

**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO  
BÁSICO DE NOVO HAMBURGO**

**ABASTECIMENTO DE ÁGUA E  
ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

# SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO I – DIAGNÓSTICO DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA .....</b>	<b>5</b>
<b>1 APRESENTAÇÃO.....</b>	<b>5</b>
1.1 PRESTAÇÃO DO SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA .....	6
<b>2 PLANO DIRETOR DE ÁGUA.....</b>	<b>8</b>
<b>3 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - SAA .....</b>	<b>12</b>
3.1 CARACTERIZAÇÃO.....	12
3.2 MANANCIAL .....	12
3.3 CAPTAÇÃO E ADUÇÃO DE ÁGUA BRUTA .....	17
3.4 TRATAMENTO DA ÁGUA .....	20
3.5 AMPLIAÇÃO DA PRODUÇÃO.....	24
3.6 DISTRIBUIÇÃO .....	25
3.6.1 <i>Cadastro Técnico Digital</i> .....	25
3.6.2 <i>Central de Comando Operacional</i> .....	28
3.6.3 <i>Macromedidores</i> .....	29
3.6.4 <i>Válvulas Redutoras de Pressão</i> .....	32
3.6.5 <i>Substituição de Redes</i> .....	35
3.7 RESERVATÓRIOS .....	39
3.8 ELEVATÓRIAS .....	41
3.9 APROVAÇÃO DE PROJETOS HIDROSSANITÁRIOS .....	43
3.9.1 <i>Projetos Hidrossanitários</i> .....	44
3.9.2 <i>Projetos De Loteamentos</i> .....	45
<b>4 GESTÃO OPERACIONAL.....</b>	<b>46</b>
4.1 COBERTURA DO ATENDIMENTO .....	46
4.2 IDENTIFICAÇÃO DAS POPULAÇÕES NÃO ATENDIDAS .....	49
4.2.1 <i>Caminhão Pipa</i> .....	54
4.3 REGULARIDADE E FREQUÊNCIA DO FORNECIMENTO DE ÁGUA.....	56
4.4 QUALIDADE DA ÁGUA TRATADA .....	57
4.5 INDICADORES TÉCNICOS E OPERACIONAIS .....	59
4.6 CONSUMO PER CAPITA .....	60
4.7 ÍNDICES DE PERDAS.....	61
4.8 CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	62
4.9 ÍNDICE DE HIDROMETRAÇÃO.....	67
<b>5 GESTÃO COMERCIAL.....</b>	<b>68</b>
5.1 CADASTRO COMERCIAL .....	68
5.2 INADIMPLÊNCIA .....	69
5.3 CATEGORIAS DE USUÁRIOS .....	69
5.4 TRABALHO SOCIOAMBIENTAL .....	71
<b>6 ANÁLISE DA SUSTENTABILIDADE ECONÔMICA DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO.....</b>	<b>74</b>

6.1	A QUESTÃO DA DEMANDA .....	75
6.2	RECEITA .....	76
6.3	DESPESA .....	79
6.4	INVESTIMENTOS.....	82
6.5	RESULTADO FINANCEIRO .....	84
6.6	OBRIGAÇÕES EXIGÍVEIS A LONGO PRAZO.....	86
<b>CAPÍTULO II – DIAGNÓSTICO DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....</b>		<b>89</b>
<b>7</b>	<b>CONDIÇÕES DO CORPO RECEPTOR .....</b>	<b>89</b>
<b>8</b>	<b>PLANO DIRETOR DE ESGOTO SIMPLIFICADO – PES .....</b>	<b>92</b>
8.1	ESTRUTURA DE ESGOTO NOS LOTEAMENTOS NOVOS .....	96
8.2	MODIFICAÇÕES NO PES .....	96
<b>9</b>	<b>GESTÃO OPERACIONAL.....</b>	<b>97</b>
9.1	COBERTURA DO ATENDIMENTO.....	97
9.2	SISTEMAS DE ESGOTO EXISTENTES.....	99
9.2.1	<i>ETE Mundo Novo – ETE MN .....</i>	<i>100</i>
9.2.2	<i>ETE Morada dos Eucaliptos – ETE ME.....</i>	<i>100</i>
9.2.3	<i>ETE Novo Nações – ETE NN.....</i>	<i>101</i>
9.2.4	<i>ETE Parque Residencial Novo Hamburgo – ETE PRNH.....</i>	<i>101</i>
9.2.5	<i>ETE Jardim da Figueira – ETE JF.....</i>	<i>102</i>
9.2.6	<i>ETE Chácara Hamburguesa – ETE CH .....</i>	<i>102</i>
9.2.7	<i>Unidades De Tratamento De Esgoto - UTE's.....</i>	<i>103</i>
9.2.7	<i>Redes Coletoras De Esgoto Inativas.....</i>	<i>104</i>
9.3	IDENTIFICAÇÃO DAS POPULAÇÕES NÃO ATENDIDAS.....	105
9.4	INDICADORES TÉCNICOS E OPERACIONAIS.....	106
9.5	CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA .....	106
<b>CAPÍTULO III – PROGNÓSTICO ÁGUA E ESGOTO.....</b>		<b>108</b>
<b>10</b>	<b>CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....</b>	<b>108</b>
<b>11</b>	<b>PROJEÇÃO POPULACIONAL .....</b>	<b>113</b>
11.1	PRAZOS DO PLANO .....	113
11.2	PROJEÇÃO DO PMSB .....	114
11.3	PROJEÇÃO POPULACIONAL PARA AMPLIAÇÃO DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA TRATADA.....	115
11.4	COMENTÁRIOS SOBRE A DIFERENÇA NAS PROJEÇÕES POPULACIONAIS.....	117
<b>12</b>	<b>ABASTECIMENTO DE ÁGUA .....</b>	<b>125</b>
12.1	CAPTAÇÃO E ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA.....	125
12.1.1	<i>Consumo Per Capita .....</i>	<i>126</i>
12.1.2	<i>Vazões De Projeto .....</i>	<i>126</i>
12.1.3	<i>Pesquisas Para Qualificar O Tratamento Da Água.....</i>	<i>129</i>
12.1.4	<i>Sistema De Desidratação Do Lodo Gerado Na ETA.....</i>	<i>129</i>
12.1.5	<i>Consumo De Energia .....</i>	<i>130</i>
12.2	DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA.....	131
12.2.1	<i>Substituição De Redes .....</i>	<i>131</i>
12.2.2	<i>Reservação .....</i>	<i>132</i>
12.2.3	<i>Reforço Das Redes.....</i>	<i>133</i>
12.2.4	<i>Áreas Urbanas Não Abastecidas – Universalização .....</i>	<i>133</i>
12.2.5	<i>Hidrometração .....</i>	<i>134</i>
12.2.6	<i>Melhorias Nas Elevatórias.....</i>	<i>135</i>
12.2.7	<i>Automatização Do Sistema .....</i>	<i>135</i>
12.2.8	<i>Combate Às Perdas .....</i>	<i>136</i>

12.3	ABASTECIMENTO DE LOMBA GRANDE.....	137
12.3.1	Área Urbana.....	137
12.3.2	Área Rural.....	139
<b>13</b>	<b>ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....</b>	<b>139</b>
13.1	SES LUIS RAU.....	140
13.2	SES PAMPA.....	141
13.3	SES GAUCHINHO.....	141
13.4	SES WIESENTHAL E MANTEIGA.....	142
13.5	SES CERQUINHA.....	142
13.6	SES ROSELÂNDIA.....	142
13.7	SES LOTEAMENTO MARIZA.....	142
13.8	ARROIOS DO BAIRRO LOMBRA GRANDE.....	143
13.9	SISTEMAS DE TRATAMENTO DE ESGOTO INDIVIDUAL.....	144
13.10	CONSUMO DE ENERGIA.....	147
13.11	REGULARIZAÇÃO DE ÁREAS FUNDIÁRIAS.....	148
<b>14</b>	<b>LICENCIAMENTOS E IMPLANTAÇÕES PROGRESSIVAS DO ESGOTAMENTO.....</b>	<b>151</b>
<b>CAPÍTULO IV - PLANOS DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA.....</b>		<b>151</b>
<b>15</b>	<b>CONTINGENCIAMENTO DO ABASTECIMENTO PARA SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA.....</b>	<b>151</b>
15.1	SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA RELACIONADAS AO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	152
15.2	SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA RELACIONADAS À FALTA DE ENERGIA ELÉTRICA.....	153
15.3	SITUAÇÕES DE RACIONAMENTO DO ABASTECIMENTO.....	155
<b>CAPÍTULO V - PROGNÓSTICO FINANCEIRO.....</b>		<b>156</b>
<b>16</b>	<b>SUSTENTABILIDADE E VIABILIDADE FINANCEIRA DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO.....</b>	<b>156</b>
16.1	FLUXO DE CAIXA / INVESTIMENTOS.....	158
<b>17</b>	<b>REVISÃO DA CLASSIFICAÇÃO DAS ECONOMIAS.....</b>	<b>158</b>
<b>18</b>	<b>REVISÃO DAS TARIFAS DE ESGOTO.....</b>	<b>160</b>
18.1	COBRANÇA PELO AFASTAMENTO DO ESGOTO.....	162
<b>19</b>	<b>DOMICÍLIOS COM SISTEMA INDIVIDUAL DE ABASTECIMENTO.....</b>	<b>162</b>
19.1	TARIFA DE ESGOTO PARA QUEM TEM POÇO.....	163
19.2	A CONEXÃO À REDE DE ESGOTO.....	164
<b>20</b>	<b>REGULAMENTOS DOS SERVIÇOS E MANUAIS DE PROJETO.....</b>	<b>164</b>
<b>21</b>	<b>AMPLIAÇÃO DAS ATIVIDADES NA ÁREA SOCIOAMBIENTAL.....</b>	<b>165</b>
<b>22</b>	<b>COMUNICAÇÃO SOCIAL.....</b>	<b>166</b>
<b>23</b>	<b>REGULAÇÃO.....</b>	<b>166</b>
<b>24</b>	<b>DÍVIDA REFERENTE À RETOMADA DA CONCESSÃO DO ABASTECIMENTO.....</b>	<b>167</b>
<b>25</b>	<b>RESUMO DAS AÇÕES DE PRAZO IMEDIATO, CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZO.....</b>	<b>168</b>
<b>26</b>	<b>MONITORAMENTO DO PLANO.....</b>	<b>174</b>
<b>27</b>	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>174</b>

## **CAPÍTULO I – DIAGNÓSTICO DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

### **1 APRESENTAÇÃO**

O Plano Municipal de Saneamento, no que se refere aos temas de abastecimento e esgotamento sanitário, foi feito pela equipe de servidores da COMUSA – Serviços de Água e Esgoto de Novo Hamburgo, em parceria com o Município de Novo Hamburgo. Ele teve como ponto de partida um documento proveniente 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 original teve início efetivo em 02 de agosto de 2012 pela Concremat Engenharia, até 2014. A partir de 2016, uma equipe da COMUSA estudou com profundidade este documento, utilizando-o como instrumento de partida para o Plano Municipal de Saneamento Básico de Novo Hamburgo, no que se refere aos temas de abastecimento e esgotamento sanitário.

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.

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.

A Lei Municipal 2.789/2015 regulamenta a criação do Conselho Municipal de Saneamento Municipal, dispõe sobre o controle social e dá outras providências.

O trabalho foi organizado dentro do seguinte escopo:

- Diagnóstico da situação do saneamento básico e de seus impactos nas condições de vida da população.
- Prognósticos e alternativas para a universalização dos serviços de saneamento básico, com objetivos e metas.
- Relatório final do Plano Municipal de Saneamento Básico.

### **1.1 PRESTAÇÃO DO SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

O serviço de abastecimento de água do município de Novo Hamburgo inicialmente foi prestado pela CORSAN – Companhia Riograndense de Saneamento através de Contrato de Concessão, firmado em 1969, por 20 anos. Em 1989, não tendo havido denúncia do Contrato de forma tempestiva, o mesmo ficou vigendo automaticamente.

Insatisfeito com a prestação dos serviços pela concessionária, o Município, através do Decreto Nº 27/1989, de 04 de janeiro de 1989, nomeou uma Comissão Especial Comunitária “com a finalidade de coordenar as atividades atinentes à solução dos problemas de abastecimento de água potável no Município”.

Com base no diagnóstico desta situação, que identificou a falta de investimentos no sistema de abastecimento, e um sistema totalmente

precarizado, com abastecimento altamente deficiente para a população, a Comissão propôs a criação de uma Companhia Municipal para prestar os serviços de abastecimento e esgotamento sanitário em Novo Hamburgo. Com base neste diagnóstico, foi autorizada a criação de uma Companhia Municipal através da Lei Municipal Nº 184/1989, de 20 de dezembro de 1989.

Assim, em 17 de junho de 1991, foi constituída a Companhia Municipal de Saneamento - COMUSA, como uma sociedade de economia mista, com capital social acima de 99 % do Município de Novo Hamburgo, com a finalidade de prestar os serviços de abastecimento e esgotamento sanitário no Município de Novo Hamburgo.

Em 1992 o Município de Novo Hamburgo formulou ação judicial com vistas a encerrar a Concessão com a Corsan, e prestar os serviços através da Companhia Municipal de Saneamento. Com base em sentença judicial, os serviços da concessionária foram encerrados em 02 de dezembro de 1998.

Assim, em 03 de dezembro de 1998 a Companhia Municipal de Saneamento assumiu os serviços de abastecimento e de esgotamento sanitário em Novo Hamburgo, através de Contrato de Concessão firmado com o Município de Novo Hamburgo na mesma data.

Em 1º de junho de 2008, com base na Lei Municipal Nº 1.750 de 26 de dezembro de 2007, a Companhia Municipal de Saneamento – COMUSA foi transformada em autarquia municipal, como órgão da administração indireta do Município, passando a se chamar COMUSA - Serviços de Água e Esgoto de Novo Hamburgo.

O município é abastecido pelas águas do Rio dos Sinos, onde ela é captada pela COMUSA, tratada e, posteriormente, distribuída para as áreas abastecidas. Os loteamentos mais recentes no bairro de Lomba Grande, em virtude da distância elevada à Estação de Tratamento da COMUSA, são abastecidos a partir de poços artesianos operados pela COMUSA.

Atualmente, (Dez/2016), a COMUSA possui 242 servidores concursados, 23 servidores em Cargos em Comissão e 17 estagiários, totalizando 282 servidores, mais 9 membros do Conselho Deliberativo e 3 membros do Conselho Fiscal.

## **2 PLANO DIRETOR DE ÁGUA**

A COMUSA desenvolveu em 2004 para o município de Novo Hamburgo o Plano Diretor de Água e Estudo de Concepção do Sistema de Abastecimento de Água – SAA.

Até a operação do sistema pela COMUSA, em 1998, os municípios de Campo Bom, Estância Velha e Portão eram abastecidos de forma integrada com o de Novo Hamburgo. Com o início da operação de Novo Hamburgo, em 1998, exclusivamente pela COMUSA, cada operadora (COMUSA e CORSAN) executaram obras para tornar os sistemas independentes. Até 2002 Campo Bom exportou água tratada para parte da área do bairro Canudos e Novo Hamburgo exportou água tratada para os municípios de Estância Velha e Portão.

Durante algum tempo, aproximadamente quatro anos, até meados de 2002, a COMUSA importava mais água do que exportava. A partir de julho de 2002, a COMUSA reverteu o quadro de dependência externa, aumentando progressivamente a sua capacidade de exportação, atingindo no segundo semestre de 2004, um excedente de exportação médio de 89.000 m<sup>3</sup>/mês.

Em 2004 a COMUSA contratou a elaboração do seu primeiro Plano Diretor de Água. Neste ano já não necessitava mais importar água da ETA Campo Bom, pois implantou obras no sistema de distribuição com essa finalidade. Em 2005 houve a separação completa com o sistema de Estância Velha e em 2011 a separação por definitivo do sistema que ainda abastecia parte do município de Portão.

Em anos mais recentes, por razões operacionais, a COMUSA importa uma média mensal de 11.000 m<sup>3</sup> de água de Campo Bom para atender o Loteamento Morada dos Eucaliptos. Está em fase de projeto a reversão desta situação, com a implantação de reservatórios no loteamento e interligações.

Com a independência do sistema de Novo Hamburgo, o Plano Diretor de Água de 2004 dirigiu-se exclusivamente para esse Município.

O Plano estabeleceu ações de curto e médio prazo, adequado ao crescimento de cada área de abastecimento, estabelecendo as prioridades e levantando os custos necessários à adequação da infra-estrutura existente ou a implantar.

Um dos trabalhos importantes e que tem ajudado a COMUSA na operação e desenvolvimento do sistema de água de Novo Hamburgo foi a implantação e constante manutenção do cadastro digital, o que serviu como base para esse Plano de 2004.

O Plano definiu macrozonas de abastecimento para o Município, conforme Figura 1 e Quadro 1, que nortearam todos os estudos.

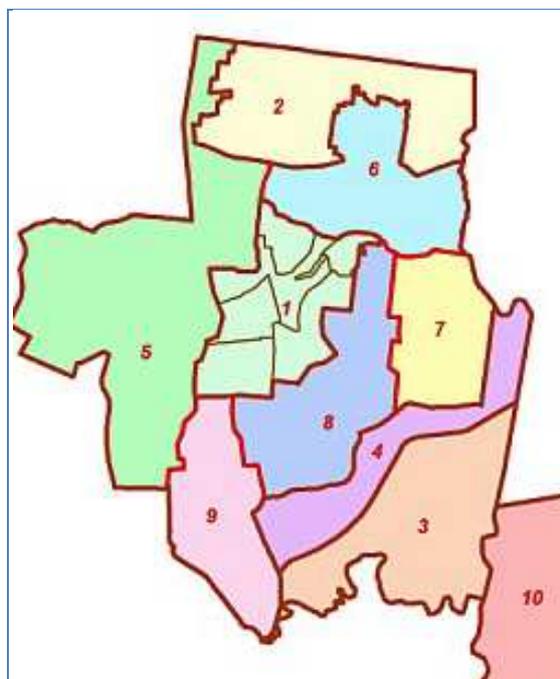


Figura 1 - Macrozonas definidas para o Abastecimento de Água  
 Fonte: Plano Diretor de Água, 2004.

Macrozonas	Origem	Área (ha)
1	Centro	725
2	APAS	867
3	APAS	928
4	ZI	546
5	ZM	1.730
6	ZM	697
7	ZM	511
8	ZM	779
9	ZM	608
10	Lomba Grande	15.052
<b>Total</b>		22.443

Quadro 1 - Dados das Macrozonas do Plano Diretor  
 Fonte: Plano Diretor de Água, 2004.

O Plano previu um horizonte no ano 2030 com uma população total, na área estudada, com cerca de 289 mil habitantes na menor projeção, e 337 mil na maior. Essas projeções ao se comparar com os dados disponibilizados pelo IBGE na última década encontram-se superestimadas. Isto se deve, em parte, ao fato de todas as metodologias terem utilizado taxas crescentes. Em contrapartida, os últimos levantamentos do IBGE revelam taxas decrescentes de crescimento na região.

Os objetivos e diretrizes estabelecidos no Plano, em 2004, foram:

- Dotar o serviço de água da zona urbana de Novo Hamburgo com nível de atendimento de 100% e em regime permanente nas zonas com ocupação;
- Fixar, dentro do horizonte de estudo (2003 a 2030), a capacidade de produção, distribuição e reservação necessárias para suprir as demandas esperadas pelo desenvolvimento urbano;

- Definir o programa de obras necessário para alcançar as capacidades definidas no tempo; servir de base a novas reavaliações do planejamento dos serviços de água, em função de alterações vindouras;
- Manter o atual ponto de captação; possibilitar o atendimento da Lomba Grande através da produção da ETA dentro do horizonte projetado;
- Manter o aproveitamento das instalações existentes do sistema de produção e distribuição.

Foram recomendações do Plano de que sejam conservadas e desenvolvidas ações em caráter permanente, como:

- Atualização e aperfeiçoamento do cadastro digital da rede de distribuição, iniciado em 2002;
- Atualização da integração dos dados do banco mantido pelo setor comercial com o banco de dados geográfico do cadastro técnico, possibilitando a localização exata dos novos pontos de consumo;
- Manutenção das instalações, equipamentos e tubulações em geral; esforço crescente de setorização das áreas de distribuição de cada sub-sistema em função das cotas extremas que os definem;
- Ênfase no programa de controle de perdas, com micromedição nas ligações e macromedição nas instalações e pontos críticos da rede pública;
- Acompanhamento e atualização do planejamento em função dos aspectos do desenvolvimento urbano que interferem com os serviços de água;

- Definição de uma sistemática de revisão do Plano Diretor de Água, considerando a melhoria dos recursos utilizados e, conseqüentemente, da qualidade da informação disponível, sem necessidade de se fazer levantamentos aprofundados que caracterizaram o primeiro estudo.

### **3 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - SAA**

#### **3.1 CARACTERIZAÇÃO**

A zona urbana de Novo Hamburgo, com exceção do bairro Lomba Grande, é abastecido a partir da captação de água no Rio dos Sinos. Já os loteamentos mais recentes de Lomba Grande, a saber, Jardim da Figueira, Coopserv e Da Lomba, são abastecidos a partir de poços artesianos operados pela COMUSA.

A água é captada no Rio dos Sinos e tratada atualmente na única ETA - Estação de Tratamento de Água existente, na Rua Cel. Travassos, bairro Rondônia, a partir de onde é distribuída para a área urbana do município, acrescido do Loteamento Integração, na margem leste do Rio dos Sinos junto à ponte da estrada da Integração Leopoldo Petry, excetuando-se o abastecimento o restante da área urbana do bairro de Lomba Grande.

#### **3.2 MANANCIAL**

A captação de água bruta para atender o sistema de abastecimento de água de Novo Hamburgo é realizada no Rio dos Sinos. Sua bacia hidrográfica abrange uma área de 3.820 km<sup>2</sup>, correspondendo a 4,5% da área da Região Hidrográfica do Guaíba. A bacia hidrográfica do Rio dos Sinos está localizada a leste da região do estado do Rio Grande do Sul, abrange 32 municípios. De acordo com o Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio dos

Sinos (2014), a população total da bacia é de aproximadamente 1.376.800 habitantes, sendo que cerca de 95% vivem em áreas urbanas. O clima da região é classificado como subtropical úmido (Gabes, 1972), com médias anuais de precipitação variando entre 1.700 a 2.400 mm, e temperatura média em torno de 20° C.

O principal rio da bacia, e um dos mais importantes do Estado, é o Rio dos Sinos. Com 190 km de extensão, suas nascentes mais distantes localizam-se no município de Caraá, com altitudes superiores a 600 metros, e desemboca no Rio Jacuí, no município de Canoas, a aproximadamente 5 metros acima do nível do mar. Seus principais afluentes são os rios Rolante, da Ilha e Paranhana, e os arroios Sapiranga, Pampa, Luiz Rau, Portão, João Corrêa e Sapucaia.

A vazão média do Rio dos Sinos em sua foz é de aproximadamente 84 m<sup>3</sup>/s. Já durante períodos de estiagem, no mesmo ponto, pode ficar reduzido a cerca de 10m<sup>3</sup>/s. Um fator que favorece a situação da bacia é a transposição de águas provenientes da Bacia do Rio Caí, no caso do rio Santa Cruz, afluente do rio Caí, que por meio do Sistema Hidrelétrico do Salto transpõe entre 5 a 9 m<sup>3</sup>/s para o Rio Paranhana, afluente do Rio dos Sinos.

O Rio dos Sinos é dividido em três trechos distintos, conforme características do terreno. O alto Sinos (cerca de 25 km de extensão) apresenta águas correntes e inúmeras cachoeiras devido à faixa de altitude variar entre 600 e 60 m. O médio Sinos estende-se por aproximadamente 125 km e apresenta águas mais lentas devido à menor declividade do terreno. Nesta região, recebe grande aporte de água de rios afluentes, tornando-se um trecho importante para a definição do regime hídrico. O baixo Sinos compreende a extensão final do rio e apresenta-se com um terreno com declividade praticamente nula, acarretando em um fluxo de água lento. Este trecho apresenta grande concentração populacional e industrial (região metropolitana de Porto Alegre), onde os principais arroios afluentes do rio

drenam grandes centros urbanos. O município de Novo Hamburgo localiza-se na região do baixo Sinos.

De acordo com o Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos (2014), e considerando a classificação dos corpos d'água conforme Resolução CONAMA 357/2005, o Rio dos Sinos apresenta ao longo de seu curso trechos classificados nas classes 2, 3 e 4. Os principais parâmetros de qualidade das águas utilizados para esta classificação são Oxigênio Dissolvido (OD), Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), Nitrogênio (N) e Coliformes fecais (*Escherichia coli*).

Das mais distantes nascentes até a confluência com o Arroio Caraá, o rio é classificado como classe 2. A partir deste ponto até a confluência do Rio Paranhana as águas do Rio dos Sinos são classificadas como classe 3. A partir deste ponto até a foz do Rio dos Sinos, temos um rio classe 4, cujas águas deveriam ser destinadas apenas à navegação e à harmonia paisagística, conforme Resolução CONAMA 357/2005. O ponto de captação de água da COMUSA localiza-se neste trecho.

O Enquadramento dos recursos hídricos é um instrumento de gestão e baseia-se na definição de padrões de qualidade para as águas de forma que sejam possíveis os usos futuros escolhidos pela sociedade da bacia. Através da Resolução CONAMA 357/2005, foi estabelecida a relação entre uso e qualidade de água. Assim, o enquadramento define objetivos futuros para a qualidade das águas, bem como metas intermediárias para alcançá-las. De acordo com o Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos (2014), o trecho do rio onde se localiza o ponto de captação de água bruta da COMUSA foi enquadrado como classe 3. Isto significa que a meta, dentro do prazo de 25 anos estipulado pelo plano de bacia, é que a qualidade das águas do rio melhorem a ponto de alterar sua classificação no trecho de captação de água da COMUSA para Classe 3. Os principais parâmetros de qualidade também utilizados para propor o enquadramento dos corpos d'água

são Oxigênio Dissolvido (OD), Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), Nitrogênio (N) e Coliformes fecais (*Escherichia coli*).

O Relatório Anual de Recursos Hídricos da FEPAM (Fundação Estadual de Proteção Ambiental - Henrique Luiz Roessler) apresenta dados de monitoramento em diversos pontos de amostragem ao longo do Rio dos Sinos no período 1990/2011. Deste relatório podem-se obter dados sobre a qualidade das águas do Rio dos Sinos, avaliando a quantidade de oxigênio dissolvido (mg/L). Este parâmetro decresce na medida em que avançamos em direção a 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 e alarmantes na foz do Arroio Luiz Rau, ainda no município.

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, conforme a o Quadro 2.

<b>Setor usuário</b>	<b>Zonas Críticas</b>
<b>Esgotamento Sanitário</b>	Arroio Estância Velha
	Arroio Sapucaia
	Arroio João Correa (São Leopoldo)
	Rio dos Sinos (Sapucaia do Sul e Novo Hamburgo)
<b>Esgotamento Industrial</b>	Rio dos Sinos (Campo Bom, Novo Hamburgo, São Leopoldo, Sapucaia do Sul, Esteio e Canoas)
	Arroio Estância Velha
	Arroio Portão
	Arroio Boa Vista
	Arroio Pampa (Novo Hamburgo)

	Arroio Sapucaia
	Arroio Schmitt (Sapiranga)
	Arroio José Joaquim
	Arroio Manteiga (Novo Hamburgo)
	Arroio Peão
	Arroio Corvos
	Arroio Cascalho

Quadro 2 - Zonas Críticas do Rio dos Sinos conforme o Setor Usuário  
 Fonte: Projeto Monalisa, 2005

Examinando o Quadro 1 acima, vemos que boa parte dos impactos ocorre nos arroios, quer para esgoto sanitário de origem doméstica, quer para esgoto industrial.

Nos últimos anos, a COMUSA observa que em épocas de poucas chuvas e em momentos de primeiras enxurradas, ou seja, quando ocorre a lavagem do solo e dos canos de esgoto com muita matéria orgânica depositada, a quantidade de produtos químicos coagulantes que devem ser adicionados na água aumenta significativamente e, conseqüentemente, aumentam os custos e as dificuldades de tratamento, chegando em algumas circunstâncias a inviabilizar o tratamento. Por este motivo, a COMUSA é obrigada a interromper a captação momentaneamente até esta pluma de poluição (água com muitos detritos e poluentes em geral) passar pelo ponto de captação. O tempo necessário para esta pluma de poluição passar normalmente é cerca de uma ou duas horas. Após, a COMUSA retoma o tratamento normalmente. Assim, permanecem atendidos os padrões de potabilidade da água. Às vezes, por questão de prudência e economicidade, a COMUSA opta por não tratar a água nestas condições. O tratamento de água da COMUSA cumpre integralmente as exigências e o padrão de potabilidade conforme Portaria 2.914/2011 do Ministério da Saúde.

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 Comitês. O grande desafio é partir deste rio que temos para atingir através de ações de saneamento o rio que queremos. Os principais usos das águas superficiais estão apresentados no Quadro 2.

<b>Usos</b>	<b>Entidade</b>
<b>Abastecimento Público</b>	CORSAN, COMUSA, SEMAE
<b>Abastecimento Industrial</b>	Indústrias diversas: coureiro-calçadista, alimentos, químico, metal-mecânico
<b>Aquicultura</b>	Pequenos açudes
<b>Irrigação</b>	Irrigantes particulares para a cultura de arroz e bovinocultura de corte
<b>Pecuária</b>	Rebanhos bovinos, suínos, ovinos, eqüinos e aves

Quadro 2 - Principais usos da água superficial na bacia  
 Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos (2014)

Novo Hamburgo, 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 da região urbana de Novo Hamburgo.

### **3.3 CAPTAÇÃO E ADUÇÃO DE ÁGUA BRUTA**

A captação no Rio dos Sinos se dá na margem direita, onde há uma elevatória, EAB – Estação de Água Bruta. Esta possui um poço de bombeamento cujas bombas têm capacidade para 760 l/s. Na Figura 2 observa-se fotos da captação da COMUSA junto ao Rio.



Figura 2 - Fotos da Captação existente no Rio dos Sinos  
Fonte: COMUSA e Google, 2013.

Nessa EAB a água do Rio é captada a partir de três condutos de DN 600, os quais operam por gravidade para o interior da torre de tomada d'água, a partir do qual passa a ser conduzida para dentro do poço de sucção. Ainda existem outras duas tubulações com bombeamento submerso no Rio, as quais podem ser utilizadas em caso crítico de estiagem, quando o nível do rio encontra-se extremamente baixo. Atualmente, a EAB opera com dois grupos operativos de recalque isoladamente, ou seja, um para cada linha adutora, dos quais apenas um possui grupo moto-bomba reserva. O sistema apresenta três grupos moto-bomba de 950 CV cada. Para o outro grupo moto-bomba existe reserva em estoque, que, em caso de falha é possível executar a substituição imediatamente. A adução de água bruta a partir da EAB se dá por 2 linhas em DN500 de ferro dúctil, com 5.490 e 5.600 m, com idade de 30 e 35 anos, respectivamente. (Informação não oficial indica que as adutoras foram construídas nas décadas de 50 e 70 respectivamente, hoje teriam idade aproximada de 65 e 45 anos).

Em projeto conduzido pela COMUSA em 2011 foi proposta a ampliação dessa captação e respectivo recalque, passando dos atuais 760 L/s para 1.300 L/s. O estudo técnico e econômico, face aos problemas de operação enfrentados nas atuais tubulações, como rompimentos e localização indevida, concluiu por uma nova adutora e desativação das adutoras atuais de água bruta. Essa nova linha projetada e parcialmente já instalada ficou com diâmetro DN1000.

O mesmo Projeto também analisou o novo bombeamento, optando pelo descarte das bombas existentes e aquisição de novos equipamentos, com 3 grupos operativos mais um de reserva, com motor de 4 pólos, de até 650 CV, instalados em nova casa de bombas a ser edificada ao lado da existente, alimentada por nova estrutura de captação. Na Figura 3 está demarcada a área atual da EAB em operação e a nova área onde está sendo edificada a nova captação, assim como as respectivas implantações.



Figura 3 - EAB em operação e nova captação projetada  
Fonte: COMUSA, 2013

A nova adutora projetada, com 5,5km de extensão, conforme a Figura 4, está sendo implantada desde setembro de 2013, tendo sido contratada a sua execução juntamente com a nova elevatória de água bruta, e primeira etapa da ampliação da ETA (vide mais adiante item “Ampliação da Produção”), em um contrato com valor inicial de R\$ 14.696.771,26.



Figura 4 - Traçado da nova adutora de água bruta  
Fonte: COMUSA, 2013

Atualmente as obras da Nova Captação, Adutora e Ampliação da ETA apresentam-se em avançado estágio de execução, tendo em torno de 60% do total dos serviços concluídos. A adutora encontra-se cerca de 90% concluída. (Dados de Dezembro/2017).

### 3.4 TRATAMENTO DA ÁGUA

A Estação de Tratamento da Água - ETA da COMUSA – Serviços de Água e Esgoto de Novo Hamburgo, localizada no endereço: Av. Coronel Travassos, 287, bairro Rondônia, realiza o tratamento da água proveniente do **Rio dos Sinos**, tornando-a potável, para ser consumida pela população do município de Novo Hamburgo. A **COMUSA** utiliza o tratamento de água do tipo físico-químico convencional completo e produz atualmente em média 720L/s de água potável.

A água bruta é captada no Rio dos Sinos, através da Elevatória de Água Bruta (EAB), situada na Vila Integração em Novo Hamburgo, e bombeada para a ETA, situada à Avenida Coronel Travassos n.º 287, no Bairro Rondônia, onde é tratada com produtos químicos para torná-la potável.

Na etapa de coagulação/floculação, são adicionados os produtos químicos responsáveis pela remoção significativa de cor, turbidez e carga orgânica presentes na água bruta. Após a adição desses produtos, na entrada de água bruta da ETA, acontece a mistura dos mesmos com a água e a mesma é conduzida, por meio de canaletas, aos tanques floculadores para a formação dos flocos. A COMUSA apresenta dois tanques floculadores.

Para tanto, a COMUSA utiliza um agente coagulante à base de cloreto de polialumínio e como auxiliar de floculação um produto orgânico, vegetal, à base de tanino, extraído da casca da árvore Acácia Negra. A adição desses produtos à água, sob a forma de uma solução líquida, faz com que as impurezas, que conferem cor e turbidez à água, se aglutinem através da formação de flocos nos tanques floculadores, sendo facilmente removidos na etapa de decantação.

Terminada a etapa de floculação, a água é conduzida para os tanques decantadores. A COMUSA possui três tanques decantadores. Nos tanques decantadores, os flocos já formados são removidos depositando-se no fundo dos decantadores sob a ação da gravidade. Isto ocorre porque os flocos são mais pesados do que a água. O resultado é uma fase líquida sobrenadante (água clarificada) e uma fase sólida decantada (lodo). Esta água clarificada é então conduzida para os filtros de areia com o objetivo de remover os flocos mais finos e leves que não são retidos nos decantadores.

A água clarificada oriunda dos decantadores é conduzida para os filtros de areia com o objetivo de remover os flocos mais finos e leves que não foram retidos nos decantadores. Desta forma, a água clarificada contendo ainda partículas residuais (flocos finos e leves que não foram retidos nos decantadores) é forçada a atravessar um meio poroso (leito de areia). Este meio poroso constituído de areia com granulometria específica, tem por

objetivo remover essas partículas residuais. No total, a COMUSA possui oito filtros de areia revestidos internamente com fibra de vidro.

Após a etapa de filtração, a água está clarificada e livre de impurezas. No entanto, apesar de parecer limpa a água ainda apresenta microrganismos que podem causar várias doenças.

Por conseguinte, na etapa de desinfecção é adicionado à água clarificada o produto químico hipoclorito de sódio para promover a destruição de microrganismos patogênicos.

Subsequente à etapa de desinfecção, tem-se a etapa denominada fluoretação da água, responsável pela aplicação de produtos químicos à base de flúor na água com o intuito de prevenir a incidência de cárie dentária, sendo uma determinação do Ministério da Saúde e da Vigilância Sanitária Estadual. A COMUSA utiliza o produto químico denominado ácido fluossilícico.

Finalizado todo este processo de tratamento de natureza físico-química, a água se apresenta em conformidade com as exigências da Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011, do Ministério da Saúde, Portaria nº 10, de 16 de agosto de 1999, da Secretaria de Saúde do Estado do Rio Grande do Sul e Portaria n.º 320/2014, da Secretaria de Saúde do Estado do Rio Grande do Sul. Assim sendo, está em condições de ser consumida pela população de Novo Hamburgo.

A COMUSA realiza as análises de controle de qualidade de água em cada etapa unitária do processo, na saída da ETA e na rede de distribuição de água potável. Para tanto, a COMUSA apresenta 113 pontos de controle de qualidade de água estrategicamente distribuídos pelo município de Novo Hamburgo.

Não há ainda sistema para tratamento do lodo gerado no processo de tratamento da água, sendo o mesmo descartado in natura nas redes coletoras de esgoto pluvial e posteriormente no Arroio Luiz Rau. Este córrego corta a área urbana do município e recebe grande quantidade de efluentes sem o

tratamento adequado. De acordo com o Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos (2014), a classificação atual deste corpo d'água, de sua nascente até o Bairro Roselândia, é Classe 1. Após entrar na zona urbana de Novo Hamburgo e até sua foz, no Rio dos Sinos, é classificado como Classe 4.

A COMUSA considera que o tratamento do lodo gerado na ETA poderá ser previsto como meta de curto prazo a ser realizada.

Atualmente está em andamento uma série de obras de ampliação do sistema de abastecimento de água da COMUSA. Uma dessas obras consiste na ampliação da estação de tratamento de água (ETA), conforme a Figura 5.

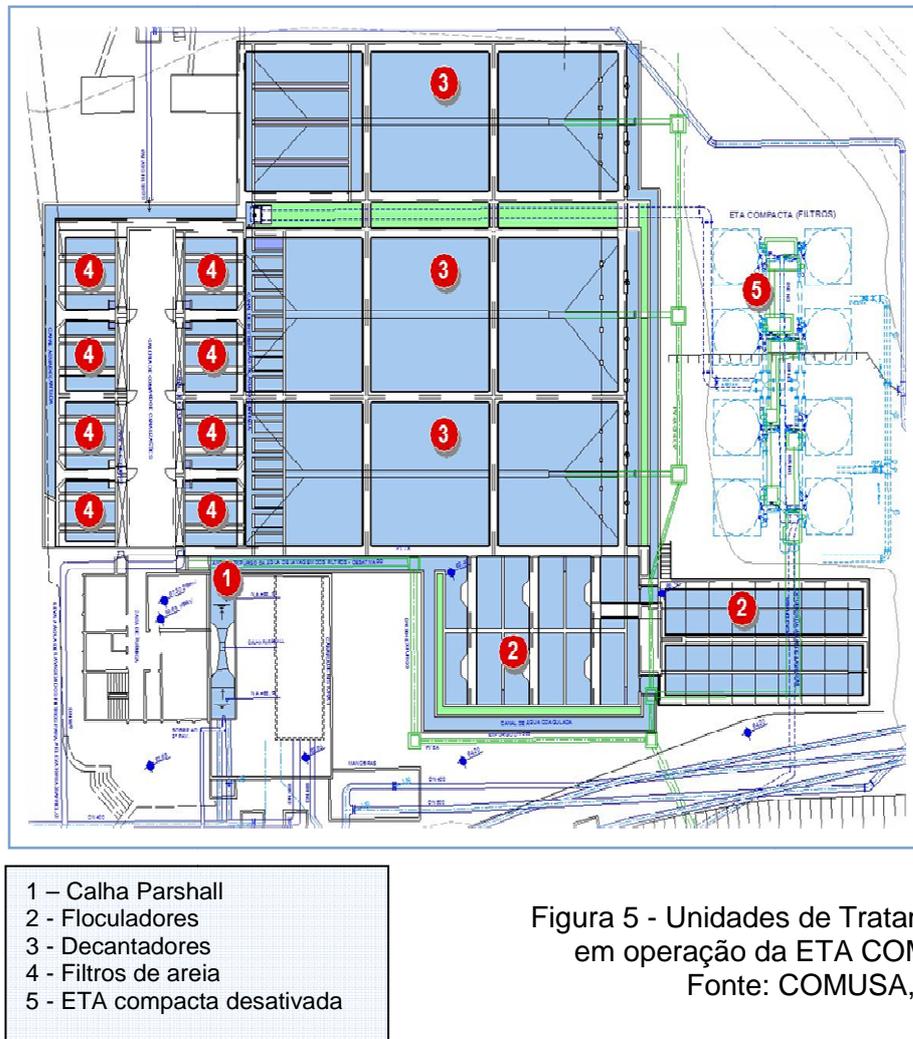


Figura 5 - Unidades de Tratamento em operação da ETA COMUSA  
Fonte: COMUSA, 2013

Em estudo contratado pela COMUSA foi verificada a necessidade de reforma e ampliação das unidades para atender às novas vazões e melhorar o processo de tratamento.

De acordo com o projeto de ampliação da ETA, o qual sugere a substituição do meio filtrante dos filtros atualmente existentes, objetivando o aumento da capacidade de filtração, tem-se a orientação de se utilizar o sulfato de alumínio como coagulante, ou outro coagulante inorgânico. Isto se deve com base na literatura técnica utilizada pelo projetista, a qual estabelece o perfil granulométrico do filtro e sua capacidade de filtração, relacionados com o coagulante sulfato de alumínio. Com relação aos filtros novos (a serem construídos) tem-se a mesma orientação do projetista, com base na mesma literatura técnica. A COMUSA estuda ainda a melhor opção de coagulante inorgânico para seu processo de tratamento de água.

Com relação ao processo de desinfecção da água, o projeto de ampliação da ETA prevê que seja utilizado o dióxido de cloro. No entanto, não há empecilhos técnicos que impeçam a utilização de outros tipos de tecnologias de desinfecção. A COMUSA estuda ainda a possibilidade de utilização de outros desinfetantes.

A ETA existente trata atualmente em média 720 l/s. Em primeira etapa a ETA será ampliada para 950 l/s. Na segunda etapa a vazão de tratamento será de 1300 l/s. Em função da inversão da curva de crescimento da população de Novo Hamburgo indicando a sua estabilização, é provável que o projeto da segunda etapa de ampliação da ETA não seja mais necessário. No capítulo de prognóstico serão detalhadas as etapas de ampliação da ETA.

### **3.5 AMPLIAÇÃO DA PRODUÇÃO**

A COMUSA está executando a ampliação da produção, incluindo toda a nova captação, a nova adutora e a primeira etapa de reforma da ETA. A obra

iniciou em setembro de 2013, tendo sido contratada pelo valor inicial de R\$ 29.393.840,44 , incluindo a execução da obra e a aquisição dos materiais.

Os recursos foram obtidos de financiamento do Município de Novo Hamburgo, sendo a COMUSA o interveniente executor, com o Governo Federal através do Programa PAC 2, através do contrato nº 296.204-03/2009. Do total 81,02%, ou seja, R\$ 23.814.970,06 são financiados pelo PAC 2 e transferidos pela Caixa Econômica Federal. Os outros 18,98% do total, ou seja, R\$ 5.578.870,38, são a contrapartida com recursos próprios da COMUSA. A ampliação em segunda etapa da ETA está orçada em R\$ 8.338.181,27.

### **3.6 DISTRIBUIÇÃO**

O sistema de distribuição, cuja água é proveniente da ETA da Rua Coronel Travassos, operado pela COMUSA, está localizado na macrozona miscigenada representada na Figura 7.

#### **3.6.1 Cadastro Técnico Digital**

A COMUSA possui um cadastro técnico de todo o sistema de distribuição de água da cidade em formato digital, conforme exemplo na Figura 6. Através do cadastro digital é possível manter atualizadas as informações de redes de distribuição, subsistemas de abastecimento, cadastro de reservatórios, redes coletoras de esgoto, mapas de manutenção, cadastro de redes desativadas, cadastro dos loteamentos de Lomba Grande – que possuem sistema de captação através de poço com controle realizado pela COMUSA – entre outras informações relevantes para a operação do sistema.

O cadastro técnico consiste na digitalização dos levantamentos de campo e amarração dos pontos notáveis das redes de água e esgoto, provenientes do andamento das obras, onde é dado apoio aos Técnicos de Obras em campo. Também são elaboradas pesquisas e criação de mapas temáticos através de geoprocessamento utilizando o banco de dados atrelado ao sistema gráfico do AutoCadMap.

Atualmente, Novo Hamburgo possui 870 km de redes de abastecimento de água e 39 km de redes coletoras de esgoto cloacal. Toda a parte de desenho fica atualizada e disponível aos usuários da COMUSA através do cadastro digital. A Figura 6 mostra a parte urbana da cidade a oeste do rio dos Sinos com suas redes de água e o sistema viário. A Figura 7 apresenta em cores as regiões com os subsistemas de distribuição de água.

O cadastro das ligações novas também é uma tarefa contínua. Em conjunto com o Setor Socioambiental, estamos desenvolvendo uma rotina de cadastro de números dos lotes em várias regiões da cidade.

+

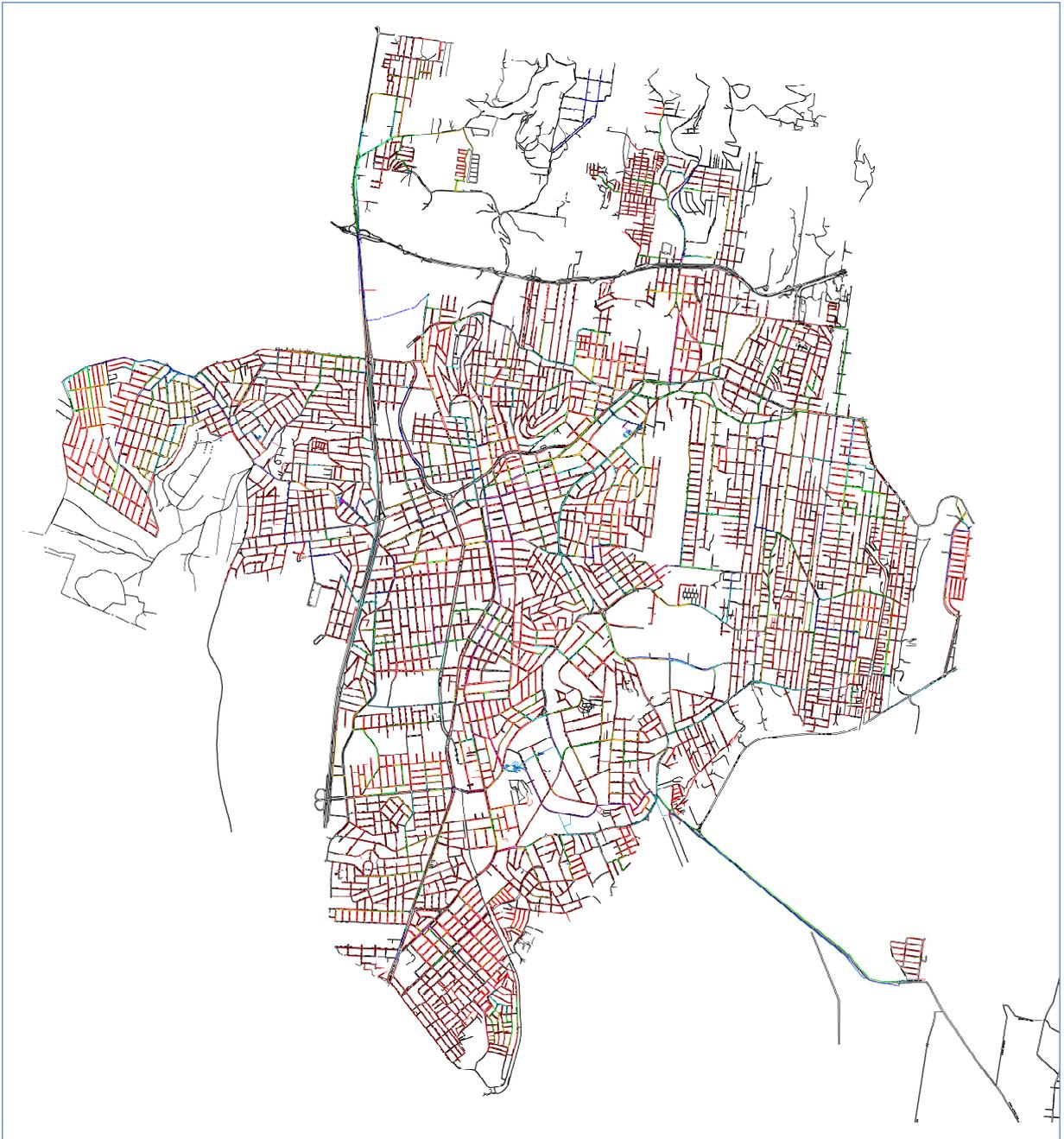


Figura 6 - Cadastro digital do sistema de distribuição  
Fonte: COMUSA, 2017

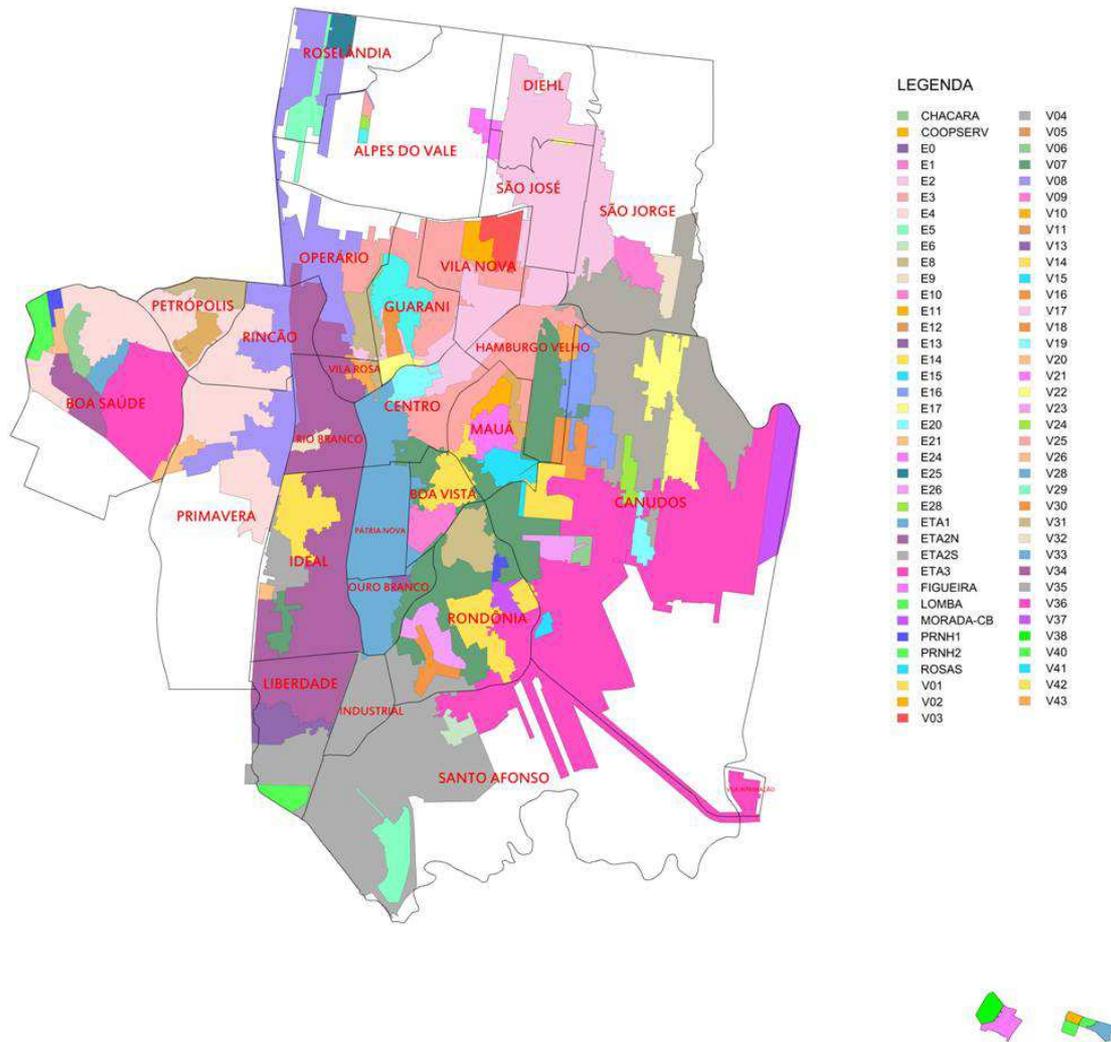


Figura 7 - Subsistemas de distribuição  
 Fonte: COMUSA, 2017

### 3.6.2 Central de Comando Operacional

A COMUSA implantou em 2003 um sistema de controle dos principais sistemas de bombeamentos e das reservas de água controladas e comandadas à distância por telemetria, formando a sua Central de Comando Operacional - CCO, sendo comandada na ETA. Ao longo dos anos foi incorporando mais unidades telecomandadas, Assim cerca de 90% da distribuição de água e ainda a captação de água são telecomandadas.

