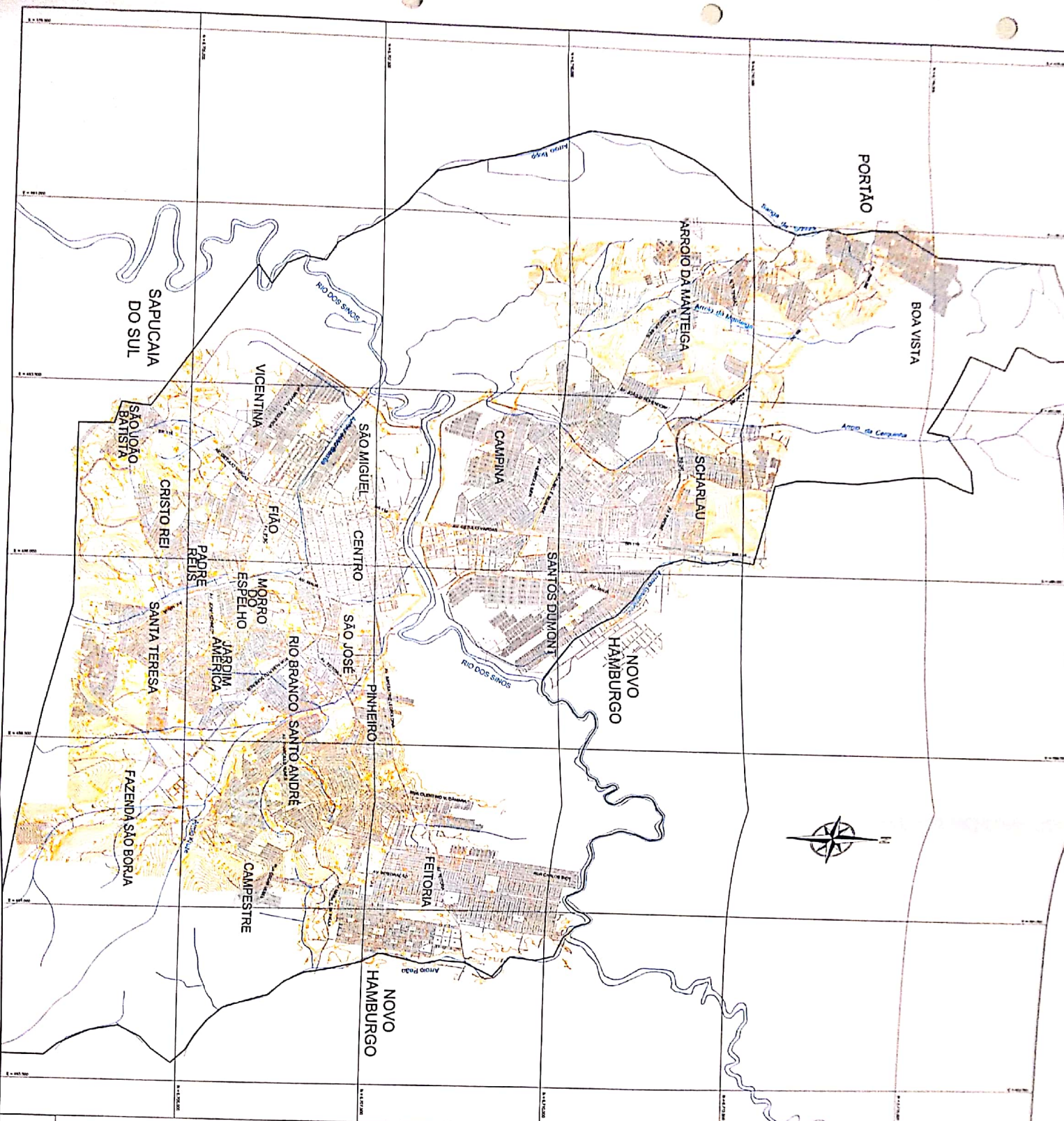


- LEGENDA**
- Divisa Municípios
  - Limite Município São Leopoldo
  - Cursos D'água

**PROSINOS**  
 CONDIÇÃO FÍSICO DE SANEAMENTO BÁSICO  
 DA BACIA DO RIO DOS SINOS  
 EMPRESAS  
**CONCREMAT**  
 Engenharia

**MUNICÍPIO DE SÃO LEOPOLDO**  
**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**  
 Divisa Municipal

Escala: 1:80.000  
 Código: SLEO\_GER\_DIM\_01\_Inv00  
 Data: Ago/2013



LEGENDA	
	Área Urbana
	Área Urbana
	Área Urbana

**PRO PLANOS**  
 COMISSÃO MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO URBANO  
 MUNICÍPIO DE SÃO LEOPOLDO  
 PLANO MUNICIPAL DE SAQUEAMENTO URBANO  
 Mapa atualizado da Área Urbana + Núcleos Urbanos  
 1:25.000  
 1998  
 17/05/2013



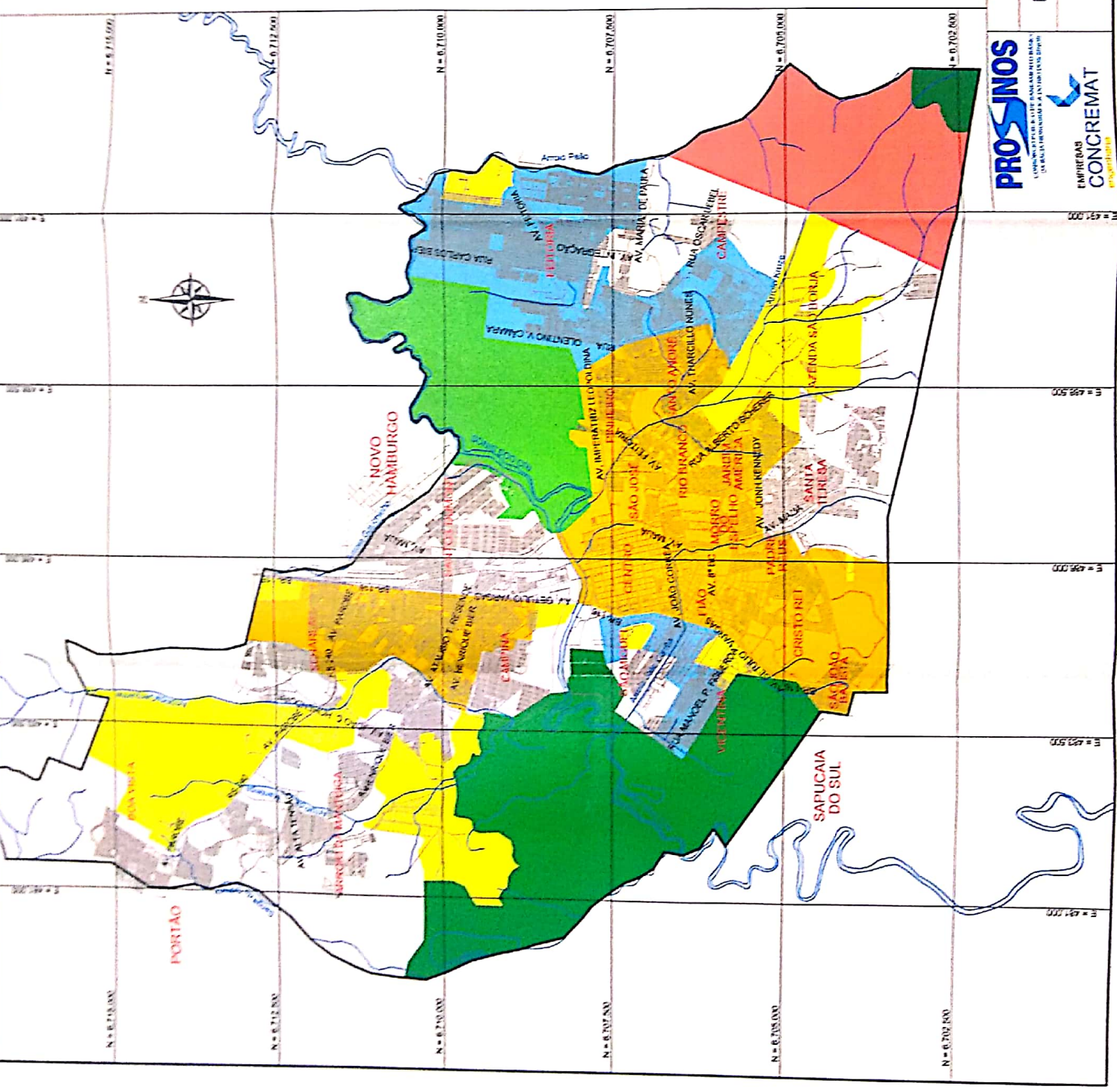


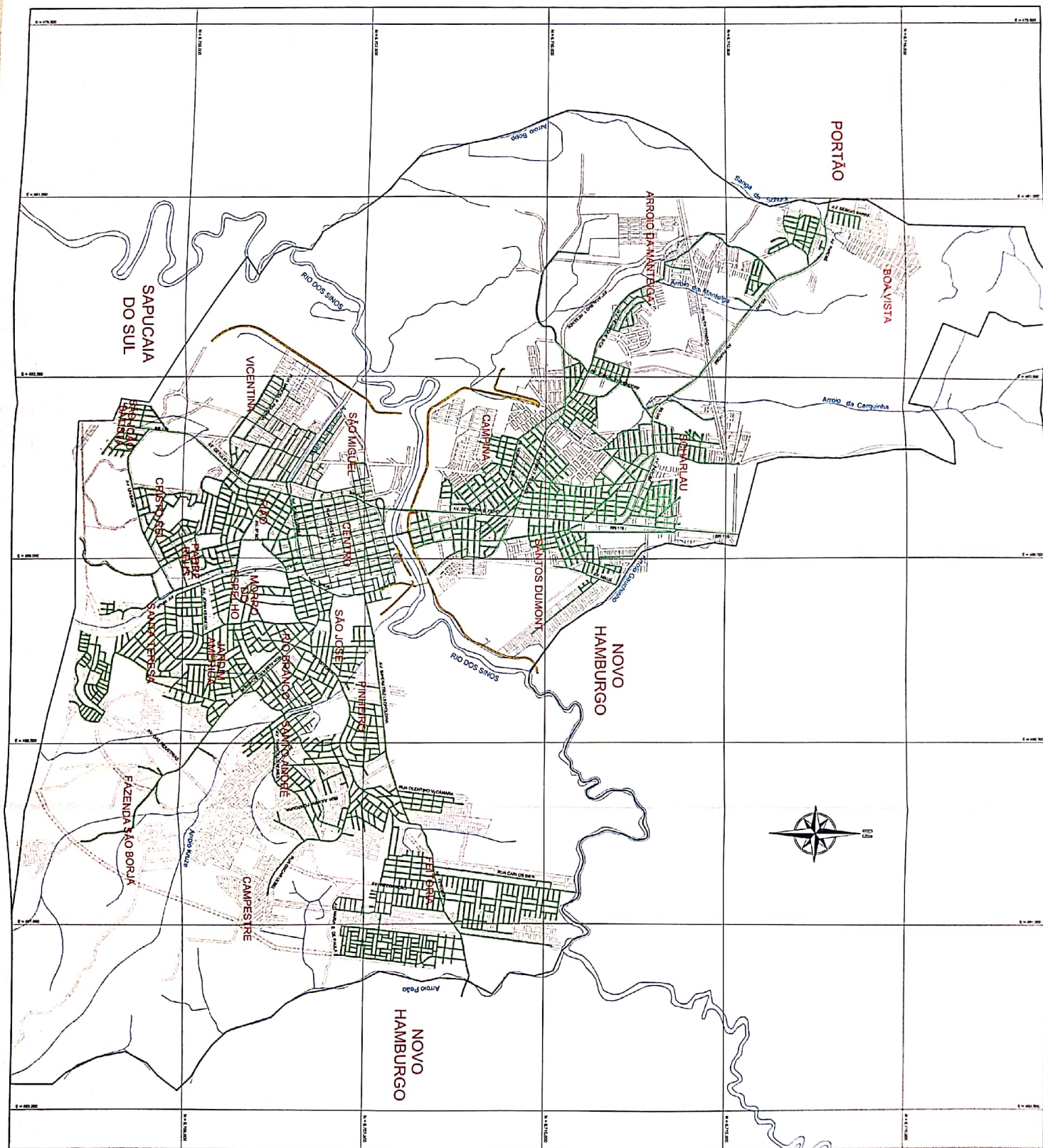
**MUNICÍPIO DE SÃO LEOPOLDO**  
**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**  
Plano Diretor Urbanístico e  
Unidades Conservação