Junto com estes sistemas telecomandados existem inversores de frequência tanto na captação junto ao rio, quanto na ETA, que permitem modular a frequência dos motores de alguns equipamentos, de forma a bombear apenas o quanto seja necessário para atender a demanda da população.

Neste sistema ficam armazenados todos os históricos de dados das bombas, motores e dos reservatórios, para análises técnicas completas.

O sistema é previamente programado para funcionar automaticamente, sendo entretanto possível operá-lo diretamente de um terminal da CCO.

Com este sistema, entre outros ganhos de gestão “on line”, há uma grande economia de energia.

A operação do sistema de distribuição de água é executada através do Centro de Controle de Operação (CCO), localizado no prédio Operacional da ETA. Em torno de 90% do sistema é controlado à distância, sendo o restante operado manualmente. Os reservatórios e bombeamentos de grande porte são dotados de controle e/ou operação on-line, sendo que apenas algumas unidades de pequeno porte ainda não contam operação à distância.

### **3.6.3 Macromedidores**

Os macromedidores são equipamentos que servem para medir a vazão da rede, que passa por determinado ponto e o consumo de determinadas regiões. Na rede de distribuição da COMUSA existem mais de 50 macromedidores instalados, que possibilitam ao Setor Operacional ter um controle das vazões consumidas em setores distintos. Esses valores são úteis para o dimensionamento das redes na região e detecção de possíveis vazamentos ou ligações clandestinas, quando comparados os valores medidos nos macromedidores com os valores faturados micromedidos para a região.

O Quadro 3 apresenta a relação dos macromedidores instalados no sistema de abastecimento:

Nº	Macromedidor	Endereço	Diam. Rede (mm)	Diam. Macro (mm)	Automação	Medição
1	EAB Grupo 01	ETA - EAB G1	500	500	Sim	Supervisório
2	EAB Grupo 03	ETA - EAB G3	500	500	Sim	Supervisório
3	ETA Grupo 01	ETA Grupo 1	500	500	Sim	Supervisório
4	ETA Grupo 04	ETA Grupo 4	500	500	Sim	Supervisório
5	Aduutora Santo Afonso	ETA - Sto Afonso / Canudos	800	600	Sim	Supervisório
6	ETA Centro	Rua Canela nº 713	300	300	Sim	Supervisório
7	Aduutora Canudos	Rua Guia Lopes nº 45	600	400	Sim	Supervisório
8	Bairro Ideal	Av. Primeiro de Março nº 3123 esq. Sete de Setembro	400	300	Sim	Supervisório
9	Santo Afonso	Av. Primeiro de Março nº 3285 esq. Sete de Setembro	400	400	Sim	Supervisório
10	Sete de Setembro	Av. Sete de Setembro nº 1270 esq. 1º de Março	250	250	Sim	Supervisório
11	Mauricio Cardoso	Av. Mauricio Cardoso nº 2052	350	350	Sim	Supervisório
12	Primavera Gravidade	Rua Rosário de Sul nº 318	300	300	Sim	Supervisório
13	Primavera Distribuição	Rua Guara nº 13	250	250	Sim	Supervisório
14	Primavera para Tunísia	Coronel Travassos, 2427 - esq Rua Rondônia	280	250	Sim	Supervisório
15	Aduutora Sapiroanga	Tunísia, 55	355	250	Sim	Supervisório
16	Taça Feevale	Maurício Cardoso, 467 - COMUSA	200	250	Sim	Supervisório
17	Aduutora Tunísia	Tuiuti / BR-116	150	200	Sim	Supervisório
18	EAT Mauricio Cardoso	Dr. Magalhães Calvet, 175	125	150	Sim	Supervisório
19	Tuiuti	Marcílio Dias, 2085 - junto à rótula da Guia	125	150	sim	Supervisório

		Lopes				
20	EAT Calvet	Buenos Aires, 520 - no canteiro com Montevideu	150	150	Não	Supervisório
21	Boa Vista	Barão de Santo Ângelo/Altemar Dutra	100	100	Sim	Supervisório
22	Buenos Aires/ Montevideo	Ver. Carlos E. Kolling, 60	100	100	Sim	Supervisório
23	Barão de Santo Ângelo	Helio H. Hermann, 165 - Junto ao reservatório	100	100	Sim	Supervisório
24	Ver.Carlos E. Kolling	Chavantes, 95 - próx esq Rua Rezende	100	100	Sim	Supervisório
25	Roselândia	Parobé, 6 - esq Rua Américo vespucci	100	100	Sim	Supervisório
26	Chavantes	Poço de Caldas/Christian Huber	75	75	Sim	Supervisório
27	EAT Américo Vespucci	Carlos Walter Jung, 166 - Junto ao Reservatório	75	75	Sim	Supervisório
28	Roca Sales	Rua Sapiranga, 332	110	100	Sim	Supervisório
29	Poços de Caldas	Oswaldo Cruz, 1038	50	50	Não	Manual
30	Alegrete	Líbia, 20	50	50	Sim	Manual
31	Verdes Campos	Jaguaribe, 17 - esq Eng. Jorge Schury	110	40	Não	Manual
32	Sapiranga/São Jerônimo	Guilherme Springer, 21 - esq Magalhães Calvet	50	50	Não	Manual
33	Oswaldo Cruz	Ver. Adão Rodrigues, 1916 Junto à VRP	90	50	Não	Manual
34	Líbia	Orlando Silva, 841 - esq Nobel	50	50	Sim	Supervisório
35	Jaguaribe	Carroussel/Theófilo Henn	75	40	Não	Manual
36	Guilherme Springer	Horts Drews, 33 - esq Oscar A. Brenner	50	25	Não	Manual
37	Vereador Adão Rodrigues	Estrada da Integração, lado lote 40	100	100	Não	Manual
38	Roque Soares de Lima	Primeiro de Março, 437 - próx. à Marcílio Dias	50	50	Não	Manual
39	Orlando Silva	Boa Saúde, 269 - Junto à VRP	50	25	Não	Manual
40	Carroussel	Arcedino Francisco da Conceição, 88	40	40	Não	Manual
41	Loteamento Guia Lopes	Rua Horts Drews nº33	50	25	Não	Manual
42	Sizara dos Santos	Victor Hugo Kunz, esq Eng. Jorge Schury	350	350		supervisório

43	José Aluísio Daudt	Avenida dos Municípios	400	400	Sim	Manual
44	Primeiro de Março	Silveira Martins/Nicolau Becker	250	200	Sim	supervisório
45	Boa Saúde/ M. Dias	Est. Martin Luther - Loteamento da Lomba	100	40	Não	Manual
46	Bairro Integração	Rua José Rude Walzburger - Lot. Da Figueira	110	50	Não	Manual
47	Vila Nova Esperança	Bento Gonçalves 3484 - Junto a VRP	100	75	Não	Manual
48	Victor Hugo Kunz	Pedro Adams Filho 2188 - esq Sete de Setembro	700	500	Sim	supervisório
49	Campo Bom CORSAN	João Pedro Schmidt, 130 - em frente ao reserv.	450	250	Sim	supervisório
50	Residencial NH	Milton João Heinle - Junto ao reservatório	200	200	Não	Manual
51	Silveira Martins	Rua Alzir Schmiedel - Junto ao Reservatório	160	150	Não	Manual
52	Loteamento CoopServ	Rua Dois, Loteamento da Lomba - junto ao reserv.	40	40	Não	Manual
53	Loteamento da Figueira	Milton João Heinle - Junto ao reservatório	160	150	Não	Manual

Quadro 3 - Macromedidores do sistema de distribuição  
Tipos: E – Eletromagnético W - Woltmann  
Fonte: COMUSA, 2017

### 3.6.4 Válvulas Redutoras de Pressão

Devido à diversidade topográfica da cidade de Novo Hamburgo, onde as áreas atendidas pelas redes de distribuição variam entre as cotas 5,0 e 120,00 metros aproximadamente, são instaladas Válvulas Redutoras de Pressão (VRPs) em pontos onde a pressão na rede é muito elevada. Atualmente 40 Válvulas Redutoras de Pressão operam ao longo da rede para viabilizar o controle das pressões na rede dentro dos limites máximos admitidos (em torno de 50 m.c.a).

O Quadro 4 mostra a relação de todos os equipamentos instalados, enquanto a Figura 8 indica as áreas abrangidas pelas VRP's dentro do sistema.

Sempre que é projetada uma substituição de rede, o setor de distribuição atingido é revisado em termos de pressão, de forma a otimizar e reavaliar a necessidade da continuação da VRP instalada.

	<b>Endereço</b>	<b>Diam. Rede</b>	<b>Telemetria</b>	<b>Situação</b>
V01	Rua Tuiuti	DN150	Não	Funcionando
V02	Rua Guilherme Springer	DN50	Não	Funcionando
V03	Rua Roque Soares de Lima	DN50	Não	Funcionando
V04	Av. Victor Hugo Kunz	DN250	Sim	Funcionando
V05	Rua João Wendelino Hennemann	DN150	Não	Funcionando
V06	Rua Cambará	DN50	Não	Funcionando
V07	Av. Ver. Adão R. Oliveira	DN75	Não	Funcionando
V08	Rua Campos	DN50	Não	Funcionando
V09	Rua Alegrete	DN75	Não	Funcionando
V10	Rua Carioca	DN75	Não	Funcionando
V11	Rua Cairu	DN75	Não	Funcionando
V12	Rua Bagé	DN100	Não	Funcionando
V13	Rua Bento Gonçalves	DN50	Não	Funcionando
V14	Rua Arroio Grande	DN63	Não	Funcionando
V15	Rua São Jerônimo/ Saporanga	DN100	Não	Funcionando
V16	Rua Barão de Santo Ângelo	DN100	Não	Funcionando
V17	Rua 24 de Maio/ J. P. Soares	DN100	Não	Funcionando
V18	Rua Bento Gonçalves/ Iraí	DN63	Não	Funcionando
V19	Joaquim Pedro Soares	DN63	Não	Funcionando
V20	Rua Gutenberg	DN90	Não	Funcionando
V21	Rua Aparados da Serra	DN200	Não	Funcionando
V22	Rua Campo Bom, 55	DN225	Não	Funcionando

V23	Rua Maria Olinda Telles	DN 150	Não	Funcionando
V24	Rua Air Ramires - Lot. Morada das Rosas	DN 50	Não	Funcionando
V25	Rua Air Ramires - Lot. Morada das Rosas	DN 100	Não	Funcionando
V26	Rua Orphila Pacheco / Milton João Heinle	DN 50	Não	Funcionando
V27	Rua Orphila Pacheco / Das Quaresmeiras	DN 63	Não	Funcionando
V28	Rua Ingá Feijão - Lot. Coopserv	DN 63	Não	Funcionando
V29	Rua Buenos Aires	DN 63	Não	Funcionando
V30	Rua Dr. João Daniel Hillebrand	DN 90	Não	Funcionando
V31	Rua Filândia	DN 150	Não	Funcionando
V32	Rua Boa Saúde	DN 50	Não	Funcionando
V33	Rua Arthur Silveira dos Santos, 940	DN 150	Não	Funcionando
V34	Rua Floresta esq. Pedro Quaresma	DN 90	Não	Funcionando
V35	BR 116 esquina Tuiuti	DN 150	Não	Funcionando
V36	Rua Jupter, 290	DN 75	Não	Funcionando
V37	Rua Travessão, 810	DN 75	Não	Funcionando
V38	Rua Prof(a). Odete esquina Remi Allgayer	DN 50	Não	Funcionando
V39	Rua Travessão, 136	DN 50	Não	Funcionando
V40	Rua Simões Lopes	DN 100	Não	Funcionando
V41	Rua Silveira Martins esquina 24 de Maio	DN 150	Não	Funcionando
V42	Dr. João D. Hillebrand esq. Pedro Petry	DN 100	Não	Funcionando
V43	Vidal Brasil, nº 39	DN 50	Não	Funcionando

Quadro 4 - VRP – Válvulas Redutoras de Pressão do SAA COMUSA  
Fonte: COMUSA, 2017

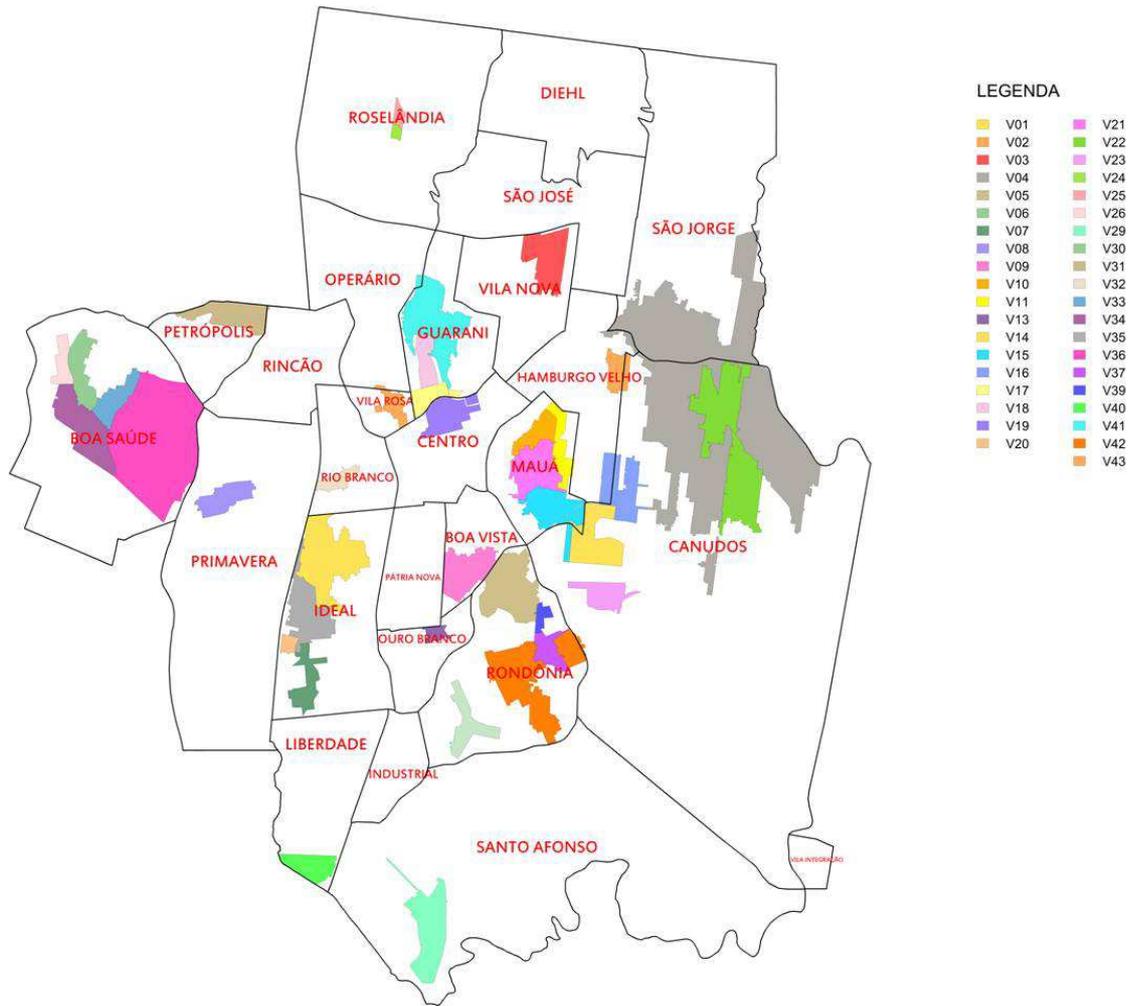


Figura 8 - Áreas abrangidas por VRP's  
Fonte: COMUSA, 2017

### 3.6.5 Substituição de Redes

Em meados de 2004 foi elaborado um primeiro Plano Diretor de Água (PDA) que deu origem ao primeiro Estudo de Concepção (EC) para o Sistema de Abastecimento de Água da Cidade de Novo Hamburgo, teve um horizonte de projeto para o ano de 2030.

Com esse trabalho inicial a COMUSA através de seus engenheiros iniciou um processo de elaboração de Projetos de Redes de Distribuição de

Água com o intuito de desenvolver estudos para avaliar a sustentabilidade de iniciar a substituir rede de água com vida útil já ultrapassada (principalmente fibrocimento).

Neste íterim vislumbrou-se a possibilidade de criar um Programa que dentro da capacidade financeira da empresa pudesse suprir esta necessidade de trocar redes que por rompimento frequentes ou que já não supriam a demanda pudessem ser substituídas. As redes de fibrocimento existentes no sistema são as principais responsáveis pelo alto índice de perdas, já desde o período em que a CORSAN ainda operava o sistema, causavam constantes falta d'água quando dos consertos.

No cadastro, como mostra o Quadro 5, as redes de fibrocimento ainda representam 180,96 km do total de 868,49km, ou seja, 20,84% de redes a substituir. Vale salientar que, em termos de extensão as redes a substituir, o comprimento deverá ser duplicado, visto que atualmente há apenas 1 por rua e atualmente é previsto o assentamento das redes nos dois passeios de cada rua, com a finalidade de evitar custos futuros com ligações novas ou manutenções com reparos de asfalto.

<b>Material</b>	<b>Extensão (Km)</b>	<b>%</b>
AÇO	4,70	0,54
FIBROCIMENTO	180,96	20,84
FERRO FUNDIDO	46,28	5,33
PEAD	350,62	40,37
PVC	285,93	32,92
<b>Total geral</b>	<b>868,49 km</b>	<b>100%</b>

Quadro 5 - Extensão e materiais da rede distribuidora  
Fonte: COMUSA, 2017

Em 2006 iniciou-se o Programa de Substituição de Redes de Água, desde então a COMUSA vem executando, otimizando e principalmente ampliando este Programa. Entre os anos de 2014 até 2016 houve uma interrupção neste programa.

Em suma, neste período a COMUSA, mesmo com a interrupção houve um sensível acréscimo de qualidade na malha de adução e distribuição da Cidade de Novo Hamburgo em levantamento apurou-se um investimento com recursos próprios na ordem de 23,89 milhões de reais e 217,5 Km de redes implantadas incluído adutoras troncais de 300mm a 800mm de diâmetro, conforme Quadro 6.

<b>Ano</b>	<b>Extensão (m)</b>	<b>Investimento (R\$)</b>
2006	18.100,00	1.077.426,16
2007	17.540,00	1.402.540,38
2008	13.270,00	1.339.503,09
2009	21.330,00	2.269.859,91
2010	31.513,15	2.141.378,21
2011	41.124,65	7.590.633,38
2012	41.698,90	3.976.365,12
2013	20.114,40	2.594.308,98
2014	12.887,50	1.493.598,85
<b>Total</b>	<b>217.578,60</b>	<b>23.885.614,08</b>

Quadro 6 - Substituição redes 2006-2014  
Fonte: COMUSA, 2017

A COMUSA tem optado por fazer o assentamento das novas redes pelos passeios, em ambos os lados das ruas, o que evita o bloqueio do trânsito, também facilita e desonera os consertos e manutenções quando necessárias, pois não abre mais o asfalto, mesmo para ligações novas.

Nesses anos a COMUSA desenvolveu critérios técnicos e operacionais para selecionar as regiões de redes de água que retornarão o investimento com maiores benefícios a população ao substituí-las. Nesta busca, em 2009 foi elaborado o primeiro Mapa temático com incidência de custo de manutenção por quilometro de redes no período do respectivo ano. Neste Mapa são feitas as análises para a programação dos setores de manobras a serem substituídos. Essa estratégia trouxe a maximização dos benefícios do investimento, pois desde então há um constante acompanhamento dos custos de manutenção, tanto das redes já substituídas, quanto das redes ainda a substituir. Percebeu-se também que região com frequentes faltas de água foram solucionadas, outras região com déficit de abastecimento teve sua

regularidade satisfeita, além da diminuição dos custos de manutenção de redes.

Na figura 9 está representado o Mapa de Manutenção, com as áreas onde houve o maior número de consertos de rede, dividido em cores conforme o custo de manutenção por setores de distribuição (R\$/Km, conforme legenda). De acordo com a legenda, onde as áreas representadas variam da cor branca à cor vermelha, as áreas em vermelho são as regiões que mais geraram custos de manutenção no período para a COMUSA, sendo um indicador para possíveis obras de substituição de redes.

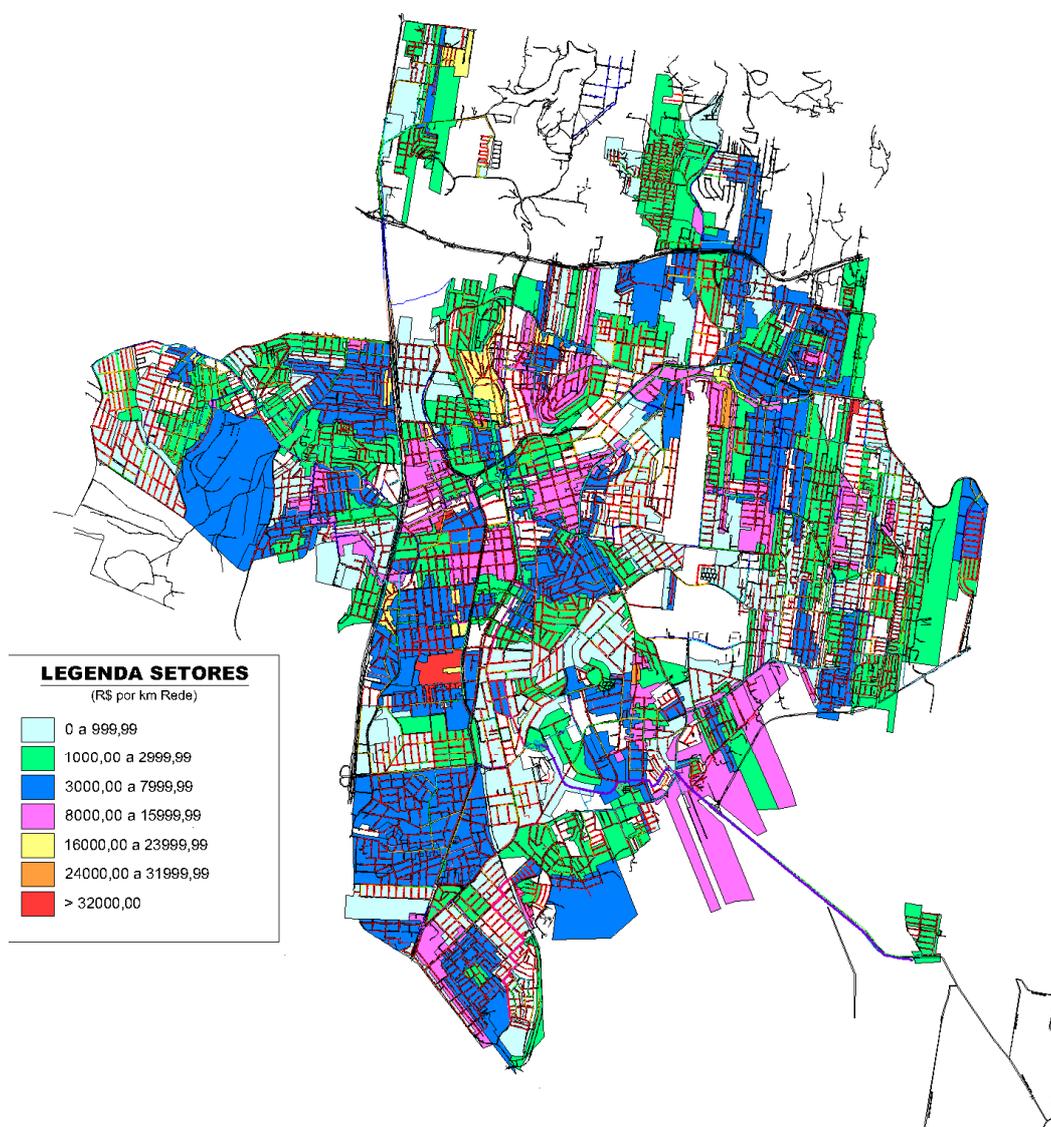


Figura 9 - Manutenção das redes no ano 2016  
Fonte: COMUSA, 2017

### 3.7 RESERVATÓRIOS

Os reservatórios em operação da rede distribuidora de Novo Hamburgo chegam à capacidade de 25.670 m<sup>3</sup>, distribuídos em 23 reservatórios, conforme mostra o Quadro 7. Na Figura 10 é possível identificar a localização dos reservatórios no município.

Está em processo de licitação a construção de um reservatório de 3.000 m<sup>3</sup>, complementando o volume de água tratada reservada na própria ETA. Assim esse volume na planta de tratamento passará, no futuro, de 10.100 m<sup>3</sup> para 13.100 m<sup>3</sup>.

CÓD.	ENDEREÇO	Nº	REFERÊNCIA	TIPO	VOL (m <sup>3</sup> )
RES 001	Av. Cel Travasos	287	ETA - CCO	Enterrado	1500
RES 002	Av. Cel Travasos	287	ETA - CCO	Semi-Enterrado	3600
RES 003	Av. Cel Travasos	287	ETA - CCO	Semi-Enterrado	5000
RES 004	Rua João Pedro Schmtt	387	Petry	Apoiado	1750
RES 024	Rua João Pedro Schmtt	387	Petry	Apoiado	2000
RES 005	Av. Maurício Cardoso	467	Maurício Cardoso	Apoiado	2250
RES 006	Av. Maurício Cardoso	467	Maurício Cardoso	Apoiado	2250
RES 007	Av. Maurício Cardoso	467	Maurício Cardoso	Semi-Enterrado	500
RES 008	Rua Leão XIII (Praça)	0	Taça	Elevado	500
RES 009	Rua Guará	13	Primavera	Semi-Enterrado	800
RES 010	Rua Guará	13	Primavera	Semi-Enterrado	1000
RES 011	Rua Guará	13	Primavera	Semi-Enterrado	2250
RES 012	Rua Tunísia	94	Tunísia	Apoiado	800
RES 013	Rua Tunísia	94	Tunísia	Apoiado	1000
RES 021	Rua Vitor Castilhos	0	Guia Lopes	Elevado	20
RES 025	Rua 11 – Morada das Rosas	0	Morada das Rosas	Apoiado	25
RES 026	Rua 11 – Morada das Rosas	0	Morada das Rosas	Apoiado	25
RES 027	Estrada Santuário das Mães	0	Morada das Rosas	Elevado	60
RES 028	Rua Milton João Heinle	0	Parque Residencial NH	Apoiado	115
RES 029	Rua Alzir Schmiedel	0	Parque Residencial	Elevado	150
RES 030	Rua Milton Artur	0	Loteamento da Figueira	Elevado	40

RES 022	Estrada Martin Luther	0	Loteamento da Lomba	Elevado	20
RES 023	Rua 2- loteamento da Lomba	0	Loteamento da Lomba	Elevado	15
<b>VOLUME TOTAL RESERVADO</b>					<b>25.670</b>

Quadro 7. Reservatórios de Novo Hamburgo  
 Fonte: COMUSA, 2017

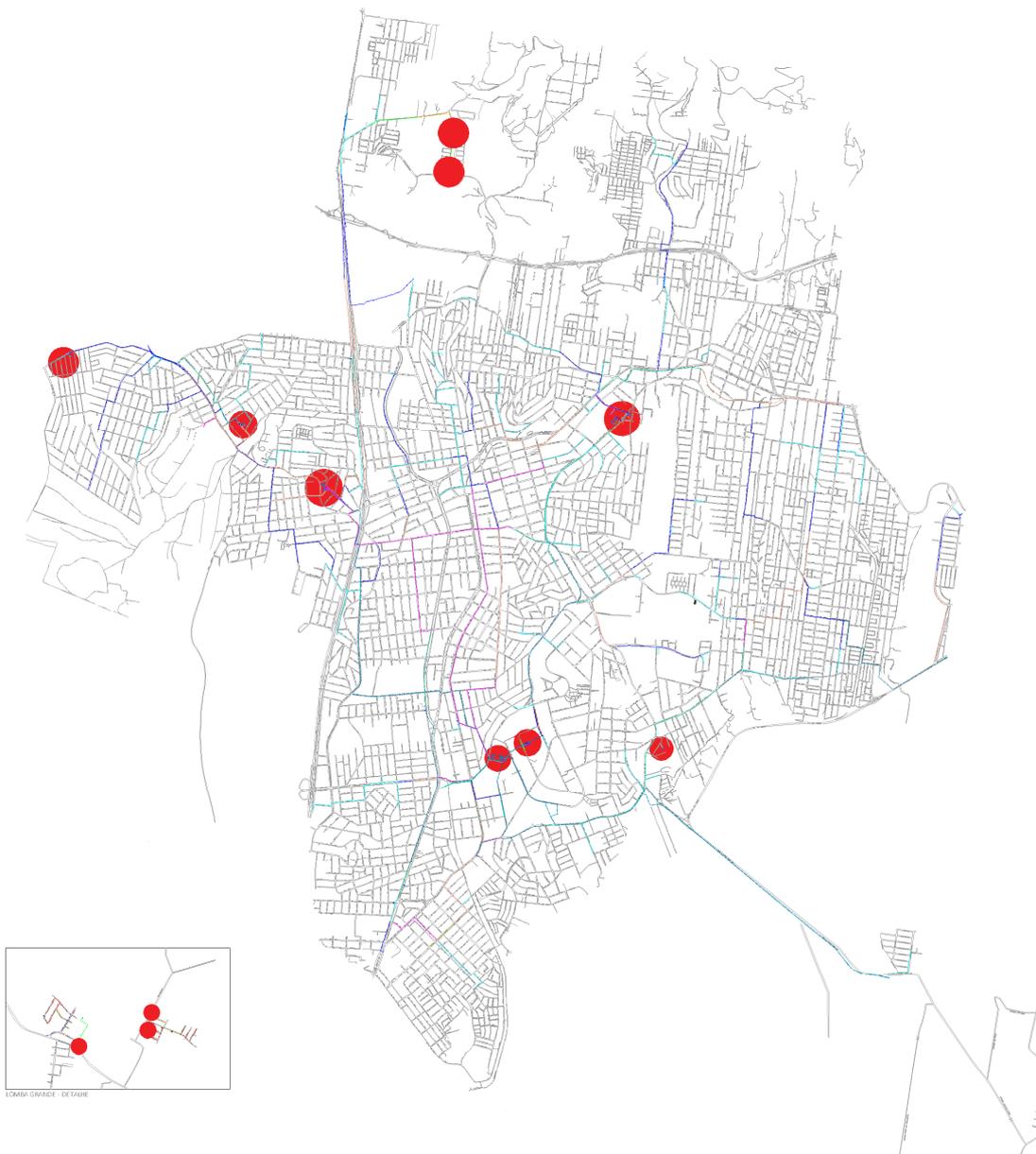


Figura 10. Localização dos reservatórios ativos de Novo Hamburgo

### 3.8 ELEVATÓRIAS

O termo Elevatórias de Água Tratada – EAT, é utilizado para designar conjuntos de moto-bombas para recalcar água tratada de um ponto a outro ou pressurizar a rede de água. Novo Hamburgo possui uma topografia diversificada, com ocupação tanto de áreas elevadas quanto baixas. Para que o abastecimento seja eficiente nas diferentes condições topográficas encontradas, foram instaladas 23 Elevatórias de Água Tratada (EAT), conforme discriminado no Quadro 8, que geraram novos setores e subsistemas de distribuição, conforme indicado no mapa da Figura 11.

QDADE.	CÓD.	REFERÊNCIA
1	EAT 000	ETA - RES. PETRY
2	EAT 001	ETA - RES. PRIMAVERA
3	EAT 002	MARCILIO DIAS - RES, MAURICIO CARDOSO
4	EAT 003	MAURICIO CARDOSO - RES. TAÇA
5	EAT 004	PRIMAVERA - RES. TUNÍSIA
6	EAT 005	ROSELÂNDIA
7	EAT 006	VERDES CAMPOS
8	EAT 008	MAGALHÃES CALVET
9	EAT 009	AMERICO VESPUCCI
10	EAT 010	EMILIO KOLLING
11	EAT 011	POÇOS DE CALDAS
12	EAT 012	LÍBIA
13	EAT 013	CHAVANTES
14	EAT 014	BOA VISTA

15	EAT 015	GUIA LOPES
16	EAT 016	IRMÃ AMALIA
17	EAT 017	JAGUARIBE
18	EAT 020	ORLANDO SILVA
19	EAT 021	OSVALDO CRUZ
20	EAT 024	VILA NOVA ESPERANÇA
21	EAT 025	CARROUSSEL
22	EAT 026	BOOSTER PETRY
23	EAT 028	POTIGUARA

Quadro 8 - Elevatórias de Água Tratada de Novo Hamburgo  
Fonte: COMUSA, 2017

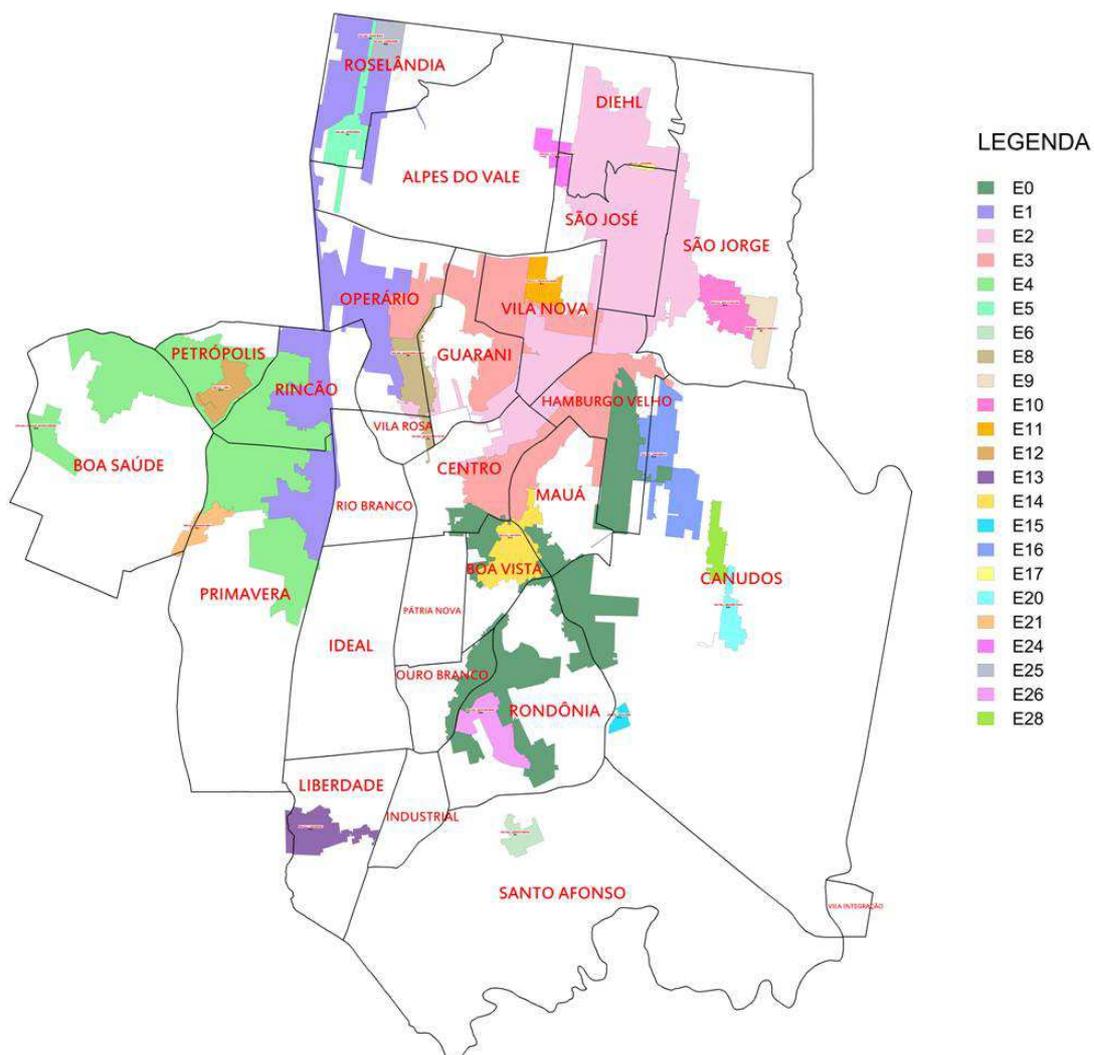


Figura 11 - Áreas atendidas por elevatórias em Novo Hamburgo  
 Fonte: COMUSA, 2017

### 3.9 APROVAÇÃO DE PROJETOS HIDROSSANITÁRIOS

O setor de projetos presta o serviço de aprovação de projetos hidrossanitários e de loteamentos novos. O processo de cada um deles está descrito sucintamente nos subitens seguintes. Atualmente, a COMUSA ainda não cobra taxas de análise, de reanálise e de vistorias destes empreendimentos, o que deverá acontecer a partir do próximo ano.

### 3.9.1 Projetos Hidrossanitários

A COMUSA desde o final do ano de 2008 passou a aprovar os projetos hidrossanitários, tarefa esta executada anteriormente pela Prefeitura municipal. A Figura 12 indica o número de projetos protocolados na COMUSA a partir de 2009.

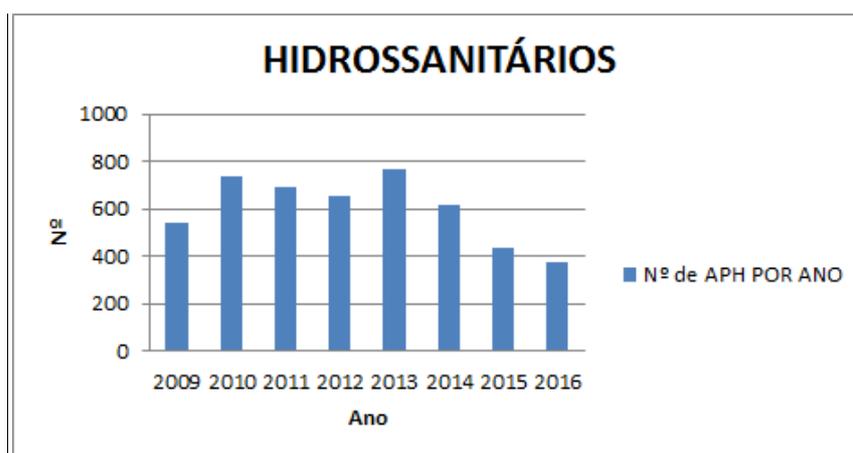


Figura 12 - Gráfico evolutivo de projetos hidrossanitários protocolados por ano.  
Fonte: COMUSA, 2017

A COMUSA tem o Manual de Instalações Hidrossanitárias que rege os projetos hidrossanitários. Faz parte do processo de aprovação uma análise prévia dos projetos que são encaminhados para o email [projetos@comusa.rs.gov.br](mailto:projetos@comusa.rs.gov.br). Havendo condições de protocolo, ou seja, as informações mínimas terem sido apresentadas, é solicitado o protocolo do projeto na COMUSA para posteriormente ser encaminhado ao setor de projetos para análise final.

Caso o projeto não seja aprovado, é emitido um relatório de análise de projeto para as devidas correções. Caso contrário, é fornecida a CERTIDÃO DE CONFORMIDADE TÉCNICA (CCT) estando apto o empreendimento receber a vistoria por parte da COMUSA, mediante solicitação. Está em estudo alteração da Certidão a ser fornecida, bem como uma análise mais simplificada dos projetos hidrossanitários, o que ocorrerá no próximo ano, a partir de um novo Manual de Projetos Hidrossanitários que será editado.

Após a aprovação da vistoria é emitido o documento de liberação da vistoria denominado CERTIDÃO DE VISTORIA (CV), necessária para obtenção da certidão de “Habite-se”.

Para empreendimentos de maior porte (acima de 20 economias) para que se tenha a aprovação da COMUSA é necessário que seja fornecida o ATESTADO DE VIABILIDADE TÉCNICA (AVT), mediante solicitação do empreendedor, pela COMUSA.

Este AVT apontará as diretrizes para o projeto hidrossanitário e principalmente o ponto de tomada para abastecer o empreendimento em análise cuja decisão depende de estudos preliminares de pressão e vazão da região.

### **3.9.2 Projetos De Loteamentos**

A aprovação das redes de água e de esgoto dos loteamentos são orientadas pelo Manual de Procedimentos para Loteamentos e Condomínios da COMUSA. Desmembramentos de terra (loteamentos) devem ter aprovação da sua infraestrutura de água e esgoto por parte da COMUSA. São analisadas as redes de abastecimento de água e redes coletoras de esgoto nestas áreas, com a implantação de um sistema de tratamento de esgoto que atenda as condicionantes da licença ambiental fornecida para o empreendimento.

Antes do encaminhamento dos projetos, os empreendedores solicitam as diretrizes de projetos para a COMUSA, onde são fornecidas as condicionantes mínimas de projetos para ser apresentados, assim como o ponto de tomada com a pressão manométrica existente, desde que, o loteador tenha em mãos uma licença prévia atualizada e o projeto urbanístico aprovado pela SEDUH (Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Habitação).

Faz parte do processo, a fiscalização das obras de implantação destes loteamentos, mediante a apresentação da licença de instalação, ART's ou RRT's de execução e os projetos estarem aprovados pela COMUSA, devendo

haver uma comunicação prévia do loteador para a autarquia de cinco dias (05) antes do início da obra.

No término da execução do loteamento, há o RECEBIMENTO PROVISÓRIO, onde as redes e demais instalações já entram em operação e que, sob a supervisão da COMUSA, são verificados eventuais problemas a serem corrigidos pelo loteador. Não havendo irregularidades, há a doação total e definitiva da infraestrutura para a COMUSA que passa a ser proprietária das instalações executadas.

## **4 GESTÃO OPERACIONAL**

### **4.1 COBERTURA DO ATENDIMENTO**

De acordo com o IBGE, o município de Novo Hamburgo conta com uma população de 249.113 mil habitantes. Hoje a COMUSA disponibiliza abastecimento de água para 235.910, ou seja, 96,3% da população (IBGE, 2016).

O Plano Diretor do Município de Novo Hamburgo, de acordo com o mapa da Figura 13, apresenta a macrozona miscigenada e industrial ocupando cerca de 50% da área do Município. Outra região, como é o caso de Lomba Grande tem predominância de zona rural de baixa ocupação populacional. Apenas pequenas porções/regiões de Novo Hamburgo da zona urbana que de fato estejam ocupadas regularmente, é que não possuem abastecimento pela COMUSA, conforme observa-se na Figura 14.

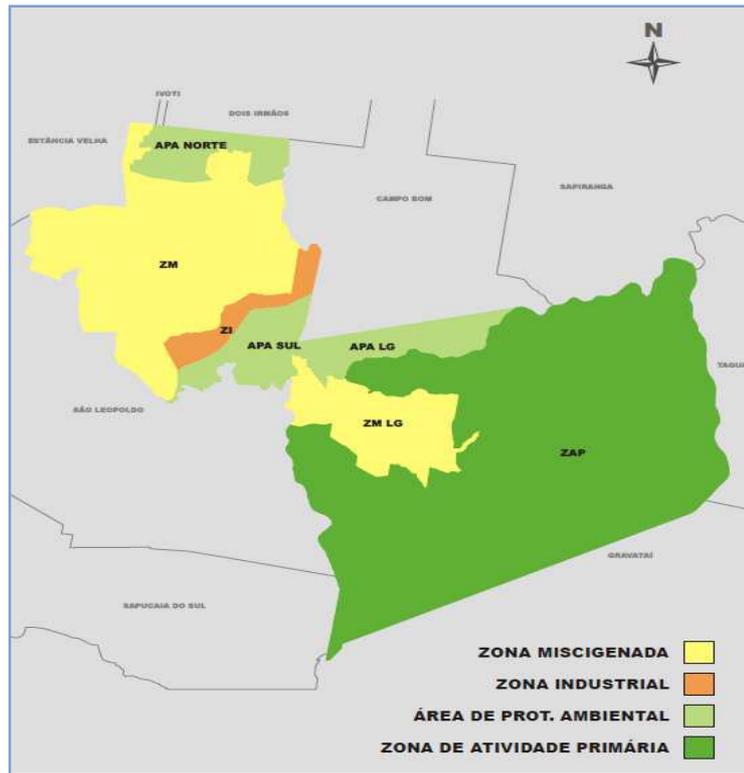


Figura 13 - Plano Diretor do Município de Novo Hamburgo  
 Fonte: PDUA, 2004

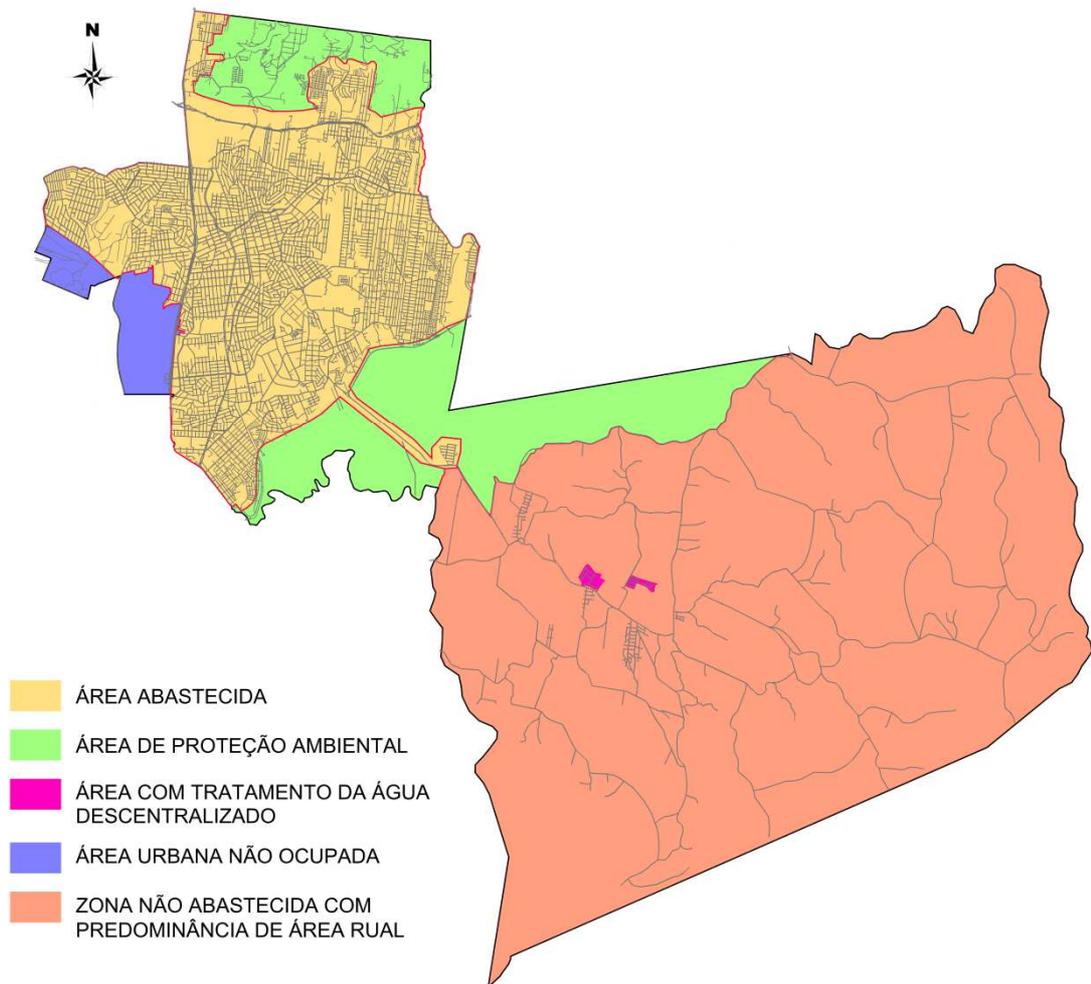


Figura 14 - Situação do abastecimento em Novo Hamburgo  
 Fonte: COMUSA, 2017

O bairro denominado Lomba Grande, com 156 km<sup>2</sup> contém quase toda a área rural do município, tendo um núcleo urbano e uma zona de expansão urbana. No local a ocupação é composta de cerca de 1.400 propriedades, das quais 1/3 são sítios de lazer (chácaras). As propriedades em sua maioria não ultrapassam 5 ha. Lomba Grande possui um pequeno centro de habitações e comércio, escolas e alguns poucos loteamentos/condomínios. Todo o

abastecimento originalmente foi concebido através de poços individuais artesanais e até cavados. Apenas os loteamentos desenvolvidos a partir de 2008 tiveram poços artesanais coletivos, que estão sendo operados pela COMUSA. Atualmente estes loteamentos com poços em operação pela COMUSA são: da Figueira, da Lomba e Coopserv. Nestes loteamentos a coleta de água para análise é diária e realizada diretamente na saída do sistema de cloração do poço e na última casa da rede distribuidora do loteamento.