**LEGENDA**

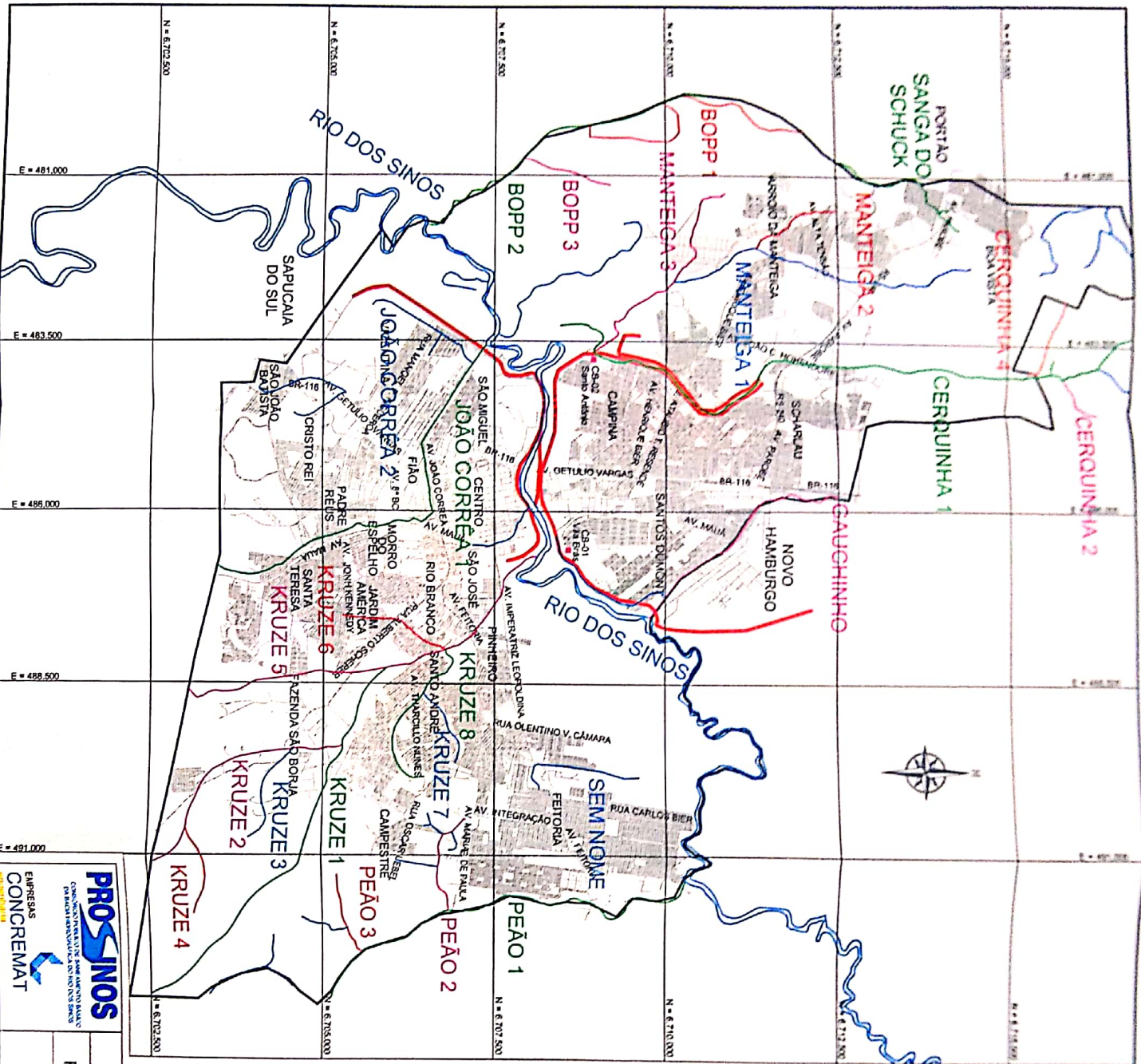
	Sistema Viário
	Curvas D'Água
	Divisa Municipal
	MACROZONA URBANA
	Sector de Ocupação Prioritária
	Sector de Qualificação
	Sector de Estruturação Prioritário
	Sector de Produção Prioritário
	MACROZONA RURAL
	MACROZONA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL
	Sector de Recuperação Ambiental
	Sector de Conservação Ambiental Leste
	Sector de Conservação Ambiental Oeste
	MACROZONA DE EXPANSÃO URBANA
	Sector de Estruturação
	Sector de Produção





LEGENDA	
	Muro Verde
	Contorno
	Limite do Município
	Limite do Estado

**PROSINOS**  
 Prefeitura Municipal de São Leopoldo  
 PLANO MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO BÁSICO  
 Localização das Federações de Microrregiões - Junho de 2013



**LEGENDA**

- Sistema Viário
- Bacias Hidrográficas
- Diques
- Casas de Bombas
- Canal Cerquinha 1 - Ext. 10,15km
- Canal Cerquinha 2 - Ext. 8,00km
- Canal Cerquinha 3 - Ext. 5,00km
- Canal Cerquinha 4 - Ext. 1,33km
- Canal Sanga do Chuck - Ext. 2,137km
- Canal Manteiga 1 - Ext. 4,72km
- Canal Manteiga 2 - Ext. 1,45km
- Canal Manteiga 3 - Ext. 3,57km
- Canal João Correa 1 - Ext. 6,214km
- Canal João Correa 2 - Ext. 1,814km
- Canal Gauchinho - Ext. 3,554km
- Canal Kruze 1 - Ext. 6,152km
- Canal Kruze 2 - Ext. 3,575km
- Canal Kruze 3 - Ext. 1,575km
- Canal Kruze 4 - Ext. 1,405km
- Canal Kruze 5 - Ext. 5,545km
- Canal Kruze 6 - Ext. 1,640km
- Canal Kruze 7 - Ext. 1,205km
- Canal Kruze 8 - Ext. 2,575km
- Canal Peão 1 - Ext. 6,289km
- Canal Peão 2 - Ext. 1,655km
- Canal Peão 3 - Ext. 1,255km
- Canal Sem Nome - Ext. 1,531km

**PROSINOS**  
 COMISSÃO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO  
 EMPRESA DE SANEAMENTO BÁSICO DE SÃO LEOPOLDO S.A.  
**CONCREMAT**  
 CONCRETO E MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO

**MUNICÍPIO DE SÃO LEOPOLDO**

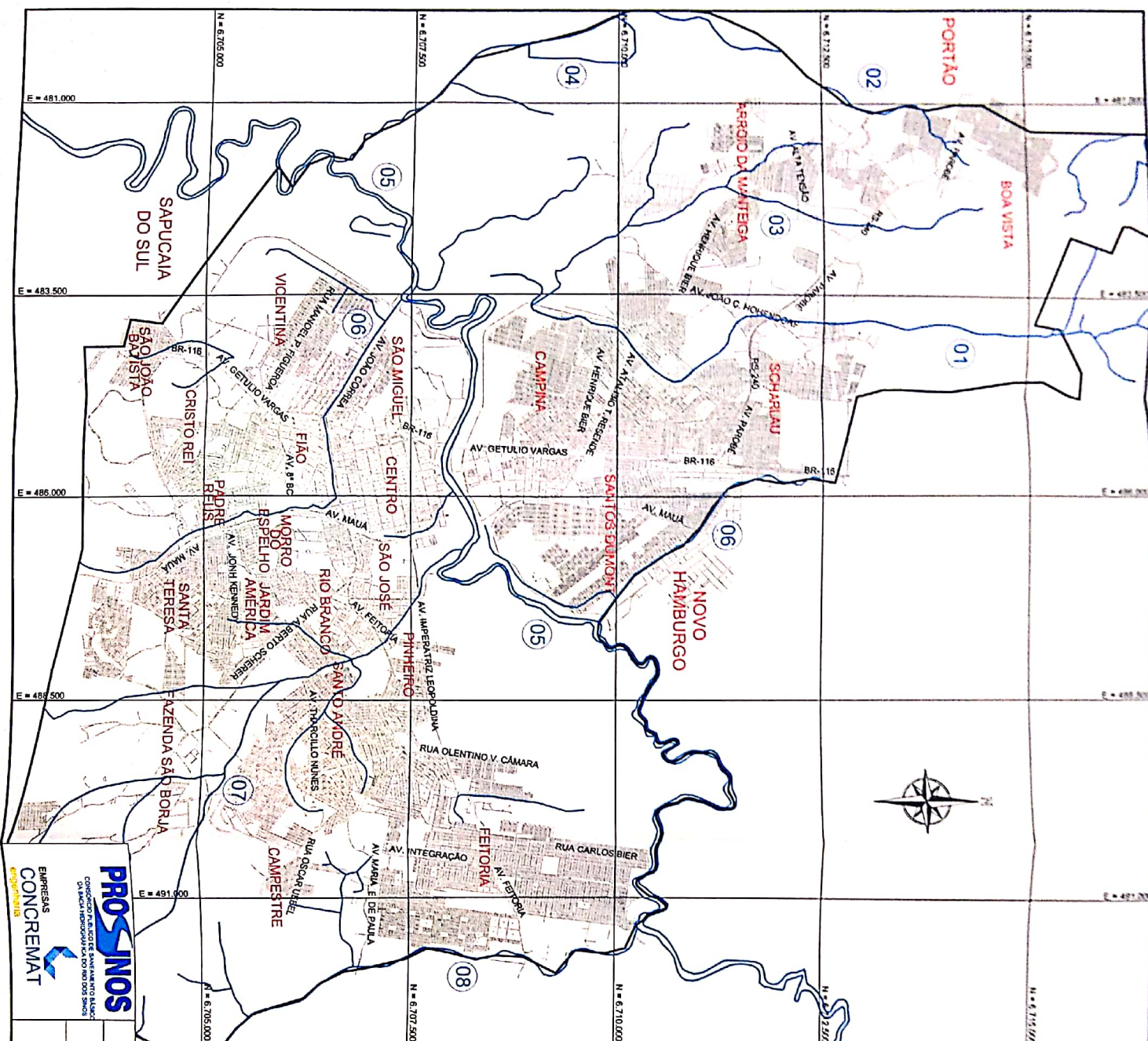
**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**

Localização Macro-drenagem e Diques Proteção

ESCALA SEM

Comp. SLEQ. DER. MAC. 01.146/08

Out. Ago./2013



- HIDROGRAFIA DE SÃO LEOPOLDO**
- 01. Arroio da Cercalhera
  - 02. Sargia do Schuck
  - 03. Arroio da Manteiga
  - 04. Arroio Boop
  - 05. Rio dos Sinos
  - 06. Arroio João Corêa
  - 07. Arroio Krzza
  - 08. Arroio Pedro