Na zona rural propriamente dita, as pequenas comunidades ou casas ou ainda sítios rurais se utilizam de poços individuais.

Nas escolas que possuem um sistema próprio de poço e cloração, a COMUSA realiza semanalmente o controle de qualidade da água consumida.

## **4.2 IDENTIFICAÇÃO DAS POPULAÇÕES NÃO ATENDIDAS**

Em Novo Hamburgo a área urbana é a efetivamente atendida com água tratada e canalizada, com exceção de parte da zona urbana de Lomba Grande e algumas regiões que passamos a discorrer.

No setor norte de Novo Hamburgo, temos as seguintes situações sem rede de abastecimento:

- No bairro Roselândia, na subida da estrada Benjamin Altmayer para o setor de recebimento e triagem do lixo doméstico de Novo Hamburgo e ao longo da estrada Germano Friedrich, onde temos ocupação esparsa de lotes;
- Loteamento Alpes do Vale, nos altos da Vila Diehl, instalado em uma Zona Especial - ZE do antigo Plano Diretor, com lotes maiores que permitia loteamento sem infra-estrutura;
- Extremidade da Vila Diehl e entorno temos o final da rede da COMUSA sem pressão a vazão para o crescimento que ali ocorreu;
- Vila Pedreira, na encosta do Morro de Dois Irmãos, que tem um poço comunitário;

- No Loteamento São José, onde o Município e o antigo loteador foram condenados judicialmente a suprir toda a infra-estrutura do local;

- Trechos ao longo da Rodovia ERS 239.

Além desta região norte, temos poucos trechos pequenos de ruas esparsos pela cidade, onde por razões diversas não foram feitas redes de água. Nesses locais a população se utiliza de poços individuais.

No restante de toda a parte urbana de Novo Hamburgo, exceto as citadas acima, Novo Hamburgo, é suprida com rede de abastecimento regular.

Na periferia da zona urbana e mesmo em locais diversos das áreas institucionais, ou áreas particulares que foram abandonadas, há ocupações irregulares que dispõem de redes de abastecimento precárias herdadas da época da concessionária anterior e algumas raras ocupadas em épocas mais recentes. Algumas áreas são consideradas áreas de risco pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM, não podendo ter redes de abastecimento, estando eventualmente ocupadas irregularmente.

Segundo o Plano Local de Habitação e Interesse Social (PLHIS), contratado pela Prefeitura Municipal com a empresa Latus Consultoria, há diversos assentamentos precários em Novo Hamburgo, como resumido no Quadro 9. Mesmo assim, em muitos destes locais há água tratada.

O mesmo trabalho, conforme resumido no Quadro 10, também cita diversos loteamentos irregulares em Novo Hamburgo, onde não foi implantada pelo loteador a rede de água, tendo sido implantada a rede por iniciativa pública ou ainda o abastecimento é precário.

Cabe ressaltar que desde a elaboração do Plano de Habitação citado, alguns assentamentos estão em fase de regularização fundiária e instalação de infraestrutura básica ou de projeto de regularização. É o caso da Vila Martin Pilger, Vila Palmeira, Vila Kipling, Vila Marcirio Jose Pereira e Vila Getúlio Vargas.

REGIÃO	REFERÊNCIA
Kephas São José	Vila Diehl, São Jorge, Vila Nova, Pedreira, Arroio Pampa, São José, Alpargatas, São Jorge, Kephas Norte, Nova Esperança, Martim Pilger, Praça Invadida Lot.Kephas, Praça.Invadida - Colina da Mata/3ª.idade, Pica Pau, Cohab, Praça.Invadida Lot.Kephas II, Praça.Invadida - Lot.Flor do Vale
Palmeira	Vila Palmeira
Canudos Leste	Getúlio Vargas, Vila Iguazu, Vila Kipling, São Paulo, Praça.Invadida / Lot.Pantera, Esmeralda/Nobel
Canudos Oeste	Vila Grins, Vila Kraemer, Ipiranga, Arroio Pampa/Jamaica, Columbia, Santo Antônio I e II, Kuntz, Visital, Flamengo, Salgado Filho, Bananal, Frasul, Karl Schimitt, Reinaldo Kayser
Rondônia	Moreira/Travessão, Flores, União/Morro da Formiga, Boa Esperança I e II, Imperial, Otto Schoenardie
Santo Afonso	Ana Nery, Capanema, 1º de Março, Vila Palmeira, Triângulo, Santa Teresinha, Campos, Libres, Vila Kroeff, Mayer, Odete, Dique Invasão, Arroio Gauchinho, Final da Rua Leopoldo Wasun, Praça.Invadida/Lot.Vila Prado, Praça.Invadida/Lot.Vila Prado II
Ideal	Acácias, Amapá
Boa Saúde	Cardoso Neto, Mentz/Sanga Funda, Marcírio J.Pereira, Leonardo Alles, Presidente Lucena, Boa Saúde – Cerquinha, Boa Saúde- 22 de Outubro, Boa Saúde – Saturno, Klipp, Rodolfo Behs
Roselândia	Praça.Invadida/Lot.Travessão, Praça.Invadida/Vila das Rosas
Guarani	Grande Gala

Quadro 9 - Assentamentos Precários em Novo Hamburgo  
Fonte: PLHIS, 2010

REGIÃO	LOCAL
--------	-------

Canudos	Morada dos Eucaliptos, Vila Alcântara, Alcântara, Pantera, Pantera II, Ícaro, Arroio Pampa
Rondônia	Coonovesp
Santo Afonso	Coobasa, Prado, Prado II, Nações Unidas, Novo Nações Unidas
São José / Kephass	Kephass, Kephass II, Flor do Vale, Simacoop, Renascer/Simacoop, Haas, Cohab
Roselândia	Travessão, Palmares, Vila das Rosas, Paraíso, Coopunesp, Granada, Floradora

Quadro 10 - Loteamentos Irregulares em Novo Hamburgo  
Fonte: PLHIS, 2010

Observa-se que dentro da cidade de Novo Hamburgo há áreas com a solicitação de Atestado de Viabilidade Técnica - AVT para empreendimentos de maior porte como condomínios residenciais / loteamentos que são os bairros Canudos (parte norte), São Jorge, São José, Santo Afonso, Centro, Ideal e Vila Nova.

Muitas destas regiões, como São Jorge, Canudos Norte e Santo Afonso possuem infra-estrutura de redes de água, mas que apresentam insuficiência para atender empreendimentos de maior porte.

Outras regiões por sua vez, cuja característica é residencial unifamiliar estão dando espaço para condomínios de alto padrão e com consumo elevado e espaços ainda sem ocupação (Rondônia/Canudos) loteamentos novos estão surgindo.

A Figura 15 apresenta as regiões mencionadas com a distinção da capacidade de abastecimento.

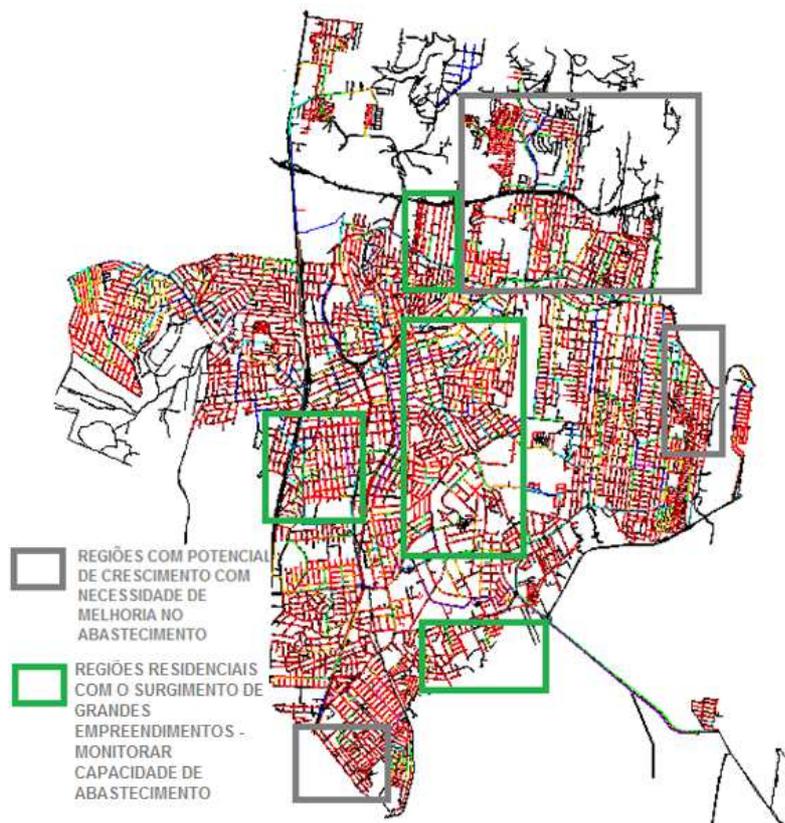


Figura 15. Mapa com identificação de regiões com redes a serem ampliadas

Fonte: COMUSA, 2017.

A idade das redes distribuidoras da cidade é uma questão que tem deixado a população sujeita à falta d'água em momentos isolados, muitos deles repetitivos, pelos constantes rompimentos e serviços de manutenção nos pontos onde ainda há redes antigas. O programa de substituição de redes da COMUSA é um processo que foi recentemente retomado que busca eliminar os episódios de falta de água por rompimentos.

Na área urbana de Lomba Grande, as populações residentes utilizam água de poços individuais, uma vez que na formação do loteamento de origem e vocação rural, estes poços foram sendo executados individualmente. Há em Lomba Grande um pequeno núcleo central de habitações, algumas escolas, chácaras, condomínios e alguns loteamentos mais antigos, não providos de rede de abastecimento público, conforme observado na Figura 16.

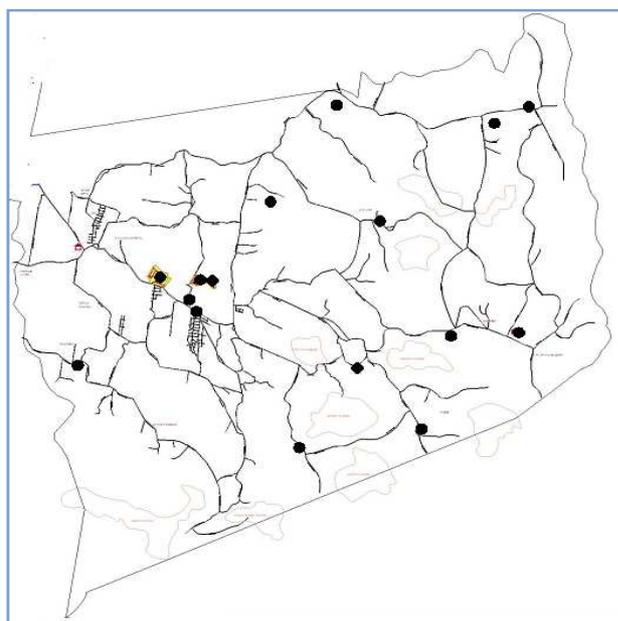


Figura 16 - Lomba Grande – Condomínios, Loteamentos e Escolas da localidade  
Fonte: COMUSA, 2017

Na zona urbana (exceto em Lomba Grande) há muitos condomínios e prédios individuais, como habitações, comércios, escolas e indústrias que utilizam poços individuais, mesmo com rede distribuidora de água da COMUSA disponível em praticamente toda a cidade. Não há registro oficial destas situações. A COMUSA possui o cadastro de 15.192 matrículas ativas e inativas referentes a 26.499 economias com fonte alternativa por poço na cidade de Novo Hamburgo (COMUSA, 2017), a partir de um levantamento por entrevistas individuais feito em 2003.

#### **4.2.1 Caminhão Pipa**

O caminhão pipa é de suma importância para o andamento do serviço de entrega de água em locais onde não há rede de abastecimento, bem como em casos de falta d'água que podem atingir hospitais, escolas de regiões sem redes de água (Lomba Grande) , ou solicitações especiais de usuários da

COMUSA, e outros serviços do Município. O Quadro 11 ilustra o volume o número de cargas fornecido e a Figura 17 mostra este fornecimento por regiões.

RESUMO VOLUME CAMINHÃO PIPA - 2016	
Mês	Volume (litros)
Janeiro	161.500
Fevereiro	285.500
Março	73.500
Abril	192.000
Maio	119.000
Junho	118.000
Julho	112.000
Agosto	160.000
Setembro	300.000
Outubro	178.000
Novembro	133.000
Dezembro	232.000
TOTAL	2.064.500

Quadro 11 - Resumo de abastecimento por caminhão pipa  
Fonte: COMUSA, 2017

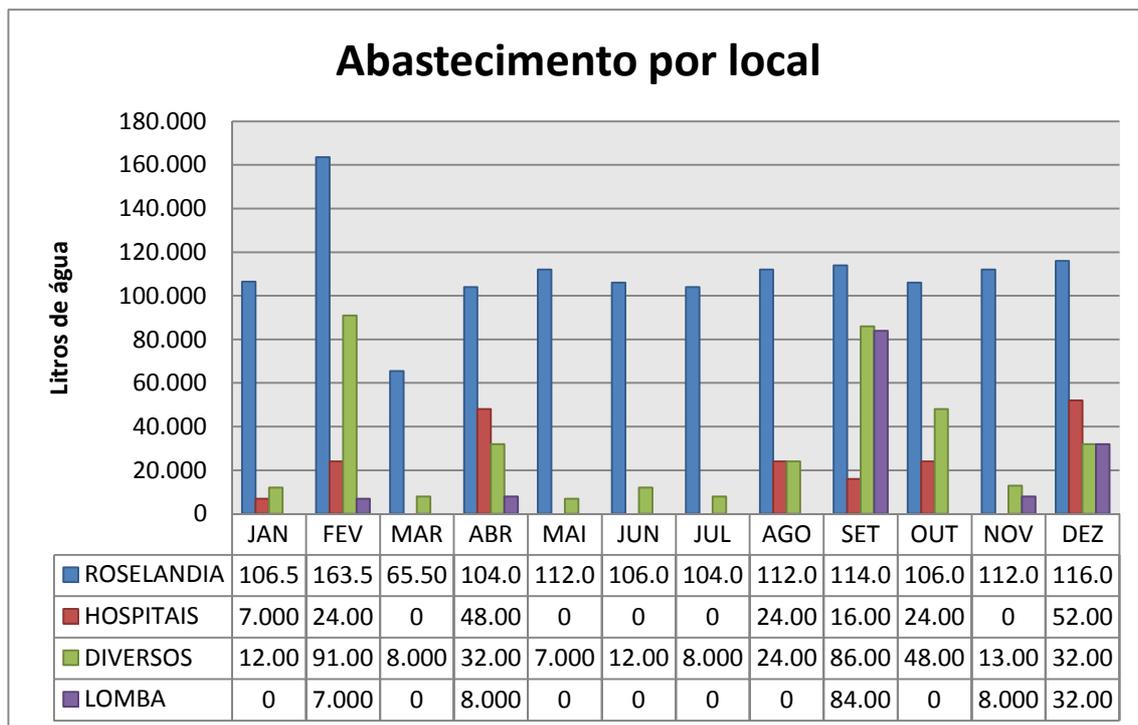


Figura 17- Gráfico de Abastecimento por local.  
Fonte: COMUSA, 2017

O caminhão pipa, além dos atendimentos regulares supracitados, atende eventuais situações de eventos especiais em locais sem abastecimento público e também situações de emergências.

#### 4.3 REGULARIDADE E FREQUÊNCIA DO FORNECIMENTO DE ÁGUA

O abastecimento em todas as regiões atendidas por redes operadas pela COMUSA é contínuo e regular. Em condições normais não há intermitência de abastecimento em nenhuma área provida de rede de água operada pela COMUSA.

Paralisação, segundo o SNIS, é a interrupção no fornecimento de água ao usuário pelo sistema de distribuição, por problemas em qualquer das unidades do sistema de abastecimento, desde a produção até a rede de distribuição, que tenham acarretado prejuízos à regularidade do abastecimento de água. Inclui, dentre outras, as interrupções decorrentes de reparos na rede e queda de energia nos bombeamentos. Para efeito do SNIS consideram-se

paralisações somente as interrupções que tenham acarretado 6 horas ou mais de interrupção no fornecimento de água.

Em 2016 a COMUSA teve um total de 161 paralisações, que afetaram 129.598 economias, sendo muitas delas neste caso repetidas. Estas interrupções foram prioritariamente decorrentes de rompimentos de redes maiores (adutoras), cujos consertos são às vezes demorados e complexos.

O SNIS ainda solicita os dados de interrupção sistemática, que é a supressão no fornecimento de água da rede de distribuição do município por problemas de produção, de pressão na rede, subdimensionamento das canalizações, manobra do sistema, dentre outros, que provoca racionamento ou rodízio, decorrente de interrupção sistemática, normalmente prolongada. Em 2011 e 2012 houveram situações de racionamento de abastecimento no município, devido ao baixo nível em que se encontrava o Rio dos Sinos.

#### 4.4 QUALIDADE DA ÁGUA TRATADA

As Tabelas I, II, III e IV a seguir apresentam indicadores e dados fornecidos referentes ao ano base de 2016, para a cidade de Novo Hamburgo, no aspecto qualidade da água tratada e distribuída à população.

Índice de conformidade da quantidade de amostra - Cloro Residual IN079_AE	Incidência das análises de cloro residual fora do padrão IN075_AE	Índice de conformidade da quantidade de amostra – Turbidez IN080_AE	Incidência das análises de turbidez fora do padrão IN076_AE	Índice de conformidade da quantidade de amostra - Coliformes Totais IN085_AE	Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão IN084_AE
[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]
169,60	0,60	169,70	0,07	158,58	1,00

Tabela I. Números no aspecto da qualidade da água tratada e distribuída (ano base 2016)  
Fonte: COMUSA, 2017.

<b>AMOSTRAS PARA ANÁLISE CLORO RESIDUAL</b>		
<b>Obrigatórias (amostra/ano)</b>	<b>Analisadas (amostra/ano)</b>	<b>Resultados fora do padrão (amostra/ano)</b>
<b>QD020</b>	<b>QD006</b>	<b>QD007</b>
6.240	10.583	63

Tabela II. Números no aspecto da qualidade da água tratada e distribuída (ano base 2016)  
Fonte: COMUSA, 2017.

<b>AMOSTRAS PARA ANÁLISE TURBIDEZ</b>		
<b>Obrigatórias (amostra/ano)</b>	<b>Analisadas (amostra/ano)</b>	<b>Resultados fora do padrão (amostra/ano)</b>
<b>QD019</b>	<b>QD008</b>	<b>QD009</b>
6.240	10.589	7

Tabela III. Números no aspecto da qualidade da água tratada e distribuída (ano base 2016)  
Fonte: COMUSA, 2017.

<b>AMOSTRAS PARA ANÁLISE COLIFORMES TOTAIS</b>		
<b>Obrigatórias (amostra/ano)</b>	<b>Analisadas (amostra/ano)</b>	<b>Resultados fora do padrão (amostra/ano)</b>
<b>QD028</b>	<b>QD026</b>	<b>QD027</b>
1.953	3.097	31

Tabela IV. Números no aspecto da qualidade da água tratada e distribuída (ano base 2016)  
Fonte: COMUSA, 2017.

A Tabela V, extraída do Relatório Anual da Qualidade da Água – Ano de Referência 2016, apresenta os resultados do monitoramento físico-químico e microbiológico da água tratada distribuída pela COMUSA em Novo Hamburgo.

2016 MÊS	Parâmetros Físico-Químicos e Microbiológicos da Água Tratada Distribuída para Novo Hamburgo												
	pH		Cor		Turbidez		Cloro Residual Livre		Fluor		Coliformes		
	M = 0		M = 50		M = 154		M = 154		M = 0		M = 154		
	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C. Totais	C. Fecais
Jan	216	216	216	216	216	215	216	199	216	216	216	213	216
Fev	216	216	216	215	216	215	216	201	216	215	216	207	216
Mar	216	216	216	214	216	216	216	214	216	215	216	213	216
Abr	216	216	216	216	216	216	216	214	216	214	216	215	216
Mai	216	216	216	215	216	215	216	215	216	214	216	209	216
Jun	216	216	216	213	216	215	216	213	216	216	216	216	216
Jul	222	222	222	215	222	222	222	222	222	222	222	222	222
Ago	222	222	222	220	222	222	222	222	222	222	222	222	222
Set	222	222	222	219	222	220	222	221	222	222	222	222	222
Out	222	217	222	221	222	221	222	220	222	222	222	222	222
Nov	222	222	222	221	222	222	222	209	222	220	222	220	222
Dez	222	222	222	221	222	222	222	215	222	218	222	220	222

M: número mínimo de amostras exigidas pela Portaria N° 2.914, de 12 de dezembro de 2011, do Ministério da Saúde.

R: número de amostras analisadas.

C: número de amostras em conformidade com o padrão da Portaria N° 2.914, de 12 de dezembro de 2011, do Ministério da Saúde.

Outras informações relevantes, incluindo determinadas substâncias químicas e microrganismos que representam riscos à saúde são monitoradas e analisadas com frequência exigida pela Portaria N° 2.914, de 12 de dezembro de 2011, do Ministério da Saúde, a qual regulamenta o padrão de potabilidade de água destinada ao consumo humano. Os resultados estão dentro dos limites estabelecidos pela lei e disponíveis nos laboratórios da Comusa. Caso amostras de água da rede de distribuição apresentem resultados fora dos padrões apresentados neste relatório, a Comusa rapidamente adota todas as medidas necessárias para o restabelecimento do padrão de potabilidade. Essas medidas são realizadas por profissionais qualificados da Comusa.

Tabela V. Monitoramento físico-químico e microbiológico da água tratada distribuída pela COMUSA (ano base 2016)  
Fonte: COMUSA, 2017.

#### 4.5 INDICADORES TÉCNICOS E OPERACIONAIS

A COMUSA apresenta um sistema de indicadores denominado AMD - Acordo de Melhorias de Desempenho, acordado com o Ministério das Cidades e levam em consideração o desempenho no período, onde são verificados alguns indicadores técnicos e operacionais, a saber:

- Indicador de suficiência de caixa;
- Índice de evasão de receitas;
- Dias de faturamento comprometidos com contas a receber;
- Índice de perdas por ligação;
- Índice de perdas de faturamento, Índice de hidrometração;

- Índice de macromedição;
- Índice de produtividade de pessoal total (equivalente).

As metas foram No Quadro 12 constam as metas estabelecidas para esses indicadores.

ITEM	INDICADOR	UNID.		METAS ATINGIDAS								
				2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
1	INDICADOR DE SUFICIÊNCIA DE CAIXA	%	≥	117,71	151,36	124,54	144,58	135,19	130,31	167,16	125,32	127,92
2	ÍNDICE DE EVASÃO DE RECEITAS	%	≤	3,72	5,49	-4,10	1,17	4,68	1,19	0,31	-0,44	0,31
3	DIAS DE FATURAMENTO COMPROMETIDOS COM CONTAS A RECEBER	DIAS	≤	31,65	53,64	48,97	41,87	40,89	38,04	85,34	85,31	78,65
4	ÍNDICE DE PERDAS POR LIGAÇÃO	L/(dia.lig)	<	508,65	507,92	535,81	532,65	459,98	406,46	362,15	341,42	324,58
5	ÍNDICE DE PERDAS DE FATURAMENTO	%	<	45,45	51,44	51,98	51,16	47,60	44,34	39,26	39,01	37,65
6	ÍNDICE DE HIDROMETRAÇÃO	%	≤	96,56	97,06	97,39	97,64	97,93	98,28	98,57	98,71	98,87
7	ÍNDICE DE MACROMEDIÇÃO	%	≥	88,53	95,61	98,39	97,37	98,68	100,00	100,00	100,00	100,00
8	ÍNDICE DE PRODUTIVIDADE DE PESSOAL TOTAL (EQUIVALENTE)	Lig./empregado	>	153,52	100,10	122,80	115,33	112,10	103,69	102,72	116,73	115,67

Quadro 12 - Metas da COMUSA para AMD  
Fonte: COMUSA, 2017.

#### 4.6 CONSUMO PER CAPITA

De acordo com dados da COMUSA, em 2016 o consumo per capita diário do município é em média 119,50 l/hab. dia. Um índice ainda bem abaixo da média do Estado e do País, conforme observado na Figura 18.

**2015**

Volume consumido dez/2015 = 10.070,03 1.000m<sup>3</sup>/ano  
População para a qual é disponibilizado o abastecimento = 235.482 habitantes

$$\frac{10.070,03}{235.482} \times \frac{1.000.000}{365} = 117,16 \text{ l/hab. dia}$$

## 2016

Volume consumido dez/2015 = 10.290,13 1.000m<sup>3</sup>/ano  
População para a qual é disponibilizado o abastecimento = 235.910 habitantes

$$\frac{10.290,13}{235.910} \times \frac{1.000.000}{365} = 119,50 \text{ l/hab. dia}$$

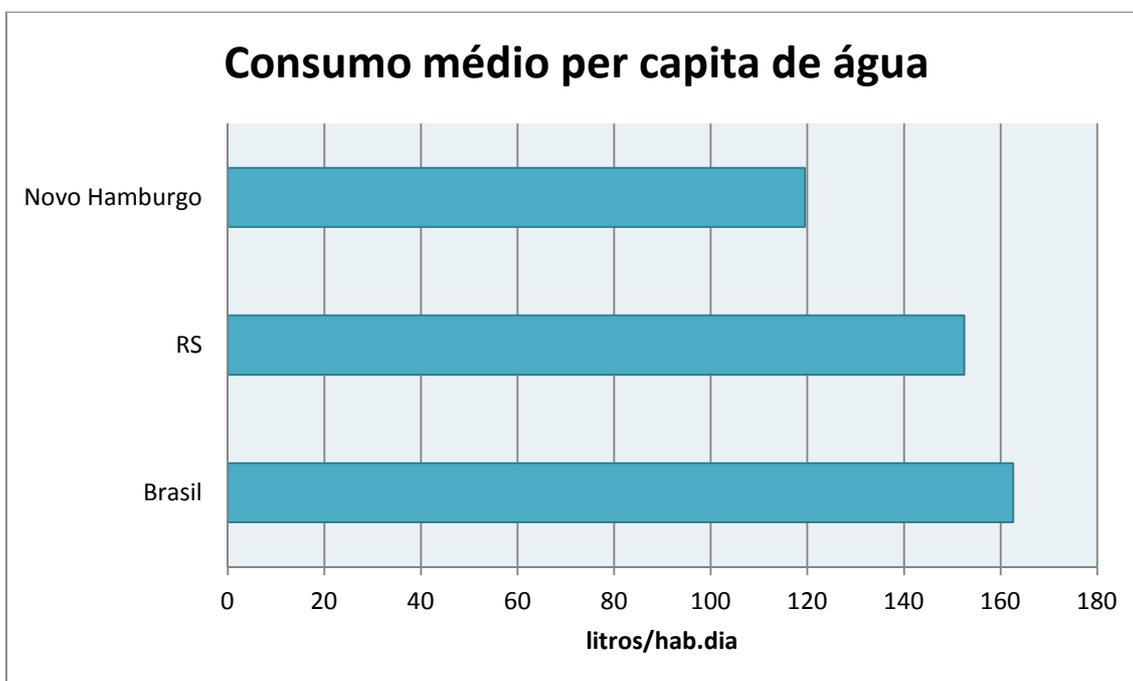


Figura 18 – Gráfico de Consumo de Água Per Capita do Município de Novo Hamburgo  
Fonte: COMUSA, 2016

## 4.7 ÍNDICES DE PERDAS

Segundo o SNIS, o índice de perdas de faturamento corresponde à comparação entre o volume de água disponibilizado para distribuição

(produzido), o volume faturado, volume de água importado e água de serviço (caminhão pipa), e o índice de perdas na distribuição faz a comparação entre o volume de água disponibilizado para distribuição e o volume consumido.

Os dados gerados pela COMUSA, referentes ao ano de 2016, apresentam um índice de perdas de faturamento de 37,76%. A evolução desse índice pode ser observada na Figura 19 a seguir. É muito importante registrar que parte expressiva deste índice decorre de perdas por sub-medição, onde por razões de tecnologia dos hidrômetros, os mesmos medem menos água do que realmente entra nos imóveis.

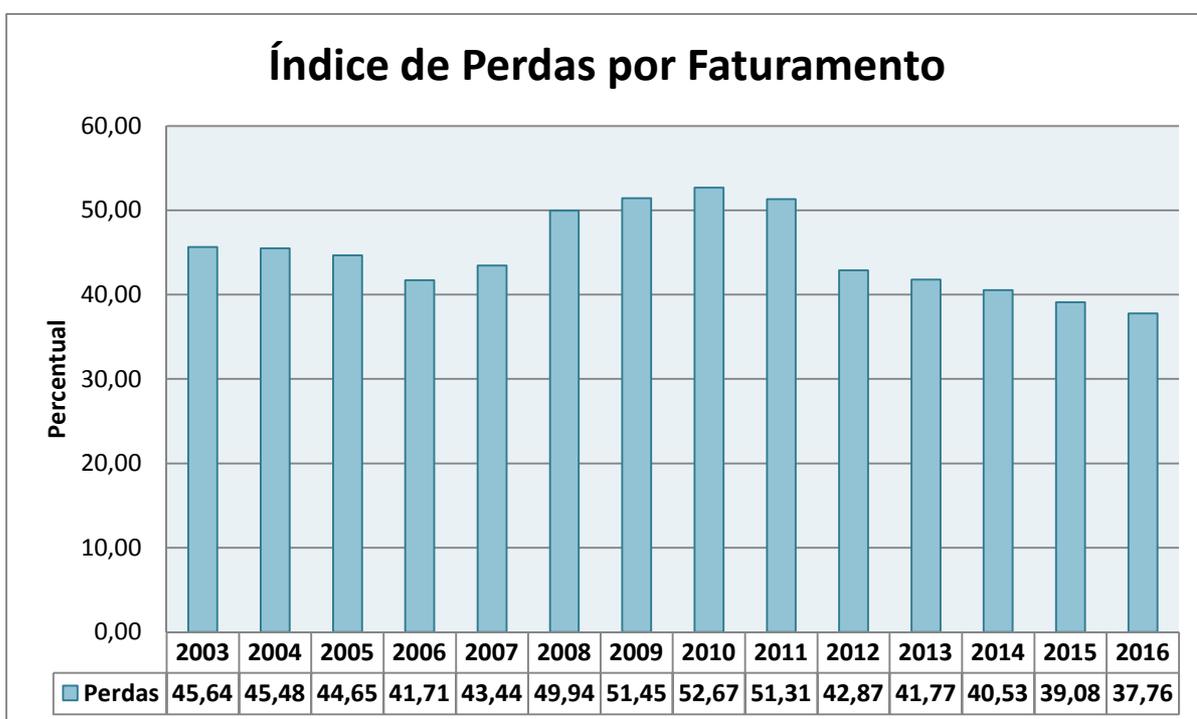


Figura 19 - Gráfico do Índice de perdas de faturamento na COMUSA (2003-2016)  
Fonte: COMUSA, 2017

#### **4.8 CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

Conforme Figura 20, onde consta o histórico de consumo anual de energia elétrica até o ano de 2016, percebe-se, a partir do ano de 2012, contínua redução no consumo de energia. Cabe observar, que neste mesmo

período houve acréscimo de 8% no número total de unidades consumidoras de energia associados aos processos da COMUSA. Neste caso, dentre outros, pode-se citar como novas unidades consumidoras de energia elétrica agregadas aos sistemas da COMUSA, como a EAT e a ETE do Loteamento Parque Residencial Novo Hamburgo, e a EAT do Loteamento Morada das Rosas.

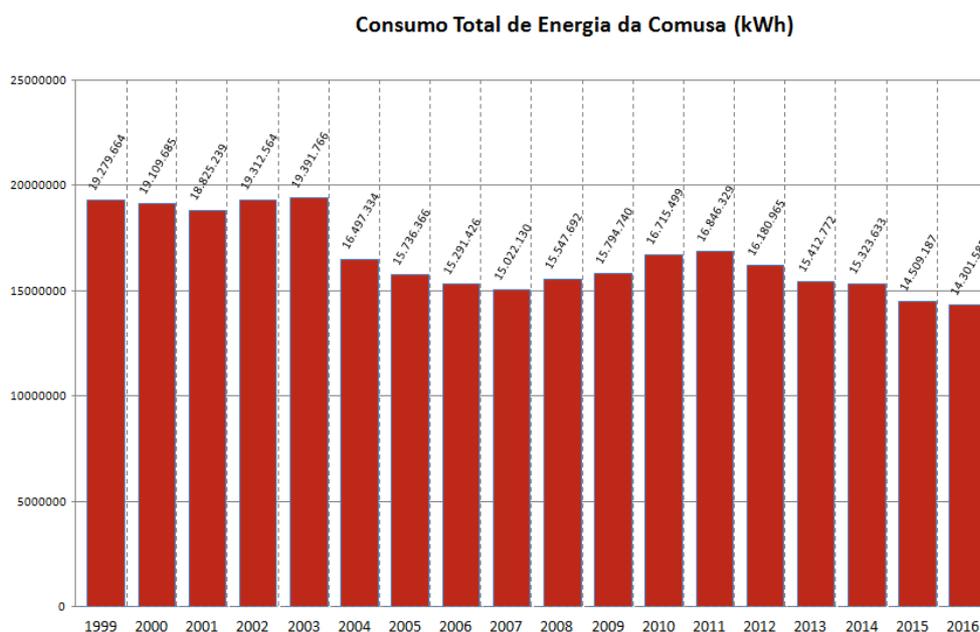


Figura 20 - Histograma do consumo histórico anual (1999 - 2016)  
Fonte: COMUSA, 2017.

Conforme Figura 21, o índice de consumo de energia elétrica global evoluiu de 0,737 para 0,771kWh/m<sup>3</sup> sobre a água produzida entre os anos de 2015 a 2016. Por outro lado, conforme Figura 22, neste mesmo período o índice de consumo de energia elétrica referente às unidades consumidoras associadas ao processo de abastecimento de água (SAA) evoluiu de 0,708 para 0,74kWh/m<sup>3</sup> sobre a água produzida.

### Consumo de Energia Elétrica Global kWh por m<sup>3</sup> de Água Produzida

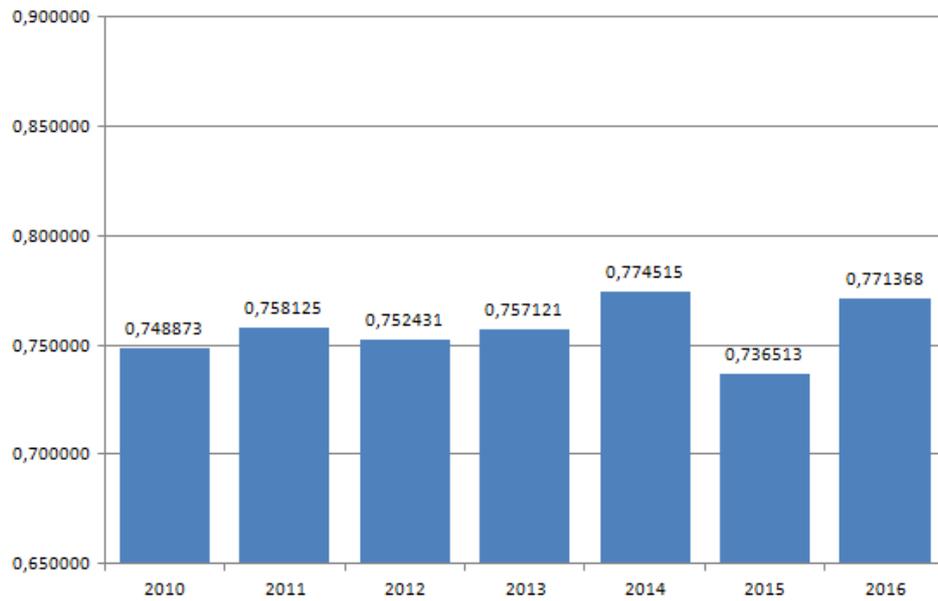


Figura 21 - Índice de consumo de energia elétrica global (2010 - 2016)  
Fonte: COMUSA, 2017.

### Consumo de Energia Elétrica kWh no SAA por m<sup>3</sup> de Água Produzida

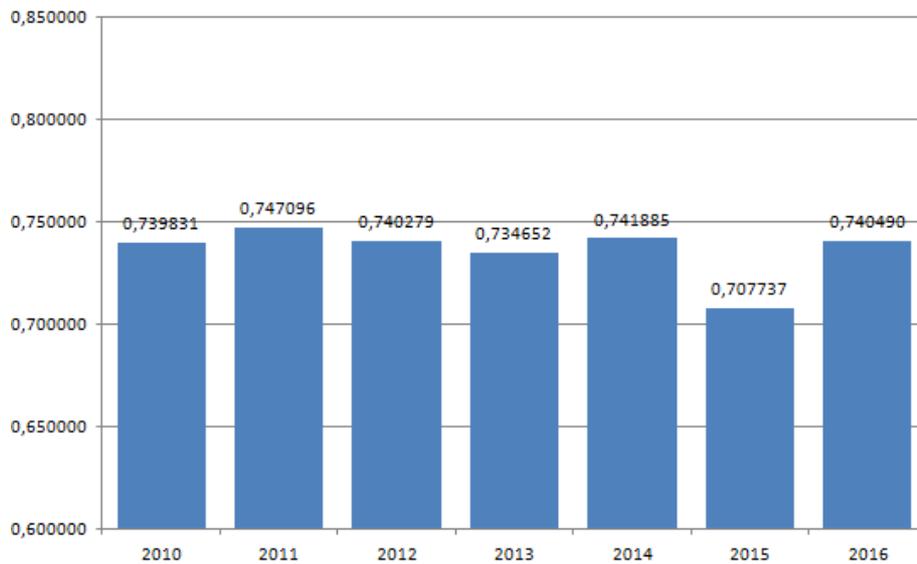


Figura 22 - Índice de consumo de energia elétrica global (2010 - 2016)  
Fonte: COMUSA, 2017.

Conforme Figura 23, a elevação observada no ano de 2016 sobre indicadores kWh/m<sup>3</sup> (vide figuras B e C) ocorreu por conta da redução mais célere nos volumes de água produzida quando comparado às correspondentes reduções nos volumes de energia (vide linhas de tendência).

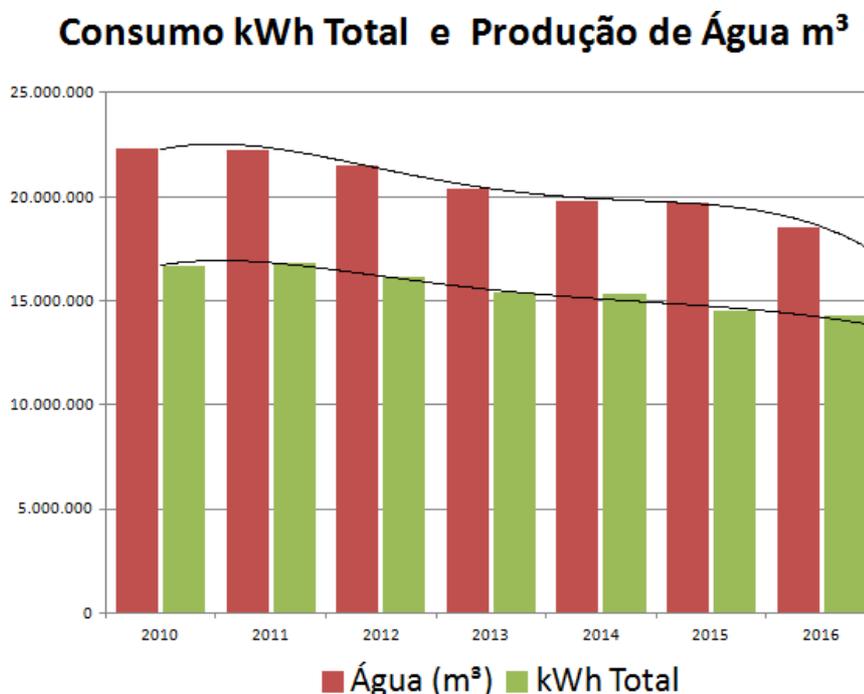


Figura 23 - Histogramas de consumo de energia total e produção de água (2010 - 2016)  
Fonte: COMUSA, 2017.

As principais intervenções no SAA, que otimizaram o consumo de energia elétrica:

- Implantação de controle por acionamento de Inversores de frequência nas principais elevatórias com sistema de automação e telemetria (Convênio ELETROBRÁS-COMUSA, PROCEL-SANEAR): do ano de 2004 a 2008;
- Programa de substituição de redes de distribuição de água tratada no SAA;
- Aquisição de 3 motores de alto rendimento (ETA-bombeamento, EAT-Primavera e EAT-Marcílio Dias): do ano de 2011 a 2012;

- Intensificação e aprimoramento na implantação de novas unidades com sistemas de acionamento por Inversor de frequência em moto-bombas com automação e telemetria: do ano de 2012 aos tempos atuais.

A Figura 24 apresenta o histograma referente à evolução do indicador de consumo global de energia elétrica (kWh) das unidades consumidoras da COMUSA frente ao número total de economias ativas no SAA. Por outro lado, a Figura 25 informa os valores absolutos que compõem o indicador.

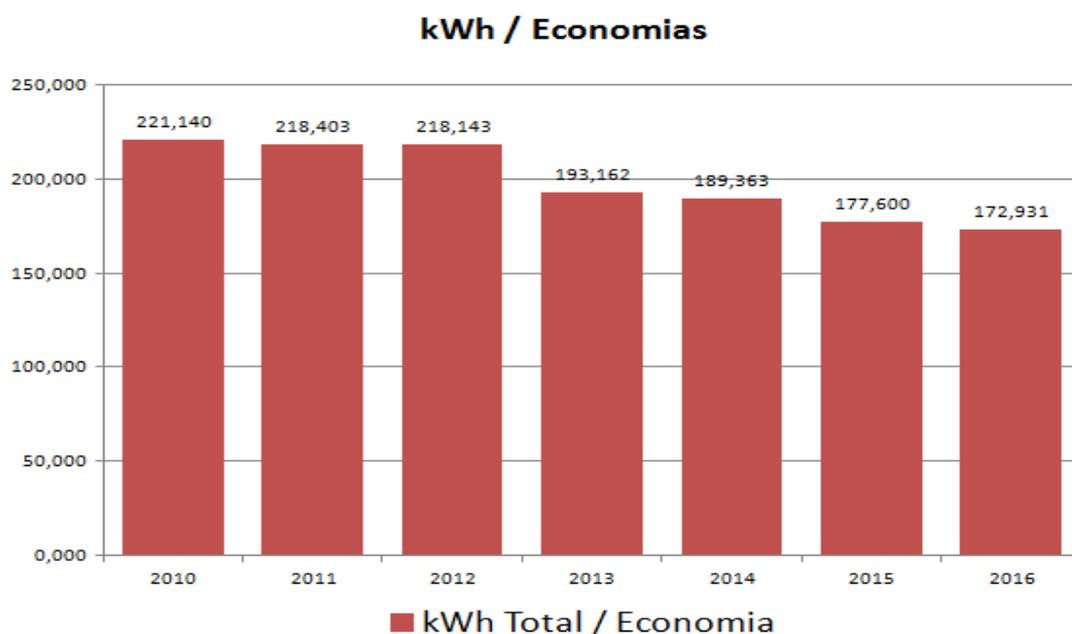


Figura 24 - Histograma da relação consumo global de energia elétrica (kWh) versus número total de economias ativas.

Fonte: COMUSA, 2017.

Ano	Economias	kWh Total
2010	75.495	16.694.986
2011	77.134	16.846.329
2012	74.176	16.180.965
2013	79.792	15.412.772
2014	80.922	15.323.633

2015	81.696	14.509.187
2016	82.701	14.301.585
Diferença percentual verificada entre 2010 a 2016	9,5%	-14,3%

Figura 25 - Valores absolutos de economias ativas e energia que compõem a relação apresentada para o indicador, conforme Figura E Fonte: COMUSA, 2017.

Com relação à distribuição percentual do consumo global de energia da COMUSA entre as áreas de atuação no ano de 2016, temos os seguintes percentuais:

SAA 96%;

SES 3,55%;

Administrativo 0,45%.

Por fim, pelo menos 94% do consumo de energia da COMUSA encontra-se classificada sob regimes tarifários em Média Tensão, propiciando, por meio de periódicos ajustes nos respectivos contratos de fornecimento de energia, o enquadramento mais econômico possível de acordo com o perfil de consumo de cada unidade consumidora.

#### **4.9 ÍNDICE DE HIDROMETRAÇÃO**

Quando a COMUSA assumiu o abastecimento em 1998, o percentual de hidrometração era de 35%. Já nos primeiros anos a COMUSA iniciou a colocação de um parque de hidrômetros crescente, pois ele é a base de diminuição do consumo de energia, uma vez que a população passou a cuidar das faturas hidrometradas, buscando diminuir o seu consumo.

Os dados da COMUSA (2016), em Novo Hamburgo, apresentam um índice de hidrometração no sistema de abastecimento de água de 98,87%, mostrando a evolução do mesmo na Figura 26.

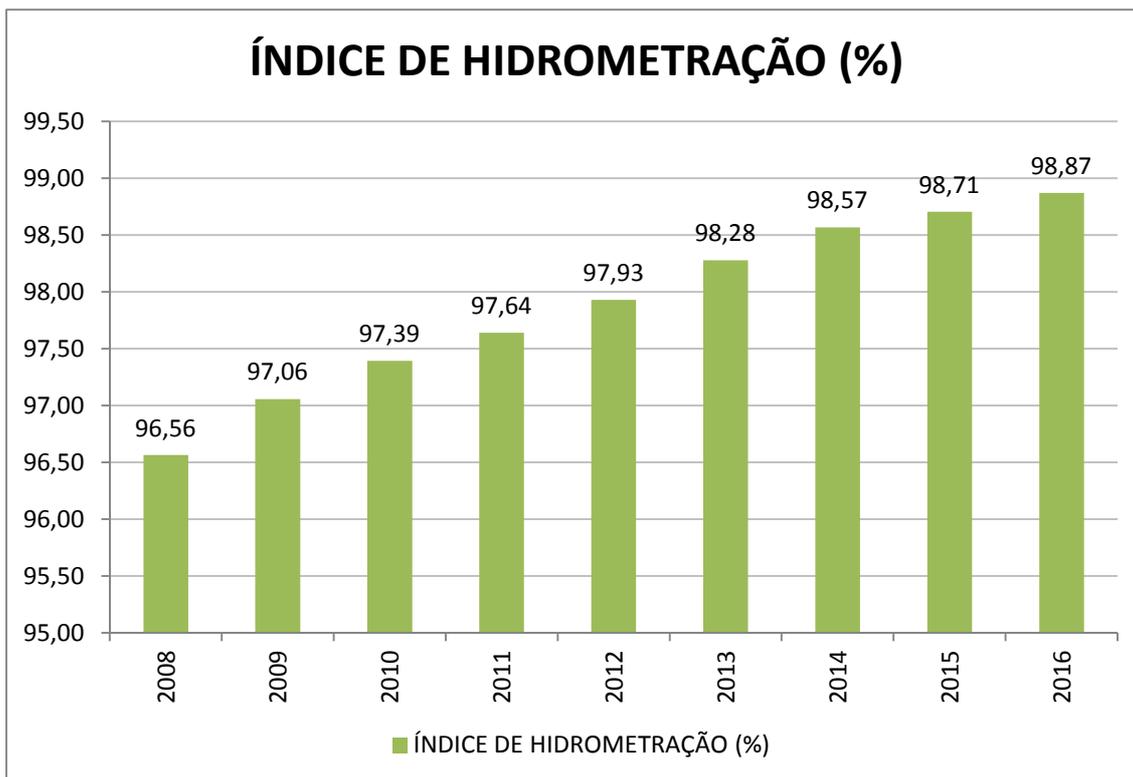


Figura 26 - Índice de hidrometração na COMUSA (2008-2016)  
 Fonte: COMUSA, 2017.

Tem-se buscado permanentemente ter um parque de hidrômetros de baixa idade de utilização, com vistas a terem uma medição eficiente.

## 5 GESTÃO COMERCIAL

### 5.1 CADASTRO COMERCIAL

O cadastro comercial da COMUSA apresenta 83,3% dos titulares ativos (dados de outubro/2017) com o mínimo de dados suficientes para efeitos de cobrança (nome, endereço e principalmente CPF), sendo 45091 com cadastro válidos e 9000 sem CPF ou CNPJ válido. Desde setembro de 2012, foi feito um trabalho de melhoria cadastral, através de diversas ferramentas, tais como comparação com o cadastro do Município, sítio do Google earth, atendimento presencial, telefônico, chat, e-mail, etc...), subindo de 34,3% de cadastro com CPF ou CNPJ válidos para os índices atuais.

## **5.2 INADIMPLÊNCIA**

Há um trabalho permanente no setor de Faturamento da COMUSA que visa identificar, notificar, e, se for o caso suspender o fornecimento de água para os inadimplentes.

Fruto deste trabalho, a COMUSA tem se mantido com inadimplência histórica global em torno de 0,6% do faturamento, que é um excelente índice. Neste número não computamos os 4 últimos meses, pois é aí que o trabalho de notificação, cortes e religações é intenso.

Outro aspecto fundamental é a inscrição em dívida ativa e o ajuizamento das ações de cobrança desta dívida ativa.

## **5.3 CATEGORIAS DE USUÁRIOS**

A COMUSA herdou da concessionária anterior, um cadastro e uma definição de categorias de usuários e tarifas de água e esgoto. Em 2009, foi criado pro Decreto municipal mais uma categoria de economias denominada RA1, categoria Social Especial, vinculada à renda per capita registrada no CADÚNICO Nacional.

Assim, as categorias de usuários são:

Residencial RA1 – para titulares com renda per capita menor que R\$ 170,00 mensais;

Residencial RA – para imóveis com área total até 60 m<sup>2</sup>;

Residencial RB – para imóveis com área total acima de 60 m<sup>2</sup>;

Comercial C1 – Comércio com área até 50 m<sup>2</sup>;

Comercial COM – Comércio com área superior a 50 m<sup>2</sup>;

Industrial IND;

Pública PUB.

A título de ilustração, no Quadro 13, mostramos os valores atuais das tarifas praticadas para um consumo de 10 m<sup>3</sup> de água, conforme Decreto Municipal 7.801/2017.

CATEGORIA			VALOR
			Em reais
Residencial	Social Especial	RA1	25,18
	Social	RA	28,30
	Básica	RB	69,75
Empresarial	Comercial	C1	69,75
	Comercial	COM	93,58

Quadro 13 - Valores da tarifa de água para diferentes categorias de economias, para consumo de 10 m<sup>3</sup> de água conforme Decreto 7.801/2017.

Neste quadro observa-se que as categorias residenciais RA1 e RA, para 10 metros cúbicos de água, pagam respectivamente 36,1% e 40,6% do valor da categoria residencial RB, importando uma diferença unitária entre RA1 e RB de R\$ 44,57 mensais e entre RA e RB de R\$ 41,45 mensais para 10 metros cúbicos de água. **Estas categorias são subsidiadas pelas demais, não pagando os custos do serviço.**

Em dezembro de 2016 a COMUSA tinha um total de 72.161 economias residenciais, sendo 2.742 RA1 (3,8% das economias residenciais), 24.375 RA (33,8%) e 45.044 RB (62,4%). Portanto das economias residenciais somadas com tarifa subsidiada, temos 37,6 % das residenciais, o que é elevadíssimo e ímpar no país, tendo que ser revisado. O que ocorre é que com a diminuição de pessoas por domicílio, e com os programas habitacionais, foram feitas em elevada escala apartamentos residenciais com áreas menores do que 60 metros quadrados. Desta forma, cresceu muito ao longo dos anos esta categoria residencial com área até 60 m<sup>2</sup>, não devendo a área ser mais um

indicador para definir quem é ou quem não é de categoria com tarifa subsidiada. O total de economias ativas no final de 2016 era 82.472. A tarifa média das economias residências RB giram em torno de R\$ 70,00 e das economias residenciais subsidiadas RA e RA1, giram de R\$ 30,00 a R\$ 35,00. De uma forma expedita, as categorias subsidiadas RA e RA1 deixam de pagar cerca de R\$ 800.000,00 mensais, os quais devem ser bancados pelas demais categorias. Ou apenas a categoria Residencial RA deixa de pagar cerca de R\$ 700.000,00 reais mensais.

Outro aspecto relevante é que a partir da Lei 2370 de 19 de dezembro de 2011, o Município deixou de pagar a água dos próprios municipais que no ano de 2016, corresponde a R\$ 2.004.000,00 em 2016 que deixaram de ingressar nos cofres da COMUSA.

#### **5.4 TRABALHO SOCIOAMBIENTAL**

O Departamento Socioambiental é o setor da Autarquia responsável pelo o desenvolvimento de atividades Educação Ambiental (EA) e diálogos com a comunidade. As atividades executadas visam proporcionar processos de mudança cultural na população em direção à instalação de uma ética ecológica e de atitudes que contribuam para a manutenção da qualidade ambiental e sustentabilidade planetária. Objetiva desenvolver uma compreensão do meio ambiente em suas múltiplas e complexas relações, envolvendo aspectos ecológicos, legais, sociais, econômicos, culturais e éticos, estimulando e fortalecendo a consciência crítica sobre a problemática ambiental e social, incentivando a participação individual e coletiva na preservação do meio ambiente.

O conceito de Educação Ambiental é proposto na Lei 9.795, de 07 de abril de 1999, que dispõe sobre a Educação Ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências:

*Entende-se por Educação Ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades e competências voltas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.*

Princípios:

- Concepção de meio ambiente em sua totalidade, considerando a interdependência entre o meio ambiente natural e construído, o socioeconômico e cultural, sob o enfoque da sustentabilidade;
- Enfoque holístico, democrático, humanista, participativo e emancipatório;
- Abordagem articulada das questões ambientais locais, regionais, nacionais e globais;
- Democratização e interatividade na informação;
- Entende-se a defesa da qualidade ambiental como um valor inseparável do exercício da cidadania.

Atualmente, o Departamento Socioambiental realiza diversas ações de Educação Ambiental - EA, com projetos e programas voltados para diferentes públicos e faixa etária, as quais são listadas a seguir:

- Atividades de EA com escolas em todos os níveis de ensino e entidades públicas e privadas baseadas nos princípios e objetivos acima expostos;
- Realização de visitas técnicas nas Estações de Tratamento de Água e Esgoto com alunos de ensino Técnico e Superior;
- Atividades e campanhas de EA com foco no uso racional da água e fontes alternativas de abastecimento hídrico;
- Atividades educativas e informativas permanentes sobre os cuidados com a rede coletora de esgotamento sanitário e manutenção do processo de tratamento de esgoto doméstico;

- Contato permanente com a comunidade sobre a importância dos empreendimentos da COMUSA, sempre mantendo a mesma informada quanto a um eventual transtorno pontual que a obra possa causar na sua rotina diária;
- Trabalhos de EA permanentes em Áreas de Interesse Social- AIS e sobre a importância e a responsabilidade de todos na manutenção dos serviços e pagamentos das faturas;
- Desenvolvimento de projetos e ações de EA que supram as demandas dos Trabalhos Técnicos Sociais dos empreendimentos da COMUSA.

O Quadro 14 a seguir apresenta a distribuição das atividades de Educação Ambiental desenvolvidas pelo Socioambiental no triênio 2014-2016.

<b>Distribuição das atividades</b>		
<b>Ano</b>	<b>Quantidade de atividades</b>	<b>Estimativa de público</b>
<b>2014</b>	244	2655
<b>2015</b>	205	3255
<b>2016</b>	148	5028

Quadro14 - Resumo das atividades e público envolvido pelo departamento socioambiental.

### Trabalho Técnico Social

A Socioambiental também é responsável pelo Trabalho Técnico Social, que é uma das exigências dos objetos de operação de repasse/ financiamento nas obras de saneamento. Este trabalho é composto por um conjunto de estratégias, processos e ações que compreende as dimensões: social,

ambiental e político institucional do território e da população beneficiária, visando promover o exercício da participação e a inserção social da comunidade em articulação com as demais políticas públicas, contribuindo com a qualidade de vida e para a sustentabilidade dos bens, equipamentos e serviços implantados.

A partir de atividades sócio-educativas desenvolvidas antes, durante e após a execução do empreendimento são desenvolvidas ações informativas e de transparência de gestão pública, à medida que se fornece esclarecimentos sobre os objetivos da nova estrutura, mediação dos transtornos temporários e principalmente por promover a sustentabilidade das políticas públicas do saneamento em longo prazo a partir de ações de educação ambiental.

Sobre a nova realidade do local, o trabalho social tem o intuito de promover através de palestras, oficinas e atividades e lúdicas, a participação dos beneficiários nos processos de decisão, implantação, manutenção e acompanhamento dos bens e serviços previstos na intervenção, a fim de adequá-los às necessidades e à realidade local e estimular a plena apropriação pelas famílias beneficiárias garantindo a manutenção e o funcionamento do sistema implantado.

## **6 ANÁLISE DA SUSTENTABILIDADE ECONÔMICA DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO**

Dentre os diagnósticos necessários para a avaliação da atual situação econômico-financeira dos serviços de saneamento que contempla este Plano estão, na jurisdição municipal, os serviços de coleta e destinação final do lixo,

da drenagem pluvial e do abastecimento de água e coleta / tratamento de esgoto doméstico do município.

Dentre estes serviços, a coleta do lixo e pequena parcela dos serviços de drenagem pluvial têm aporte financeiro dos recursos próprios do município, que são sustentados pela arrecadação tributária, tendo como principal fonte o IPTU. Enquanto isto a totalidade do abastecimento de água e coleta e tratamento de esgoto doméstico foram transferidos a uma instituição específica, parte da administração indireta do Município, no caso a COMUSA que principalmente objetiva assegurar a manutenção dos serviços de abastecimento e esgotamento sanitário e melhorar e ampliar o nível de qualidade e eficiência destes serviços.

Antes de a COMUSA assumir os serviços de abastecimento de água e de coleta e tratamento de esgoto, estes eram prestados pela CORSAN – Companhia Riograndense de Saneamento. Foi em 20 de dezembro de 1989, com a Lei Municipal 184/89, que a Prefeitura autorizou a criação de uma empresa de economia mista, chamada Companhia Municipal de Saneamento, cuja sigla passou a ser conhecida como COMUSA, sendo esta fundada em 17 de junho de 1991. Em 3 de dezembro de 1998, a COMUSA passou a operar o sistema de abastecimento do Município. Em 1º de junho de 2008, tornou-se autarquia municipal com personalidade jurídica de direito público interno, passando a se chamar COMUSA - Serviços de Água e Esgoto de Novo Hamburgo. Os dados orçamentários e financeiros da COMUSA serão analisados a seguir.

## **6.1 A QUESTÃO DA DEMANDA**

De uma maneira geral o que tem se verificado na média brasileira é que o consumo de água na última década indica uma tendência quase constante de queda, cujas razões podem ser explicadas pela redução do consumo dos denominados “grandes consumidores” (acima de 1.000 m<sup>3</sup>/mês), pela diminuição do número de pessoas por domicílio, mas também se credita às

campanhas de conscientização do uso racional da água, e da energia elétrica principalmente, que têm sido difundidas cada vez com mais ênfase.

Deve-se registrar que a correlação do consumo de água com o desenvolvimento econômico sempre foi muito forte e, nesse período, os indicadores de crescimento mostram tendências positivas moderadas, segundo as instituições oficiais de Governo.

No tocante aos consumidores de maior porte, salienta-se a ampliação do uso de poços artesianos por parte de condomínios, clubes esportivos e recreativos, postos de gasolina (lavagem de veículos), comércios em geral e até instituições de ensino, entre outras atividades. Aqui registramos que esta é uma situação ímpar no país, pois decorreu de uma época que Novo Hamburgo cresceu sem que os investimentos da concessionária anterior na década de 1980 e 1990, na captação, tratamento produção e distribuição de água acompanhassem. A mesma tendência de diminuição do consumo se observa nos pequenos consumidores de 0 a 20 m<sup>3</sup>/mês. Deve-se registrar que esta faixa de consumo muitas vezes é beneficiada pela estrutura tarifária, resultando no pagamento de contas proporcionalmente menores do que as devidas pelos consumidores enquadrados nas demais faixas.

Esta constatação e abordagem sobre o que vem acontecendo com a curva da demanda, tem reflexos diretos nas receitas e nos custos de operação, com uma queda, provocando um desequilíbrio econômico-financeiro nas operadoras, de uma maneira geral.

## **6.2 RECEITA**

A composição da Receita na COMUSA pode ser demonstrada da seguinte forma: Receita Corrente, Receita de Capital e Receita de Transferências Financeiras, demonstradas no Quadro 15.

As Receitas Correntes auferidas pela COMUSA vêm, em sua maior parte, do fornecimento de água. Este é o item mais expressivo no total das receitas, que em 2014 chegou a representar 94% da receita total. É desse grupo que se obtêm a maior parte dos recursos para custear despesas e

realizar investimentos em ampliação, melhoria e modernização de infraestruturas necessárias para atender as necessidades dos usuários.

Embora a receita com coleta de esgoto ainda não seja muito significativa, percebe-se que esta vem apresentando aumento no decorrer dos períodos, pois só existe, ainda, tratamento de esgoto em loteamentos, dentre os quais predominam os loteamentos populares, as áreas de interesse social, onde ocorrem as tarifas sociais mais reduzidas. No ano de 2010, a receita de esgoto foi de R\$ 137.717,99, em 2011 de R\$ 162.333,10, em 2012 de R\$ 189.909,01, em 2013 de R\$ 358.077,64, em 2014, R\$ 499.857,55, em 2015, R\$ 551.096,25 e, em 2016, R\$ 633.107,12.

Atualmente, a COMUSA utiliza como base de cálculo para tarifa de esgoto 70% do consumo de água, que é equivalente a menos de 50% do total da conta de água (parte fixa + variável). Entretanto, existe a seguinte previsão na Lei nº 446/2000, do Município de Novo Hamburgo: “As tarifas que serão atribuídas à prestação destes serviços terão como teto um valor de 80% (oitenta por cento) daquelas atribuídas ao sistema de água, exceção às atividades específicas de ligações e serviços particularizados que serão estabelecidas em função dos seus custos e aprovadas pelo Conselho de Administração da COMUSA”.

No momento atual, a maior parte dos investimentos (obras) e custeio (tratamento de esgoto) é subsidiada pela receita de água.

No período analisado que foi de 2010 a 2016, a receita corrente gerada foi suficiente para cobrir o total da despesa corrente e ainda gerou resultado operacional positivo, o qual servirá para ajudar a cobrir os financiamentos para recuperar o sistema de abastecimento como um todo, conforme pode ser visto na Figura 27.

As Receitas de Capital são variáveis ano a ano, dependendo basicamente das operações de crédito realizadas, iniciando-se em 2011, com uma entrada de mais de R\$ 982 mil, oriundos do Banrisul. Em 2012 foi oportunizada uma entrada de R\$ 3,832 milhões de recursos de financiamento do Banrisul para a realização de obras no Sistema de Esgotamento Sanitário, o que gerou, conseqüentemente, aumento no valor da amortização da dívida e

dos encargos. Só houve desembolso deste financiamento até o ano de 2012, pois o contrato com o Banrisul está vinculado ao contrato de financiamento com a Caixa Econômica Federal, e, há uma cláusula contratual, no último, que prevê a liberação de novos recursos de financiamento somente após a aprovação do projeto e início das obras da ETE Luiz Rau/Pampa.

Em 2013 a COMUSA realizou o seu primeiro leilão de bens inservíveis, sendo que obteve uma receita de aproximadamente R\$ 150.000,00, sendo que este valor ficou aplicado em conta específica até ser utilizado, tendo rendimentos que foram gerados até 2014.

Em 2016, a COMUSA registrou uma receita de R\$ 1.590.593,07 referente a restituição de desistência de desapropriação, de Equipamentos Alex Ltda, visto que um terreno havia sido desapropriado para a construção da ETE Luiz Rau na antiga área do lixão e depois desistiu-se para construção na área que atualmente está projetada.

As Receitas de Transferências Financeiras são decorrentes de contratos de financiamento firmados junto à Caixa Econômica Federal através da Prefeitura Municipal de Novo Hamburgo – PMNH, e, do Termo de Convênio firmado entre o Município e o Ministério das Cidades para execução do sistema de tratamento de esgotos no Bairro Roselândia que está em andamento. Os recursos das liberações são feitos para a PMNH e esta transfere para a COMUSA poder executar as obras. A Receita é considerada transferência financeira, pois não integra a Receita Orçamentária da COMUSA e sim, da PMNH. Este valor varia de acordo com o andamento das obras e com os pedidos de liberação encaminhados pela Engenharia, sendo assim, não há como compará-las.

A Figura 27 apresenta a evolução das receitas de serviços no período de 2010 a 2016, demonstrando o crescimento nominal da arrecadação dos serviços de abastecimento de água e a estabilidade dos valores nos serviços de esgotamento sanitário e outros serviços.

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
<b>1 RECEITA ORÇAMENTÁRIA</b>	<b>43.713.562,08</b>	<b>46.465.704,42</b>	<b>51.467.149,73</b>	<b>48.460.934,31</b>	<b>54.506.230,41</b>	<b>59.031.253,26</b>	<b>67.718.978,64</b>
<b>1.1 RECEITAS CORRENTES</b>	<b>43.713.562,08</b>	<b>45.483.489,57</b>	<b>47.634.549,17</b>	<b>48.293.290,71</b>	<b>54.501.354,02</b>	<b>59.030.253,26</b>	<b>66.128.385,57</b>
1.1.1 Receita Patrimonial	1.792.899,44	2.915.055,20	3.176.223,66	595.679,61	1.730.578,38	3.673.614,15	5.185.098,95
1.1.2 Receita de Serviços*	41.588.304,91	42.190.329,55	43.903.283,95	47.068.761,88	52.000.056,87	54.370.129,31	60.016.465,67
Serviços de Água	40.020.590,67	40.563.536,16	42.088.773,17	45.062.715,50	49.809.930,35	52.162.745,34	57.576.405,62
Serviços de Esgotos	137.717,99	162.333,10	189.909,01	358.077,64	499.857,55	551.096,25	633.107,12
Outros Serviços	1.429.996,25	1.464.460,29	1.624.601,77	1.647.968,74	1.690.268,97	1.656.287,72	1.806.952,93
1.1.3 Outras Receitas Correntes	332.357,73	378.104,82	555.041,56	628.849,22	770.718,77	986.509,80	926.820,95
Multas e Juros de Mora	265.754,46	321.772,14	462.620,18	486.522,68	548.000,73	628.446,35	688.477,87
Indenizações e Restituições	62.704,74	53.916,63	92.383,12	138.258,63	206.917,11	236.953,45	86.015,47
Dívida Ativa	0,00	0,00	0,00	4.010,95	15.061,54	115.322,64	144.729,17
Diversas	3.898,53	2.416,05	38,26	56,96	739,39	5.787,36	7.598,44
<b>1.2 RECEITAS DE CAPITAL</b>	<b>-</b>	<b>982.214,85</b>	<b>3.832.600,56</b>	<b>167.643,60</b>	<b>4.876,39</b>	<b>2.000,00</b>	<b>1.590.593,07</b>
OPERACOES DE CREDITO (Banrisul)	0,00	982.214,85	3.832.600,56	0,00	0,00	0,00	0,00
Alienação de Bens - Leilão de	0,00	0,00	0,00	147.932,80	0,00	2.000,00	0,00
Outras Receitas de Capital	0,00	0,00	0,00	19.710,80	4.876,39	0,00	1.590.593,07
<b>2 TRANSFERÊNCIAS FINANCEIRAS</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>1.743.974,70</b>	<b>7.896.022,08</b>	<b>5.837.324,03</b>	<b>8.815.279,94</b>	<b>728.899,83</b>
<b>3 RECEITA TOTAL</b>	<b>43.713.562,08</b>	<b>46.465.704,42</b>	<b>53.211.124,43</b>	<b>56.356.956,39</b>	<b>60.343.554,44</b>	<b>67.846.533,20</b>	<b>68.447.878,47</b>

\*Inclui receitas intraorçamentárias  
Fonte: Contabilidade COMUSA

Quadro 15 – Receitas Orçamentárias

Fonte: COMUSA, 2017.

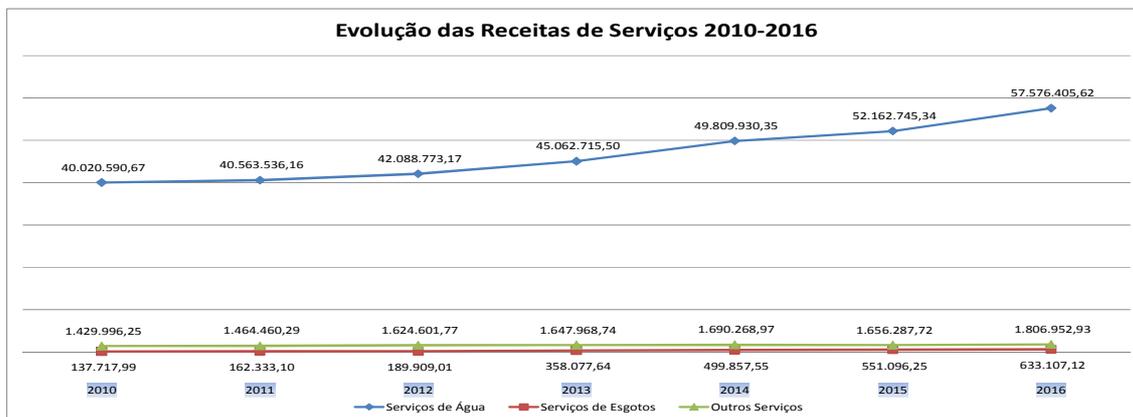


Figura 27 – Gráfico evolução das receitas de serviços 2010-2016

Fonte: COMUSA, 2017.

### 6.3 DESPESA

A composição da Despesa na COMUSA pode ser demonstrada da seguinte forma: Despesa Corrente, Despesas de Capital (Investimentos), Amortização da Dívida e Despesas com Transferências Financeiras, conforme é demonstrado através da Figura 28.

O dimensionamento das despesas correntes com produção, operação, manutenção e administração do sistema de água e esgoto de Novo Hamburgo se baseou no relatório contábil – financeiro da Autarquia, com dados oficiais de

2010 a 2016 acumulados até dezembro. Estas atingiram um total de R\$ 242,2 milhões para cumprir satisfatoriamente as atribuições inerentes ao papel da Autarquia, sejam aquelas vinculadas à operação propriamente dita, como também as voltadas para os serviços de conservação e manutenção do sistema na situação atual.

No Quadro 16 é apresentada a evolução das despesas correntes realizadas em 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015 e 2016 que representaram respectivamente, 58%, 63%, 67%, 73%, 68%, 68% e 67% da receita corrente da Autarquia, as mais representativas, conforme demonstrado no quadro 2 são: Pessoal e Encargos, Manutenção e Conservação de Bens Imóveis, Serviços de Energia Elétrica e Material Químico. Os gastos com pessoal são os maiores itens da despesa e representaram anualmente 16% (2010), 16% (2011), 19% (2012), 24% (2013), 23% (2014), 23% (2015) e 22% (2016) da receita corrente. Já manutenção e conservação de bens imóveis representaram 15% (2010), 16% (2011), 13% (2012), 14% (2013), 10% (2014), 10% (2015) e 10% (2016) da receita corrente, constituída principalmente pela manutenção das redes de água. De 2013 para 2014 apresentou queda, muito em função dos investimentos com Substituição de Redes, que conseqüentemente reduzem as manutenções, sendo que o índice de 10% se manteve nos anos de 2014 a 2016. Os gastos com energia elétrica tiveram uma diminuição a partir de 2013 tendo em vista que o governo federal oportunizou em 01/2013 até meados de 2014 uma redução na tarifa de energia elétrica para área industrial na faixa de 32%, na qual a COMUSA foi beneficiada. Após esse período, o valor anual da tarifa de energia teve significativo aumento em razão de alguns fatores, tais como: revisão tarifária com percentual de aumento de 63%; criação do Sistema de Bandeiras Tarifárias; elevação média das alíquotas de PIS e COFINS e, elevação da parcela de iluminação pública incidentes nas faturas de energia em 42,14%. Por outro lado, a COMUSA realiza um trabalho de redução no consumo de energia, que resultou numa economia de, aproximadamente, 5% da energia consumida, comparando 2015 a 2014. Com relação aos produtos químicos, os gastos são praticamente constantes, ficando em torno de 4% da receita corrente por ano.

No que cabe a compromissos com a dívida, a COMUSA registrou R\$ 4.522.128,37 em 2010, cujo valor é referente ao pagamento do parcelamento com o Ipasem bem como a amortização de concessão, junto à Prefeitura Municipal de Novo Hamburgo, dos serviços de coleta, tratamento e distribuição de água e tratamento de esgoto neste município. Em 2011, além da dívida com o Ipasem, a autarquia iniciou o pagamento dos juros com o financiamento do Banrisul, fazendo com que a amortização da dívida representasse 2% da receita corrente. Nos anos de 2012, 2013 e 2014, obteve-se um valor praticamente sem variações, sendo que a média ficou em 3% da receita corrente. Compõe a amortização da dívida, nesses últimos três anos, o parcelamento com o Ipasem e o pagamento das parcelas do financiamento do Banrisul.

Em 2015, o valor amortizado da dívida aumentou consideravelmente se comparado ao ano anterior. Nesse período, houve um pagamento ao Ipasem de diferenças geradas referentes a períodos anteriores (resultado de uma auditoria do Ministério da Previdência – MPS no Ipasem, referente ao período de janeiro/2010 a agosto/2014), que totalizou o montante de R\$ 6.563.584,78, os quais foram realizados no período de Agosto a Outubro de 2015. Também foi firmado novo termo aditivo adequando a forma de atualização às orientações do MPS e repactuando o saldo devedor. Além disso, teve a amortização de parcelas do financiamento contraído junto ao Banrisul.

Em 2016, a COMUSA seguiu pagando as parcelas de amortização de dívida do Ipasem e do Banrisul.

As despesas com transferências financeiras apresentam variações e são compostas por valores da amortização dos financiamentos junto à Caixa Econômica Federal, em que a COMUSA foi beneficiada e executadas através do orçamento da PMNH.

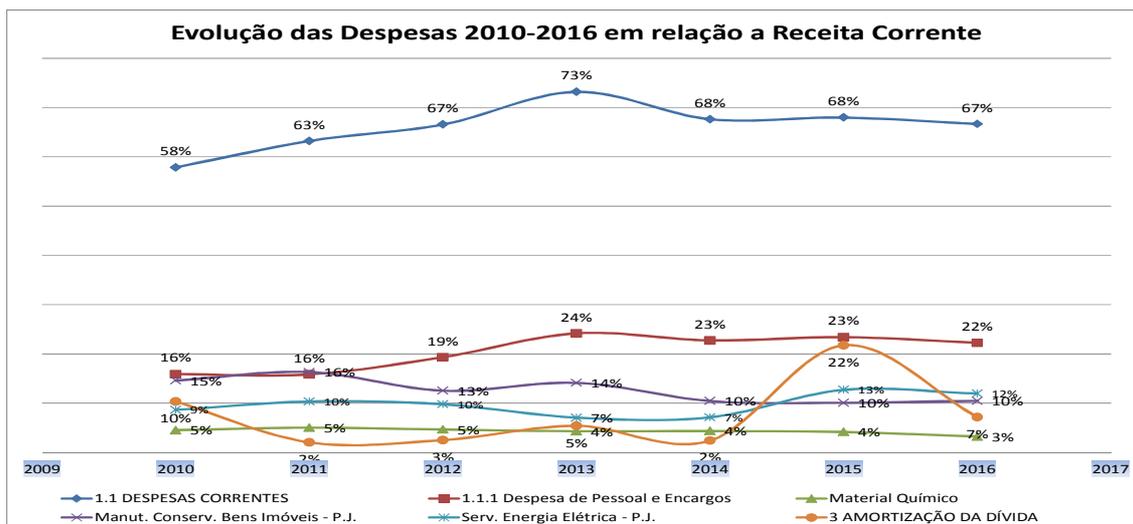


Figura 28 - Gráfico evolução das despesas 2010-2016 em relação a receita corrente

Fonte: COMUSA, 2017.

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
<b>1 DESPESA ORÇAMENTÁRIA</b>	<b>38.788.725,76</b>	<b>43.726.876,50</b>	<b>54.230.775,94</b>	<b>64.112.502,60</b>	<b>52.713.678,90</b>	<b>53.995.934,01</b>	<b>51.152.816,08</b>
<b>1.1 DESPESAS CORRENTES</b>	<b>25.286.632,86</b>	<b>28.761.398,53</b>	<b>31.717.642,31</b>	<b>35.351.695,89</b>	<b>36.874.684,74</b>	<b>40.132.930,99</b>	<b>44.100.857,32</b>
1.1.1 Despesa de Pessoal e Encargos	6.950.966,07	7.206.691,53	9.206.034,49	11.673.910,84	12.400.455,99	13.817.661,51	14.722.301,92
1.1.2 Juros e Encargos da Dívida	30.581,13	56.549,64	397.715,72	453.387,25	425.869,99	401.510,73	383.489,67
1.1.3 Outras Despesas Correntes	18.305.085,66	21.498.157,36	22.113.892,10	23.224.397,80	24.048.358,76	25.913.758,75	28.995.065,73
1.1.3.1 Material de Consumo	2.793.180,61	3.202.616,69	3.498.165,77	3.153.774,38	3.922.947,95	3.590.165,11	3.314.462,21
Material Químico	1.977.069,48	2.285.765,06	2.218.035,91	2.075.980,41	2.367.006,48	2.447.043,21	2.132.636,99
Material para Manutenção de Redes	346.877,82	408.769,13	433.803,78	512.746,45	753.870,44	352.119,17	348.953,93
Outros Materiais	469.233,31	508.082,50	846.326,08	565.047,52	802.071,03	791.002,73	832.871,29
1.1.3.2 Outros Serviços de Terceiros - P.J.	13.930.756,47	16.342.960,69	15.794.627,40	16.196.962,46	16.451.098,89	19.850.501,57	23.035.199,65
Manut. Conserv. Bens Imóveis - P.J.	6.379.011,97	7.414.760,31	5.967.983,29	6.815.606,74	5.686.800,92	5.947.870,01	6.927.952,14
Serv. Energia Elétrica - P.J.	3.774.776,38	4.699.106,15	4.658.997,87	3.406.355,02	3.885.332,92	7.497.895,73	7.909.549,86
Locação de Bens Móveis	551.905,65	675.640,49	1.019.314,89	1.165.400,18	1.174.020,60	1.163.708,61	1.342.126,99
Locação de Máquinas e Equipamentos	51.985,03	166.526,64	230.799,60	315.692,21	444.768,90	484.887,98	598.028,30
Outros Serviços	3.173.077,44	3.386.927,10	3.917.531,75	4.493.908,31	5.260.175,55	4.756.139,24	6.257.542,36
1.1.3.3 Demais despesas correntes	1.581.148,58	1.952.579,98	2.821.098,93	3.873.660,96	3.674.311,92	2.473.092,07	2.645.403,87
<b>2 DESPESAS DE CAPITAL</b>	<b>8.979.964,53</b>	<b>14.038.636,84</b>	<b>21.323.315,02</b>	<b>27.486.396,12</b>	<b>14.527.888,41</b>	<b>4.435.025,87</b>	<b>4.532.194,40</b>
<b>3 AMORTIZAÇÃO DA DÍVIDA</b>	<b>4.522.128,37</b>	<b>926.841,13</b>	<b>1.189.818,61</b>	<b>1.274.410,59</b>	<b>1.311.105,75</b>	<b>9.427.977,15</b>	<b>2.519.764,36</b>
4 TRANSFERÊNCIAS FINANCEIRAS	-	-	3.747,00	1.386.941,12	-	3.414.405,02	2.231.156,62
<b>5 DESPESA TOTAL</b>	<b>38.788.725,76</b>	<b>43.726.876,50</b>	<b>54.234.522,94</b>	<b>65.449.443,72</b>	<b>52.713.678,90</b>	<b>57.410.339,03</b>	<b>53.383.972,70</b>

Obs: Despesas liquidadas no orçamento vigente mais liquidações de restos a pagar de anos anteriores.

Fonte: Contabilidade COMUSA

Quadro 16 - despesas liquidadas no período.

Fonte: COMUSA, 2017.

## 6.4 INVESTIMENTOS

Quanto aos investimentos, em 2010 foram assinados novos contratos com empreiteiras para prestação de serviços de substituição de redes de água, ligações novas e implantação de redes de água. Por conta dessas obras, houve a necessidade de realizar investimentos em materiais para suprir a demanda da autarquia, tais como tubulações, válvulas e materiais hidráulicos. A principal obra beneficiada por esses investimentos foi a Adutora Santo Afonso. Além disso, foram adquiridos aparelhos de medição e orientação para

os laboratórios de água e esgoto da autarquia. Também foi contratada uma empresa de engenharia para realização do Projeto Executivo de ampliação das unidades de produção de água tratada, bem como estudos ambientais inerentes ao projeto. No total, a COMUSA investiu aproximadamente R\$ 9 milhões neste ano.

Em 2011, foi firmado um novo contrato para execução das Etapas 1 e 2 do Sistema de Esgotamento Sanitário da bacia do Arroio Luiz Rau. Para essa obra ser realizada, foram adquiridos, entre outros materiais, tubos de concreto armado para a implantação de interceptores do arroio.

Até o ano de 2013, estava em andamento parte da Obra do Esgoto, onde a COMUSA pretende alcançar 82% do tratamento de esgoto da cidade de Novo Hamburgo. Essa obra teve seu projeto aprovado em maio/2015, e em breve será lançada a licitação da Estação de Tratamento de Esgoto do Luiz Rau/Pampa.

Em 2013, iniciaram-se as Obras da nova Captação, Adutora e Estação de Tratamento de Água, sendo firmado um contrato global no valor de R\$ 13.570.259,36. Por problemas técnicos, o andamento dessa obra foi interrompido e no segundo semestre de 2017, deu-se início a novo processo licitatório para reiniciar as obras da Estação de Tratamento de Água. Estima-se que até o final de 2018 entre em licitação o restante das obras (Nova Captação e Adutora).

Durante todo o período analisado, a COMUSA deu continuidade a um grande projeto iniciado em 2009, denominado como "Programa de Substituição de Redes de Água", que tem como objetivo a substituição de redes de água antigas por novas, que garantiram redução de custos de manutenção e evitaram o desabastecimento de água aos usuários, além de ter reduzido o índice de perdas de água tratada em função de vazamentos. Esse trabalho envolve, também, serviços de repavimentação de valas abertas em vias públicas, ligações novas de redes de água em PEAD e PVC, bem como manutenção e conservação de redes, ramais e demais instalações do Sistema de Abastecimento de Água.

No período de 2015 e 2016, o valor dos investimentos se manteve na faixa de R\$ 4,5 milhões. Isso porque algumas obras tiveram que ser licitadas novamente e outras, como é o caso da ETE Luiz Rau, tiveram não tiveram sua continuidade. Ainda nesse período, foi assinado contrato para execução do Sistema de Esgotamento Sanitário - SES Roselândia, com termo de Ordem de Início assinado em dezembro de 2015.

A COMUSA realizou nos últimos sete anos investimentos no montante de R\$ 95,3 milhões, sendo recursos próprios R\$ 65,5 milhões e R\$ 29,8 milhões oriundos de transferências financeiras de financiamentos e convênios do Orçamento Geral da União.

## **6.5 RESULTADO FINANCEIRO**

O Resultado Financeiro da COMUSA é o resultado das receitas (corrente, capital e transferências financeiras) descontadas as despesas (corrente, amortização da dívida, investimentos e transferências financeiras) somadas ao resultado do ano anterior.

Em 2010 a COMUSA conseguiu obter um resultado financeiro positivo acumulado superior a R\$ 18,7 milhões, mesmo tendo amortizado R\$ 4,5 milhões em repasses feitos à Prefeitura e ao Ipasem (referente à concessão dos serviços de água e esgoto e dívida contraída através da Lei Municipal 637/2001).

No ano de 2011, o resultado financeiro acumulado foi de R\$ 21,5 milhões, representando um aumento de 14,57% comparado ao ano anterior. Esse resultado maior foi devido à entrada de Receitas de Capital (Operação de Crédito com o Banrisul) e à amortização da dívida que diminuiu consideravelmente, conforme pode ser visto no quadro abaixo.

No exercício de 2012, apesar da intensificação na área de Investimentos, a COMUSA conseguiu encerrar o exercício com resultado financeiro acumulado superior a R\$ 20,5 milhões, que foram utilizados nos anos subsequentes como fonte de recursos para dar continuidade à execução de investimentos.

Em 2013, como pode ser observado no Quadro 17 o resultado financeiro acumulado sofreu uma queda em função do aumento de investimentos, muito em função da grande aquisição de materiais para Obra da Água, e do aumento da despesa corrente, puxada principalmente pelo aumento das despesas de pessoal e encargos (por incremento de pessoal concursado) e das manutenções de redes de água.

No entanto, em 2014, a COMUSA recuperou o resultado acumulado, chegando aos R\$ 19 milhões, próximo ao resultado de 2012. Isto se deve ao aumento da Receita Corrente em 12,85%, de R\$ 48.293.290,71 em 2013 para R\$ 54.501.354,02 em 2014, redução dos investimentos em 47%, de R\$ 27 milhões em 2013 para R\$ 14,5 milhões em 2014. O aumento da Receita Corrente deve-se principalmente ao processo de revisão das economias subsidiadas, onde foi feito um cruzamento com o cadastro dos imóveis da Prefeitura e em especial com o cadastro CadÚnico, ao incremento do programa da substituição de hidrômetros, ao reajuste anual e aumento de economias.

Nos anos seguintes o resultado acumulado aumentou significativamente R\$ 29,5 milhões em 2015 e R\$ 44,5 milhões em 2016, principalmente em função da redução drástica de investimentos, tanto em substituição de redes, com o encerramento do contrato em meados de 2014, como também da interrupção das obras de esgotamento sanitário do arroio Luiz Rau e da ampliação da ETA/Nova Adutora/Estação de Recalque. A única obra que teve andamento em 2016 foi o SES Roselândia, onde a maior parte dos recursos são oriundos do Orçamento Geral da União através de convênio com o Ministério das Cidades.

A redução dos investimentos foi em decorrência principalmente da suspensão temporária da Obra do Esgoto até que fosse aprovado o projeto da ETE, a interrupção do programa de substituição de redes de água em meados do ano, por encerramento do contrato vigente e pelo fato de já termos estocado anteriormente grande volume de materiais para a Obra de ampliação do Abastecimento.

É importante registrar que não se pode utilizar um período de sete anos no saneamento para tomar-se como referência definitiva da composição de

custos, uma vez que tem que ser feita uma análise da amortização e da recuperação de todo o Sistema de Abastecimento e de Esgotamento existente. Portanto o resultado positivo destes sete anos, não pode ser analisado isoladamente, mas sim como uma fonte para custear a reposição destes Sistemas.

Também é fundamental se entender que há necessidade de pesados investimentos já contratados, tanto no sistema de abastecimento, quanto no sistema de esgotamento, e aí certamente estes valores de resultado positivo, provavelmente não serão suficientes para fazer frente aos pesados desembolsos.

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
RECEITA CORRENTE	43.713.562,08	45.483.489,57	47.634.549,17	48.293.290,71	54.501.354,02	59.030.253,26	66.128.385,57
DESPESA CORRENTE liquidada + RP	25.286.632,86	28.761.398,53	31.717.642,31	35.351.695,89	36.874.684,74	40.132.930,99	44.100.857,32
RESULTADO OPERACIONAL	18.426.929,22	16.722.091,04	15.916.906,86	12.941.594,82	17.626.669,28	18.897.322,27	22.027.528,25
<b>Resultado Operacional e Superávit</b>							
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
RECEITA CORRENTE	43.713.562,08	45.483.489,57	47.634.549,17	48.293.290,71	54.501.354,02	59.030.253,26	66.128.385,57
RECEITA DE CAPITAL	-	982.214,85	3.832.600,56	167.643,60	4.876,39	2.000,00	1.590.593,07
RECEITAS TRANSFERÊNCIAS FINANCEIRAS			1.743.974,70	7.896.022,08	5.837.324,03	8.815.279,94	728.899,83
DESPESA CORRENTE liquidada + RP	25.286.632,86	28.761.398,53	31.717.642,31	35.351.695,89	36.874.684,74	40.132.930,99	44.100.857,32
INVESTIMENTO liquidado + RP	8.979.964,53	14.038.636,84	21.323.315,02	27.486.396,12	14.527.888,41	4.435.025,87	4.532.194,40
AMORTIZAÇÃO DÍVIDA	4.522.128,37	926.841,13	1.189.818,61	1.274.410,59	1.311.105,75	9.427.977,15	2.519.764,36
DESPEAS TRANSFERÊNCIAS FINANCEIRAS			3.747,00	1.336.941,12	-	3.414.405,02	2.231.156,62
RESULTADO FINANCEIRO DO ANO ANTERIOR	13.868.868,44	18.793.704,76	21.532.532,68	20.509.134,17	11.416.646,84	19.046.522,38	29.483.716,55
RESULTADO FINANCEIRO ACUMULADO	18.793.704,76	21.532.532,68	20.509.134,17	11.416.646,84	19.046.522,38	29.483.716,55	44.547.622,32

Fonte: Contabilidade COMUSA 2017

Quadro 17 – análise contábil do resultado operacional e superávit

Fonte: COMUSA, 2017.

## 6.6 OBRIGAÇÕES EXIGÍVEIS A LONGO PRAZO

Elementos importantes para as análises futuras, merece dar destaque às ações que a COMUSA está se propondo a realizar. Esse grupo representa a DÍVIDA FUNDADA que está assim constituída:

- **PARCELAMENTO IPASEM:** Foi contraído pela inadimplência do Contrato de Concessão, firmado entre COMUSA e Prefeitura Municipal de Novo Hamburgo, na época em que a personalidade jurídica era companhia. Em 2001, a Lei Municipal 637/2001 autorizou a renovação da Dívida com a Prefeitura, repassando os créditos ao Instituto de Previdência e Assistência dos

Servidores Municipais, que seriam amortizados em 192 parcelas mensais, corrigidas pelo INPC e juros de 0,5% a.m., sendo o vencimento da última parcela em 20/12/2018.

- FINANCIAMENTO BANRISUL: Foi contraído a partir do Contrato 12/2007, firmado entre a COMUSA e o BANRISUL, no valor atualizado de R\$ 33.399.392,99 que está no Plano de Investimentos para ampliar o Sistema de Tratamento de Esgoto – Etapa 1, elevando o esgoto tratado de 2% para 80% ao final do projeto. O valor já tomado do empréstimo montava, em 31/12/2014, o valor de R\$ 5.135.215,41 sendo que a amortização deveria ser realizada no período de 15/01/2011 a 15/04/2028, incidindo juros de 6% a.a., encargos de 3% a.a., taxa de risco de 1% a.a. e taxa de administração de 2% a.a.

No entanto, para atingir a meta de tratar 82% do esgoto produzido na cidade foi contratado um financiamento junto à Caixa Econômica Federal, através do contrato 0296.203-90/2009, firmado pelo Município de Novo Hamburgo, para complementar o Sistema de Tratamento de Esgoto – Etapa 2, no valor de R\$ 81.478.011,28, que será amortizado em 240 prestações mensais entre 03/09/2014 a 03/08/2034, incidindo juros de 6% a.a., encargos de 2,3% a.a., taxa de risco 0,3% a.a. e taxa de administração de 2% a.a.. Este financiamento está registrado no passivo do Município e cabe à COMUSA a execução do projeto, sua implantação, operacionalização e repasse ao Município dos valores para amortização do financiamento.

Os investimentos realizados na área de esgoto irão incrementar a arrecadação da Autarquia, bem como as despesas, pois se trata de uma grande expansão dos serviços prestados à comunidade.

No campo dos investimentos, foi contratado um financiamento junto à Caixa Econômica Federal, através do contrato 0296.204-03/2009, firmado pelo Município de Novo Hamburgo para realizar a construção de uma nova estação de captação, nova adutora e ampliar a estação de tratamento de água, no valor de R\$ 26.461.077,85, que será amortizado em 240 prestações mensais entre 03/10/2013 a 03/09/2033, incidindo juros de 6% a.a., encargos de 2,3% a.a., taxa de risco de 0,3% a.a. e taxa de administração de 2% a.a. Este financiamento está registrado no passivo do Município e cabe à COMUSA a

execução do projeto, sua implantação, operacionalização e repasse ao Município dos valores para a amortização do financiamento.

**PATRIMÔNIO LÍQUIDO:** A COMUSA, como autarquia municipal, tem seu patrimônio, constituído integralmente por recursos públicos do Município de Novo Hamburgo e, desde 2009, começou a constituir uma reserva financeira como forma de viabilizar a contrapartida para os investimentos que estão sendo realizados nas áreas de água e esgoto.

---

## **CAPÍTULO II – DIAGNÓSTICO DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

### **7 CONDIÇÕES DO CORPO RECEPTOR**

Os cursos d'água que cortam o município apresentam condições precárias quanto à qualidade. O sistema de tratamento dos esgotos sanitários de Novo Hamburgo é ainda muito baixo, sendo que sem a sua evolução não se consegue reverter o estado de degradação dos corpos hídricos do município.

O Relatório Anual de Recursos Hídricos da FEPAM (Fundação Estadual de Proteção Ambiental - Henrique Luiz Roessler) apresenta dados de monitoramento em diversos pontos de amostragem ao longo do Rio dos Sinos no período 1990/2011. Deste relatório pode-se obter dados sobre a qualidade das águas do Rio dos Sinos, avaliando a quantidade de oxigênio dissolvido (mg/L). Este parâmetro decresce a medida em que avançamos em direção a 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 e alarmantes na foz do Arroio Luiz Rau, ainda no município.

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, conforme o Quadro 18.

<b>Setor usuário</b>	<b>Zonas Críticas</b>
<b>Esgotamento Sanitário</b>	Arroio Estância Velha
	Arroio Sapucaia
	Arroio João Correa (São Leopoldo)
	Rio dos Sinos (Sapucaia do Sul e Novo Hamburgo)
<b>Esgotamento Industrial</b>	Rio dos Sinos (Campo Bom, Novo Hamburgo, São Leopoldo, Sapucaia do Sul, Esteio e Canoas)
	Arroio Estância Velha
	Arroio Portão
	Arroio Boa Vista
	Arroio Pampa (Novo Hamburgo)
	Arroio Sapucaia
	Arroio Schmitt (Sapiranga)
	Arroio José Joaquim
	Arroio Manteiga (Novo Hamburgo)
	Arroio Peão
	Arroio Corvos
	Arroio Cascalho

Quadro 18 - Zonas Críticas do Rio dos Sinos conforme o Setor Usuário  
 Fonte: Projeto Monalisa, 2005.

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, a COMUSA observa que em épocas de poucas chuvas e em momentos de primeiras enxurradas, ou seja, quando ocorre a lavagem do solo e dos canos de esgoto com muita matéria orgânica depositada, a quantidade de produtos químicos coagulantes que devem ser adicionados na água na Estação de Tratamento de Água aumenta significativamente e, conseqüentemente, aumentam

---

os custos de tratamento para produção de água potável, chegando inclusive a inviabilizar o tratamento da água. Por este motivo, quando a reservação de água da COMUSA está adequada, a COMUSA opta por interromper a captação momentaneamente até esta pluma de poluição (água com muitos detritos e poluentes em geral) passar pelo ponto de captação. O tempo necessário para esta pluma de poluição passar é cerca de uma ou duas horas, conforme histórico de observações. Após, a COMUSA retoma o tratamento normalmente, sem afetar a reservação e distribuição de água. Em nenhum momento o padrão de potabilidade da água é prejudicado. Apenas, por questão de prudência e economicidade, a COMUSA opta por não tratar a água nestas condições. O tratamento de água da COMUSA cumpre integralmente as exigências e o padrão de potabilidade conforme Portaria 2.914/2011 do Ministério da Saúde.

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.

Os principais usos das águas superficiais estão apresentados no Quadro 19.

<b>Usos</b>	<b>Entidade</b>
<b>Abastecimento Público</b>	CORSAN, COMUSA, SEMAE
<b>Abastecimento Industrial</b>	Indústrias diversas: coureiro-calçadista, alimentos, químico, metal-mecânico
<b>Aquicultura</b>	Pequenos açudes
<b>Irrigação</b>	Irrigantes particulares para a cultura de arroz e bovinocultura de corte
<b>Pecuária</b>	Rebanhos bovinos, suínos, ovinos, eqüinos e aves

Quadro 19 -- Principais usos da água superficial na bacia  
Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos (2014)

---

Novo Hamburgo, assim como os demais municípios da região que captam a água no Rio dos Sinos, tem como praticamente 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.

## **8 PLANO DIRETOR DE ESGOTO SIMPLIFICADO – PES**

Em dezembro de 2000 foi aprovada a Lei Municipal nº 446/2000 com a denominação de Plano de Esgotamento Simplificado (PES). Em 2002, foi elaborado o Plano Diretor de Esgoto Simplificado, apresentado na Figura 28, com a definição das bacias e sub-bacias, relativas aos respectivos arroios, com as Estações de Bombeamento de Esgoto - EBEs e Estações de Tratamento de Esgoto - ETEs.