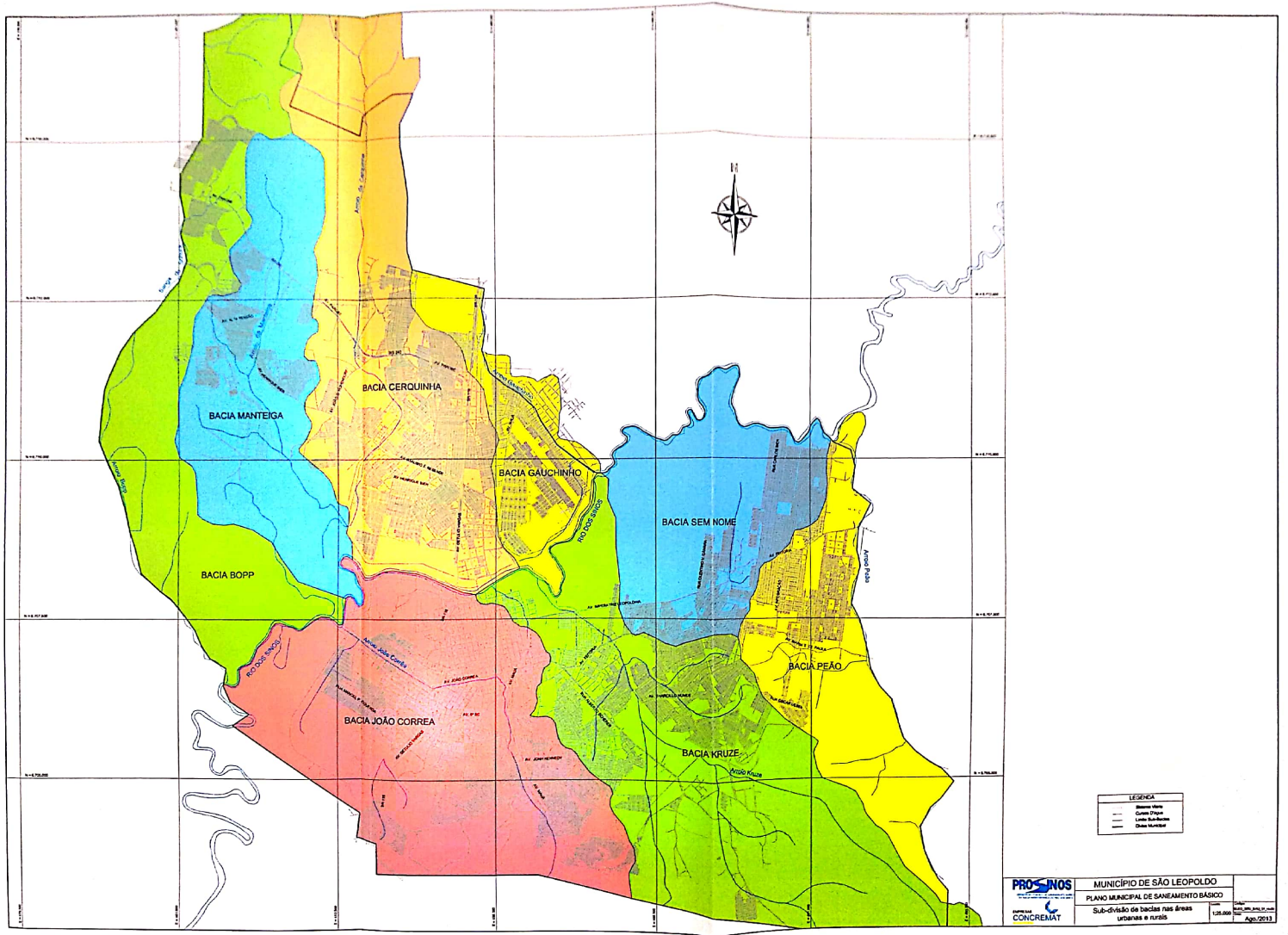
**LEGENDA**

	Divisa Municipal
	Sistema Viário
	Curso D'água
	Número do Curso D'água (Ver tabela Hidrografia)