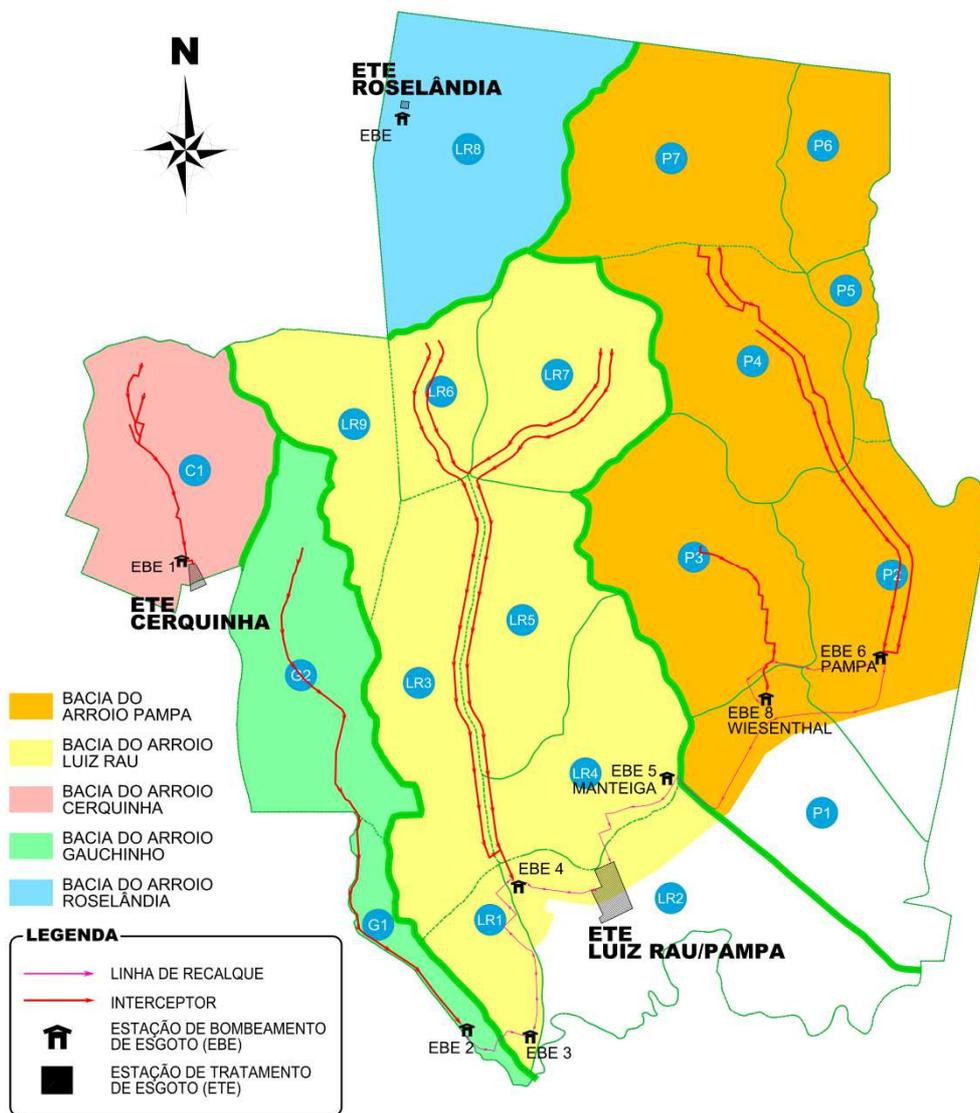


Figura 28 - Plano de Esgotamento Sanitário Simplificado  
 Fonte: COMUSA, 2015

Nesse Plano o sistema foi concebido para funcionar, num primeiro momento, como um sistema que utiliza os coletores pluviais existentes também como coletor sanitário, como é representado na Figura 29. Desta forma a rede pluvial é utilizada como condutor misto ou unitário. A partir dessa condição foi planejado interceptar os efluentes dessas redes antes da descarga direta nos Arroios. Quando a rede estiver sendo utilizada para conduzir somente esgoto sanitário, ou seja, em períodos sem precipitação, o interceptor, através de caixas interceptoras, especialmente construídas para essa finalidade, conduzirá os efluentes para o tratamento.

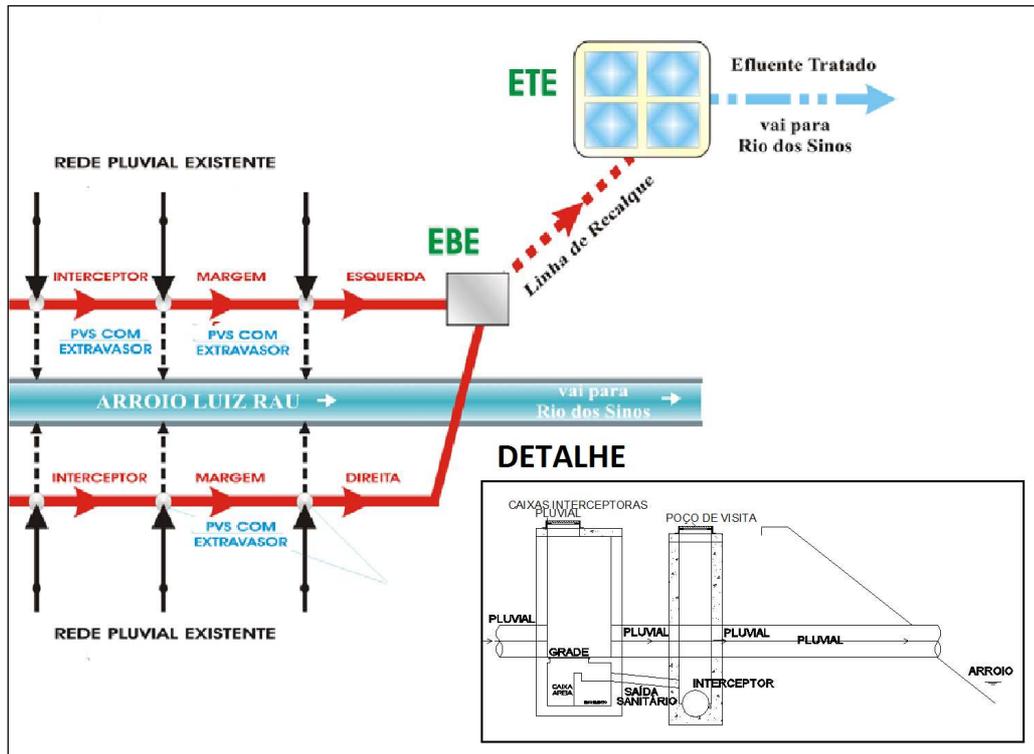


Figura 29 - Esquema do Plano de Esgotamento Simplificado  
 Fonte: COMUSA, 2012.

Nos períodos de contribuição pluvial, as caixas permitirão o extravasamento das águas pluviais para o Arroio. Numa segunda etapa, após a implantação e operação dos interceptores, respectivos bombeamentos e estação de tratamento, as redes coletoras serão gradativamente implantadas, passando o SES a operar como separador absoluto.

Em função dos arroios existentes na área urbana, foram relacionadas as bacias e sub-bacias sanitárias, ficando estabelecidas basicamente quatro bacias na cidade: Luiz Rau, Gauchinho, Pampa e Cerquinha.

Cada sub-bacia foi denominada com um número após a sigla da bacia: LR1 a LR9 na bacia Luiz Rau, G1 e G2 na bacia Gauchinho, P1 a P7 na bacia Pampa e C1 na bacia Cerquinha. Haverão 3 ETE's – Luiz Rau-Pampa, a maior delas, Roselândia e Cerquinha. Estes projetos serão abordados mais adiante.

A bacia do Gauchinho terá os esgotos bombeados para a ETE Luiz Rau - Pampa. A área LR8, do bairro Roselândia, mesmo fazendo parte da Bacia Luiz Rau, terá seu esgoto tratado em uma ETE no próprio bairro Roselândia.

As áreas de cada bacia e sub-bacia constam no Quadro 20.

BACIA	SUB-BACIA	ÁREA (ha)
ARROIO CERQUINHA	C1	<b>485,63</b>
ARROIO GAUCHINHO	G1	111,76
	G2	501,2
	<b>612,96</b>	
ARROIO LUIZ RAU	LR1	146,43
	LR2	650,57
	LR3	458,42
	LR4	363,38
	LR5	344,83
	LR6	172,17
	LR7	420,64
	LR9	291,69
	<b>2848,13</b>	
ARROIO ROSELÂNDIA	LR8	615,83
	<b>615,83</b>	
ARROIO PAMPA	P1	466,93
	P2	597,37

	P3	511,05
	P4	468,56
	P5	78,52
	P6	211,9
	P7	503,48
		<b>2837,81</b>
<b>TOTAL</b>		<b>7400,36</b>

Quadro 20 - Áreas das bacias e sub-bacias  
Fonte: COMUSA, 2015.

## 8.1 ESTRUTURA DE ESGOTO NOS LOTEAMENTOS NOVOS

Desde 2008 a COMUSA aprova os projetos de abastecimento e esgotamento sanitário dos novos loteamentos e exige neles que tenha a rede de esgoto sanitário separada da rede pluvial. Com isto o passivo de redes de esgotamento sanitário na cidade não aumenta. Além disto, o tratamento do esgoto também é exigido, quer sob a forma de tratamento através de uma Estação de Tratamento de Esgoto no próprio Loteamento, quer sob a forma de adesão a uma estação existente, desde que esta tenha condições de receber. Neste caso é exigida do empreendedor uma contrapartida para o investimento que ela deixa de fazer por utilizar-se de uma estação existente.

## 8.2 MODIFICAÇÕES NO PES

A COMUSA vem desenvolvendo ações voltadas à implantação de sistemas de coleta e tratamento de esgoto sanitário no município de Novo Hamburgo, visando ampliar o baixo índice de atendimento. Pela insuficiência de recursos próprios, a

---

COMUSA, juntamente com a Prefeitura Municipal de Novo Hamburgo têm buscado recursos de financiamentos e repasses do Governo Federal para viabilizar projetos e obras na área de esgotamento sanitário.

O Plano de Esgotamento Simplificado foi a base das ações, porém sofreu diversas modificações básicas ao longo de vários anos, tais como: substituição do tratamento dos efluentes sanitários, previsto anteriormente na ETE Pampa, por bombeamento e direcionamento desses efluentes, acumulados nesse ponto, para a (futura) ETE Luiz Rau/Pampa. Nesse contexto, esse tratamento passaria a receber todo o esgotamento sanitário das bacias do Arroio Luiz Rau e Arroio Pampa em uma única ETE, a ETE Luiz Rau/Pampa. A capacidade de tratamento também precisa ser estudada e adequada para receber a contribuição do efluente sanitário dessas duas bacias em uma única estação. Atualmente, a COMUSA já entregou à Caixa Econômica Federal, o projeto da ETE Luiz Rau, o qual está sendo analisado, já estando em fase de ajustes.

## **9 GESTÃO OPERACIONAL**

### **9.1 COBERTURA DO ATENDIMENTO**

Novo Hamburgo apresenta um índice de coleta e tratamento de esgoto reduzido, com tratamento em 3.710 das 83.392 economias ativas, cerca de 4,5% das economias do município (COMUSA, 2017).

Atualmente a maior parte da cidade formalmente constituída faz uso de soluções individuais para o tratamento de esgotos (tanque séptico com ou sem sumidouro, ou tanque séptico seguido de filtro anaeróbio), com disposição do efluente na rede pública de drenagem pluvial. Essa situação, mesmo não sendo a ideal, contribui positivamente para amenizar o impacto ambiental nos cursos d'água que cortam o município. As soluções do tipo tanque séptico ou tanque séptico seguido de filtro anaeróbio, apesar de simplórias, têm o seu valor e contribuem positivamente ao tratamento dos esgotos sanitários. A situação tende a ser otimizada quando ocorrer a conclusão das obras da ETE Luiz Rau / Pampa e a entrada em operação desse sistema.

Na Figura 30 e na Figura 31 estão indicados os Loteamentos do município onde existem coleta e tratamento dos esgotos gerados.

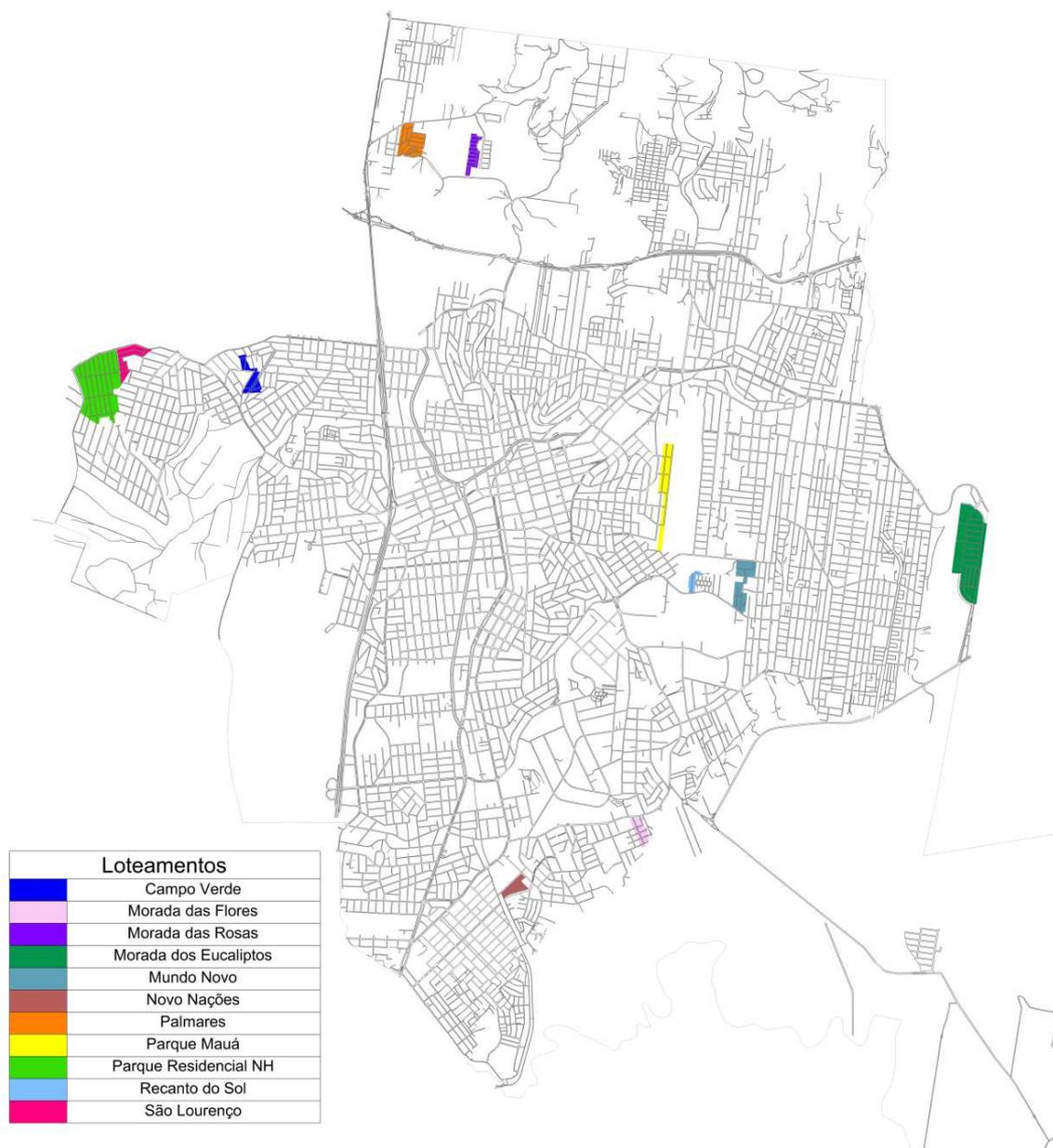


Figura 30 - Áreas com redes e tratamento de esgoto sanitário  
Fonte: COMUSA, 2017

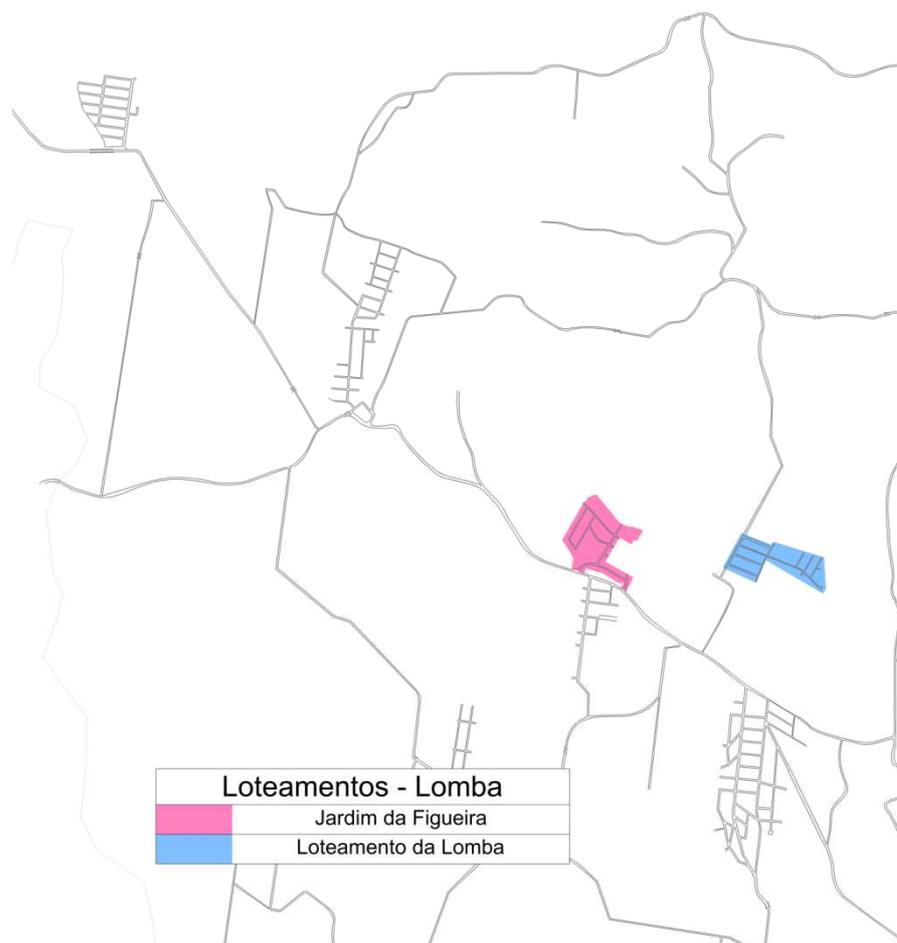


Figura 31 - Áreas com redes e tratamento de esgoto sanitário em Lomba Grande  
Fonte: COMUSA, 2017

Nos loteamentos Morada dos Eucaliptos, Mundo Novo, Novo Nações, Parque Residencial NH, Chácara Hamburguesa e Jardim da Figueira existem ETes (Estações de Tratamento de Esgoto). Nos demais, o tratamento é feito pelo sistema coletivo de fossa séptica seguido de filtro anaeróbio (que denominamos de Unidades de Tratamento de Esgoto - UTE's).

## 9.2 SISTEMAS DE ESGOTO EXISTENTES

---

Inicialmente vamos apresentar aqueles sistemas com estações de tratamento de esgoto – ETE's, além da rede de coleta de esgoto sanitário separadora absoluta, apresentadas de forma resumida no Quadro 21.

### **9.2.1 ETE Mundo Novo – ETE MN**

A ETE Mundo Novo pertencente à COMUSA – Serviços de Água e Esgoto de Novo Hamburgo, localizada no endereço: Rua Walkíria Spindler, nº 190, município de Novo Hamburgo, Rio Grande do Sul, é responsável por receber e tratar o efluente sanitário de aproximadamente 5.000 habitantes, moradores do condomínio Mundo Novo, apresentando uma vazão média aproximadamente igual a  $520\text{m}^3.\text{dia}^{-1}$  ( $6\text{L}.\text{s}^{-1}$ ). Por se tratar de uma vazão média, valores menores ou maiores de vazão podem ser observados em determinados momentos. Atualmente a estação opera com uma vazão de aproximadamente  $302\text{ m}^3/\text{dia}$  ( $3,5\text{ L/s}$ ). A tecnologia utilizada no tratamento do efluente sanitário é do tipo lodos ativados. A ETE MN é constituída basicamente das seguintes unidades: pré-tratamento ou tratamento preliminar (gradeamento grosseiro e desarenador), calha Parshall (medição de vazão), gradeamento fino, tanque aerado – lodos ativados com aeração mecânica superficial e emissário final. O efluente sanitário tratado é descartado no Arroio Wiesenthal.

### **9.2.2 ETE Morada dos Eucaliptos – ETE ME**

A ETE ME pertencente à COMUSA – Serviços de Água e Esgoto de Novo Hamburgo, localizada no endereço: Rua Octávio Oscar Bender, nº 150, Bairro Canudos, município de Novo Hamburgo, Rio Grande do Sul, é responsável por receber e tratar o efluente sanitário de aproximadamente 6.000 habitantes, moradores do loteamento Morada dos Eucaliptos, apresentando uma vazão média aproximadamente igual a  $864\text{m}^3.\text{dia}^{-1}$  ( $10\text{L}.\text{s}^{-1}$ ). Por se tratar de uma vazão média, valores menores ou maiores de vazão podem ser observados em determinados momentos. A ETE ME associa tratamento anaeróbio com aeróbio, sendo constituída basicamente das seguintes unidades: pré-tratamento ou tratamento preliminar (gradeamento grosseiro e desarenador), calha Parshall (medição de vazão), gradeamento fino, reator denominado *Upflow Anaerobic Sludge Blanket Reactor* (UASB) ou reator anaeróbio de fluxo ascendente (RAFA), filtro biológico aerado (aeração natural), lodos ativados com aeração mecânica superficial, reator anóxico e

---

emissário final. Apresenta três leitos de secagem para confinamento e desidratação natural de lodo. O efluente sanitário tratado é descartado no Arroio Eucaliptos.

Recentemente, a Prefeitura Municipal de Novo Hamburgo em conjunto com a COMUSA finalizaram as obras de uma Elevatória de Esgoto Bruto (EBE), pertencente à rede coletora do esgotamento sanitário na Vila Kipling. Essa EBE é responsável por receber todo o esgotamento sanitário dessa vila e direcioná-lo para a ETE Morada dos Eucaliptos para posterior tratamento. Como a ETE Morada dos Eucaliptos foi projetada não prevendo esse acréscimo de vazão de esgoto da Vila Kipling, a ETE Morada dos Eucaliptos precisará ser ampliada para poder receber e tratar esse acréscimo de vazão. A COMUSA considera estudos para verificação das alternativas de ampliação para a ETE Morada dos Eucaliptos.

### **9.2.3 ETE Novo Nações – ETE NN**

A ETE Novo Nações é monitorada pela COMUSA. A ETE NN recebe o efluente sanitário dos moradores do Loteamento Novo Nações Unidas. Vazão máxima de projeto: 1,25L/s. A ETE NN é constituída basicamente das seguintes unidades: pré-tratamento ou tratamento preliminar (desarenador e gradeamento), calha Parshall (medição de vazão), filtro biológico aerado (aeração natural), decantador secundário e emissário final. O efluente sanitário tratado é descartado no Arroio Luiz Rau.

### **9.2.4 ETE Parque Residencial Novo Hamburgo – ETE PRNH**

A ETE do Parque Residencial Novo Hamburgo localizada no endereço: Rua Sebastião Fernandes de Lima, 660, bairro Boa Saúde, apresenta vazão máxima de projeto de 10,42L/s ou 900m<sup>3</sup>/dia (sendo constituída por três módulos de 300m<sup>3</sup>/dia cada). A população atendida é de aproximadamente 5.823 habitantes (cada módulo contempla 1.941 habitantes). A tecnologia de tratamento utilizada é do tipo lodos ativados. A ETE PRNH é constituída basicamente das seguintes unidades: pré-tratamento ou tratamento preliminar (gradeamento grosseiro e desarenador), calha Parshall (medição de vazão), gradeamento fino, reator anóxico, reator aerado – lodos ativados com aeração mecânica superficial, decantador secundário com ponte raspadora e emissário final. Apresenta dois adensadores de lodo. A vazão atual de

---

tratamento é de 3,5L/s ou 300m<sup>3</sup>/dia. O efluente sanitário tratado é descartado no Arroio Cerquinha.

#### **9.2.5 ETE Jardim da Figueira – ETE JF**

A ETE JF pertencente à COMUSA – Serviços de Água e Esgoto de Novo Hamburgo, localizada no endereço: Rua José Rude Walzburger, 211, Lomba Grande, Novo Hamburgo, Rio Grande do Sul, é responsável por receber e tratar o efluente sanitário de aproximadamente 1.104 habitantes (final de plano), moradores do Loteamento Jardim da Figueira. A ETE Jardim da Figueira receberá uma vazão de 166 m<sup>3</sup>.dia<sup>-1</sup> quando a ocupação do loteamento for plena. Observa-se atualmente valores de vazão ainda bem inferiores ao de projeto (166 m<sup>3</sup>.dia<sup>-1</sup>), devido ao baixo índice de ocupação do loteamento até o presente momento. A ETE JF é constituída basicamente das seguintes unidades: pré-tratamento ou tratamento preliminar (desarenador), reator aerado – lodos ativados com aeração por sistema de ar difuso, decantador secundário, medição de vazão em linha e emissário final. O efluente sanitário tratado é descartado no Arroio Centro.

#### **9.2.6 ETE Chácara Hamburguesa – ETE CH**

A ETE Chácara Hamburguesa pertencente à COMUSA - Serviços de Água e Esgoto de Novo Hamburgo, localizada no endereço: Rua Maria Olinda Telles, n.º 424, bairro Rondônia, Novo Hamburgo/RS irá atender a uma população de 1.295 habitantes, vazão média de tratamento de 168,35m<sup>3</sup>/dia. O tratamento do efluente sanitário é do tipo biológico (lodos ativados), sendo constituído basicamente das seguintes unidades: pré-tratamento ou tratamento preliminar (gradeamento e desarenador), decantador primário, reator aerado (lodos ativados com aeração com sistema de ar difuso), decantador secundário tipo Dortmund, desinfecção e emissário final. A remoção do lodo realizada na etapa de decantação é feita regularmente em intervalos pré-definidos.

A vazão média para a estação de tratamento de esgoto é de 7,01 m<sup>3</sup>/h com a estimativa de atendimento de 1295 pessoas.

Obs.: A ETE Chácara Hamburguesa não se encontra em operação. O loteamento encontra-se em fase de construção.

ETE	Loteamento	Economias atendidas hoje	Economias atendidas quando todo ocupado
1	Mundo Novo	1333	Todo atendido
2	Morada dos Eucaliptos	913	Todo atendido
3	Novo Nações	182	Todo atendido
4	Parque Residencial NH	433	1191
5	Jardim da Figueira	222	276
6	Chácara Hamburguesa	20	259

Quadro 21 - Estações de Tratamento de Esgoto (ETE's)  
Fonte: COMUSA, 2017

### 9.2.7 Unidades De Tratamento De Esgoto - UTE's

Existem também loteamentos no município que possuem rede coletora de esgoto do tipo separador absoluto, com as denominadas Unidades de Tratamento de Esgotos (UTE's) que são compostas por conjuntos de tanques sépticos e filtros anaeróbios coletivos, conforme descrito no Quadro 22. A eficiência média de remoção de DBO<sub>5</sub> das UTE's está em torno de 52%. A vazão média atual estimada para as UTE's é de 450 m<sup>3</sup>/dia (5,3 l/s).

UTE	Loteamento	Sistema		Economias atendidas hoje	Economias atendidas quando todo ocupado
		Fossa	Filtro		
1	Morada das Flores I	2	4	92	98
2	Morada das Flores II	1	2		

3	Recanto do Sol	2	4	26	44
4	Campo verde	2	4	71	83
5	Palmares	2	0	332	332
6	Morada das Rosas	2	2	124	214
7	Parque Mauá I	1	2	29	121
8	Parque Mauá II	2	4		
9	Loteamento Da Lomba	3	6	24	47
10	Marcílio José Pereira	2	4	31	56

Quadro 22 - Unidades de Tratamento de Esgoto (UTE's)  
 Fonte: COMUSA, 2017.

### 9.2.7 Redes Coletoras De Esgoto Inativas

Existem algumas redes coletoras de esgoto sanitário que não estão em atividade, como é o caso das redes implantadas pela CORSAN no bairro Ouro Branco, e outras implantadas por empresas de construção no momento da execução dos loteamentos, como mostra a Figura 32. As redes de esgoto sanitário do bairro Ouro Branco já tem mais de 30 anos, e jamais foram postas em carga, sendo parte delas em material não mais utilizado hoje, tal como manilhas de barro. É provável que não seja possível aproveitar estas redes que jamais foram cadastradas (“as built”) e colocadas em operação, já sendo muito antigas. Por esta razão, elas não são consideradas em nenhum indicador como redes coletoras existentes.

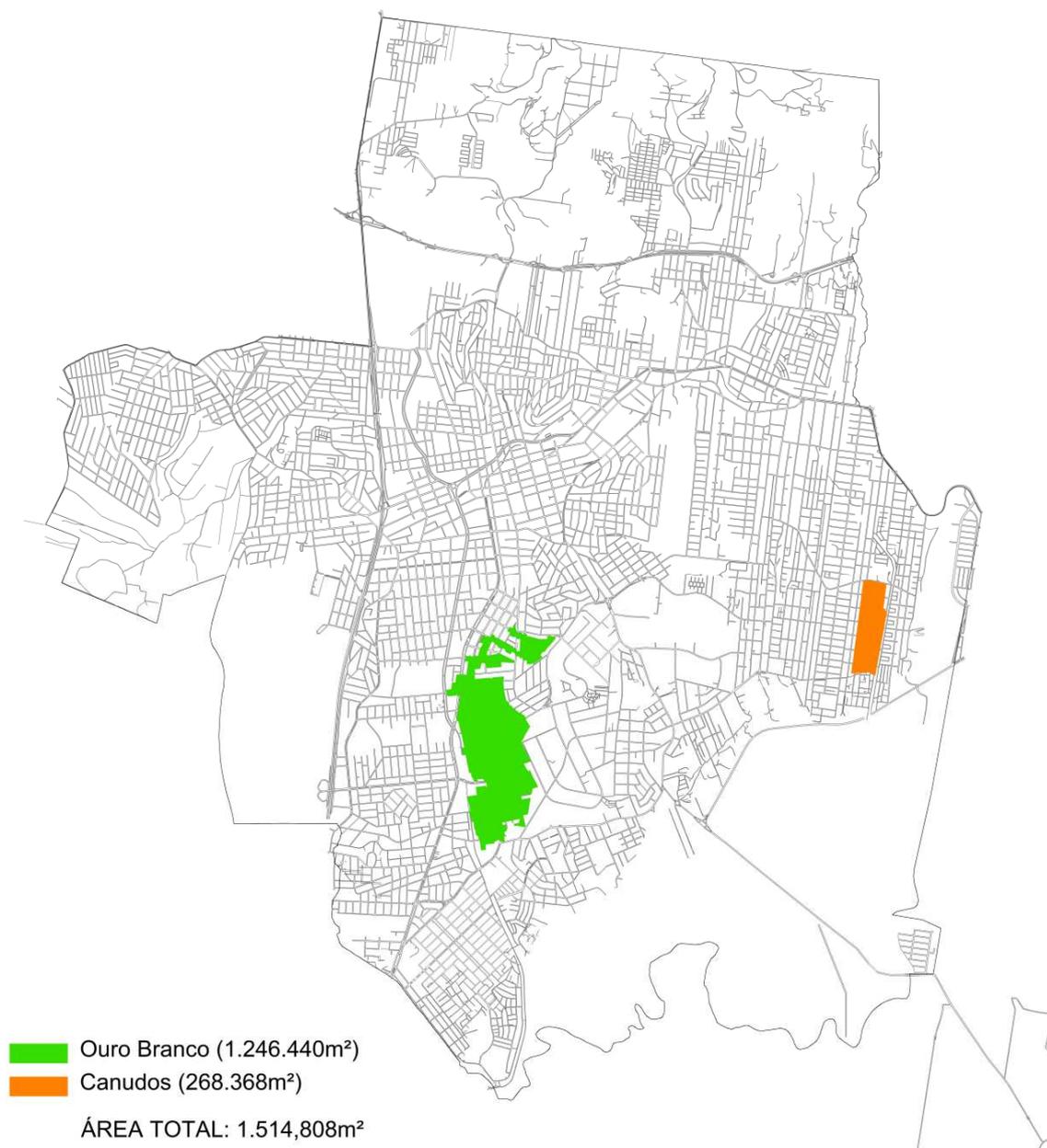


Figura 32 - Áreas com redes implantadas inativas  
Fonte: COMUSA, 2017.

### 9.3 IDENTIFICAÇÃO DAS POPULAÇÕES NÃO ATENDIDAS

Novo Hamburgo atualmente não tem sistema de esgoto sanitário na maior parte da zona urbana do Município. Com a futura implantação da ETE Luis Rau / Pampa, bem como as obras de implantação das redes coletoras e interceptoras da bacia do Pampa, o Município terá cerca de 80% dos efluentes tratados antes do lançamento no corpo receptor, frente aos atuais 4,5%.

Além disso, grande parte da população do bairro Lomba Grande também não é atendida por sistema de esgotamento sanitário, com exceção dos loteamentos Jardim da Figueira e Da Lomba (Quadro 19).

#### 9.4 INDICADORES TÉCNICOS E OPERACIONAIS

De acordo com dados da COMUSA (2017), referentes ao ano de 2016, o Quadro 23 corresponde aos números de Novo Hamburgo no segmento esgoto sanitário.

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
(%)	(%)	(%)	(%)	(m/lig)	(ligações)	(ligações)	(economias)
5,10	6,89	100	6,89	17,67	2.216	2.002	3.541

Quadro 23 - Indicadores técnicos e operacionais ano base 2016  
Fonte: COMUSA, 2017

#### 9.5 CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA

O índice de consumo de energia elétrica em sistemas de esgotamento sanitário (IN059) para Novo Hamburgo é de 0,80 KWh/m<sup>3</sup> estimado com base nos dados do volume de efluente final total despachado pelas Estações de Tratamento de Esgoto para o ano de 2016, conforme Figura 33.

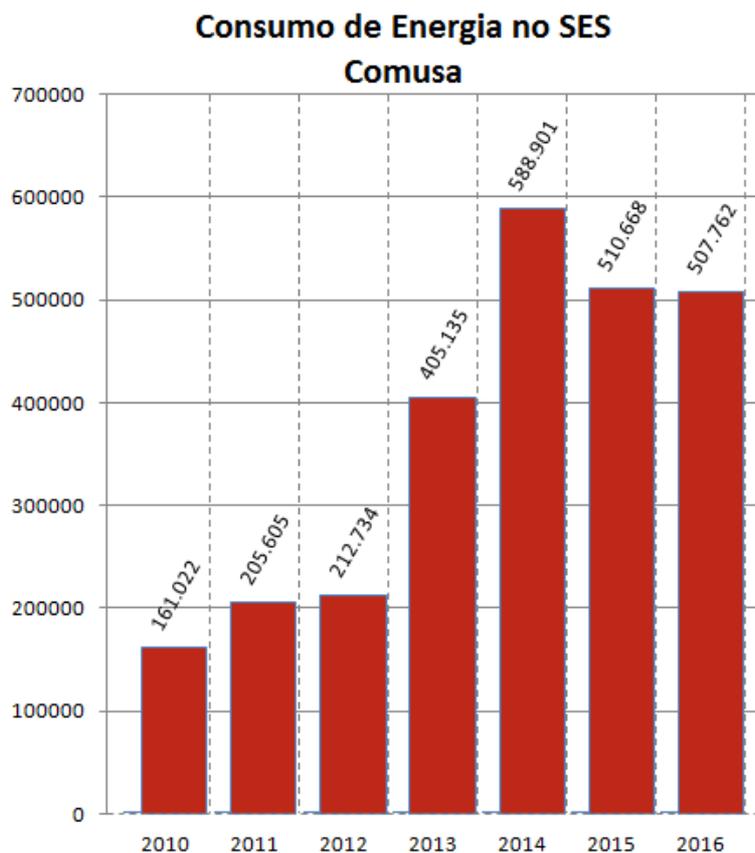


Figura 33 - Histograma consumo de energia elétrica (kWh) no Sistema de Esgotamento Sanitário do ano de 2010 a 2016 Fonte: COMUSA, 2017.

Principais intervenções no SES:

- Início de operação da ETE Novo Nações: ano 2010
- Início de operação da ETE Morada dos Eucaliptos: ano 2012;
- Início de operação da ETE Parque Residencial Novo Hamburgo: ano 2013.

Até o ano de 2009, existia apenas a ETE Mundo Novo em operação no SES.

---

## CAPÍTULO III – PROGNÓSTICO ÁGUA E ESGOTO

### 10 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Este capítulo tem como escopo: o modelo de gestão dos serviços; os modelos de fiscalização e regulação dos serviços locais; projeções e estimativa das demandas para todo o período do plano; responsabilidades dos serviços; alternativas para atendimento das carências existentes, de acordo com a Lei nº 11.445/07; objetivos e metas pretendidas; análise da viabilidade técnica e econômico-financeira da prestação dos serviços considerando os cenários dos objetivos, metas, programas, projetos e ações.

Na etapa do diagnóstico, especialmente no item da situação institucional, já foram tratados dos temas relativos a gestão dos serviços de saneamento básico, as questões que abrangem a fiscalização e regulação dos serviços bem como as responsabilidades.

De qualquer forma, cabe aqui lembrar o Decreto 7.217/10 regulamentador da Lei nº 11.445/07 que acrescenta às definições as seguintes obrigações do titular (“o ente da Federação que possua por competência a prestação de serviço público de saneamento básico”):

- I - **planejamento**: as atividades atinentes à identificação, qualificação, quantificação, organização e orientação de todas as ações, públicas e privadas, por meio das quais o serviço público deve ser prestado ou colocado à disposição de forma adequada;
- II - **regulação**: todo e qualquer ato que discipline ou organize determinado serviço público, incluindo suas características, padrões de qualidade, impacto socioambiental, direitos e obrigações dos usuários e dos responsáveis por sua oferta ou prestação e fixação e revisão do valor de tarifas e outros preços públicos, para atingir os objetivos do art. 27<sup>1</sup>;

---

<sup>1</sup> Art. 27. São objetivos da regulação:

- 
- III - fiscalização:** atividades de acompanhamento, monitoramento, controle ou avaliação, no sentido de garantir o cumprimento de normas e regulamentos editados pelo poder público e a utilização, efetiva ou potencial, do serviço público;
- IV - prestação de serviço público de saneamento básico:** atividade, acompanhada ou não de execução de obra, com objetivo de permitir aos usuários acesso a serviço público de saneamento básico com características e padrões de qualidade determinados pela legislação, planejamento ou regulação;
- V - controle social:** 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.

A Lei 11.445/07 e o Decreto 7.217/10 destacam a obrigatoriedade indelegável do detentor da titularidade de elaborar o planejamento dos serviços de saneamento básico na totalidade da área municipal.

O planejamento é um processo ordenado e sistemático de decisão, o que lhe confere uma conotação técnica e racional de formulação e suporte para as escolhas da sociedade. Desta forma, o planejamento incorpora e combina as dimensões política e técnica.

O artigo 19 da Lei do Saneamento e os artigos 24 e 25 do referido decreto de regulamentação especificam que o plano de saneamento básico, elaborado pelo titular deve conter, no mínimo:

- 
- 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; e
- IV - definir tarifas e outros preços públicos que assegurem tanto o equilíbrio econômico-financeiro dos contratos, quanto a modicidade tarifária e de outros preços públicos, mediante mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade.
- Parágrafo único.** Compreendem-se nas atividades de regulação dos serviços de saneamento básico a interpretação e a fixação de critérios para execução dos contratos e dos serviços e para correta administração de subsídios.

---

**Diagnóstico** da situação e seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores de saúde, epidemiológicos, ambientais, inclusive hidrológicos, e socioeconômicos e apontando as causas das deficiências detectadas;

**Metas de curto, médio e longo prazos**, com o objetivo de alcançar o acesso universal aos serviços, admitidas soluções graduais e progressivas e observada a compatibilidade com os demais planos setoriais;

**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;

**Ações para situações de emergências e contingências;** e

**Mecanismos e procedimentos para avaliação** sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas.

De acordo com o Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB): *“O alinhamento à legislação nacional que atualmente regulamenta o setor de saneamento básico no Brasil confere a existência do PMSB um dos principais procedimentos para organizar a gestão dos serviços. Além disto, estabelece que as atividades de regulação e os contratos de prestação dos serviços observem, necessariamente, o disposto no plano”*.

O PLANSAB prevê no “Programa 3 – Saneamento Estruturante”, ações de apoio à gestão, entre essas (ii) a implementação e o aperfeiçoamento da regulação e das atividades de fiscalização, por meio de assistência técnica e incluindo a capacitação dos agentes reguladores.

Os modelos de regulação autorizados pela Lei nº 11.445/07 são a regulação por entes estaduais, por entes municipais e por consórcios de regulação. A seguir são transcritas do PLANSAB algumas considerações sobre tais modalidades.

*“A principal vantagem do modelo regulatório estadual está na maior propensão a ganhos de escala e de escopo. Os ganhos de escala são decorrentes da amplitude de atuação do ente regulador dentro de um mesmo serviço público, enquanto os ganhos de escopo se referem à pluralidade de serviços regulados pelo mesmo ente. Certos serviços federais, como é o caso do fornecimento de energia elétrica (normalmente na etapa de distribuição), serviços estaduais de competência do ente*

---

*federativo ao qual está subordinado, bem como serviços de um grande número de municípios, podem ser regulados por entes estaduais.*

*Em consequência, o modelo estadual permite, de um lado, a redução dos custos da regulação por serviço público e a existência de órgão colegiado de dirigentes, bem como a possibilidade de vencimentos compatíveis para o quadro técnico, sem forte impacto no valor das tarifas, e, de outro lado, a troca de expertise adquirida entre os serviços públicos regulados para obtenção de resultados mais eficientes e céleres. Por outro lado, o distanciamento dos entes estaduais em relação ao serviço público e aos usuários acarreta a necessidade de previsão de mecanismos mais eficientes para garantir, para o primeiro, a eficiência e celeridade da regulação, e, para o segundo, o acesso à regulação pela sociedade. Nesse sentido, e voltado para o setor de saneamento básico, o ente regulador pode dividir sua competência fiscalizadora com o Poder Executivo Municipal, deixando para este a inspeção direta e constante dos serviços (fiscalização direta), enquanto o ente ficará incumbido da fiscalização indireta e aplicação de penalidades.*

*Também poderá ser dividida a competência de resolução de conflitos, quando os municípios poderão receber as solicitações de ouvidoria (reclamações, consultas, etc) e encaminhá-las ao ente regulador. Para tanto, é necessário prever a criação de canal de comunicação específico entre o município e o ente regulador, a fim de receber as manifestações dos usuários e eventuais irregularidades constatadas na fiscalização direta, bem como de um sistema de informações, para que esta possa monitorar remotamente os níveis de adequação dos serviços. Por fim, é preciso tomar os devidos cuidados em relação à independência, considerando o risco de influência do chefe do Poder Executivo Estadual sobre serviços que não seriam de sua titularidade.*

*As vantagens do modelo regulatório municipal, se comparadas ao estadual, são as proximidades com o serviço público, a facilidade de fiscalização constante e a participação dos usuários no controle social. Em contrapartida, no que tange aos aspectos econômico-financeiro e técnico, a falta de escala e de escopo pode conduzir à inviabilidade da regulação. Ademais, baixos salários levam à baixa qualidade técnica da atividade da regulação, pela falta de interesse por parte do pessoal qualificado e pela forte influência do prestador de serviços. Com efeito, tal situação pode também se reproduzir no âmbito das entidades reguladoras estaduais. Em razão disso, é natural que os entes municipais venham a ser dirigidos por apenas um indivíduo, o que vai de encontro ao desenho regulatório já traçado, facilitando a captura e podendo configurar a gestão personalista, com efeitos na estabilidade do serviço. Assim, o ente regulador municipal poderia buscar formas de reduzir ou diluir os custos da regulação. Com efeito, ele pode valer-se da delegação de outros serviços públicos de municípios vizinhos (ganhos de escala), bem como outros serviços de titularidade municipal (ganhos de escopo). Cabe apenas observar os devidos cuidados para evitar a perda da proximidade com o serviço e com os usuários, que é sua principal vantagem, e a ingerência política de um município sobre serviços de outros municípios.*

*O consórcio público regulador é a inovação trazida pela Lei nº 11.445/2007, em matéria de arranjo institucional da regulação, e está previsto no capítulo referente à*

---

*prestação regionalizada. Essa modalidade de gestão associada, ao lado da celebração de convênios de cooperação, está prevista constitucionalmente no art. 241, com a redação dada pela Emenda Constitucional nº 19/98, e recentemente disciplinada na Lei Federal nº 11.107/2005 e seu Decreto nº 6.017/2007. O modelo consorciado para a regulação tem propensão a trazer as vantagens dos dois modelos já vistos, minimizando as desvantagens de cada um com uma forma intermediária de atuação. É necessário, nesse sentido, fazer projeção do tamanho do ente regulador, da área a ser abrangida, do escopo da regulação e dos custos incorridos. As possíveis desvantagens do modelo estão na sua própria natureza, mas são passíveis de superação com o novo ambiente político-institucional e aparato legal que ancoram o setor do saneamento no Brasil. É inegável que se trata de modelo recente, ainda com uma única experiência no País, em processo de institucionalização. O consórcio público, para ser instituído, necessita da edição de um grande número de documentos, entre eles as leis de criação dos entes a se consorciarem e os contratos de rateio, que disciplinarão os repasses financeiros para a entidade consorciada. Outros entraves previsíveis encontram-se na forma de escolha do quadro dirigente e do processo de decisões, que poderá gerar conflitos de caráter político, e na insegurança da continuidade do consórcio quando da ocorrência de mudanças de governo, em razão de seu caráter pactuado.*

*Cumprir destacar a situação em que o consórcio público regulador combina suas funções com as funções de prestação dos serviços públicos de saneamento básico. Deve se avaliar se, quando não é criado exclusivamente para exercer as atividades de regulação e fiscalização, tenha sua independência decisória violada no próprio ato de criação do consórcio, devido à falta de isenção de ânimo na atividade decisória, que deve sempre estar voltada para o interesse público.*

*Por fim, permanece ainda o desafio de se desenvolverem as bases para modelos regulatórios específicos para os serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos, guardando consonância com tudo que foi detalhado no PNRS, bem como para manejo das águas pluviais urbanas, uma vez que toda a tradição da regulação concentra-se nos serviços de abastecimento de água potável e de esgotamento sanitário”.*

Finalmente, cumpre destacar o Decreto nº 8.211 de 21/03/14 que altera o Decreto 7.217/10, no que se refere aos prazos legais do PMSB e da instituição do **controle social**, como segue:

“Art. 26. ....

§ 2º 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. (NR)

---

Art. 34. ....

§ 6º Após 31 de dezembro de 2014, será vedado o 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. (NR)”

É importante destacar que o município de Novo Hamburgo considera como a melhor alternativa o estabelecimento de agência reguladora que regule e fiscalize os serviços em toda a Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, a qual deverá contar com independência e autonomia decisória, técnica, orçamentária, financeira e operacional.

A seguir serão tratados em capítulos específicos cada um dos serviços de saneamento básico com as suas particularidades.

Observa-se que a sustentabilidade econômico-financeira será abordada no Produto 4, juntamente com a concepção dos programas, projetos e ações, iniciando com a avaliação da situação do município - cenário sem plano, até a consolidação do cenário com plano, no Produto 6.

## 11 PROJEÇÃO POPULACIONAL

### 11.1 PRAZOS DO PLANO

No PMSB foram estabelecidas ações imediatas e de curto, médio e longo prazos, conforme apresentado no Quadro 24, dentro do horizonte de planejamento do plano, que é de 20 anos, conforme estabelecido pela Lei 11.445/2007.

Ano de Referência	Prazo	Calendário
1	Imediato	2018
2		2019
3	Curto	2020
4		2021
5		2022
6		2023
7	Médio	2024

8	Longo	2025
9		2026
10		2027
11		2028
12		2029
13		2030
14		2031
15		2032
16		2033
17		2034
18		2035
19		2036
20		2037
21		2038
22	2039	

Quadro 24 - Prazos das ações  
Fonte: COMUSA, 2017.

## 11.2 PROJEÇÃO DO PMSB

A projeção populacional desenvolvida pela Concremat em estudo específico deste PMSB está indicada no Quadro 25 onde se verifica que a população máxima ocorrerá em 2025 – população total de 250.007 habitantes e população urbana de 245.851 habitantes.

O bairro Lomba Grande abrange cerca de 156 km<sup>2</sup> e contém quase toda a área rural do município com população da ordem de 4.000 habitantes, atingindo o máximo em 2020 (4.215 habitantes).

Ano	Total	Urbana	Rural
2010	238.940	234.798	4.142
2011	240.214	236.062	4.153
2012	241.489	237.326	4.163
2013	242.763	238.590	4.174
2014	244.038	239.853	4.184
2015	245.312	241.117	4.195
2016	246.243	242.044	4.199
2017	247.174	242.971	4.203
2018	248.105	243.898	4.207

<b>2019</b>	249.035	244.824	4.211
<b>2020</b>	249.966	245.751	4.215
<b>2021</b>	249.974	245.771	4.203
<b>2022</b>	249.982	245.791	4.191
<b>2023</b>	249.990	245.811	4.179
<b>2024</b>	249.999	245.831	4.168
<b>2025</b>	250.007	245.851	4.156
<b>2026</b>	249.783	245.642	4.140
<b>2027</b>	249.558	245.434	4.124
<b>2028</b>	249.334	245.226	4.109
<b>2029</b>	249.110	245.017	4.093
<b>2030</b>	248.886	244.809	4.077
<b>2031</b>	248.398	244.341	4.057
<b>2032</b>	247.910	243.873	4.037
<b>2033</b>	247.422	243.405	4.017
<b>2034</b>	246.934	242.937	3.997
<b>2035</b>	246.446	242.469	3.977

Quadro 25 - Projeção populacional – PMSB Novo Hamburgo  
Elaborado por Concremat, 2013.

### **11.3 PROJEÇÃO POPULACIONAL PARA AMPLIAÇÃO DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA TRATADA**

No Projeto Executivo de Engenharia para a Ampliação das Unidades de Produção de Água Tratada<sup>2</sup> (dez/2011), desenvolvido pela Beck de Souza e cujas obras já estão em andamento, foi elaborada a projeção populacional para Novo Hamburgo, a partir da avaliação de trabalhos pré-existent, como segue:

METROPLAN: baseado em faixas de crescimento para a Região Metropolitana de Porto Alegre, 1988;

STE Serviços Técnicos de Engenharia: Estudo de Concepção do Sistema de Esgotos Sanitários, 1990;

CORSAN: Estudos do Gabinete de Planejamento e Orçamento com base no IBGE – Censo Demográfico de 1991;

<sup>2</sup> Abrange Elevatória de Água Bruta; Adutora de Recalque; Estação de Tratamento de Água.

---

Magna Engenharia: Estudo de Demandas para o Sistema de Abastecimento de Água de Novo Hamburgo, de 2001, elaborado para a COMUSA.

Segundo essa avaliação, a população máxima ocorrerá em 2040 com 317.216 habitantes, conforme consta no Quadro 26.

<b>ANO</b>	<b>TOTAL</b>
2012	270.289
2013	273.963
2014	277.417
2015	280.866
2016	283.722
2017	286.599
2018	289.309
2019	291.862
2020	293.963
2021	296.533
2022	298.668
2023	300.678
2024	302.569
2025	304.465
2026	306.009
2027	307.564
2028	309.011
2029	310.351
2030	311.774
2031	312.705
2032	313.714
2033	314.608
2034	315.380
2035	315.915
2036	316.538
2037	316.909
2038	317.130
2039	317.191
2040	317.216
2041	316.788
2042	316.299

#### **11.4 COMENTÁRIOS SOBRE A DIFERENÇA NAS PROJEÇÕES POPULACIONAIS**

A diferença verificada nas populações máximas das duas projeções e que tem reflexo nos estudos de demandas, foi comentada pela equipe de demógrafos da Concremat, como segue.

A projeção da Concremat para Novo Hamburgo foi feita, numa primeira etapa, conjuntamente com outros municípios do Consórcio Pró-Sinos, ou seja, o estudo foi do geral ao particular, começando com a projeção do conjunto dos municípios com a utilização do Método dos Componentes, aí incluído Novo Hamburgo.

A projeção com este método foi realizada a partir dos dados do período 1980-2010 e se obtiveram dessa forma uma série de indicadores, principalmente as tendências históricas das três variáveis demográficas básicas nos últimos 30 anos, ou seja, as taxas de fecundidade, mortalidade e de saldos migratórios. Isso permitiu projetar cada uma delas por separado e com mais acuidade e precisão que observando simplesmente a tendência matemática de crescimento (ou de decréscimo) populacional em si.

Para a projeção da população dos municípios e, especificamente, de Novo Hamburgo, foi utilizada uma função logística. Note-se que a projeção com esta função a partir das tendências de crescimento populacional de cada município isoladamente não passa de uma projeção matemática, que não leva em conta a dinâmica derivada das três variáveis demográficas básicas. Por isto essa projeção foi ajustada, num segundo momento, aos dados projetados do conjunto dos municípios, etapa realizada anteriormente, de tal maneira a igualar a soma populacional dos municípios com a projeção conjunta deles, feita com o Método dos Componentes o qual, como se afirmou, leva em conta a evolução das variáveis demográficas básicas.

No Quadro 24 pode-se constatar que a Taxa de Fecundidade Total (TFT)<sup>3</sup> no Brasil diminuiu substancialmente no período apresentado (1991-2008). Nas duas regiões que ainda apresentavam em 1991 taxas elevadas (Nordeste e Norte), a diminuição foi muito mais acentuada, pelo que se pode afirmar que há um processo de homogeneização nas diferentes regiões do país.

Grosso modo, com uma fecundidade em torno de dois filhos por mulher, durante muitos anos, qualquer população termina por estabilizar-se em termos absolutos (considerando-se saldos migratórios nulos). Uma fecundidade menor que dois filhos significa que a população começa a decrescer, aproximadamente 20 anos após a passagem da taxa para valores menores que este patamar. O Brasil, que em 2000 já possuía uma taxa de dois filhos poderá, então, já a partir de 2020, ter população decrescente. A Região Sul ostenta as menores taxas do país em 2008: 1,62 filho por mulher. Os municípios estudados em seu conjunto têm taxa ligeiramente maior que esta, de 1,7 filhos, em 2005-10 (Quadro 27), mas abaixo de dois filhos. Novo Hamburgo tem em 2010 uma taxa de fecundidade de 1,49 filhos, muito mais baixa que o nível necessário para a reposição populacional. Este é o mais forte argumento para supor que sua população diminuirá num futuro próximo.

REGIÕES	1991	2000	2008
Brasil	2,73	2,01	1,90
Norte	3,99	2,45	2,33
Nordeste	3,38	2,23	2,12
Sudeste	2,28	1,83	1,75
Sul	2,45	1,76	1,62
Centro-Oeste	2,60	2,01	1,84
Rio Grande do Sul		2,11	1,55
<b>Novo Hamburgo (2010)</b>			1,49

Quadro 27 - Taxa Global de Fecundidade de algumas Grandes Regiões e Estado do Rio Grande do Sul, 1991, 2000 e 2010

Fonte: IBGE: Censo Demográfico (1991) e Projeções Populacionais para o Brasil e Grandes Regiões, 1991-2008.

<sup>3</sup> A fecundidade aqui é medida através da Taxa Global de Fecundidade, definida como o número médio de filhos por mulher fértil dos 15 aos 50 anos de idade.

---

Por outro lado, pode-se afirmar, grosso modo, que existe uma tendência de diminuição dos saldos migratórios tanto aqui como em outros países ou lugares, excetuando situações especiais como guerras, catástrofes naturais etc. No Brasil, o fator mais importante para que esse arrefecimento esteja acontecendo é que passou de país agrícola e rural a país industrializado e urbano no pequeno lapso de menos de 50 anos e os fluxos migratórios rural-urbanos que explicaram o inchaço das grandes metrópoles e muitas capitais brasileiras nos anos 50, 60 e 70 diminuíram substancialmente ou mesmo deixaram de existir em muitos casos. Outro fator que faz com que tais fluxos diminuam no longo prazo é a dispersão de fábricas e serviços para municípios de porte médio, menores que as regiões metropolitanas, municípios que apresentam infraestrutura e salários mais baratos, legislação menos rígida para poluição etc. Pode-se citar ainda o aumento na eficácia do transporte de pessoas e mercadorias, que permite uma dispersão maior das indústrias por todo o território sem perda da eficiência produtiva. Finalmente, houve uma diminuição generalizada da fecundidade, inclusive nas áreas rurais, o que diminui a pressão por empregos, diminuindo conseqüentemente os saldos migratórios. Por estes motivos, salvo casos específicos, a projeção dos saldos migratórios deve assumir a forma de uma curva decrescente, tendendo a zero, no caso de ser positiva e ascendente, tendendo também a zero, no caso de ser negativa.

Nos 26 municípios do Consórcio Pró-Sinos, de 1980 até 2000, os saldos absolutos sempre foram positivos, mas, apesar de alguma oscilação, diminuem sistematicamente passando de um patamar de mais de 50 mil nos anos 80 a à metade desse valor nos anos 90. A partir de 2000 passam a ser negativos (-9.230 e - 5.425 respectivamente em 2000-05 e 2005-10) (Quadro 28).

**26 municípios do Consórcio Pró-Sinos**

<b>Período</b>	<b>1980-85</b>	<b>1985-90</b>	<b>1990-95</b>	<b>1995-00</b>	<b>2000-05</b>	<b>2005-10</b>	<b>2010-15</b>	<b>2015-20</b>	<b>2020-25</b>	<b>2025-30</b>	<b>2030-35</b>	<b>2035-40</b>	<b>2040-45</b>	<b>2045-50</b>
<b>TGF</b>	3,6	2,9	2,5	2,3	1,9	1,7	1,6	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
<b>Saldo migratório</b>	56.806	60.826	26.316	27.412	-9.230	-5.425	-1.349	0	0	0	0	0	0	0
<b>Esperança de Vida</b>	68,64	70,15	71,80	73,19	74,53	75,33	76,47	77,32	78,04	78,54	79,10	79,45	79,81	80,00

Quadro 28 - Estimativas de Taxas Globais de Fecundidade, saldos migratórios e Esperanças de Vida ao Nascer, 1980-2050 -

Fontes: Censos de 1980, 1991, 2000 e 2010 e Modelo Evadan. Paulo Campanário.

---

Veja-se agora a população de Novo Hamburgo e sua evolução. Entre o Censo Demográfico de 2000 e 2010 a sua população quase se estabilizou por causa da diminuição da fecundidade e muito provavelmente de saldos migratórios negativos, pois a taxa de fecundidade antes de 2000 provavelmente era maior que dois e seu efeito ainda não se fazia sentir com toda a intensidade.

De todas as projeções mostradas no Quadro 29 adiante, nenhuma delas, salvo a do presente estudo, utilizam o total populacional do último censo do IBGE (2010). Todas, sem exceção utilizam estimativas acima dos valores encontrados em 2010 pelo IBGE. A mais próxima dos valores censitários é a da Beck de Souza, que estima em 2010 uma população de 258 mil habitantes, sendo a do censo desse ano igual a 239 mil, uma diferença de quase 20 mil habitantes. Na Figura 34 que segue estão colocadas as projeções da Beck de Souza, a última estimativa do IBGE antes do censo de 2010 (em vermelho) e a atual projeção que parte dos valores censitários de 2000 e 2010. A população em 2010 tanto da estimativa do IBGE quanto a projeção de Beck de Souza estão muito acima da população obtida no censo deste ano. Nesta última projeção a curva projetada tem uma forma ascendente forte, que supõe taxas positivas de saldos migratórios e taxas elevadas de fecundidade, maiores que dois, ambas hipóteses incompatíveis com os dados disponíveis e com os argumentos explicitados acima. Dessa maneira, mesmo que se igualasse o total populacional em 2010 ao do censo, a projeção da Beck de Souza seria incoerente que a tendência mostrada entre 2000 e 2010, pois faria uma inflexão abrupta a partir de 2010.

ANO	METROPLAN	CORSAN	STE	MAGNA	Estimativa IBGE	Censos IBGE	Beck de Souza	Presente estudo
1991	205.669	201.334	223.670			205.668		205.668
1992	214.019	206.096	232.321					210.000
1993	222.708	210.857	241.169					215.200
1994	231.750	213.880	250.210					220.200
1995	241.159	219.950	259.440					224.600
1996	250.950	226.120	268.864					228.400
1997	261.138	232.417	278.445					231.400
1998	271.741	239.227	288.207					233.100
1999	282.774	246.155	298.134					235.100
2000	294.254	252.922	308.219	234.335		236.193		236.193
2001	302.405	259.686	318.453	237.689				236.300
2002	310.782	266.329	328.829	241.078				236.480
2003	319.390	273.542	339.340	244.500				236.700
2004	328.237	280.835	349.972	247.956				236.850
2005	337.329	288.196	360.722	251.446				237.160
2006	346.673	295.798	371.576	254.969				237.500
2007	356.276	303.051	382.525	258.525				237.840
2008	366.144	309.501	393.558	262.115				238.210
2009	376.287	316.023	404.666	265.738			257.746	238.550
2010	386.710	322.772	415.837	269.393	257.746	238.940	262.216	238.940
2011		329.862	427.059	273.082			266.379	239.690
2012		337.261	438.322	276.803			270.289	240.770
2013		340.972	449.614	280.556			273.963	242.000

ANO	METROPLAN	CORSAN	STE	MAGNA	Estimativa IBGE	Censos IBGE	Beck de Souza	Presente estudo
2014		344.864	460.925	284.342	248.251		277.417	243.720
2015		348.660	472.242	288.159			280.866	245.312
2016			483.555	292.009			283.722	246.560
2017			494.851	295.889			286.599	247.700
2018			506.121	299.801			289.309	248.910
2019			517.353	303.744			291.862	249.700
2020				307.717			293.963	249.966
2021				311.721			296.533	249.966
2022				315.754			298.668	249.970
2023				319.817			300.678	249.980
2024				323.909			302.569	249.995
2025				328.030			304.465	250.007
2026				332.180			306.009	249.940
2027				336.357			307.564	249.750
2028				340.562			309.011	249.460
2029				344.794			310.351	249.250
2030				349.053			311.774	248.886
2031				353.339			312.705	248.490
2032				357.649			313.714	248.000
2033				361.986			314.608	247.540
2034				366.346			315.380	246.990
2035				370.732			315.915	246.446
2036				375.140			316.538	245.640

---

<b>ANO</b>	<b>METROPLAN</b>	<b>CORSAN</b>	<b>STE</b>	<b>MAGNA</b>	<b>Estimativa IBGE</b>	<b>Censos IBGE</b>	<b>Beck de Souza</b>	<b>Presente estudo</b>
2037				379.572			316.909	244.850
2038				384.027			317.130	244.030
2039							317.191	243.240
2040							317.216	242.594

Quadro 29 - Diferentes projeções populacionais de Novo Hamburgo

Elaborado por Concremat, 2014.

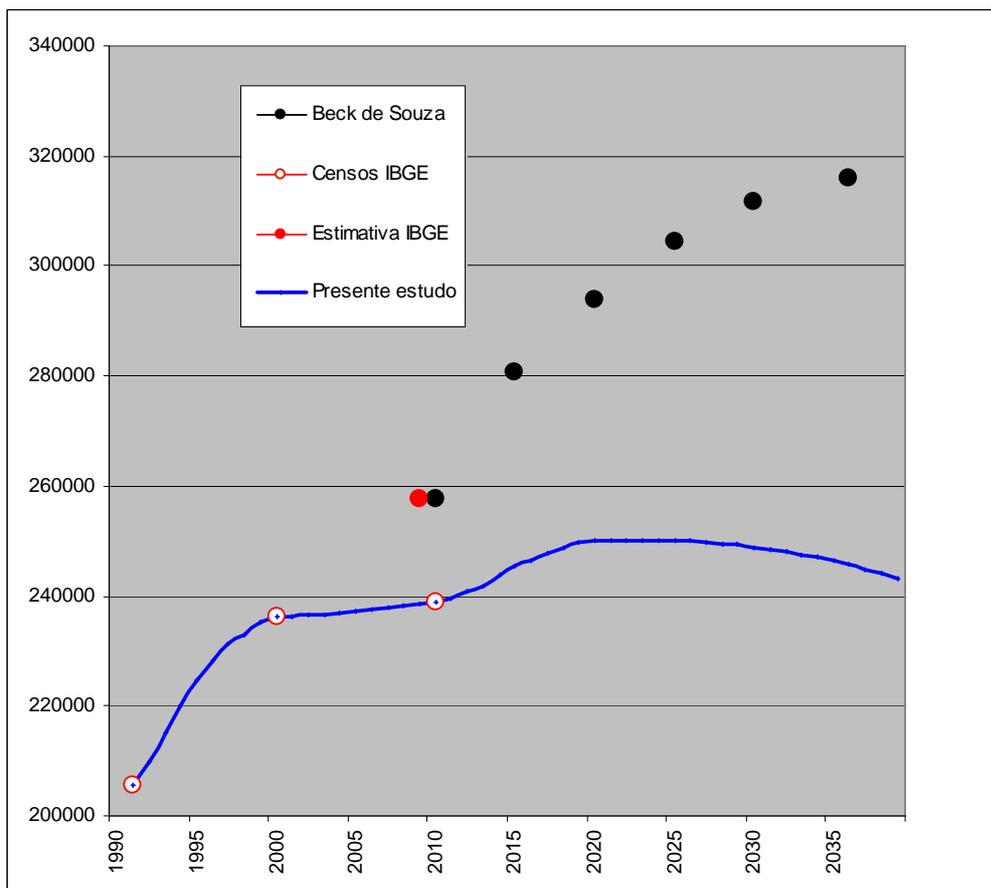


Figura 34 - Gráfico Projeções populacionais, Estimativa IBGE 2010 e Censo IBGE 2010.

Elaborado por Concremat, 2014.

## 12 ABASTECIMENTO DE ÁGUA

No Projeto Executivo de Engenharia para a Ampliação das Unidades de Produção de Água Tratada (Beck de Souza, 2011), foram adotados critérios para consolidação das vazões.

Os resultados indicaram, para fins de projeto, as seguintes vazões:

Início da operação do sistema (2012): 1.134,55 L/s

Final de projeto (2042, máx. em 2034): 1.262,12 L/s

### 12.1 CAPTAÇÃO E ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA

### 12.1.1 Consumo Per Capita

Conforme apresentado no Quadro 30, o consumo per capita médio divulgado pelo SNIS desde 2012 foram inferiores ao consumo de 170 l/hab.dia, valor que foi considerado no Projeto Executivo de Engenharia para a Ampliação das Unidades de Produção de Água Tratada (dez/2011), desenvolvido pela Beck de Souza.

Ano de referência	Consumo de água per capita (l/hab.dia)
2012	137,5
2013	135,54
2014	138,11
2015	117,16
2016	119,5

Quadro 30 - Consumo per capita médio - COMUSA - Novo Hamburgo  
Fonte: Projeto Beck de Souza

Apesar da COMUSA não ter registros oficiais, é de conhecimento que há muitos imóveis atendidos pela rede de água que utilizam também poços individuais para captar água subterrânea. Esse é um dos fatores que explicam os valores mais baixos para os consumos per capita informados no SNIS.

Então, sendo o valor do SNIS passível de um acréscimo quando a população for melhor informada sobre o uso correto da água, o valor per capita adotado no projeto desenvolvido pela Beck de Souza (170 l/hab.dia) pode ser aceito como mais adequado, visto que os consumos per capita no Brasil estão mais próximos desse valor.

### 12.1.2 Vazões De Projeto

O projeto da elevatória de água bruta, da adutora de recalque e da estação de tratamento de água considerou o índice de perdas em 25%, coeficiente K1 igual a 1,2 e um tempo de operação diária da futura estação em 18h, chegando às vazões resumidas no Quadro 31.

ANO REFERÊNCIA	Vazão (l/s)
2012 / 2017	Início de operação 1.134,55
2027	Horizonte 15 anos 1.249,36
2034	População máxima 1.262,12

2042	Final do projeto	1.262,12
------	------------------	----------

Quadro 31 - Vazões – projetado e em execução  
Fonte: Beck de Souza, 2011.

No referido projeto foi previsto etapa única de implantação para as obras da captação e adução de água bruta, sendo o valor da vazão final arredondado para 1.300 l/s.

**Na ETA foram adotadas duas etapas. A primeira etapa, para 950 l/s, está sendo executada juntamente com as obras da captação e adução de água bruta. Propõe-se o horizonte de prazo imediato (até 2019) para a conclusão das obras da captação, adutora e primeira etapa de ampliação da ETA.**

Pela revisão da projeção populacional elaborada para este PMSB, a vazão prevista de 1300 l/s, poderia ser menor. Mas, considerando que as obras já estão em andamento, esse valor foi mantido para a captação e adução de água bruta. Para a ETA, a 2ª. Etapa, se ela for ainda necessária, poderá ter uma redução na vazão prevista inicialmente, sendo necessária a revisão do projeto com os seguintes critérios:

Vazão 2ª etapa = (população máxima PMSB/população máxima projeto existente) x1 300l/s

$$\text{Vazão 2ª etapa} = (245.851/317.216) \times 1300\text{l/s}$$

$$\text{Vazão 2ª etapa} = 1.008 \text{ l/s}$$

A execução das obras da segunda etapa de ampliação, para 1.300 l/s, ficou prevista para um horizonte de longo prazo (entre 2032 e 2039). Para a segunda etapa recomendamos que se confirme o crescimento populacional que está abaixo da expectativa quando foi elaborado o projeto de ampliação da ETA e da EAB. Como o crescimento populacional depende de várias variáveis e condicionantes relacionados ao desenvolvimento da cidade e até o presente momento o crescimento real está abaixo do previsto na época de projeto, sugerimos que seja aguardada o melhor momento, sem data definida, para a tomada de decisão de continuação da ampliação da capacidade de produção de água de NH junto com um

---

estudo atualizado das condicionantes operacionais futuras para implantação desta segunda etapa.

Com relação ao projeto de leitos de secagem previstas para a segunda etapa, como a priori estava previsto para ser implantado apenas no longo prazo o projeto final, recomendamos que esta estrutura para o recebimento do lodo seja incorporada à primeira fase com término até 2023, indo de encontro a uma solução ambientalmente necessária.

As vazões, tanto da ampliação da ETA, como da nova EAB e respectiva adutora, foram projetadas de acordo com as projeções populacionais elaboradas para os próximos 30 anos.

A primeira etapa de ampliação e reforma da ETA deverá contemplar:

- Instalação de nova Calha Parshall;
- Adequações e melhorias no floculador 2 (existente);
- Construção de um decantador de alta taxa;
- Troca das camadas filtrantes dos filtros existentes;
- Construção de nova câmara de mistura e tubulações de chegada e encaminhamento aos reservatórios;
- Adequação dos tanques dos produtos químicos existentes e respectivas bacias de contenção, além de construção de 3 novos tanques com bacias de contenção, para armazenamento de maior quantidade de produtos;
- Construção de canais adicionais para água coagulada, floculada e decantada; Realocação do compressor de ar para lavagem dos filtros pra área ao lado do floculador 2, além da adição de um compressor reserva.

- 
- Sistema de tratamento de lodo.

Na segunda etapa de ampliação e reforma da ETA, caso seja necessária, as obras deverão ser:

- Construção do 3º floculador;
- Construção dos novos filtros (3 unidades);
- Construção e montagem de instalações para lavagem dos novos filtros, bem como estruturas de coleta de água filtrada, de água de lavagem, etc.

#### **12.1.3 Pesquisas Para Qualificar O Tratamento Da Água**

Tendo em vista que o Rio dos Sinos é Classe 4, tendo muita poluição urbana, a COMUSA deverá desenvolver e/ou contratar pesquisas buscando agregar tecnologias e soluções que possam agregar mais qualidade e garantias ao tratamento da água para consumo humano. **Esta ação deverá ser iniciada de imediato e se estender no mínimo ano curto prazo.**

Neste sentido, a Portaria de Consolidação nº 5/2017 do Ministério da Saúde, embora esteja atualmente sendo atendida, não limita ou impede a busca de melhoria nos processos de tratamento da água. As universidades locais tem pesquisas sobre o tema, devendo ser aliadas neste tipo de aperfeiçoamento.

#### **12.1.4 Sistema De Desidratação Do Lodo Gerado Na ETA**

Já existe projeto executivo para a implantação da unidade de desidratação de lodo gerado na ETA. Estima-se que o volume de lodo úmido gerado na ETA, após conclusão da primeira etapa de ampliação, será de aproximadamente 912,9 m<sup>3</sup>/dia. Após passar pela unidade de desidratação, o volume será de 32,60 m<sup>3</sup>/dia de lodo

---

seco para uma vazão de tratamento de água de 950L/s (primeira etapa) e um volume estimado de 44,62m<sup>3</sup>/dia de lodo seco para uma vazão de tratamento de água de 1.300L/s (segunda etapa). **A COMUSA considera que o tratamento do lodo gerado na ETA deverá ser efetivado como meta de curto prazo.**

Quanto a este projeto, está prevista a construção de uma unidade de tratamento de lodo por meio de desidratação por centrifugação, seguido por descarte em local apropriado (aterro licenciado) ou utilização de formas alternativas, tal como aproveitamento de subprodutos, produção de adubo orgânico e aplicação no solo. Esta unidade será composta de tanques de adensamento de lodo, centrífugas, misturador automático de polímeros e caçambas para acúmulo do lodo.

#### **12.1.5 Consumo De Energia**

Considerando que a evolução do crescimento populacional ocorrerá conforme projeção do último censo populacional desenvolvido pelo IBGE, e tendo em vista ainda que os indicadores de índice de perda na distribuição de água tratada manterão sua tendência de queda, podemos, portanto, estimar que os níveis de consumo atuais de água tratada pela população serão no mínimo mantidos. Caso esta premissa se mostre verdadeira, **podemos afirmar que, a curto prazo, por conta do início da operação da nova Captação de Água Tratada haverá redução anual de energia de 5.040MWh, redundando em economia anual próxima a R\$2.500.000,00.** Senão vejamos:

- Dados:

Volume médio aduzido: 1.513.000m<sup>3</sup>/mês

Tarifa: R\$0,46/kWh (tendência de elevação imediata por conta de possíveis aplicações freqüentes de bandeiras tarifárias vermelha, visto baixo nível de reservação no sistema hidrelétrico nacional)

- Atual Captação EAB:

Relação: 0,53kWh/m<sup>3</sup>

Consumo médio: 798.100kWh/mês

Custo médio: R\$ 381.520/mês

- Nova EAB

Relação: 0,25kWh/m<sup>3</sup> (moto-bombas mais eficientes e adutora com menor perda de carga)

---

Consumo médio: 378.250kWh/mês  
Custo médio: R\$174.000/mês

Diferença energia ano: 5.040MWh  
Diferença mês: R\$207.520;  
Diferença ano: R\$2.490.240,00

**No prazo imediato, está prevista a substituição da bomba centrífuga 350CV do Grupo IV da ETA-bombeamento, cujo efeito na redução sobre a relação kWh/m<sup>3</sup> é similar ao caso descrito acima, porém com valores absolutos significativamente menores, visto que a moto-bomba é acionada por inversor de frequência.**

**No prazo imediato deveremos estudar a viabilidade de geração de energia, uma vez que este mercado está se tornando cada vez mais acessível.**

## **12.2 DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA**

### **12.2.1 Substituição De Redes**

**O programa de substituição de redes em Novo Hamburgo está em andamento e deverá continuar a substituição dos 518,82 km de redes obsoletas – ver Quadro 32, responsáveis por uma parcela importante das perdas d'água, em horizonte de imediato, curto, médio e longo prazos.**

<b>Material</b>	<b>Extensão (Km)</b>
AÇO	4,70
FIBROCIMENTO	181,32
FERRO FUNDIDO	46,25
PEAD	352,09
PVC	286,09
<b>Total geral</b>	<b>870,45 km</b>

Quadro 32 - Extensão e materiais da rede distribuidora  
Fonte: COMUSA, 2017

O material utilizado pela COMUSA para as redes até 300mm de diâmetro tem sido o PEAD, que é um material inerte que resiste à maioria dos agentes químicos.

---

Também não sofre ataque do solo nem dos componentes utilizados para tratamento da água, tem ótimas propriedades mecânicas, resistência ao tenso-fissuramento, além da boa flexibilidade e durabilidade em longo prazo (superior a 50 anos a 20°C).

### 12.2.2 Reservação

A reservação atual de água tratada da rede de distribuição de água em Novo Hamburgo é 25.670m<sup>3</sup>. **Está prevista para o prazo imediato a construção na ETA de mais um reservatório de 3.000 m<sup>3</sup> com orçamento da FUNASA e contrapartida da COMUSA, reservatório este que melhorará a condição de operação e de distribuição para a cidade.**

Já são conhecidas algumas **necessidades de pequenos reservatórios** para atender questão de atendimento a determinados loteamentos os quais estão em fase de estudo e é fundamental a **sua execução no prazo imediato: são os casos do loteamento Morada dos Eucaliptos, que vai novamente nos liberar da importação de água de Campo Bom, e o caso do loteamento São José que tem uma zona de cota muito elevada.**

Novo Hamburgo hoje apresenta áreas com grande potencial de crescimento. Seja por haver áreas inabitadas seja por haver regiões com potencial de crescimento populacional com o desenvolvimento urbano na medida em que melhores condições de infraestrutura são implantadas. Dentro desta possibilidade e de monitoramento do crescimento populacional com um possível aumento significativo no futuro, não é descartada a possibilidade de construção de novos reservatórios nos próximos anos, ampliando assim a capacidade de reservação hoje existente. Exemplo destas possibilidades são os bairros Kephas e Vila Diehl abastecidas pelo reservatório da Maurício Cardoso - MCA com grande potencial de crescimento. Outra região importante é a área dos bairros Primavera e Boa Saúde que apresentam áreas inabitadas podendo surgir novos loteamentos e condomínios de maior porte que demande maiores demandas de água. **Estas definições deverão ser melhor avaliadas através da contratação da revisão do Plano Diretor de Água para Novo Hamburgo no prazo imediato.**

---

Os reservatórios mais antigos apresentam a necessidade manutenção em geral, que deverão ocorrer sempre que necessário, com base em vistorias prévias.

### **12.2.3 Reforço Das Redes**

A COMUSA em 2004 contratou um Plano Diretor de Água apontando as diretrizes necessárias para implantação/melhorias das redes de distribuição de água de Novo Hamburgo. No entanto **é necessário no prazo imediato fazer uma revisão deste plano verificando as condições reais de abastecimento e verificar as áreas da cidade que demandarão mais água no futuro, sendo necessário implantar redes novas assim como reforçar a infraestrutura existente, seja com aumento de diâmetros de adutoras e/ou implantação de novos reservatórios.** Esta revisão deverá ser feita no prazo imediato, para a continuidade das obras de melhorias por este plano revisado.

### **12.2.4 Áreas Urbanas Não Abastecidas – Universalização**

Com o levantamento e monitoramento do fornecimento de Avaliação de Viabilidade Técnica de empreendimentos, a COMUSA deve fazer estudos de melhoria da rede de distribuição com a implantação de redes novas dentro do programa de substituição de redes assim como implantar reforço de redes nas áreas já detectadas com grande potencial de crescimento mas que não possuem infraestrutura adequada. **É o caso de zonas com potencial de grande desenvolvimento como o eixo da Rodovia ERS 239, bem como outras áreas em especial da região. Poderá ser formado um fundo, e/ou buscar-se verbas a curto prazo para financiar estas demandas.**

---

Faz parte destas melhorias a elaboração de projetos para a implantação de novas adutoras e aumento do volume de reservação dos reservatórios Maurício Cardoso (MCA), principalmente.

Tendo em vista que foram destacadas regiões com necessidade de mais demandas na figura 15, não significa que a médio ou longo prazo não se necessite projetos de reforço de rede e ampliação da reservação nas regiões como os bairros Boa Saúde, Primavera, principalmente, pois são áreas onde surgirão novos loteamentos e possivelmente economias residenciais unifamiliares darão espaço para condomínios multifamiliares.

Normalmente, os novos empreendedores devem custear a infra-estrutura adicional necessária, tais como reforço de adutoras, reservatórios, boosters, extensões de rede.

Aqui registramos que os loteamentos como Alpes do Vale e outras regiões próximas, não tem vocação histórica para ter rede de água, pelo histórico de formação destes locais, e pelo próprio Plano Diretor da época, o qual não previa a infra-estrutura para esta região por ser uma Zona Especial – ZE com lotes maiores. Já funcionam com soluções alternativas individuais (poços) implantadas. Assim, somente será possível implantar infra-estrutura nestes locais caso o haja possibilidade de financiamento da própria população beneficiada, ou através de verba do Orçamento Geral da União não retornável, não se podendo penalizar os demais usuários para bancar estes vultosos investimentos.

#### **12.2.5 Hidrometração**

Deverá ser feito continuamente a manutenção do parque atual de micromedição, buscando sempre diminuir a idade média dos HDs, hoje a idade média geral do parque é de 67 meses (COMUSA, 2017). Porém mais de 90% do parque são do modelo Y, considerando apenas esse modelo a idade média cai para

---

27 meses. Serão feitos trabalhos operacionais, como adequação de cavaletes (quadros), verificação de hidrômetros, assim como a eliminação de pequenos vazamentos, objetivando sempre a diminuição tanto das perdas físicas quanto das perdas de faturamento, garantindo a qualidade da água.

**A meta do programa será atingir 100% de hidrometração no curto prazo, os dados de setembro de 2017 indicam 52.256 ligações hidrometradas e 512 sem HD.**

**A COMUSA deverá buscar no prazo imediato, junto ao programa de combate às perdas, reavaliar toda a tecnologia do parque de medidores, buscando incorporar novas tendências de medição com telemetria.**

#### **12.2.6 Melhorias Nas Elevatórias**

As principais estações elevatórias (casas de bombas) na maioria tem mais de 30 anos de edificação. A manutenção tem sido realizada para manter o sistema em funcionamento. Porém há necessidade de melhorias em todas as casas e locais das elevatórias, em especial na parte civil e também troca de alguns equipamentos mecânicos.

#### **12.2.7 Automação Do Sistema**

A automação do sistema é uma ferramenta muito importante para a gestão integral do sistema, e em especial, para identificar perdas existentes no sistema e agir de forma mais rápida possível em problemas enfrentados atualmente. **Desta forma, a curto prazo sugere-se as seguintes ações para que o controle e monitoramento das redes sejam verificados:**

**- implantação de macromedidores eletromagnéticos na entrada de todos os subsistemas (setores de controle) com telemetria e transmissão para a CCO;**

---

- **Implantação de telemetria em quatro bombeamentos e quatro reservatórios que ainda não contam com monitoramento de informações em tempo real;**

- **Implantação de sensores de pressão em pontos críticos do sistema com transmissão de dados para a CCO;**

- **Ajuste da setorização e compatibilização do controle da micromedição com a macromedição.**

**No prazo imediato está previsto a instalação de 55 novos macromedidores, as informações obtidas destes medidores serão utilizadas no comparativo com a micromedição.**

#### **12.2.8 Combate Às Perdas**

Combater as perdas de água é um dos grandes desafios que a COMUSA deverá enfrentar, pois a água produzida e não faturada representa um valor perdido que poderia ser utilizado em investimentos pela autarquia. Esta água produzida, mas que não consegue ser cobrada é derivada de vazamentos, ligações clandestinas, problemas acarretados por uma rede de material antigo e inadequado, entre outros.

A COMUSA tem adotado medidas de combate às perdas cada vez mais eficazes, visto que seu valor vem decaindo ao longo dos anos. Em 2011 o índice perdas por faturamento era de 51,31% e em 2016 chegou as 37,76%, uma redução que representa uma grande economia para a COMUSA, mas que ainda tem muito a evoluir.

Através de diversos trabalhos executados pelas equipes de setorização e caça-fraudes, muitos vazamentos e ligações clandestinas já foram encontrados e solucionados ao longo dos anos, contribuindo para essa redução. Além, é claro, das substituições de redes de materiais antigos, um programa que a COMUSA continuará a dar continuidade. Deve ser avaliada a possibilidade de implantação de

---

uma equipe de pesquisa noturna, visto que, durante a noite pode-se localizar vazamentos ocultos imperceptíveis durante o dia.

A COMUSA vem fazendo uma troca constante dos hidrômetros por equipamentos mais novos e precisos, melhorando a medição do valor consumido, além de troca e instalação de novos macromedidores no sistema de abastecimentos, que possibilitará a comparação dos valores macromedidos com os micromedidos, para constatação de perdas de água.

Aspecto importante a ser considerado são as novas tecnologias dos medidores de água a serem incorporadas, de forma a diminuir a submedição dos usuários.

**A COMUSA deverá contratar no prazo imediato assessoramento especializado na área de combate às perdas com vistas a implantar um programa transversal que incorpore as diversas áreas, e busque obstinadamente trazer este índice na direção de patamares sensivelmente melhores que os atuais.**

## **12.3 ABASTECIMENTO DE LOMBA GRANDE**

### **12.3.1 Área Urbana**

A área urbana de Lomba Grande se formou uma vila de características rurais, tendo adotado desde a sua origem soluções alternativas individuais de abastecimento através de poços implantadas.

Já os loteamentos mais recentes, como o Jardim da Figueira, o Da Lomba e o Coopserv, adotaram rede coletiva de abastecimento e poço artesiano coletivo, com reservatório, sendo operados pela COMUSA.

Até o momento não surgiu a demanda formal para atendimento pela COMUSA com abastecimento a comunidade e as vilas e loteamentos implantados anteriormente. **A proposta é de contratar e/ou desenvolver projetos no curto**

---

**prazo de abastecimento para a região já urbanizada de Lomba Grande garantindo a universalização com garantia de mais água tratada dentro dos padrões da Portaria de Consolidação Nº 5/2017 do Ministério da Saúde, com vistas a estar apto a se candidatar a investimentos com verbas federais do Orçamento Geral da União ou de financiamentos para a região.**

Para a concepção do abastecimento em Lomba grande, caso ele venha a ser projetado, apresentam-se duas alternativas de abastecimento, em especial com respeito à fonte de captação. A primeira seria atender a partir da atual captação, cujas obras estão em ampliação. Porém há inconvenientes técnicos que dificultam sobremaneira essa hipótese: a distância de 9km, pela Estrada da Integração, entre a área com maior densidade demográfica de Lomba Grande ou a implantação de uma derivação a partir da captação no Rio dos Sinos, com a implantação uma ETA compacta. Como os estudos já efetivados pela HIDROGEO em 2006 demonstram a possibilidade de captar água subterrânea em Lomba Grande, essa alternativa mostra-se conveniente técnica e economicamente. Nesta hipótese, o novo sistema independente do atual seria desenvolvido especificamente para as ruas principais de Lomba Grande, na área miscigenada prevista no Plano Diretor do Município. O horizonte para execução deste novo sistema seria em tese de curto a médio prazo, dependendo de financiamentos.

Deverá ser conduzido um estudo complementar e projeto dos poços coletivos que atenderão a região beneficiada. Essas unidades terão tratamento por fluoretação e cloração próprios, bombeando a água ao reservatório principal de distribuição com volume para 500m<sup>3</sup>, a ser localizado de acordo com a cota máxima de abastecimento. Os loteamentos, condomínios e unidades individuais que já dispõem de poços deverão ser integrados no sistema. As novas redes distribuidoras terão extensão estimada em 6km. A vazão máxima necessária ao sistema será de 10l/s.

---

### 12.3.2 Área Rural

**A equipe da Socioambiental e a equipe técnica da COMUSA deverá fazer no prazo imediato um amplo diagnóstico de toda a comunidade rural de Lomba Grande.**

De qualquer forma, no restante de Lomba Grande, na área de atividade primária (rural), o abastecimento continuará com os poços individuais existentes, porém a COMUSA buscará orientar a comunidade para o correto uso da água, para ações como a limpeza dos reservatórios e a assepsia dos poços.

O controle da qualidade da água poderá ser auxiliado/orientado pela COMUSA. Como a captação subterrânea através de poços apresenta alta vulnerabilidade à contaminação, o programa poderá prever a orientação para a desinfecção junto aos respectivos poços (cloradores), o qual será feito às expensas dos moradores.

## 13 ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Conforme já descrito no Diagnóstico da Situação Existente, Novo Hamburgo conta atualmente com sistemas coletores de esgotos sanitários do tipo separador absoluto e tratamento atendendo apenas cerca de 4,5% das economias. Na maior parte da cidade formal os efluentes sanitários dos sistemas condominiais de tratamento primário (fossa séptica e filtro anaeróbio ou fossa séptica e sumidouro) são conduzidos para a rede coletora pluvial, configurando-se assim um sistema de esgoto misto ou unitário. Este tipo de esgotamento abrange mais de 90% da área urbana. Entretanto, a cidade informal não é dotada desse tipo de tratamento, de forma que os efluentes escoam diretamente pela rede pluvial. Toda a rede pluvial converge para canais de macrodrenagem, que desta forma veiculam, além das águas pluviais, também os efluentes sanitários, contribuindo assim ao Rio dos Sinos com significativa carga poluidora.

---

Cabe ressaltar ainda que a maior parte das economias conta com coleta e tratamento do esgoto por sistemas de fossa-filtro. A política de parcelamento do solo que vem sendo adotada há mais de uma década, principalmente nos novos loteamentos, prevê a implantação, por parte do empreendedor, das redes coletoras de esgoto sanitário separadas das redes pluviais e do sistema de tratamento.

### **13.1 SES LUIS RAU**

**O SES Luis Rau já iniciou a sua execução, estando em andamento obras com recursos onerosos ao Município, com conclusão prevista no horizonte de curto prazo para aqueles setores onde já tenha interceptores implantados.** Os investimentos iniciais coincidiram com as obras públicas de implantação da linha do trem da região metropolitana TRENURB. As obras desenvolveram-se ao longo do sistema viário do Arroio Luis Rau, o que acelerou a necessidade de implantação dos interceptores projetados ao longo desse curso d'água.

De todo o sistema de esgotamento previsto no Plano Diretor de Esgotos para a bacia, até o momento já foram executados os interceptores, a Estação de Bombeamento de Esgoto - EBE, restando o emissário até a ETE a totalidade da ETE Luiz Rau/Pampa ainda a executar.

**A COMUSA tem a meta de tratar no horizonte de curto prazo do Plano o tratamento do esgoto da bacia do arroio Luiz Rau onde já tem os interceptores construídos, atingindo o tratamento de mais de 40% do esgoto produzido na área urbana do município.** O investimento necessário será de aproximadamente R\$ 60 milhões e a ação beneficiará diretamente mais de 100 mil pessoas nesta etapa.

**Após o funcionamento da ETE, deverão ser executadas as redes coletoras sanitárias, apenas num horizonte de longo prazo, a ser ainda reavaliado nas revisões futuras deste Plano, dependendo de fontes de financiamento e da sustentabilidade financeira dos investimentos.** Aí o sistema separador absoluto ficará completo, uma vez que na operação inicial os efluentes prediais serão recebidos na rede pluvial, interceptados no arroio Luiz Rau e

---

conduzidos à ETE Luiz Rau/Pampa. **As redes já executadas no tempo da concessionária anterior e ainda inativas (20km) deverão ser avaliadas no prazo imediato se farão parte dessa implantação, ou se não tem condições mais de utilização, dependendo da sua condição.**

Sobre o tipo de tratamento de esgoto a adotar, a COMUSA pesquisou de 2011 a 2015 a utilização de um sistema espanhol, inédito no Brasil, com o uso de plantas macrófitas, não tendo chegado a atingir os padrões necessários dos efluentes de acordo com os padrões vigentes. Assim, ainda em 2015 informou à Caixa Federal que adotaria processos tradicionais de tratamento, e desenvolveu seu projeto a partir daí com a utilização de lodos ativados.

### **13.2 SES PAMPA**

O SES Pampa não iniciou a sua execução, prevendo-se a implantação inicial, a exemplo do SES Luis Rau, dos interceptores do Arroio Pampa. O efluente final será bombeado para a ETE Luis Rau / Pampa através da EBE Pampa. Após a execução dessa parte, **dependendo de estudos da sustentabilidade financeira dos investimentos, poderá ser iniciado a longo prazo a complementação do sistema com a implantação das redes tipo separador absoluto, que deverá contar com sete bombeamentos parciais na bacia. A previsão do término do projeto executivo do SES Pampa é no curto prazo e da implantação do SES Pampa é no horizonte do médio prazo.**

### **13.3 SES GAUCHINHO**

O SES Gauchinho, pertencente à bacia Luis Rau, terá os efluentes da bacia direcionados para a ETE Luis Rau / Pampa. O projeto prevê a implantação, em etapa inicial, das redes coletoras tipo separador absoluto. Os efluentes serão encaminhados à ETE através de dois sistemas de bombeamento. **A previsão dos projetos é a curto prazo e a previsão de implantação do SES Gauchinho é no horizonte de médio e longo prazo, dependendo de estudos de viabilidade financeira.**

---

#### **13.4 SES WIESENTHAL E MANTEIGA**

O SES Wiesenthal (pertencente à bacia do Pampa) e o SES Manteiga (pertencente à Bacia Luis Rau) terão também as redes coletoras do tipo separador absoluto implantadas em primeira etapa, tendo os efluentes finais encaminhados à ETE Luis Rau / Pampa através de duas elevatórias. **A previsão dos projetos é a curto prazo e a previsão de implantação do SES Wiesenthal e Manteiga é no horizonte de médio e longo prazo, dependendo de estudos de viabilidade financeira.**

#### **13.5 SES CERQUINHA**

O SES Cerquinha é totalmente independente da Bacia do Luis Rau, estando previstas redes coletoras, interceptores, EBE e ETE no sistema. Os projetos básicos existentes deverão ser revisados e por fim elaborados os Projetos Executivos. **A previsão dos projetos do SES Cerquinha é no horizonte de curto prazo e da implantação do SES Cerquinha é no horizonte de curto a médio prazo.**

#### **13.6 SES ROSELÂNDIA**

O SES Roselândia, mesmo pertencendo a Bacia do Luis Rau, será executado independentemente do restante da bacia, com sistema separador absoluto, com redes coletoras, EBE's e ETE. **As obras de implantação do sistema iniciaram em 2015, com previsão de conclusão em 12 meses (horizonte de prazo imediato).**

#### **13.7 SES LOTEAMENTO MARIZA**

O Loteamento Mariza localiza-se na Estrada do Rotermund, bairro Lomba Grande, Novo Hamburgo. Será projetado SES composto de redes coletoras de esgoto cloacal (separador absoluto), e tratamento do esgoto. A população estimada para este projeto é de 462 habitantes (previsão para o ano de 2044). **A previsão é**

---

**de projetar no curto prazo este sistema e avaliar a disponibilidade de verbas para a sua implantação.**

### **13.8 ARROIOS DO BAIRRO LOMBRA GRANDE**

Em Lomba Grande existem arroios que nascem ou passam pela zona urbana de Lomba Grande. Não existe um diagnóstico da questão da carga de esgoto doméstico dos mesmos, e há necessidade de conhecer a sua condição, para fins de projetar a forma mais racional de evitar o seu comprometimento, e se for o caso, recuperar a sua condição em relação aos poluentes domésticos.

**Neste sentido, o que se propõe é em curto prazo, fazer-se um levantamento dos trechos urbanos destes arroios, avaliando a sua condição no que se refere à poluição sanitária, através de análises s periódicas e representativas.**

Com base neste diagnóstico, deve-se buscar neste mesmo curto prazo, uma proposição (projeto) de como resolver o eventual grau de poluição. Deverá ser analisado através de levantamentos e cadastros, o tipo de solução individual que existe nos lotes, e a sua manutenção.

Aí deverá ser estudado e discutido com a comunidade e com o órgão licenciador, as alternativas para resolver, levando em conta a viabilidade financeira de investimentos, e ainda. Se as soluções a serem adotadas serão individuais ou coletivas. Em caso de projetos de sistemas de esgotamento, estes deverão ser orçados, e buscado verbas públicas do orçamento da União para seu atendimento, tanto dos projetos, quanto das obras.

Já para os trechos rurais dos arroios, evidentemente não é razoável economicamente falar-se em solução coletiva de tratamento, devendo ficar ao encargo de cada proprietário das áreas resolver individualmente o tratamento do esgoto.

---

### **13.9 SISTEMAS DE TRATAMENTO DE ESGOTO INDIVIDUAL.**

As instalações hidrossanitárias existentes dos lotes individuais ou condominiais da cidade de Novo Hamburgo, bem como os projetos hidrossanitários a serem aprovados na COMUSA devem apresentar a solução de tratamento individual, exceto para os prédios dos loteamentos com sistema de esgotamento sanitário com rede separadora de esgoto sanitário. A cidade de Novo Hamburgo não possui, na presente data, redes coletoras absolutas em toda sua área de abrangência, exceto alguns loteamentos mais recentes aprovados pela Comusa. Ou seja, não tem uma infraestrutura composta de redes específica para coleta de esgoto cloacal e sim redes pluviais que recebem esgotamento das construções mediante um pré-tratamento, na sua grande maioria, composta por fossa séptica e filtro anaeróbio ou sumidouro com extravasor. Regiões que não tem esta rede permite-se a implantação de sumidouro (ou outra solução permitida pela NBR 7229 e NBR 13969).

Dentro da concepção apresentada do Sistema de Esgotamento Sanitário - SES de Novo Hamburgo serão implantados interceptores ao longo dos principais arroios de Novo Hamburgo que irão coletar o esgoto misto coletado pelas redes pluviais e, dos interceptores, serão destinada para a ETE Luiz Rau, prevista para o bairro Santo Afonso.

Bacias mais isoladas como o Roselândia e Cerquinha, terão as suas respectivas ETEs para o tratamento do esgoto nestas regiões.

Diante deste planejamento, duas questões são abordadas na medida em que o plano de esgotamento avança:

1º - a obrigatoriedade da implantação de um sistema individual composto por tanque séptico e filtro anaeróbio (ou outro sistema de tratamento individual) onde não existe rede separadora para o esgoto sanitário;

2º - a cobrança da coleta e tratamento de esgoto de unidades que já possui o seu sistema de pré-tratamento individual.

---

Com o passar do tempo, a legislação ambiental, que define os padrões de emissão dos esgotos tem sido cada vez mais rigorosa. Atualmente vigora no estado do Rio Grande do Sul a resolução CONSEMA nº 355 e não mais a CONSEMA nº 128. Esta nova resolução, no que se refere à carga orgânica, ou seja, redução da Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO<sub>5</sub>) ficou mais restritiva, exigindo eficiências melhores nos sistemas de pré-tratamento composto por tanque séptico e filtro anaeróbio.

A implantação de redes separadoras absolutas em todas as bacias que destinarão o efluente gerado para as futuras ETEs é um processo lento e caro. A COMUSA tem procurado executar esta infraestrutura na medida em que ela obtém financiamentos públicos para obras de esgotamento sanitário.

Dentro deste contexto, é necessário manter a obrigatoriedade de sistema de tratamento individual mesmo com a implantação da estação de tratamento de esgoto e interceptores, considerando ser fundamental a sua continuidade pelos seguintes fatores:

- A rede que hoje recebe esgoto misto recebe um efluente pré-tratado com menos carga orgânica, graças aos sistemas individuais, não sendo assim enviado o esgoto bruto para uma rede que não foi projetada para receber este tipo de efluente;
- Evita uma exposição de esgoto bruto maior às pessoas evitando assim a transmissão de doenças.