**PROSINOS**  
 EMPRESAS  
 CONCREMAT

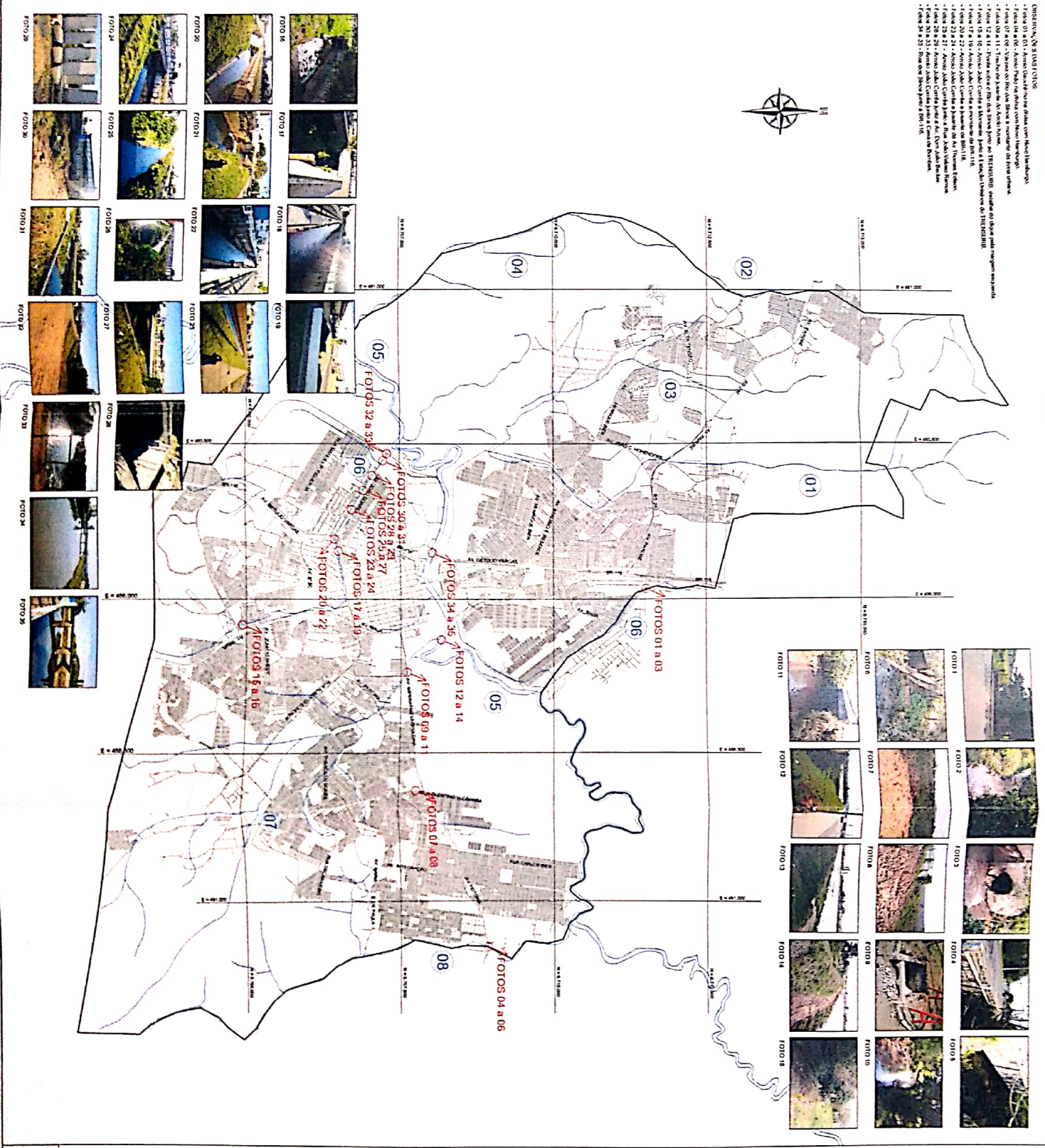
**MUNICÍPIO DE SÃO LEOPOLDO**  
**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**  
 Localização Principais Cursos D'água

Escala: 1:50.000  
 Código: SLEO\_SOU\_CUA\_01\_17/10  
 Data: Ago./2013





- CRONOGRAMA DE FOTOGRAFIAÇÃO**
- Foto 01 a 03 - Área Central do bairro com feições topográficas
  - Foto 04 a 06 - Área Central do bairro com feições topográficas
  - Foto 07 a 11 - Trecho de rua do bairro com feições topográficas
  - Foto 12 a 14 - Área Central do bairro com feições topográficas
  - Foto 15 a 16 - Área Central do bairro com feições topográficas
  - Foto 17 a 19 - Área Central do bairro com feições topográficas
  - Foto 20 a 24 - Área Central do bairro com feições topográficas
  - Foto 25 a 27 - Área Central do bairro com feições topográficas
  - Foto 28 a 30 - Área Central do bairro com feições topográficas
  - Foto 31 a 33 - Área Central do bairro com feições topográficas