Será possível apenas abrir mão da exigência de sistemas individuais de tratamento na medida em que a rede separadora absoluta avançar dentro das bacias de contribuição.

A operação de um sistema de esgotamento sanitário é cara e complexa. O fato de haver uma rede que interliga o contribuinte à ETE implica por parte do gestor do sistema de esgotamento uma manutenção periódica e contínua, necessitando o envio de equipes para desobstruir eventual resíduo que possa ficar nas redes instaladas. Além disto, o esgoto pré-tratado necessita ainda passar por uma estação

---

de tratamento de esgoto, devidamente projetada, para que os padrões de emissão exigidos do efluente final sejam atendidos conforme exigência dos órgãos ambientais. Para que seja possível a prestação do serviço do esgotamento sanitário de boa qualidade é fundamental a adesão ao tratamento público conforme previsto pelo artigo 45 da Lei 11.445/2007, e a cobrança da tarifa para que seja possível pagar os custos inerentes ao processo de operação e manutenção do sistema de esgotamento sanitário.

Os responsáveis técnicos pelos projetos hidrossanitários que prevêem a utilização do sistema de pré-tratamento composto por tanque séptico e filtro anaeróbio, mediante o atendimento de condições pré-estabelecidas nas licenças ambientais, utilizam um parâmetro para o seu dimensionamento que é a Taxa de Acumulação de Lodo Digerido (K). Este parâmetro é função da faixa de temperatura ambiente da região onde será instalado o sistema de tanque séptico e filtro anaeróbio e do tempo de limpeza para que haja um bom funcionamento. A Tabela VI abaixo mostra os parâmetros possíveis de serem utilizados, permitindo que seja adotado como critério de projeto um intervalo de limpeza de até 5 anos.

Intervalo entre limpezas	T<10 ° C	10<t<20	t>20
1 ano	94	65	57
2 anos	134	105	97
3 anos	174	145	137
4 anos	214	185	177
5 anos	254	225	217

Tabela VI - Taxa de acumulação de lodo digerido

Fonte : NBR 7229 e NBR 13969.

---

Com o intuito de ter uma garantia e uma política de melhoria na implantação de esgotamento sanitário na cidade de Novo Hamburgo é necessário que seja amplamente discutido com a comunidade local, e respeitando as características da cidade já constituída, a implantação de um controle por parte do órgão público, da manutenção dos sistemas individuais de fossa e filtro por parte dos usuários e principalmente, condomínios residenciais e comerciais. Desde já há uma clara característica, onde a maioria da população sequer sabe onde está o seu tratamento individual (fossa e filtro), o que gera praticamente uma inviabilidade de controlar. Além disto, raríssimos são aqueles que guardamos projetos para saber onde está a instalação, ou qual a consideração de projeto para saber da periodicidade do seu real dimensionamento, levando em conta quantos anos necessários para a manutenção.

Considerando que os efluentes individuais estão canalizados pela rede pluvial, e considerando esgoto será interceptado pela tubulação interceptora das margens dos arroios, e considerando ainda que assim não serão poluídos os arroios, e ainda pela inviabilidade de saber onde estão a imensa maioria das fossas e filtros, este Plano **propõe que a curto prazo sejam orientados e obrigados apenas os condomínios a fazerem a sua limpeza e manutenção das fossas e filtros ou afins, na periodicidade de atendimento do seu projeto hidrossanitário. Caberá neste curto prazo ao município cadastrar os prestadores de serviço do transporte deste tipo de efluente e os locais de recebimento deste lodo.**

Este tipo de operação e controle deverá ser regulamentado no prazo imediato, devendo estar vinculado ao cadastro do imóvel e a não comprovação da devida manutenção prevista em projeto implicará na cobrança de multa ou outras sanções a serem previstas no curto prazo.

## **13.10 CONSUMO DE ENERGIA**

Conforme Figura 35 abaixo, seguem os prognósticos de consumo de energia para o Sistema de Esgotamento Sanitário da COMUSA:

Estações	Prazo	Consumo estimado mês	Custo estimado mês
SES Roselândia	Imediato	15.000kWh	R\$10.700,00
EBE Kipling	Imediato	2.000kWh	R\$1.450,00
EBE Vila Palmeira	Imediato	2.000kWh	R\$1.450,00
ETE Chácara Hamburguesa	Imediato	4.000kWh	R\$2.850
<i>Total 1</i>	<i>Imediato</i>	<i>23.000kWh</i>	<i>R\$16.450,00</i>
ETE Luiz Rau Pampa	Curto/médio	800.000kWh	R\$368.000
EBE Pampa	Médio/Longo	20.000kWh	R\$11.000
EBE Wiesenthal	Médio/longo	15.000kWh	R\$6.000
<i>Total 2</i>	<i>Curto/médio</i>	<i>835.000kWh</i>	<i>R\$385.000,00</i>
<b>TOTAL (Total 1+Total 2)</b>	<b>Geral</b>	<b>858.000kWh</b>	<b>R\$401.450,00</b>

Figura 35 - Prognóstico para elevação do consumo e custo com energia elétrica para o SES  
Fonte: COMUSA, 2017.

### 13.11 REGULARIZAÇÃO DE ÁREAS FUNDIÁRIAS

O Município de Novo Hamburgo a partir do ano de 2009, iniciou um programa de regularização fundiária de algumas áreas onde a condição de vida e infraestrutura destes locais era, no mínimo, precária, para não dizer inexistente.

Foram alvos de estudos de melhorias assim como elaboração de projetos de infraestrutura e urbanização as seguintes áreas:

- Vila Palmeira
- Vila J.A. Pereira
- Vila Kipling
- Vila Martin Pilger

Ao todo essas obras de regularização chegam ao valor de R\$ 28.308.472,94 havendo projetos de redes de abastecimento, redes coletoras de esgoto, drenagem urbana, iluminação pública e pavimentação. O Quadro 33 discrimina o valor de cada obra.

<b>OBRA</b>	<b>VALOR</b>	<b>%</b>
Vila Palmeira	R\$ 10.473.053,85	37,00
Vila J.E. Pereira	R\$ 1.040.257,34	3,67
Vila Kipling	R\$ 15.070.828,48	53,24
Vila Martin Pilger	R\$ 1.724.333,27	6,09
<b>TOTAL</b>	<b>R\$ 28.308.472,94</b>	<b>100%</b>

Quadro 33 - Relação de obras de regularização fundiária com os seus respectivos valores de implantação.

Fonte: Prefeitura Municipal de Novo Hamburgo – SEDUH.

Dentro deste contexto foi licitada pela COMUSA a obra de implantação das redes de infraestrutura de água, esgoto cloacal e uma estação de tratamento de esgoto (ETE) no bairro Roselândia no valor de R\$ 10.051.842,40, com o intuito de implantar o sistema de esgotamento sanitário – inexistente até então – e melhorias nas redes de abastecimento público, conforme Quadro 34.

<b>OBRA</b>	<b>VALOR</b>	<b>%</b>
Vila Palmeira	R\$ 10.473.053,85	27,30
Vila J.E. Pereira	R\$ 1.040.257,34	2,71
Vila Kipling	R\$ 15.070.828,48	39,29
Vila Martin Pilger	R\$ 1.724.333,27	4,50
Roselândia	R\$ 10.051.842,40	26,20
<b>TOTAL</b>	<b>R\$ 38.360.315,34</b>	<b>100%</b>

Quadro 34 - Relação de obras de regularização fundiária com os seus respectivos valores de implantação com a inclusão da obra do bairro Roselândia.

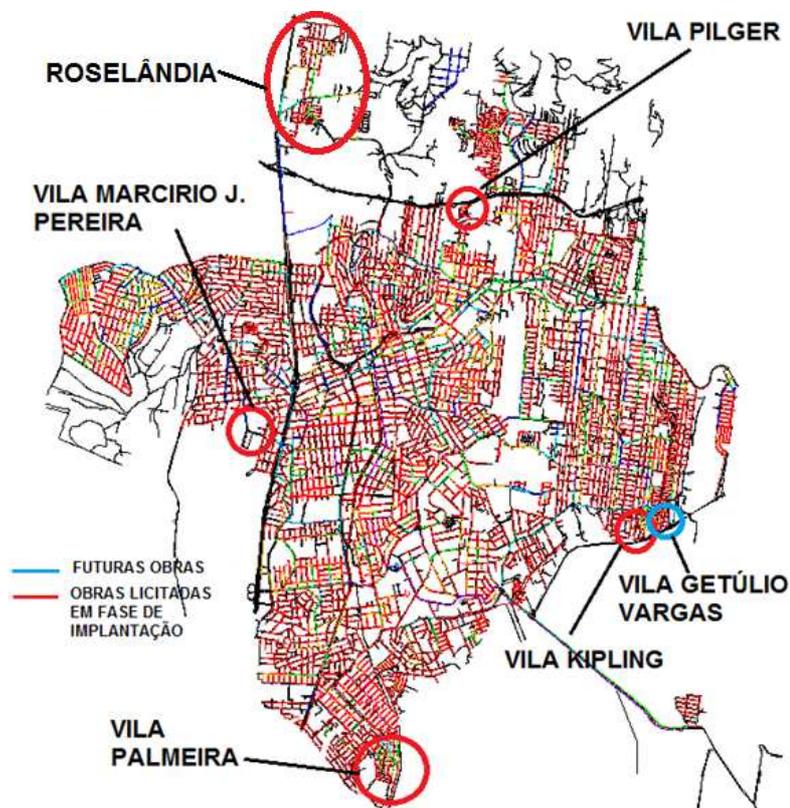
Fonte: Prefeitura Municipal de Novo Hamburgo – SEDUH / COMUSA.

Está em fase de estudos e elaboração de projetos a regularização da Vila Getúlio Vargas cujo objetivo é implantar redes separadoras absolutas, drenagem e pavimentação nova.

**Está prevista a implantação no prazo imediato do Plano de uma ETE compacta para tratar o esgoto da Vila Palmeira. Está em fase de avaliação e de promover os ajustes necessários a ETE Morada dos Eucaliptos para receber o esgoto da Vila Kipling.**

Assim que estiver terminada cada uma destas áreas regularizadas, será iniciada a cobrança dos serviços de esgotamento sanitário em cada uma que já estiver em funcionamento.

A Figura 36 apresenta a localização das obras licitadas e em fase de implantação e as obras que serão licitadas.



---

Figura 36 - Mapa das regiões com obras de regularização fundiária em fase de implantação e que estão programadas para serem executadas.

Fonte: COMUSA, 2017.

## **14 LICENCIAMENTOS E IMPLANTAÇÕES PROGRESSIVAS DO ESGOTAMENTO**

O artigo 44 da Lei 11.445/2007 define que o licenciamento ambiental considerará etapas de eficiência a fim de alcançar progressivamente os padrões estabelecidos pela legislação ambiental, conforme reproduzimos abaixo:

“Art. 44. O licenciamento ambiental de unidades de tratamento de esgotos sanitários e de efluentes gerados nos processos de tratamento de água considerará etapas de eficiência, a fim de alcançar progressivamente os padrões estabelecidos pela legislação ambiental, em função da capacidade de pagamento dos usuários.”

**Este Plano propõe que as diversas Estações de Tratamento de Esgoto de Novo Hamburgo, e sistemas de esgotamento, considerem em todas as etapas de licenciamento esta hipótese de serem progressivas ao longo do tempo, buscando diminuir os custos iniciais e imediatos, alcançando com isto um abatimento das cargas de poluentes domésticos num prazo menor pelo custo menor e definindo em etapas futuros a progressão do atingimento dos padrões. A justificativa para isto é avançar o mais rápido possível os índices de tratamento baixíssimos de Novo Hamburgo, sendo que os investimentos são elevadíssimos. Outra justificativa importante é que a ideia é tratar o esgoto da cidade existente, ou seja abater a poluição do esgoto que já está impactando os arroios e o Rio dos Sinos, e desta forma, mesmo que abatendo em etapas progressivas, estarão sendo despoluídos os mananciais. Desta forma, poderia se diminuir os investimentos iniciais viabilizando mais rapidamente o avanço do tratamento.**

## **CAPÍTULO IV - PLANOS DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA**

### **15 CONTINGENCIAMENTO DO ABASTECIMENTO PARA SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA**

---

## 15.1 SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA RELACIONADAS AO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Em situações de emergência relacionadas à qualidade e/ou quantidade de água bruta disponível no manancial do Rio do Sinos, pode ser buscada a mesma iniciativa adotada nos anos de 2013 e 2017, quando eventos naturais impossibilitaram a captação de água por alguns dias.

A iniciativa consiste em atender prioritariamente o abastecimento dos sistemas de saúde pública e privada, escolas e demais locais como demandas prioritárias, como lar de idosos, através da distribuição de água por caminhão pipa. O abastecimento do caminhão poderá ser feito em poços artesianos, nos três sistemas operados pela COMUSA em Lomba Grande, podendo ser adaptado um gerador de energia para alimentar a bomba, isso em caso de colapso geral na energia elétrica da cidade.

Para o restante da população a solução paliativa deve ser a mesma, porém para um atendimento ainda que muito precário haveria a necessidade de contratação de caminhões pipas terceirizados, ou a adoção de algum tipo de convênio com o exército, como já foi feito em outras oportunidades.

Outra alternativa factível seria a utilização da água de poços artesianos particulares, nesse caso a solução ainda dependeria de uma análise sobre a qualidade da água. Para a utilização dos poços particulares em residenciais ou empresas da cidade devemos com antecedência providenciar um cadastro de alguns pontos a serem utilizados, com informações sobre capacidade e acessibilidade para a coleta da água, nesses pontos também pode ser providenciado um sistema de tratamento, com no mínimo a possibilidade de cloração da água.

No caso de um problema localizado apenas em Novo Hamburgo, pode ser utilizado como forma de abastecimento provisório a interligação com sistema da CORSAN de Campo Bom, isso apenas para abastecimento do caminhão pipa.

---

Deve-se ter o entendimento de que, dependendo do tipo de emergência, a COMUSA terá maior ou menor grau de dificuldade para manter o abastecimento de água, em pontos considerados estratégicos. Os pontos considerados estratégicos podem ser: estabelecimentos de saúde públicos e/ou privados (Hospital Municipal, Clínica do Rim – Setor de Hemodiálise, por exemplo), instituições de ensino públicas e/ou privadas (Escolas Municipais de Ensino Médio – EMEFs, Escolas Municipais de Educação Infantil – EMEIs, outras), creches, Lares de Idosos, etc. Locais onde há uma concentração de população com determinado grau de vulnerabilidade.

Deve existir uma comunicação efetiva com a população, sendo usados o carro de som e outras mídias, como as redes sociais para avisos de utilidade pública à população.

## **15.2 SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA RELACIONADAS À FALTA DE ENERGIA ELÉTRICA**

Para casos de falta de energia elétrica podemos ter as situações arroladas a seguir.

a) Falta de energia elétrica em boa parte do município, incluindo-se a COMUSA (EAB, ETA, boosters): a COMUSA poderá manter o abastecimento de água potável em determinados pontos considerados estratégicos mediante utilização de seu caminhão pipa, tendo como fonte de abastecimento de água as Soluções Alternativas Coletivas (SACs) denominadas Loteamento Jardim da Figueira, COOPSERV e Da Lomba, todas localizadas em Lomba Grande. Nessas SACs, tem-se instalado gerador de energia elétrica para alimentar o sistema de bombeamento de água do manancial subterrâneo (poço) para os reservatórios de água das respectivas SACs. Uso de carro de som e outras mídias.

Para poder executar esse plano de modo organizado e sem imprevistos, a COMUSA planeja cadastrar os principais pontos considerados estratégicos em Novo

---

Hamburgo. Esses pontos estratégicos precisam ter acesso adequado ao caminhão pipa para poder permitir a transferência da água do caminhão para a caixa d'água.

Pode-se mencionar que, considerando-se os reservatórios de água da COMUSA totalmente cheios, o sistema de abastecimento de água e reservação consegue segurar o abastecimento por aproximadamente 2h (duas horas) na eventual falta de energia elétrica no período de verão. No período de inverso, esse tempo passa para aproximadamente 6h (seis horas). Uso de carro de som e outras mídias.

b) Falta de energia elétrica somente na EAB: equivalente à situação do item (a).

c) Falta de energia elétrica somente na ETA: nesse caso, como a Elevatória de Água Bruta (EAB) ou Captação de Água Bruta está funcionando normalmente, a água bruta chegará até a ETA e poderá ser tratada. A ETA possui um pequeno gerador de energia elétrica que funciona a gasolina, com autonomia de aproximadamente 3 (três) a 4 (quatro) horas, dependendo de como o gerador será solicitado. Normalmente, em situações desse tipo (falta de energia na ETA e EAB funcionando), o gerador alimenta a instrumentação analítica usada para a realização das análises físico-químicas da água no processo de tratamento, bem como uma iluminação mínima no laboratório operacional da ETA. Sendo assim, a ETA pode seguir com o tratamento de água, por um período de tempo limitado. A água tratada que deixa a ETA por gravidade também pode seguir o seu curso normalmente. Pode-se fazer uso do caminhão pipa, conforme descrito no item (a), para complementar o abastecimento. Algumas regiões da cidade que dependem de bombeamento poderão ficar desabastecidas.

d) Nível do Rio do Sinos muito baixo implicando em problemas de cavitação nas bombas da captação por não se ter ponto de operação adequado para as bombas: equivalente à situação dos itens (a) ou (b).

Situações de emergência relacionadas à qualidade da água do manancial superficial Rio do Sinos:

---

e) Nível do Rio do Sinos muito baixo, implicando em qualidade da água bruta muito desfavorável ao tratamento: não havendo condições que permitam tratar a água, situação equivalente aos itens (a) ou (b). Uso de carro de som e outras mídias.

f) Nível do Rio do Sinos normal, no entanto, problemas implicando em qualidade da água bruta muito desfavorável ao tratamento: não havendo condições que permitam tratar a água, situação equivalente aos itens (a) ou (b). Uso de carro de som e outras mídias.

Observações:

I. Nas situações (e) e (f), não há problema de falta de energia elétrica. No entanto, tem-se problemas no nível e/ou na qualidade da água bruta do manancial superficial Rio do Sinos.

II. No final do ano de 2013, houve alguns problemas na qualidade da água do manancial devido ao nível do rio se apresentar muito baixo (situação atípica).

III. No início do ano de 2017, houve um deslizamento de material sólido ocorrido a montante do ponto de captação de água da COMUSA, acarretando consequências completamente atípicas e adversas, impossibilitando o tratamento de água por um período de tempo limitado. Afetou de forma sistemática praticamente todos os municípios a jusante desse deslizamento que possuem ponto de captação de água bruta no manancial superficial Rio do Sinos (Campo Bom, Novo Hamburgo, São Leopoldo, Esteio, Canoas). Essa situação foi amplamente divulgada nas mídias oficiais de comunicação.

Em todos os casos, pode-se fazer uso de caminhões pipas terceirizados ou através de convênios com o exército, por exemplo.

Deve existir uma comunicação efetiva com a população, sendo usados o carro de som e outras mídias, como as redes sociais para avisos de utilidade pública à população.

### **15.3 SITUAÇÕES DE RACIONAMENTO DO ABASTECIMENTO**

Já no caso de nível do rio muito baixo sendo possível captar-se menos água do que o necessário, se fará um rodízio de atendimento por setores da cidade, com manobras da rede, ficando atendimentos alternados e intermitentes, sendo usados o carro de som e outras mídias, como as redes sociais para avisos de utilidade pública à população.

## CAPÍTULO V - PROGNÓSTICO FINANCEIRO

### 16 SUSTENTABILIDADE E VIABILIDADE FINANCEIRA DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO

Embasados no diagnóstico apresentado, a situação financeira dos Serviços de Água e Esgoto mostra-se equilibrada até o momento, porém com grandes desafios, pois são muitas as demandas a serem atendidas, especialmente na expansão do tratamento de esgotos domésticos. Na verdade o sistema tarifário do abastecimento tem-se mostrado aparentemente sustentável, mas não o sistema tarifário do esgoto, o qual é claramente deficitário.

<b>PROJEÇÃO 2017</b>		
RECEITA OPERACIONAL	65.532.000,00	100,98%
INADIMPLÊNCIA 0,97%	635.660,40	0,98%
<b>RECEITA LÍQUIDA</b>	<b>64.896.339,60</b>	<b>100,00%</b>
PESSOAL E ENCARGOS	19.757.775,91	30,45%
MATERIAIS E SERVIÇOS DE TERCEIROS	27.185.510,09	41,89%
DESPESAS TRIBUTÁRIAS	718.525,41	1,11%
<b>DESPESAS OPERACIONAIS</b>	<b>47.661.811,42</b>	<b>73,44%</b>
<b>RESULTADO OPERACIONAL</b>	<b>17.234.528,18</b>	<b>26,56%</b>
AMORTIZAÇÃO, JUROS E ENCARGOS DA DÍVIDA	5.500.759,40	8,48%
DEPRECIÇÃO DO PATRIMÔNIO/RESERVA	6.954.981,75	10,72%
<b>RESULTADO LÍQUIDO PROJETADO</b>	<b>4.778.787,04</b>	<b>7,36%</b>

Quadro 35 – projeção COMUSA 2017.

---

O quadro 35 acima apresenta a projeção do resultado do exercício de 2017, demonstrando que as despesas operacionais correspondem a aproximadamente 73% das receitas operacionais. No entanto, em função das operações de crédito contratadas para realizar os investimentos necessários para os sistemas de água e esgoto, as despesas com amortização representam, atualmente, mais de 8% da receita, situação que se altera a cada nova liberação de recursos.

Portanto, é fundamental que se mantenham atualizados os dados de projeção da situação econômica da COMUSA, tanto para o espaço temporal de curto prazo como para longo, a fim de subsidiar o processo de tomada de decisão de novas despesas, seja de obras ou ampliação de despesas de caráter continuado.

Além disso, é fundamental a formação da Reserva de Depreciação para custear a recomposição dos ativos produtivos da Autarquia (redes, sistemas, equipamentos, motores,...), visto que com o uso dos materiais e o desgaste natural, é necessário realizar as substituições ou fazer uma reserva financeira para custear essas despesas quando a vida útil dos materiais não mais permitirem a sua utilização.

Como já visto no diagnóstico, a COMUSA vem apresentando resultado financeiro positivo, porém, isso não pode ser analisado de forma isolada, considerando que esses valores podem ser aplicados em qualquer finalidade. A sua maior parte refere-se à Reserva de Depreciação e deve ser utilizada na reposição dos ativos em uso. Se destinado para outras finalidades pode gerar um processo de sucateamento do patrimônio implantado e no longo prazo indicar uma situação de desequilíbrio financeiro do sistema.

Por outro lado, é importante que se implante um sistema de acompanhamento permanente dos custos dos serviços prestados a fim de subsidiar a manutenção do equilíbrio financeiro da entidade, bem como dar suporte aos processos de realinhamento de preços, especialmente para indicar a necessidade ou não da majoração dos serviços, situação que deverá ganhar importância com a implantação dos procedimentos de regulação dos serviços, através de agência reguladora.

---

## **16.1 FLUXO DE CAIXA / INVESTIMENTOS**

Para dar seguimento às obras existentes e programar novos investimentos, a COMUSA deverá manter um fluxo de caixa atualizado de forma contínua e permanente, pois, é através desse fluxo de caixa que se poderá verificar a capacidade que a autarquia possui para realizar novos investimentos e também realizar as amortizações dos financiamentos contratados.

No cenário atual, a capacidade de investimento da COMUSA é, em média, 7% da receita de serviços.

## **17 REVISÃO DA CLASSIFICAÇÃO DAS ECONOMIAS**

A COMUSA assumiu o sistema tarifário e de classificação das economias da concessionária anterior e nunca alterou.

Assim, as economias com tarifas subsidiadas eram decorrentes da área do imóvel. No caso das economias residenciais, temos a categoria RA para área total até 60 metros quadrados que é uma economia subsidiada, que cobra valores da ordem de 40% para 10 metros cúbicos do valor das economias RB (residências com mais de 60 m<sup>2</sup> de área total). Fato semelhante ocorre com imóveis comerciais onde temos a categoria C1 – comércio com até 50 m<sup>2</sup>, e a categoria COM, comércio com mais de 50 m<sup>2</sup>. A intenção da categorização era de criar categorias que tenham tarifas menores para quem tenha menor condição de pagamento e a área do imóvel certamente não é um bom indicador para isto. Some-se a isto o fato da COMUSA ter que ficar aferindo constantemente se o usuário teve sua área construída alterada, o que certamente foge dos objetivos da COMUSA.

Outro aspecto importante a ser registrado, o que era parâmetro de área de imóvel considerada pequena há mais de 19 anos, antes da COMUSA assumir o serviço de abastecimento em Novo Hamburgo, certamente já mudou de parâmetro, pois os imóveis de áreas menores hoje são a realidade predominante, já há menos pessoas por habitação (segundo IBGE 2010, Novo Hamburgo tem 2,96 habitantes

---

por economia, sendo que este número já foi maior que 4 habitantes) e o consumo individual de água é menor pelas campanhas de conscientização. Somente para ilustração o percentual de economias residenciais RA (subsidiadas) em relação ao total das economias residenciais subiu de 34% em 2002 para 43% em 2010, mostrando, entre outros aspectos, uma tendência de termos construções cada vez com áreas menores.

Já em abril de 2009, através do Decreto Municipal 3480/2009, foi criada uma nova categoria de economia Social RA1, com comprovação de renda através do Cadastro Único para Programas Sociais – CADÚNICO do Governo Federal, que definiu uma categoria, cuja renda per capita caracterize situação de hipossuficiência econômica ou de hipossuficiência econômica extrema. No entanto, esta classificação não eliminou as demais categorias de economias pela área do imóvel, apenas se somou a elas.

Com base nestas classificações de economias, a COMUSA chegou a ter, em 2011, 43,4% das economias residenciais como economias subsidiadas, o que é um número elevadíssimo e insustentável para as demais tarifas não subsidiadas e/ou para o custeio da COMUSA. Embora nos últimos anos tenha sido realizado cruzamento com o cadastro de imóveis da Prefeitura, este percentual de economias subsidiadas diminuiu de 43,4% para 37%, este percentual é ainda muito elevado. Para se ter ideia do peso que isto representa no faturamento total da COMUSA, atualmente, em 2017, cerca de 35,5% do total das economias (incluindo comércio, indústrias e públicas) são economias subsidiadas e representam apenas cerca de 18,7% do faturamento.

Estes percentuais de economias residenciais subsidiadas de 37 % são alarmantes e únicos em todo o Brasil. Afinal os subsídios em que ser bancados pelas demais categorias. As demais operadores tem economias residenciais subsidiadas em percentuais do ordem de 3 % e em geral, unicamente ligados à questão da comprovação da hipossuficiência econômica. Caso fosse eliminada a categoria RA, teríamos uma arrecadação em torno de R\$ 700.000,00 adicionais

---

mensais, totalizando mais de R\$ 8 milhões anuais, o que permitiria fazer os investimentos por exemplo em esgoto.

**Assim, o que se propõe neste plano é a necessidade de revisão imediata de critérios da definição de usuários para receber subsídios, de acordo com a própria previsão da Lei Federal 11.445/2007. As alternativas propostas para estudo são: de diminuição da área para as economias com subsídios, por exemplo, de 60m<sup>2</sup> para 40 m<sup>2</sup>; de buscar associação a critérios de renda familiar; de buscar associação a critérios de subsídio de financiamento habitacional; e/ou, ainda, de associar a áreas específicas do Município que são definidas no Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano como Áreas de Interesse Social – AIS. Além disto, propõe-se diminuir a quantidade de metros cúbicos a subsidiar e rever os valores e percentuais de subsídios por economia.**

## **18 REVISÃO DAS TARIFAS DE ESGOTO**

As tarifas de esgoto cobradas em Novo Hamburgo, provenientes do sistema tarifário da antiga concessionária, causam um elevado déficit operacional do sistema de esgoto, e muito menos tem condição de arcar com os investimentos ou depreciação dos ativos. Além da baixa arrecadação dos serviços de esgoto, a descentralização das operações que elevam os custos com pessoal, materiais, equipamentos, vigilância, entre outros contribuem para o déficit dos serviços de esgoto.

Atualmente, a cobrança de esgoto é realizada em, aproximadamente, 3.700 economias no município de Novo Hamburgo. No entanto, 90% dessas economias tem água subsidiada, o que acaba gerando um baixo valor arrecadado pelo tratamento de esgoto, uma vez que a base de cálculo para tarifa de esgoto corresponde a 70% do valor do consumo de água (sem incluir no cálculo o valor do serviço básico) que é equivalente a menos de 50% do total da fatura de água (parte fixa + variável), para quem consome 10 metros cúbicos de água.

---

Até o momento a COMUSA não realizou estudos para as tarifas de esgoto. Assim, a COMUSA deverá realizar um estudo tarifário específico dos serviços de esgotamento sanitário, além do estudo das tarifas de água, a fim de tornar viável financeiramente também a prestação de serviços de esgoto, de forma a cobrir os custos de manutenção, amortizações de dívidas e investimentos correlatos à atividade.

Como já foi exposto acima, a COMUSA utiliza como base de cálculo para tarifa de esgoto 70% do consumo de água, que é equivalente a menos de 50% do total da conta de água (parte fixa + variável). Entretanto, existe a seguinte previsão na Lei nº 446/2000, do Município de Novo Hamburgo: “As tarifas que serão atribuídas à prestação destes serviços terão como teto um valor de 80% (oitenta por cento) daquelas atribuídas ao sistema de água, exceção às atividades específicas de ligações e serviços particularizados que serão estabelecidas em função dos seus custos e aprovadas pelo Conselho de Administração da COMUSA”. Portanto, já há previsão legal em Novo Hamburgo para aumentar a tarifa de esgoto para até 80% do total da tarifa de água.

Conforme a Agência de Regulação dos Serviços Públicos Delegados de Campo Grande/MS, no seu trabalho de Diagnóstico do Saneamento Básico, ela apresenta um estudo das tarifas de esgoto em todas as capitais do Brasil. Neste estudo aparecem sete capitais incluindo São Paulo e Rio de Janeiro com tarifa de esgoto igual a 100% do valor da tarifa de água, uma igual a 90% do valor da tarifa de água, dez capitais com a tarifa de esgoto igual a 80% da tarifa de água, três entre 70 e 80%, três capitais com 70% e apenas três capitais com tarifas de esgoto abaixo de 70% do valor da tarifa de água. Portanto, 18 das 27 capitais aí incluídas, todas as maiores têm tarifas de esgoto de 80 a 100% do valor da tarifa de água. Há que se lembrar que a maioria das capitais são atendidas pelas companhias estaduais que tem o mesmo sistema tarifário para as demais cidades dos respectivos estados.

---

Outrossim, em eventos nacionais da ASSEMAE, temos tido manifestações de outras operadoras que as tarifas não conseguem custear financiamentos de obras para o esgoto.

**Portanto, o que se propõe é a revisão imediata das tarifas de esgoto com o consistente estudo tarifário e a participação da Agência de Regulação.**

### **18.1 COBRANÇA PELO AFASTAMENTO DO ESGOTO**

Primeiramente citamos que a concessionária anterior que prestava os serviços e, Novo Hamburgo, tem no seu sistema tarifário, a cobrança pelo afastamento de esgoto, quando há redes de esgoto separador absoluto, e por alguma razão ainda não há o tratamento do esgoto. O mesmo ocorre em inúmeras operadoras do estado e do País. Isto se deve aos custos de operação e manutenção das redes de esgoto.

Atualmente na Vila Palmeira já tem rede de esgoto sanitário que a COMUSA atende, e em parte da Vila Kipling, no entanto, sem ter a cobrança deste serviço, por falta de previsão legal.

**Portanto, é imperioso que ocorra no prazo imediato esta normatização legal da cobrança pelo serviço de afastamento do esgoto.**

## **19 DOMICÍLIOS COM SISTEMA INDIVIDUAL DE ABASTECIMENTO**

Novo Hamburgo tem um número único no Brasil de poços artesianos, estiano-se em torno de 15.000 poços na zona urbana de Novo Hamburgo (fonte cadastro da COMUSA, 2017), fruto de um passado onde a operadora anterior não garantia abastecimento adequado.

**Com os pesados investimentos na captação, adução e tratamento os quais estarão finalizados no horizonte do prazo imediato do Plano, propomos**

---

que seja cumprido o previsto no artigo 45 da Lei 11.445/2007, num prazo de 180 dias após o término das obras referidas, que é a obrigatoriedade da conexão de toda a população ao sistema de abastecimento público. Como um dos instrumentos para esta ação, transcrevemos o artigo 45 da Lei 1.445/2007:

*“Art. 45. Ressalvadas as disposições em contrário das normas do titular, da entidade de regulação e de meio ambiente, toda edificação permanente urbana será conectada às redes públicas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário disponíveis e sujeita ao pagamento das tarifas e de outros preços públicos decorrentes da conexão e do uso desses serviços.*

*§ 1º Na ausência de redes públicas de saneamento básico, serão admitidas soluções individuais de abastecimento de água e de afastamento e destinação final dos esgotos sanitários, observadas as normas editadas pela entidade reguladora e pelos órgãos responsáveis pelas políticas ambiental, sanitária e de recursos hídricos.*

*§ 2º A instalação hidráulica predial ligada à rede pública de abastecimento de água não poderá ser também alimentada por outras fontes.”*

Com isto o meio ambiente estará sendo preservado, pois é sabido que o descontrole do uso de poços gera contaminação das águas profundas e rebaixamento do lençol freático. Também estará garantido o abastecimento dentro do que prescreve a Portaria de Consolidação Nº 5/2017 do Ministério da Saúde.

### **19.1 TARIFA DE ESGOTO PARA QUEM TEM POÇO**

**Deverá ser criado, no prazo imediato, no regulamento de serviços uma tarifa de esgoto para quem não consome água da COMUSA, mas se utiliza dos serviços de esgotamento sanitário. Esta tarifa também deverá valer para quem está conectado ao abastecimento da COMUSA, mas não consome a água do sistema público de abastecimento.** Neste caso, deverá ser usado como volume sobre o qual incidirá a tarifa de esgoto, um consumo presumido de água. Lembrando que esta definição deverá valer também para quem esteja conectado à rede de água sem apresentar consumo real.

Esta definição deverá ser tanto para aqueles usuários que estão localizados em loteamentos com rede separadora absoluta e tratamento de esgoto, quanto para

---

as bacias onde houver coletores de esgoto nas margens dos arroios e estações de tratamento de esgoto em operação.

## **19.2 A CONEXÃO À REDE DE ESGOTO**

Muito se tem discutido sobre a obrigatoriedade da conexão dos usuários à rede de esgoto sanitário separador absoluto. Ocorrem muitos casos em que a população não se conecta para evitar tanto a cobrança do custo da ligação propriamente dita, quanto em especial da tarifa de esgoto. Neste sentido, acaba sendo uma opção meramente econômica, penalizando o meio ambiente.

Neste sentido, ao artigo 45 da Lei 11.445/2007 define a obrigatoriedade da conexão das edificações às redes públicas de esgotamento sanitário, e ao pagamento das tarifas.

**O que se propõe é que se cobre no prazo imediato pelo serviço de esgoto à disposição e se busque um mecanismo de valor adicional àqueles que não se conectarem à rede pública, através do ente Regulador.**

## **20 REGULAMENTOS DOS SERVIÇOS E MANUAIS DE PROJETO**

**O Município de Novo Hamburgo, em conjunto com a COMUSA deverá criar no prazo de 180 dias o seu manual do usuário dos serviços de abastecimento e esgotamento sanitário.**

**Da mesma forma deverá atualizar os Manuais de Projetos hidrossanitários, para prédios individuais, condomínios e loteamentos, buscando um formato mais simplificado e mais ágil de aprovação, em consonância com o atual código de edificações do Município.**

**Junto com os mesmos deverão ser definidos os valores de taxas para a aprovação dos projetos, para as vistorias e demais serviços afins.**

---

## 21 AMPLIAÇÃO DAS ATIVIDADES NA ÁREA SOCIOAMBIENTAL

A partir de trabalhos desenvolvidos, percebe-se a necessidade de ampliação e aperfeiçoamento das atividades desenvolvidas na área Socioambiental. De acordo com as características das comunidades das áreas urbana e rural, projeta-se desenvolver atividades que abordem os seguintes assuntos:

### Área Urbana:

- Atividades de EA voltadas para conservação e recomposição de mata ciliar de arroios, nascentes e vertentes;
- Atividades educativas em parceria com demais órgãos da administração pública municipal e estadual, visando potencializar os resultados gerados pela ação;
- Atividades educativas e informativas permanentes sobre a correta limpeza de caixa d'água, caixa de gordura e fossa séptica;
- Atividades informativas com as comunidades que são atendidas pelos serviços de coleta e tratamento de esgoto;
- Desenvolvimento de projetos e ações de EA que supram as demandas dos Trabalhos Técnicos Sociais dos futuros empreendimentos da COMUSA.

### Área rural:

- A partir do monitoramento dos resultados das amostras de água coletadas na área rural do município, em parceria com a Vigilância Sanitária do Município, desenvolver trabalhos de EA com a comunidade local para que a mesma tenha conhecimento permanente sobre sua realidade hídrica, tornando-a apta a atuar criticamente nas transformações ambientais necessárias para manutenção da sua qualidade de vida;
- Atividades educativas e informativas permanentes sobre a correta limpeza de caixa d'água, caixa de gordura e fossa séptica;
- Atividades de EA voltadas para conservação e recomposição de mata ciliar de arroios, nascentes e vertentes;

- 
- Atividades e campanhas de EA com foco no uso racional da água e fontes alternativas de abastecimento hídrico (retenção e usos da água da chuva).

## **22 COMUNICAÇÃO SOCIAL**

A comunicação social é uma ferramenta fundamental para estar em sintonia com a população. Atualmente em especial as redes sociais são potentes ferramentas para comunicação sobre os diferentes serviços da autarquia.

Devem ser fortalecidos todos os canais de comunicação com a população, para a compreensão da relevância dos serviços, quer no dia a dia, quer em situações especiais como intervenções, quer ainda em situações de emergência ou mesmo de contingenciamento do abastecimento.

Uma das campanhas que tem sido renovadas ano a ano é referente ao uso racional da água pela população. Além de ser um eixo permanente na forma de despertar a população, pela COMUSA, ela tem sido obrigatória a partir de acordos feitos na plenária do Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos – Comitesinos, para fazer frente a períodos do verão onde é frequente a ocorrência do fenômeno da escassez de água na bacia.

## **23 REGULAÇÃO**

**A COMUSA deverá dar início no prazo imediato do Plano, à Regulação dos seus serviços, a qual caberá “a verificação do cumprimento dos planos de saneamento por parte dos prestadores de serviços, na forma das disposições legais, regulamentares e contratuais”, conforme consta na Lei nº 11.445/2007.**

Já existe o Contrato dos serviços de Regulação firmado pelo Município de Novo Hamburgo com o Consórcio Público de Saneamento Básico da Bacia

---

Hidrográfica do Rio dos Sinos – Pró-Sinos, o qual não teve a sua efetivação, em especial pela ausência do Plano Municipal de Saneamento Básico.

O que propomos é que o valor cobrado para os serviços de Regulação deva ser repassado ao consumidor da COMUSA assim que iniciar de fato a prestação dos serviços.

Propomos também que haja um Conselho representativo das entidades/população de Novo Hamburgo, do governo municipal e do prestador de Serviço, no caso da COMUSA, para realizar o Controle Social dos serviços.

## **24 DÍVIDA REFERENTE À RETOMADA DA CONCESSÃO DO ABASTECIMENTO**

O Município de Novo Hamburgo possui um processo judicial contra a Companhia Riograndense de Saneamento - CORSAN, referente à municipalização dos serviços de abastecimento, em que se discute o valor da indenização do patrimônio entregue no processo de municipalização dos serviços de água e esgoto. O processo encontra-se em fase final de liquidação de sentença, sendo em breve conhecido o valor final. Em função do valor ser muito alto, o Município estuda alternativas de realizar o pagamento, sem inviabilizar as finanças municipais.

**Uma alternativa a ser considerada no prazo imediato poderia ser de, a partir do momento em que se iniciarem os desembolsos para pagamento da dívida com a CORSAN, fazer um aporte tarifário adicional temporário, enquanto durar o desembolso desta dívida, em que a COMUSA arrecadaria e repassaria ao Município para repor estes valores. Aqui registramos que a população de Novo Hamburgo paga atualmente tarifas menores que a concessionária anterior, da ordem de grandeza de 7% durante quase 18 anos, tendo este percentual ficado entre 7 e 9 % desde praticamente o início da operação da COMUSA. Esse possível aumento nas tarifas de água e esgoto seria durante um determinado período e de acordo com as diferentes**

---

**categorias de usuários e sua capacidade de pagamento, apenas para garantir a viabilidade financeira desta quitação pelo Município.**

**Outra forte possibilidade é de diminuir ou até eliminar a atual categoria residencial subsidiada RA, que pode gerar aos cofres uma receita de R\$ 700.000,00 mensais, o que perfaz mais de R\$ 8 milhões de reais anuais.**

**Estes dois itens deverão ser avaliados pelo ente regulador no prazo imediato.**

Este tipo de solução é respaldado na própria lei 11.445/2007, que prevê que as tarifas devem cobrir todos os custos, inclusive como pagamento de todos os ativos.

## **25 RESUMO DAS AÇÕES DE PRAZO IMEDIATO, CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZO.**

A seguir destacamos as principais ações de prazo imediato, curto, médio e longo prazo.

### **25.1 AÇÕES DE PRAZO IMEDIATO – 2018 A 2019**

As ações a serem executadas no prazo imediato do Plano são as seguintes:

- Ter os seus serviços Regulados por ente Regulador e os valores da regulação repassados aos usuários;
- Concluir as obras de ampliação da Captação, adução e tratamento de água, atingindo uma vazão de produção de 950 litros por segundo;
- Construir na ETA de mais um reservatório de 3.000 m<sup>3</sup>;
- Implantar reservatórios pequenos para o loteamento Morada dos Eucaliptos, e no loteamento São José;

- 
- Implantar a rede de água e elevatória do Loteamento São José;
  - Desenvolver/contratar Pesquisas para Qualificar o Tratamento da Água;
  - Cobrar taxa de aprovação de projetos e vistorias;
  - Desenvolver novo Manual de Instalações Hidrossanitárias e de Loteamentos.
  - Substituir a bomba centrífuga 350CV do Grupo IV da ETA-bombeamento;
  - Estudar a viabilidade de geração de energia;
  - Continuar o programa de substituição de redes;
  - Contratar a revisão do Plano Diretor de Água;
  - No programa de combate às perdas, reavaliar toda a tecnologia do parque de medidores, buscando incorporar novas tendências de medição com telemetria;
  - Instalar 55 novos macromedidores;
  - Projetar soluções para o crescimento da ocupação em áreas críticas de abastecimento;
  - Contratar no prazo imediato assessoramento especializado na área de combate às perdas com vistas a implantar um programa transversal que incorpore as diversas áreas, e busque obstinadamente trazer este índice na direção de patamares sensivelmente melhores que os atuais;
  - A equipe da Socioambiental e a equipe técnica da COMUSA deverá fazer no prazo imediato um amplo diagnóstico de toda a comunidade rural de Lomba Grande;
  - **Implantação no prazo imediato do Plano de uma ETE compacta para tratar o esgoto da Vila Palmeira;**
  - **Promover os ajustes necessários a ETE Morada dos Eucaliptos para receber o esgoto da Vila Kipling;**

- 
- Este Plano propõe que as diversas Estações de Tratamento de Esgoto de Novo Hamburgo, e sistemas de esgotamento, considerem em todas as etapas de licenciamento esta hipótese de serem progressivas ao longo do tempo, buscando diminuir os custos iniciais e imediatos, alcançando com isto um abatimento das cargas de poluentes domésticos num prazo menor pelo custo menor e definindo em etapas futuras a progressão do atingimento dos padrões. A Justificativa para isto é avançar o mais rápido possível os índices de tratamento baixíssimos de Novo Hamburgo, sendo que os investimentos são elevadíssimos. Outra justificativa importante é que a ideia é tratar o esgoto da cidade existente, ou seja, abater a poluição do esgoto que já está impactando os arroios e o Rio dos Sinos, e desta forma, mesmo que abatendo em etapas progressivas, estarão sendo despoluídos os mananciais. Desta forma, poderia se diminuir os investimentos iniciais viabilizando mais rapidamente o avanço do tratamento;
  - Necessidade de revisar no prazo imediato de critérios da definição de usuários para receber subsídios;
  - Revisar imediatamente as tarifas de esgoto com o consistente estudo tarifário e a participação da Agencia de Regulação;
  - Normatizar a cobrança pelo serviço de afastamento do esgoto;
  - Com os pesados investimentos na captação, adução e tratamento os quais estarão finalizados no horizonte do prazo imediato do Plano, propomos que seja cumprido o previsto no artigo 45 da Lei 11.445/2007, num prazo de 180 dias após o término das obras referidas, que é a obrigatoriedade da conexão de toda a população ao sistema de abastecimento público;
  - Deverá ser criado, no prazo imediato, no regulamento de serviços, uma tarifa de esgoto para quem não consome água da COMUSA, mas se utiliza dos serviços de esgotamento sanitário. Esta tarifa também deverá valer para quem está conectado ao abastecimento da COMUSA, mas não consome a água do sistema público de abastecimento. Com isto garante-se a salubridade do abastecimento da população;

- 
- Cobrar no prazo imediato pelo serviço de esgoto à disposição e se busque um mecanismo de valor adicional àqueles que não se conectarem à rede pública, através do ente Regulador;
  - O Município de Novo Hamburgo, em conjunto com a COMUSA deverá criar no prazo de 180 dias o seu manual do usuário dos serviços de abastecimento e esgotamento sanitário;
  - Da mesma forma deverá atualizar os Manuais de Projetos hidrossanitários, para prédios individuais, condomínios e loteamentos, buscando um formato mais simplificado e mais ágil de aprovação, em consonância com o atual código de edificações do Município;
  - Junto com os mesmos deverão ser definidos os valores de taxas para a aprovação dos projetos, para as vistorias e demais serviços afins.
  - Para o pagamento da dívida com a concessionária anterior, estudar um aporte tarifário adicional temporário, enquanto durar o desembolso desta dívida, em que a COMUSA arrecadaria e repassaria ao Município para repor estes valores. Aqui registramos que a população de Novo Hamburgo paga atualmente tarifas menores que a concessionária anterior, da ordem de grandeza de 7% durante quase 18 anos, tendo este percentual ficado entre 7 e 9 % desde praticamente o início da operação da COMUSA. Esse possível aumento nas tarifas de água e esgoto seria durante um determinado período e de acordo com as diferentes categorias de usuários e sua capacidade de pagamento, apenas para garantir a viabilidade financeira desta quitação pelo Município;
  - Outra forte possibilidade é de diminuir ou até eliminar a atual categoria residencial subsidiada RA, que pode gerar aos cofres uma receita de R\$ 700.000,00 mensais, o que perfaz mais de R\$ 8 milhões de reais anuais. e/ou diminuir a parte da tarifa subsidiada;
  - Estes dois últimos itens deverão ser avaliados pelo ente regulador no prazo imediato.

---

## 25.2 AÇÕES DE CURTO PRAZO – 2020 A 2023

As ações a serem executadas no curto prazo do Plano são as seguintes:

- Desenvolver/contratar Pesquisas para Qualificar o Tratamento da Água;
- Tratar o Lodo da ETA;
- Início de operação da nova captação - Economia de energia;
- Continuar o programa de substituição de redes;
- A meta será atingir 100% de hidrometração;
- Desenvolver projetos no curto prazo de abastecimento para a região já urbanizada de Lomba Grande garantindo a universalização com garantia de mais água tratada;
- Implantar macromedidores eletromagnéticos na entrada de todos os subsistemas (setores de controle) com telemetria e transmissão para a CCO;
- Implantar telemetria em quatro bombeamentos e quatro reservatórios que ainda não contam com monitoramento de informações em tempo real;
- Implantar de sensores de pressão em pontos críticos do sistema com transmissão de dados para a CCO;
- Ajuste da setorização e compatibilização do controle da micromedição com a macromedição;
- Tratar no horizonte de curto prazo do Plano o esgoto da bacia do arroio Luiz Rau onde já tem os interceptores construídos, atingindo cerca de 40% do esgoto produzido na área urbana do município;
- Terminar o projeto executivo do SES Pampa;
- Elaborar os projetos do SES Gauchinho;
- Elaborar os projetos SES Wiesenthal e Manteiga;

- 
- Elaborar os projetos do SES Cerquinha;
  - Fazer um levantamento dos trechos urbanos dos arroios de Lomba Grande, avaliando a sua condição no que se refere à poluição sanitária, através de análises periódicas e representativas. Com base neste diagnóstico, deve-se buscar neste mesmo curto prazo, uma proposição (projeto) de como resolver o eventual grau de poluição. Deverá ser analisado através de levantamentos e cadastros, o tipo de solução individual que existe nos lotes, e a sua manutenção;
  - Sejam orientados e obrigados apenas os condomínios a fazerem a limpeza e manutenção das fossas e filtros ou afins, na periodicidade de atendimento do seu projeto hidrossanitário. Caberá neste curto prazo ao município cadastrar os prestadores de serviço do transporte deste efluente e os locais de recebimento deste lodo;

### **25.3 AÇÕES DE MÉDIO PRAZO – 2024 A 2031**

As ações a serem executadas no médio prazo do Plano são as seguintes:

Continuar o programa de substituição de redes.

Previsão da implantação do SES Pampa é no horizonte de médio prazo.

A previsão de implantação do SES Gauchinho é no horizonte de médio e longo prazo dependendo de estudos de viabilidade financeira.

A previsão de implantação do SES Wiesenthal e Manteiga são no horizonte de médio e longo prazo, dependendo de estudos de viabilidade financeira.

A previsão da implantação do SES Cerquinha é no horizonte de curto em médio prazo.