**HIDROGRAFIA DE SÃO LEOPOLDO**

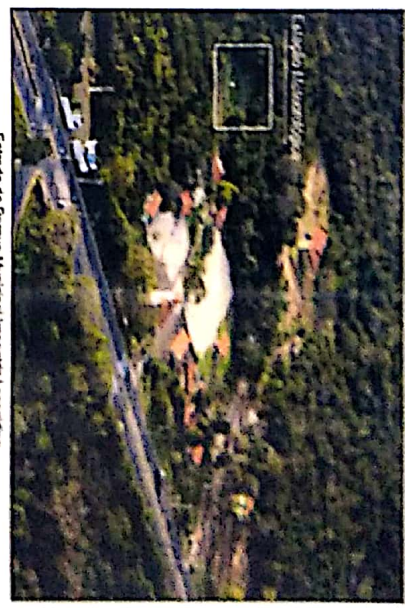
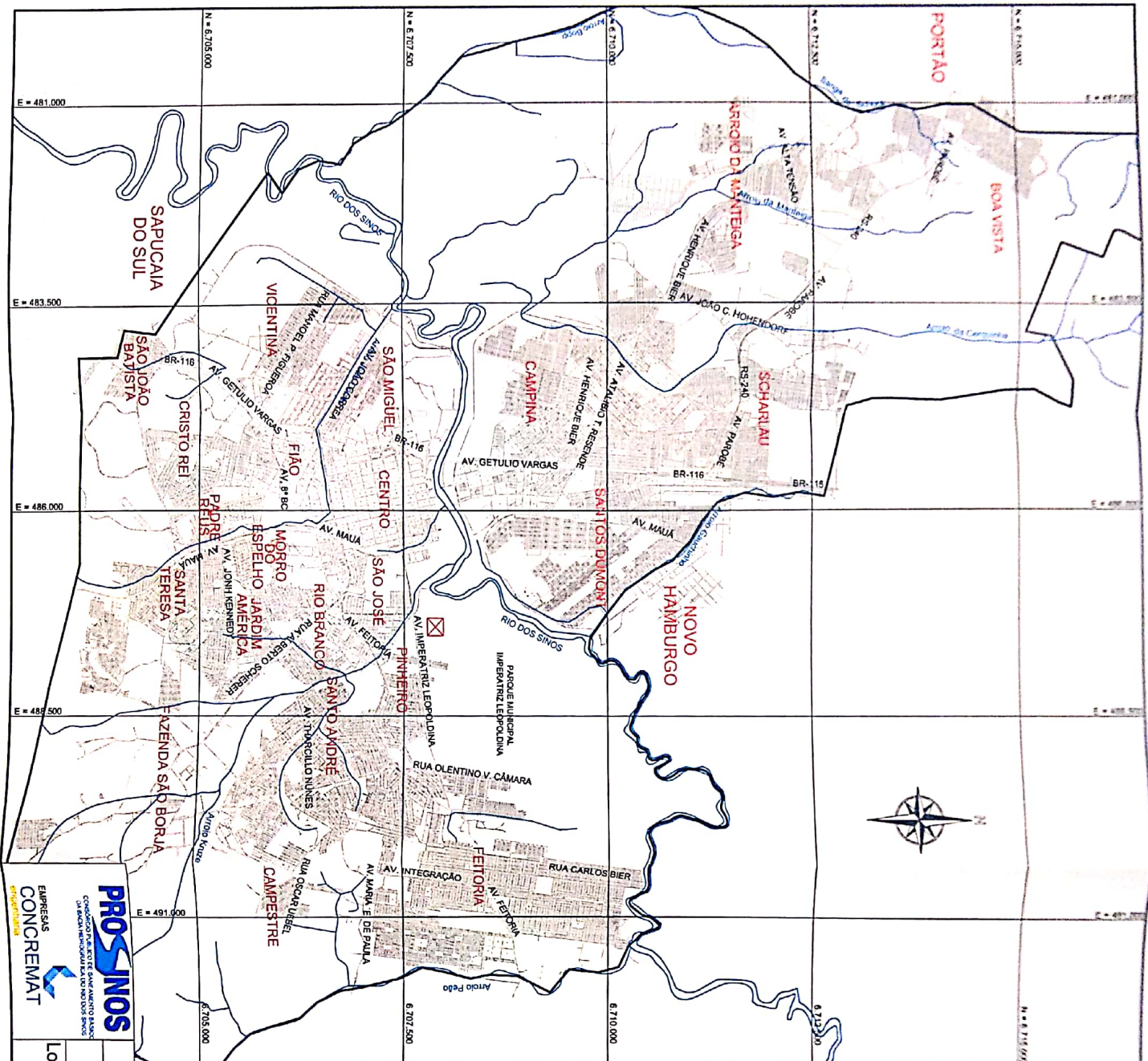
01	Área de Captação
02	Área de Distribuição
03	Área de Armazenamento
04	Área de Tratamento
05	Área de Efluente
06	Área de Recarga
07	Área de Infiltração
08	Área de Recarga

**LEGENDA**

—	Limite do Município
—	Limite do Bairro
—	Limite da Rua
—	Limite do Lote
—	Limite do Quilômetro
—	Limite da Favela

**PRO-SINOS**  
MUNICÍPIO DE SÃO LEOPOLDO  
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO  
Válida até 31/12/2025

**CONCREMAT**



Entrada do Parque Municipal Imperatriz Leopoldina  
[Fonte: [www.parcemul.com](http://www.parcemul.com)]



Estação Meteorológica [Fonte: [www.saoleopoldo.rs.gov.br](http://www.saoleopoldo.rs.gov.br)]

LEGENDA	
	Estação Meteorológica no Parque Municipal Imperatriz Leopoldina
	Curso de Água
	Sistema Vento
	Difusa Municipal

**PROSINOS**  
 COMISSÃO COORDENADORA DE SANEAMENTO BÁSICO  
 SECRETARIA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO  
 EMPRESAS  
 CONCREMAT

<b>MUNICÍPIO DE SÃO LEOPOLDO</b>			
<b>PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO</b>			
Localização de estações de Monitoramento Hidrológico / Pluviométrico		Escala: 1:50.000	Código: SLEO-SM-Mapa_01_Rev00
		Data: Ago/2013	