### **25.4 AÇÕES DE LONGO PRAZO – 2032 A 2039**

As ações a serem executadas no longo prazo do Plano são as seguintes:

- 
- Continuar o programa de substituição de redes;
  - Após o funcionamento da ETE Luiz Rau, deverão ser executadas as redes coletoras sanitárias, apenas num horizonte de longo prazo, a ser ainda reavaliado nas revisões futuras deste Plano, dependendo de fontes de financiamento e da sustentabilidade financeira dos investimentos;
  - Dependendo de estudos da sustentabilidade financeira dos investimentos, poderá ser iniciado a longo prazo a complementação do sistema com a implantação das redes tipo separador absoluto, que deverá contar com sete bombeamentos parciais na bacia do Pampa;
  - A previsão de implantação do SES Gauchinho é no horizonte de médio e longo prazo dependendo de estudos de viabilidade financeira;
  - A previsão de implantação do SES Wiesenthal e Manteiga são no horizonte de médio e longo prazo, dependendo de estudos de viabilidade financeira;

## **26 MONITORAMENTO DO PLANO**

Anualmente, através do Conselho de Saneamento – CONSAM e do próprio Conselho Deliberativo da COMUSA, serão apresentados os indicadores das ações previstas no Plano, e feitos os ajustes recomendados e necessários.

## **27 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

COMUSA. Cadastro do Sistema de Abastecimento de Água. Novo Hamburgo, 2013.

CONSÓRCIO PRÓ-SINOS (Rio Grande do Sul). **Plano regional e planos municipais de saneamento básico dos municípios consorciados da bacia do rio dos sinos:** projeto básico. Disponível em:

---

<<http://www.consorcioprosinos.com.br/downloads/PROJETO%20PLANSAB%20PRÓ-SINOS.pdf>>. Acesso em: setembro de 2012.

FEPAM. Relatório Anual de Recursos Hídricos. Porto Alegre, 2012.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **IBGE Cidades**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>. Acesso em: abril de 2013.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2010**. Disponível em: <<http://www.censo2010.ibge.gov.br/>>. Acesso em: abril de 2013.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2010**. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=431340>>. Acesso em março de 2015.

NOVO HAMBURGO. Plano Diretor Urbanístico Ambiental - PDUA do Município de Novo Hamburgo. Novo Hamburgo, 2004.

COMUSA. Plano Diretor de Água e Estudo de Concepção do Sistema de Abastecimento de Água – SAA. Novo Hamburgo, 2004.

NOVO HAMBURGO. Plano Local de Habitação em Interesse Social. Novo Hamburgo, 2010.

SEPLAG – Secretaria de Planejamento, Gestão e Participação Cidadã. Atlas Sócio Econômico do Rio Grande do Sul. Rio Grande do Sul, 2011. Disponível em: <<http://www.scp.rs.gov.br/atlas/default.asp>>. Acesso em: setembro de 2012.

SNIS. Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento Básico. Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos. Disponível em: <<http://www.cidades.gov.br/serieHistorica/#>>. Acesso em: março de 2015.

---

BRASIL. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Lei 11.445/2007. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 05 de janeiro de 2007. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm)>.

BRASIL. Regulamenta a Lei no 11.445/2007. Decreto nº 7.217/2010. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 21 de junho de 2010. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/Decreto/D7217.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/Decreto/D7217.htm)>.

BRASIL. Regulamenta os artigos 182 e 183 da Constituição Federal. Lei nº 10.257/2001. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 10 de julho de 2001. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/LEIS\\_2001/L10257.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LEIS_2001/L10257.htm)>.

NOVO HAMBURGO. Cria o conselho municipal de saneamento ambiental. Lei Municipal 2.789/2015. Novo Hamburgo, RS, 02 de março de 2015. Disponível em: < <https://www.leismunicipais.com.br/a1/rs/n/novo-hamburgo/lei-ordinaria/2015/279/2789/lei-ordinaria-n-2789-2015-cria-o-conselho-municipal-de-saneamento-ambiental-dispoe-sobre-o-controle-social-e-da-outras-providencias?q=2.789>>.

BRASIL. Dispõe sobre os procedimentos de controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Portaria 2.914/2011 do Ministério da Saúde. Brasília, DF, 12 de dezembro de 2011. Disponível em: < <http://177.153.6.85/portaria2914/theme/documentos/002.pdf>>

Lei Nº 184/89. Autoriza ao executivo municipal constituir uma sociedade anônima de economia mista, denominada companhia municipal de saneamento. Novo Hamburgo, RS, 20 de dezembro de 1989. Disponível em: <<http://leismunicipa.is/rpdbn>>.

Lei 446/2000. Implanta o programa municipal de esgotamento simplificado de novo hamburgo e dá outras providências. Novo Hamburgo, RS, 20 de dezembro de 2000. Disponível em: <<http://leismunicipa.is/cepnr>>.

---

COMITESINOS. Plano de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos. 2014. Disponível em: <<http://www.comitesinos.com.br/planodebacia>>.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. SNIS – Sistema Nacional de Informações do Saneamento – SNIS acesso em 2017. Disponível em <<http://www.snis.gov.br/aplicacao-web-serie-historica>>.



# PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS

NOVO HAMBURGO / RS

2017





## **UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL - UFRGS**

Dra. Rejane Maria Candiota Tubino, Engenheira Civil - Coordenação

Dr. Darci Barnech Campani , Engenheiro Agrônomo

Dr. Pedro Jorge Walburga Keglevich de Buzin, Engenheiro Químico

MSc. Régis Pereira Waskow, Engenheiro Ambiental

MSc. Paulo Robinson da Silva Samuel, Engenheiro Civil

MSc. Michel G. C. Cunha, Engenheiro Químico

Eng. Monique Campagnoni, Engenheira Química

MSc. Thais Miranda, Gestora Ambiental

Alexia Pereira dos Santos, Graduanda em Engenharia Ambiental

## **REPRESENTANTES DA PREFEITURA DE NOVO HAMBURGO**

Prefeita - Fátima C. Daudt

Secretário do Meio Ambiente - Udo Sarlet

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Mapa de localização dos antigos passivos de Novo Hamburgo .....	24
<b>Figura 2.</b> Rotas logísticas possíveis para o transporte do RDO até o local de disposição final .....	25
<b>Figura 3.</b> Fluxograma da Secretaria do Meio Ambiente com destaque para a gestão dos resíduos.....	27
<b>Figura 4.</b> Veículos utilizados atualmente na coleta dos resíduos domiciliares. ....	29
<b>Figura 5.</b> Setores de coleta de RSU do município de Novo Hamburgo.....	31
<b>Figura 6.</b> Composição gravimétrica dos RDO de Novo Hamburgo.....	32
<b>Figura 7.</b> Vista superior da área da Central de Gestão de Resíduos da Roselândia. ....	34
<b>Figura 8.</b> Croqui do processo de descarga, triagem e transbordo do RSU do município de Novo Hamburgo.....	35
<b>Figura 9.</b> Descarregamento do caminhão coletor de RSU. ....	36
<b>Figura 10.</b> Posicionamento dos resíduos para alimentação das esteiras de triagem.....	36
<b>Figura 11.</b> Esteiras de triagem em funcionamento e baias de armazenamento. ....	37
<b>Figura 12.</b> Vista da operação da área de prensagem e enfardamento de resíduos recicláveis.....	38
<b>Figura 13.</b> Deslocamento de resíduos ao final das esteiras de triagem. ....	39
<b>Figura 14.</b> Carregamento dos rejeitos em caminhão transportador com auxílio de equipamento mecânico (retroescavadeira).....	39
<b>Figura 15.</b> Composição gravimétrica dos RDO após a triagem na Central da Roselândia. ....	40
<b>Figura 16.</b> Localização da área de potencial uso para disposição final de rejeitos .....	44
<b>Figura 17.</b> Avanço demográfico na área indicada com potencial para aterro no PMGIRS (2012) no ano de 2005 .....	45
<b>Figura 18.</b> Avanço demográfico na área indicada com potencial para aterro no PMGIRS (2012).....	45
<b>Figura 19.</b> Avanço demográfico na área indicada com potencial para aterro no PMGIRS (2012).....	46
<b>Figura 20.</b> Avanço demográfico na área indicada com potencial para aterro no PMGIRS (2012).....	46
<b>Figura 21.</b> Avanço demográfico na área indicada com potencial para aterro no PMGIRS (2012).....	47
<b>Figura 22.</b> Mapa de macrozoneamento do município de Novo Hamburgo .....	48
<b>Figura 23.</b> Estação de Tratamento de Água, COMUSA 2013 .....	50
<b>Figura 24.</b> Planilha de informações da geração de resíduos por empreendimentos licenciados pelo município de Novo Hamburgo.....	53
<b>Figura 25.</b> Pilares da sustentabilidade.....	55
<b>Figura 26.</b> Mapa da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos.....	67



<b>Figura 27.</b> Mapa da situação atual das águas da Bacia do rio dos Sinos.....	68
<b>Figura 28.</b> Mapa de Enquadramento da Bacia do Rio dos Sinos. ....	69
<b>Figura 29.</b> Prazos de início dos Projetos definidos a seguir.....	79

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1.</b> Secretarias Municipais.....	17
<b>Tabela 2.</b> Autarquias e Empresas Públicas.....	18
<b>Tabela 3.</b> Conselhos Municipais .....	18
<b>Tabela 4.</b> Diretrizes da Lei 12305/10 .....	19
<b>Tabela 5.</b> Diretrizes da Lei 11445/07 – artigo 2º.....	19
<b>Tabela 6.</b> Diretrizes da Lei 11445/07 – artigo 29.....	20
<b>Tabela 7.</b> Diretrizes do decreto 7127/10 – artigo 23 .....	20
<b>Tabela 8.</b> Diretrizes do Decreto 7217/10 – Artigo 23, parágrafo 3º.....	20
<b>Tabela 9.</b> Macro diretrizes e diretrizes correspondentes .....	20
<b>Tabela 10.</b> Tempo médio de trajeto da central de transbordo dos RSU até o aterro de Minas do Leão25	
<b>Tabela 11.</b> Empreendimentos localizados no município de Novo Hamburgo com processo junto à FEPAM .....	26
<b>Tabela 12.</b> Rotina e turnos da coleta do RSU dos bairros da cidade de Novo Hamburgo .....	30
<b>Tabela 13.</b> Rotina e turnos da coleta seletiva pela COOLABORE em Novo Hamburgo .....	32
<b>Tabela 14.</b> Rotina e turnos da coleta seletiva pela UNIVALE em Novo Hamburgo .....	33
<b>Tabela 15.</b> Equipe disponível para a prestação dos serviços pela empresa Mecanicapina....	41
<b>Tabela 16.</b> RSSS gerados por empreendimentos licenciados pelo município de Novo Hamburgo em 2014.....	49
<b>Tabela 17.</b> Principais resíduos gerados pelos empreendimentos licenciados no município de Novo Hamburgo em 2014.....	52
<b>Tabela 18.</b> Valores devidos conforme a área construída ou metragem de testada do imóvel* (art. 116 do CTM - LM 1031/2003) .....	62
<b>Tabela 19.</b> Macro Diretrizes do Plano de Resíduos Sólidos.....	73
<b>Tabela 20.</b> Perspectivas para o Cenário Tendencial .....	75
<b>Tabela 21.</b> Perspectivas para o Cenário Desejado.....	77
<b>Tabela 22.</b> Perspectivas para o Cenário Projetado .....	78



## LISTA DE ABREVIATURAS

ACI	Associação Comercial e Industrial
ANIP	Associação Nacional da indústria de pneumáticos
ASTM	American Society for Testing and Materials
A3P	Agenda Ambiental da Administração Pública (MMA)
CEAES	Centro de Educação Ambiental Ernest Sarlet
CGEANH	Comitê Gestor de Educação Ambiental de Novo Hamburgo
CRVR	Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos
COMUSA	Serviço de Água e Esgoto de Novo Hamburgo
COMUR	Companhia Municipal de Urbanismo
COMAS	Conselho Municipal de Assistência Social
CMPPCD	Conselho Municipal de Pessoas com Deficiência
CMDCA	Conselho Municipal dos Direitos da Criança e do Adolescente
COMDIM	Conselho Municipal dos Direitos da Mulher
CMD	Conselho Municipal de Desportos
CMDCI	Conselho Municipal dos Direitos e Cidadania do Idoso
COMJUVE	Conselho Municipal da Juventude
CMPIR	Conselho Municipal da Igualdade Racial
COMSEA	Conselho Municipal de Segurança Alimentar e Nutricional Sustentável
CONSAM	Conselho Municipal de Saneamento Ambiental
COMUDE	Conselho Municipal de Desenvolvimento
CME	Conselho Municipal de Educação
CONSEMA	Conselho Estadual do Meio Ambiente
DLU	Diretoria de Limpeza Urbana
DLA	Diretoria de Licenciamento Ambiental
DPA	Diretoria de Proteção Ambiental
EA	Educação Ambiental
ETA	Estação de Tratamento de Água



ETE	Estação de Tratamento de Esgoto
FEPAM	Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler
FSNH	Fundação de Saúde Pública de Novo Hamburgo
IPTU	Imposto Predial e Territorial Urbano
IBGE	Instituto Brasileiro Geografia e Estatística
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
INMET	Instituto Nacional de Meteorologia
IPASEM	Instituto de Previdência e Assistência dos Servidores Municipais
LDO	Lei de Diretrizes Orçamentárias
LOA	Lei Orçamentária Anual
MMA	Ministério do Meio Ambiente
NH	Novo Hamburgo
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
ONG	Organização Não Governamental
ONU	Organização das Nações Unidas
PDUA	Plano Diretor Urbanístico Ambiental
PVC	Policloreto de vinila
PP	Polipropileno
PEAD	Polietileno de Alta Densidade
PET	Politereftalato de etileno
PMNH	Prefeitura Municipal de Novo Hamburgo
PMGIRS	Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
PIB	Produto Interno Bruto
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
PNSB	Pesquisa Nacional de Saneamento Básico
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
RDO	Resíduos Sólidos Domiciliares
RPU	Resíduos Sólidos Públicos
RCC	Resíduo de Construção Civil
RCD	Resíduo de Construção e Demolição



SUSEPE	Superintendência dos Serviços Penitenciários
SINDUSCON	Sindicato das Indústrias da Construção e do Mobiliário de Novo Hamburgo
SINISA	Sistema Nacional de Informações em Saneamento
SUS	Sistema Único de Saúde
SEMAM	Secretaria Municipal do Meio Ambiente
SEMAD	Secretaria Municipal de Administração
SECULT	Secretaria Municipal de Cultura
SEDEC	Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico
SDS	Secretaria Municipal de Desenvolvimento Social
SEDUH	Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Habitação
SMED	Secretaria Municipal de Educação
SMEL	Secretaria Municipal de Esporte e Lazer
SEMFAZ	Secretaria Municipal de Fazenda
SEMAM	Secretaria Municipal de Meio Ambiente
SEMOPUSU	Secretaria Municipal de Obras Públicas, Serviços Urbanos e Viários
SMS	Secretaria Municipal de Saúde
SEG	Secretaria Municipal de Segurança
UTE	Unidade de Tratamento de Esgoto



## SUMÁRIO

<b>1. APRESENTAÇÃO</b> .....	12
<b>2. OBJETIVOS DO PLANO</b> .....	14
2.1. OBJETIVO GERAL .....	14
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	14
<b>3. PERFIL DO MUNICÍPIO</b> .....	15
3.1. CARACTERÍSTICAS GERAIS .....	15
3.2. CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS .....	15
3.3. CLIMA .....	16
3.4. POPULAÇÃO.....	16
3.5. ESTRUTURA ADMINISTRATIVA.....	17
<b>4. DIRETRIZES</b> .....	19
<b>5. DIAGNÓSTICO</b> .....	23
5.1. HISTÓRICO DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO MUNICÍPIO.....	23
5.2. LEGISLAÇÃO.....	26
5.3. RSU.....	26
<b>5.3.1. Estrutura administrativa</b> .....	27
<b>5.3.2. Estrutura Operacional</b> .....	28
5.3.2.1. Limpeza.....	28
5.3.2.2. Coleta .....	28
5.3.2.3. Tratamento dos resíduos domiciliares, coleta seletiva e resíduos públicos.....	33
5.3.2.4. Transbordo .....	39
5.3.2.5. Transporte e disposição final.....	40
5.3.2.6. Prestadores de serviço de limpeza.....	40
5.3.2.7. Resíduos sujeitos à Logística Reversa.....	43
5.4. IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS FAVORÁVEIS PARA DISPOSIÇÃO FINAL AMBIENTALMENTE ADEQUADA DE REJEITOS.....	43
5.5. IDENTIFICAÇÃO DAS POSSIBILIDADES DE IMPLANTAÇÃO DE SOLUÇÕES CONSORCIADAS.....	48
5.6. RESÍDUOS DE ESTABELECIMENTOS COMERCIAIS .....	49
5.7. RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL.....	49
5.8. RESÍDUOS SERVIÇOS DE SAÚDE .....	49
5.9. RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO .....	50
<b>5.9.1. Resíduos do Tratamento de Água</b> .....	50



<b>5.9.2.</b>	<b>Resíduos do Tratamento de Esgoto .....</b>	51
5.10.	RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DE TRANSPORTE .....	51
5.11.	RESÍDUOS INDUSTRIAIS .....	52
5.12.	RESÍDUOS DE MINERAÇÃO .....	54
5.13.	RESÍDUOS AGROSSILVOPASTORIS .....	54
5.14.	PROGRAMAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL .....	54
5.15.	PROGRAMAS SOCIOAMBIENTAIS .....	58
5.16.	CONTROLE SOCIAL ECONÔMICO E FINANCEIRO .....	61
5.17.	DADOS EPIDEMIOLÓGICOS.....	63
5.18.	PROJETOS EXISTENTES .....	64
5.19.	PLANO DIRETOR DO MUNICÍPIO DE NOVO HAMBURGO .....	64
5.20.	PLANO DE GERENCIAMENTO DA BACIA DO RIO DOS SINOS.....	66
5.21.	ANÁLISE DO DIAGNÓSTICO.....	70
<b>5.21.1.</b>	<b>Tecnologias e Gestão adequadas a Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos .....</b>	70
<b>5.21.2.</b>	<b>Minimização da Geração de Resíduos Sólidos.....</b>	71
<b>5.21.3.</b>	<b>Valorização de Resíduos .....</b>	71
<b>5.21.4.</b>	<b>Universalização e integralidade .....</b>	71
<b>5.21.5.</b>	<b>Controle Social.....</b>	71
<b>5.21.6.</b>	<b>Articulação com políticas públicas .....</b>	71
<b>5.21.7.</b>	<b>Educação para sustentabilidade.....</b>	72
<b>5.21.8.</b>	<b>Sustentabilidade (social, econômico e ambiental).....</b>	72
<b>6.</b>	<b>PROGNÓSTICO .....</b>	73
6.1.	CENÁRIO TENDENCIAL.....	74
6.2.	CENÁRIO DESEJADO .....	75
6.3.	CENÁRIO PROJETADO .....	77
<b>7.</b>	<b>PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES .....</b>	79
7.1.	PROGRAMA PARA RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS .....	79
7.1.1.	PROJETOS PARA RESÍDUOS RECICLÁVEIS.....	80
7.1.2.	SUBPROGRAMA DE COMPOSTAGEM.....	80
7.1.3.	PROJETO DE SUINOCULTURA SUSTENTÁVEL .....	81
7.1.4.	PROJETO DE LOGÍSTICA REVERSA .....	81
7.1.5.	PROJETO DE REJEITOS .....	81
7.1.6.	PROJETO DE RESÍDUOS PÚBLICOS.....	82
7.1.7.	PROJETO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS COM RESÍDUOS..	82
7.2.	PROGRAMA PARA RESÍDUOS NÃO URBANOS .....	83



7.3.	PROGRAMA PARA A EDUCAÇÃO AMBIENTAL .....	86
7.4.	PROGRAMA DE MELHORIA DA GESTÃO .....	89
<b>REFERÊNCIAS .....</b>		<b>91</b>
<b>ANEXOS .....</b>		<b>93</b>
<b>Anexo I - Legislação .....</b>		<b>94</b>
<b>Anexo II – Edital Audiência Pública .....</b>		<b>99</b>

## 1. APRESENTAÇÃO

O presente Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Novo Hamburgo, editado sob a égide das Leis 11.445/07, que cria a Política Nacional de Saneamento, e a Lei 12.305/10, que cria a Política Nacional de Resíduos Sólidos, é a atualização do Plano Municipal realizado em conjunto com o Consórcio Intermunicipal Pró-Sinos, editado em 2013 e que nesta edição visa atender à legislação que determina a sua revisão a cada 4 anos.

A presente revisão do Plano, além de realizar a sua atualização, propõe algumas alterações na metodologia, iniciando pela sequência da disposição de seus conteúdos, pois após a apresentação do **Perfil do Município, Capítulo 3**, apresenta as **Diretrizes, Capítulo 4**. Estas irão nortear todo o Plano, por isto esta alteração está assim implementada, pois a designação das diretrizes deve anteceder as demais etapas do Plano.

A designação das Diretrizes ocorreu pelo levantamento dos elementos propostos pela legislação em vigor (Leis 11.445/07 e 12.305/10), sendo listadas todas as Diretrizes constantes nesta legislação, estas foram aglutinadas em Macro diretrizes, para se tornar mais fácil a gestão por meio de indicadores, que estão organizados a partir dos projetos propostos e estruturados até as Macro diretrizes que deverão ser acompanhadas pelos gestores do Plano, sendo a rastreabilidade destes indicadores garantida pela estruturação deste a partir de projetos que deverão estar associados ao atendimento das Diretrizes.

No **Capítulo 5** está descrito o **Diagnóstico** realizado com base nos dados levantados na primeira edição do Plano e em estudos desenvolvidos pela equipe técnica da UFRGS. O Diagnóstico está estruturado pelas operações realizadas pelos serviços municipais e pelos tipos de resíduos, conforme a Lei 12.305/10, designados pela sua origem.

No **Capítulo 6** está o **Prognóstico**, proposto dentro de 3 cenários possíveis, o Cenário Tendencial, onde se procura estabelecer o comportamento das Diretrizes num cenário em que nada deve ser alterado para o próximo período. Já no Cenário Desejado as diretrizes são propostas dentro de um cenário ideal, com o desenvolvimento pleno de todos os componentes do Plano, mas que ao ser confrontado com as reais possibilidades de sua execução conduzem à proposição do Cenário Projetado, que trabalha com as limitações legais e conjunturais, propondo um Cenário Futuro que seja alcançável. Todos os cenários são propostos com a

análise das Diretrizes do Plano, onde para cada uma delas existe a possibilidade da mesma se manter, crescer ou diminuir a sua efetividade na gestão dos resíduos da cidade.

No **Capítulo 7**, os **Programas, Projetos e Ações** são descritos, com seus indicadores, para que se acompanhe o desempenho, dentro da lógica de se Planejar, Fazer, Checar o Planejamento e Agir sobre ele. Cabe ressaltar que os programas, projetos e ações são propostas que dependem de recursos financeiros e humanos para a sua realização. A estruturação deste capítulo permite visualizar o que poderá ser realizado no próximo período com cada tipo de resíduo abordado neste Plano.

No **Anexo 1**, toda a **Legislação Municipal** que se relacione com o assunto está listada e no **Anexo 2** encontra-se o edital de chamada da audiência pública do PMGIRS.

Este Plano deverá ser acompanhado anualmente e revisado dentro do prazo de 4 anos.



## 2. OBJETIVOS DO PLANO

### 2.1. OBJETIVO GERAL

Revisar o Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do município de Novo Hamburgo, conforme determina a Lei 12.305/10, tendo como base a edição do Plano realizada pelo Consórcio Pró-Sinos.

### 2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Fornecer um documento onde se encontram descritas a situação atual da gestão de resíduos do município, prognósticos e planejamento futuro de ações no sentido de aperfeiçoar esta gestão;

- Aplicar uma metodologia de desenvolvimento de Planos de resíduos sólidos que gere um Plano detalhado, chegando a Programas, Projetos e Ações que possam ser desenvolvidos durante o próximo período;

- Desenvolver um Plano que possa ser acompanhado no seu desempenho, através de Indicadores e Metas, aplicadas a cada projeto, de forma poder corrigir rumos antes do fim do período de revisão, visando aproximar ao máximo o projetado e o atingido.



### 3. PERFIL DO MUNICÍPIO

#### 3.1. CARACTERÍSTICAS GERAIS

Formado por imigrantes alemães, o povoado começou a tomar forma na região a partir de 1824, que concretizou sua emancipação política em 5 de abril de 1927.

A cidade cresceu em proporções geométricas, tornando-se um dos mais populosos Municípios gaúchos após o incremento da indústria do couro e do calçado. Destacando-se nesse setor, o município se transformou na Capital Nacional do Calçado. (Prefeitura Municipal de Novo Hamburgo- PMNH).

O município de Novo Hamburgo pertence à região metropolitana de Porto Alegre, distante aproximadamente 40 km desta. Faz limites com os municípios de São Leopoldo, Estância Velha, Ivoti, Dois Irmãos, Sapiranga, Campo Bom e Gravataí. Sua área é de 223,6 km<sup>2</sup> sendo destes, 67,29 km<sup>2</sup> de área urbana e 156,31 km<sup>2</sup> de área rural, dividindo-se em um total de 27 bairros. A principal via de acesso é a BR-116 e a rodovia RS-239, que faz a ligação de Novo Hamburgo a Riozinho.

O município está localizado no Vale do Rio dos Sinos, a uma elevação de 57 metros em relação ao nível do mar, com as seguintes coordenadas geográficas: -29°40'42" S; -51° 07' 50"W. Sendo assim, Novo Hamburgo integra a Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos.

A estrutura administrativa do município conta com 13 secretarias, 12 conselhos municipais, além de autarquias e empresas públicas, conforme indicam as tabelas Tabela 1, Tabela 2 e Tabela 3.

#### 3.2. CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS

O Relevo é marcado pelas baixas altitudes, caracterizada por uma extensa planície de inundação do Rio com formações rochosas sedimentares. O uso do solo é predominantemente urbano tendo algum destaque para o cultivo do arroz irrigado nas várzeas do Rio dos Sinos (Plano Municipal de Saneamento Básico – 2014).

De acordo com o Mapa de Cobertura Vegetal do Brasil (IBGE) o município de Novo Hamburgo encontra-se em uma área de dois biomas distintos, sendo parte do território em área do Bioma Pampa e parte em área de Mata Atlântica. A vegetação é a típica de áreas de inundação com campos úmidos e presença de matas ciliares, no entanto, o município ainda

apresenta vegetação de Floresta Ombrófila Mista, de árvores baixas ou arbustos arborescentes (Plano Municipal de Saneamento Básico – 2014).

Segundo o IBGE (2010) a arborização de vias públicas é 90,3%, enquanto que a urbanização de vias públicas é de 71,7%.

O município conta atualmente com uma Unidade de Conservação - Área de Relevante Interesse Ecológico Henrique Luis Roessler.

### 3.3. CLIMA

O Estado do Rio Grande do Sul, segundo classificação do IBGE (Mapa de Clima do Brasil, IBGE- 2002), assim como o município de Novo Hamburgo, apresenta clima classificado como Mesotérmico Brando, no qual as médias ficam entre 10 e 15°C, caracterizado como superúmido sem seca ou subseca.

Segundo o sistema de Köppen-Geiger, o estado do Rio Grande do Sul se enquadra no tipo climático *C*: temperados chuvosos e moderadamente quentes, onde a temperatura média do mês mais frio varia entre -3°C e 18°C. Esta classificação possui ainda duas subdivisões, sendo primeira determinada pela distribuição sazonal de precipitação e a segunda, com relação à temperatura. O que resulta, para o estado, nas variações *Cfa* e *Cfb*, onde o município de Novo Hamburgo se enquadra em clima do tipo *Cfa*, ou seja, apresenta chuvas durante todos os meses do ano e possui a temperatura do mês mais quente superior a 22°C. A variedade *Cfb* também apresenta chuvas durante todos os meses do ano, porém a temperatura do mês mais quente é inferior a 22°C.

O mês mais quente do ano é janeiro com média de 24 °C, já o mais frio é julho com média de 14°C. O mês com maiores valores de chuva acumulada é setembro com média de 141 mm, enquanto que o mês com menores valores de chuva acumulada é abril com média de 97 mm (Estação 83967 do Instituto Nacional de Meteorologia – INMET).

### 3.4. POPULAÇÃO

Sua população de acordo com o último censo, realizado em 2010, é de 238.940 habitantes, o que o coloca como a oitava maior população do estado, tendo uma densidade demográfica de 1.067,55 hab/km<sup>2</sup> e uma estimativa populacional de 249.508 habitantes em 2017. A pesquisa Nacional de Saneamento Básico realizada pelo IBGE em 2008 apontou que

o número de economias com abastecimento de água era 90.052 e este número para economias ativas residenciais era de 63.714, segundo dados de 2016 da COMUSA, o abastecimento de água compreende 98% da área urbana do município, tendo 4,5% de esgoto tratado. O censo de 2010 apontou ainda que 219.510 domiciliados tinham os resíduos sólidos coletados, 171.590 recebiam o abastecimento de água por rede geral de distribuição, 219.719 tinham banheiro ou sanitário e 474 não tinham banheiro ou sanitário.

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) do município é de 0,747 o que o coloca na posição 123 em relação a um total de 497 municípios, e na posição 513 na comparação Nacional, de um total de 5570 municípios. O PIB per capita (Produto Interno Bruto por habitante) é de 31.443,93 reais, colocando o município na posição 146 na comparação com outros municípios do estado e na posição 717 comparado com os outros municípios do País (IBGE, 2010).

### 3.5. ESTRUTURA ADMINISTRATIVA

A Tabela 1 e a Tabela 2 apresentam as secretarias e autarquias do município e a Tabela 3 a relação de conselhos municipais legalmente instituídos.

**Tabela 1.** Secretarias Municipais

<b>Secretarias (PMNH)</b>
Administração- SEMAD
Cultura- SECULT
Desenvolvimento Econômico-SEDEC
Desenvolvimento Social- SDS
Desenvolvimento Urbano e Habitação- SEDUH
Educação- SMED
Esporte e Lazer- DMEL
Fazenda- SEMFAZ
Meio Ambiente- SEMAM
Obras Públicas, Serviços Urbanos e Viários- SEMOPSU
Saúde-SMS
Segurança- SEG
Procuradoria Geral do Município -PGM



**Tabela 2. Autarquias e Empresas Públicas**

<b>Autarquias e Empresas públicas (PMNH)</b>
Companhia Municipal de Urbanismo- COMUR
COMUSA- Serviços de Água e Esgoto de Novo Hamburgo
Feiras e Empreendimentos Turísticos- FENAC S/A
Fundação de Saúde Pública de Novo Hamburgo- FSNH
Instituto de Previdência e Assistência dos Servidores Municipais- IPASEM

**Tabela 3. Conselhos Municipais**

<b>Conselhos (PMNH)</b>
Conselho Municipal de Assistência Social- COMAS
Conselho Municipal de Pessoas com Deficiência- CMPCD
Conselho Municipal dos Direitos da Criança e do Adolescente- CMDCA
Conselho Municipal dos Direitos da Mulher- COMDIM
Conselho Municipal de Desportos - CMD
Conselho Municipal dos Direitos e Cidadania do Idoso-CMDCI
Conselho Municipal da Juventude- COMJUVE
Conselho Municipal da Igualdade Racial- CMPIR
Conselho Municipal de Segurança Alimentar e Nutricional Sustentável- COMSEA
Conselho Municipal de Saneamento Ambiental -CONSAM
Conselho Municipal de Desenvolvimento - COMUDE
Conselho Municipal de Educação- CME

#### 4. DIRETRIZES

Utilizando como base os aspectos legais da Lei 12.305 e a Lei 11.445 e seus decretos regulamentadores, onde constam 29 diretrizes que devem constar nos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), o PMGIRS de Novo Hamburgo adota estas diretrizes, listadas nas Tabelas 1, 2, 3, 4 e 5, organizando-as para fins de facilitar o gerenciamento do Plano em 8 Macro diretrizes.

Nas tabelas 1, 2, 3, 4 e 5 temos organizadas as diretrizes conforme aparecem nas leis e especificamente em cada artigo da legislação hoje vigente.

**Tabela 4.** Diretrizes da Lei 12305/10

<b>Lei 12.305/10: 2 diretrizes nos artigos 9º e 19</b>
A1 - Na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, deve ser observada a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;
A2 - Indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.

**Tabela 5.** Diretrizes da Lei 11445/07 – artigo 2º

<b>Lei 11.445/07: 11 diretrizes no artigo 2º</b>
B1 - Universalização do acesso;
B2 - Integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso na conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;
B3- Limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente;
B4 - Adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;
B5 - Articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social, voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;
B6 - Eficiência e sustentabilidade econômica;
B7 - Utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;
B8 - Transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;
B9 - Controle social;
B10 - Segurança, qualidade e regularidade;
B11 - Integração das infra-estruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

**Tabela 6.** Diretrizes da Lei 11445/07 – artigo 29

<b>Lei 11445: 8 diretrizes no artigo 29</b>	
C1	- Prioridade para atendimento das funções essenciais relacionadas à saúde pública;
C2	- Ampliação do acesso dos cidadãos e localidades de baixa renda aos serviços;
C3	- Geração dos recursos necessários para realização dos investimentos, objetivando o cumprimento das metas e objetivos do serviço;
C4	- Inibição do consumo supérfluo e do desperdício de recursos;
C5	- Recuperação dos custos incorridos na prestação do serviço, em regime de eficiência;
C6	- Remuneração adequada do capital investido pelos prestadores dos serviços;
C7	- Estímulo ao uso de tecnologias modernas e eficientes, compatíveis com os níveis exigidos de qualidade, continuidade e segurança na prestação dos serviços;
C8	- Incentivo à eficiência dos prestadores dos serviços.

**Tabela 7.** Diretrizes do decreto 7127/10 – artigo 23

<b>Decreto 7217/10: 7 diretrizes no artigo 23</b>	
D1	- elaborar os planos de saneamento básico, observada a cooperação das associações representativas e da ampla participação da população e de associações representativas de vários segmentos da sociedade, como previsto no art. 2o, inciso II, da Lei no 10.257, de 10 de julho de 2001;
D2	- prestar diretamente os serviços ou autorizar a sua delegação;
D3	- definir o ente responsável pela sua regulação e fiscalização, bem como os procedimentos de sua atuação;
D4	- adotar parâmetros para a garantia do atendimento essencial à saúde pública;
D5	- fixar os direitos e os deveres dos usuários;
D6	- estabelecer mecanismos de participação e controle social;
D7	- estabelecer sistema de informações sobre os serviços, articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento - SINISA.

**Tabela 8.** Diretrizes do Decreto 7217/10 – Artigo 23, parágrafo 3º

<b>Decreto 7217/10: Artigo 23, parágrafo 3º</b>	
E	- Ao Sistema Único de Saúde - SUS, por meio de seus órgãos de direção e de controle social, compete participar da formulação da política e da execução das ações de saneamento básico, por intermédio dos planos de saneamento básico.

Realizando-se uma análise dessas diretrizes tornou-se possível aglutiná-las segundo suas temáticas em 8 macro diretrizes, conforme ilustra a Tabela 6.

As Macro Diretrizes englobando todas as 29 diretrizes norteadoras do PMGIRS são uma ferramenta que, relacionadas aos seus respectivos indicadores, permitem a definição de metas, bem como possibilitam seu monitoramento.

**Tabela 9.** Macro diretrizes e diretrizes correspondentes

	<b>Macro Diretriz</b>	<b>Diretrizes</b>
1	Tecnologias e Gestão Adequadas a Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	A2, B4, B7, C7, C8, D2, D3, D7
2	Minimização da Geração de Resíduos Sólidos	A1, C4
3	Valorização de Resíduos	A1
4	Universalização e integralidade	B1, B2, B10, C2
5	Controle Social	B8, B9, D1, D5, D6, D7
6	Articulação com políticas públicas	B3, B5, B11, C1, D3, D4, E
7	Educação para sustentabilidade	Não existem
8	Sustentabilidade (social, econômico e ambiental)	Todas as diretrizes

Considerando a relevância dos temas abordados em cada Macro diretriz e da função de orientação que elas conferem ao plano, serão abordados seus principais aspectos como segue:

#### 1. Tecnologias e Gestão Adequadas a Serviços de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos

Os serviços de limpeza urbana e manejo de Resíduos Sólidos devem ser realizados de maneira a atender à demanda do município com eficiência, havendo um ente responsável definido para sua regulação e fiscalização, devendo ser adotados indicadores de desempenho operacional e ambiental desses serviços. Segundo as diretrizes componentes dessa Macro diretriz, é necessário considerar aspectos locais e regionais quando da adoção de novos métodos e tecnologias, bem como procurar adotar soluções graduais e progressivas, utilizando tecnologias apropriadas. Além disso, deve-se estabelecer sistema de informações sobre os serviços, articulando com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento – SINISA.

#### 2. Minimização da Geração de Resíduos Sólidos

Por meio da Educação Ambiental, deve ser inibido o consumo supérfluo e o desperdício de recursos, observando na gestão e gerenciamento dos Resíduos Sólidos, a seguinte ordem deve ser seguida no planejamento: a não geração, a redução, a reutilização, a reciclagem, o tratamento dos resíduos sólidos e a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, visando à redução da quantidade de resíduos destinados ao aterro sanitário, atualmente, localizado no Município de Minas do Leão/RS.

#### 3. Valorização de Resíduos

A gestão correta dos Resíduos Sólidos, deve levar em consideração o potencial dos resíduos sólidos em ser fonte renda, quando reutilizados ou reciclados. Para isso deve-se priorizar a coleta seletiva possibilitando que os resíduos recicláveis tenham correta valorização, assim como os resíduos orgânicos passíveis de compostagem. Dessa maneira, se torna possível a geração de renda com os processos de triagem, beneficiamento e posterior comercialização dos resíduos recicláveis, por meio de associações ou cooperativas de catadores. A comunidade também deve ser ativa nesse processo se educada e estimulada a realizar o correto manejo dos resíduos, separando-os corretamente, colaborando com a coleta seletiva, estando atenta aos dias e horários da coleta, entre outras atitudes.

#### 4. Universalização e Integralidade

A universalização e integralidade do acesso compreendem todos os componentes dos diversos serviços de saneamento básico, o que inclui os serviços de limpeza urbana e manejo

dos resíduos sólidos. Isso significa que toda a população do município deve ser atendida por esses serviços, levando-se em consideração suas necessidades, o que implica, também, na utilização de tecnologias ou ações específicas nos locais de difícil acesso, o que se faz importante, tendo em vista a ampliação do acesso dos cidadãos de baixa renda aos serviços, os quais, por muitas vezes encontram-se em locais de difícil acesso.

#### 5. Controle Social

O Controle social pode ser entendido como um conjunto de ações que permitem à população participar e fiscalizar as ações tomadas pela administração pública. Para tal, a população deve estar ciente de seus direitos e deveres e deve haver transparência das ações baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados. Além disso deve ser observada a ampla cooperação e participação da população e das associações representativas de vários segmentos da sociedade, como previsto no art. 2º, inciso II, da Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001.

#### 6. Articulação com políticas públicas

Deve-se adotar a articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde, por meio de seus órgãos de direção e de controle social - e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante.

#### 7. Educação para Sustentabilidade

A educação ambiental articula-se com os todas as diretrizes e permeia todas as ações relacionadas com a correta gestão dos resíduos sólidos, pois somente por meio dela torna-se possível a sensibilização da comunidade que é fundamental para a concretização do plano. Apesar de não ter nenhuma diretriz prevista nas leis 11.445/2007 e 12.305/2010, está mais detalhada na Lei 9795/1999

#### 8. Sustentabilidade (Social, econômica e ambiental)

Nesta Macro diretriz, leva-se em consideração a busca da eficiência e sustentabilidade das três vertentes da sustentabilidade, a social, a ambiental e a econômica, portanto é o somatório de todas as diretrizes determinadas na legislação. Permitindo avaliar a remuneração adequada do capital investido pelos prestadores de serviço e na recuperação dos custos incorridos na prestação destes, a devida cobertura financeira para a execução do Plano, através de aportes financeiros suficientes, bem como os efeitos sociais e ambientais do Plano.

## 5. DIAGNÓSTICO

No capítulo de Diagnóstico é apresentado um breve histórico e a estrutura operacional e administrativa atualmente utilizada no município de Novo Hamburgo para o planejamento e execução da gestão dos resíduos sólidos gerados no âmbito municipal. Apresenta-se também o diagnóstico de situação e detalhamento do sistema de gestão de resíduos atualmente utilizados no município, com a tipificação prevista na legislação Federal, Estadual e Municipal pertinente, a qual se encontra integralmente relacionada no Anexo I.

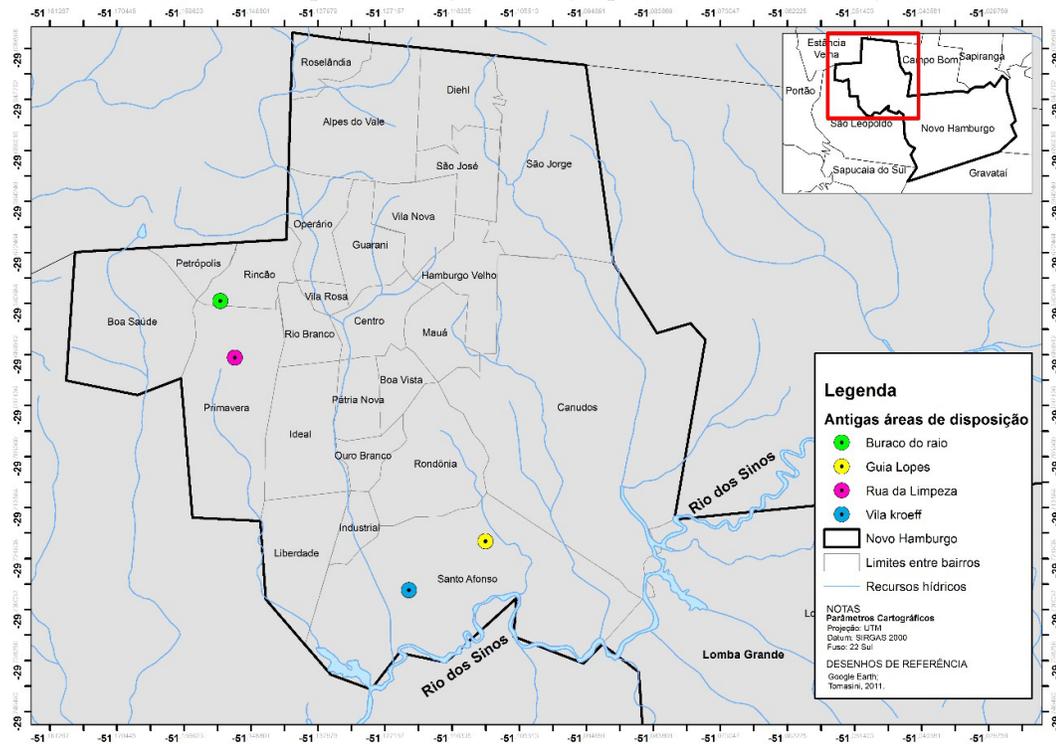
### 5.1. HISTÓRICO DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO MUNICÍPIO

As primeiras ações do município de Novo Hamburgo voltadas para a gestão dos resíduos sólidos urbanos iniciaram-se entre 1940 e 1950. Na época os resíduos eram encaminhados para a chamada Rua da Limpeza, atualmente Rua Osvaldo Cruz, bairro Primavera. Ao final da década de 1960 e início da década de 1970 os RSU eram levados para a Rua Guia Lopes, local conhecido como “Lixão do Lima”. Em 1973 foi adotado novo local para disposição, denominado “Buraco do Raio” localizado na divisa entre os bairros Primavera e Boa Saúde. Entre 1973 e 1974 a Prefeitura ampliou a coleta dos resíduos domiciliares, atingindo aproximadamente 40% das ruas do município. Nesta época foi adotado para a disposição dos RSU uma área de três hectares na Vila Kroeff, bairro Santo Afonso.

No mês de dezembro de 1989 foram iniciadas as atividades na Central de Resíduos da Roselândia, recebendo inicialmente 10 toneladas/dia. Na ocasião, somente resíduos domiciliares eram recebidos no local. Previa-se, desde o início, a participação de catadores para a remoção da fração potencialmente reciclável e a transformação da fração orgânica em composto. No ano de 2009 a Cooperativa Coolabore inicia suas atividades na Central de Gestão de Resíduos da Roselândia.

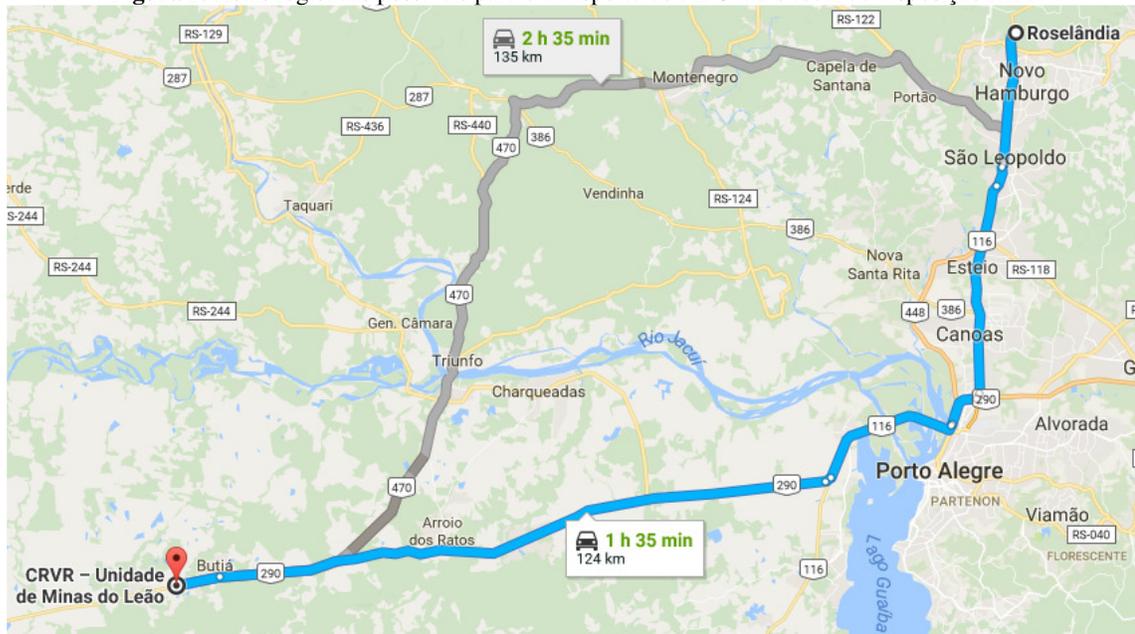
Por ocasião das atividades da Central de Resíduos da Roselândia, iniciou-se a disposição dos RSU em um aterro sanitário implantado no local, encontrando-se este em operação até o ano de 2005, quando foi desativado, encontrando-se atualmente sob monitoramento. Na área da Roselândia encontram-se atualmente em operação a Central de Triagem e a área de transbordo dos RSU coletados no município.

Figura 1. Mapa de localização dos antigos passivos de Novo Hamburgo



Atualmente o município remete os resíduos sólidos não triados e rejeitos para um aterro sanitário de resíduos, localizado em Minas do Leão/RS (Figura 2), a 127 km do município empreendimento que é operado pela empresa CRVR.

**Figura 2.** Rotas logísticas possíveis para o transporte do RDO até o local de disposição final



Fonte: Google Maps.

**Tabela 10.** Tempo médio de trajeto da central de transbordo dos RSU até o aterro de Minas do Leão

HORÁRIO	TEMPO DE TRAJETO	HORÁRIO	TEMPO DE TRAJETO
08:00	2h 7 min	13:00	1h 52 min
09:00	2h 5 min	14:00	1h 53 min
10:00	1h 52 min	15:00	1h 53 min
11:00	1h 52 min	16:00	1h 55 min
12:00	1h 52 min	17:00	2h 05 min

Fonte: Google Maps.

Há três empreendimentos com processos de remediação/recuperação de área degradada por disposição irregular de resíduos sólidos no município de Novo Hamburgo, conforme descrito na Tabela 11.

**Tabela 11.** Empreendimentos localizados no município de Novo Hamburgo com processo junto à FEPAM

Nome	Empreendimento	Atividade	Porte	Potencial Poluidor	Endereço do empreendimento
PL Fundação e Serviços Ltda.	154263 – Recuperação de Área Degradada RSI Classe I	3130,21 - Remediação de Área Degradada Por Resíduo Sólido Industrial Classe I	Mínimo	Alto	Rua Bartolomeu de Gusmão, 2900 – Bairro Canudos
Roberto Augustin Hack Piumato - Disp. Res. Ind. *	13024 – Recuperação de Área Degradada RESI Classe I	3130,21 - Remedição de Área Degradada Por Resíduo Sólido Industrial Classe I	Mínimo	Alto	Passo dos Corvos
Município de Novo Hamburgo**	17410 – Aterro Controlado	3541,8 - Remediação de Área Degradada Por Disposição de RSU	Mínimo	Alto	Bairro Roselândia

\*Processo 009521-0567/05-4 (FEPAM), Ação Civil Pública em andamento desde 15/09/2005.

\*\* TAC em andamento. Licença de Monitoramento de Área Remediada por Disposição de RSU.

## 5.2. LEGISLAÇÃO

O Principal arcabouço legislativo orientador do PGMIRS do município envolve as seguintes leis e decretos: PNRS – Lei nº 12.305/2010; PNSB e os Decretos 7404/2010 e 7217/2010; PNSB - Lei nº 11.445/2007; Código Municipal de limpeza Urbana - lei complementar 6/91; Resolução CONSEMA nº 017/2001. Esta legislação e outros diplomas legais complementares encontram-se relacionados no Anexo I.

## 5.3. RSU

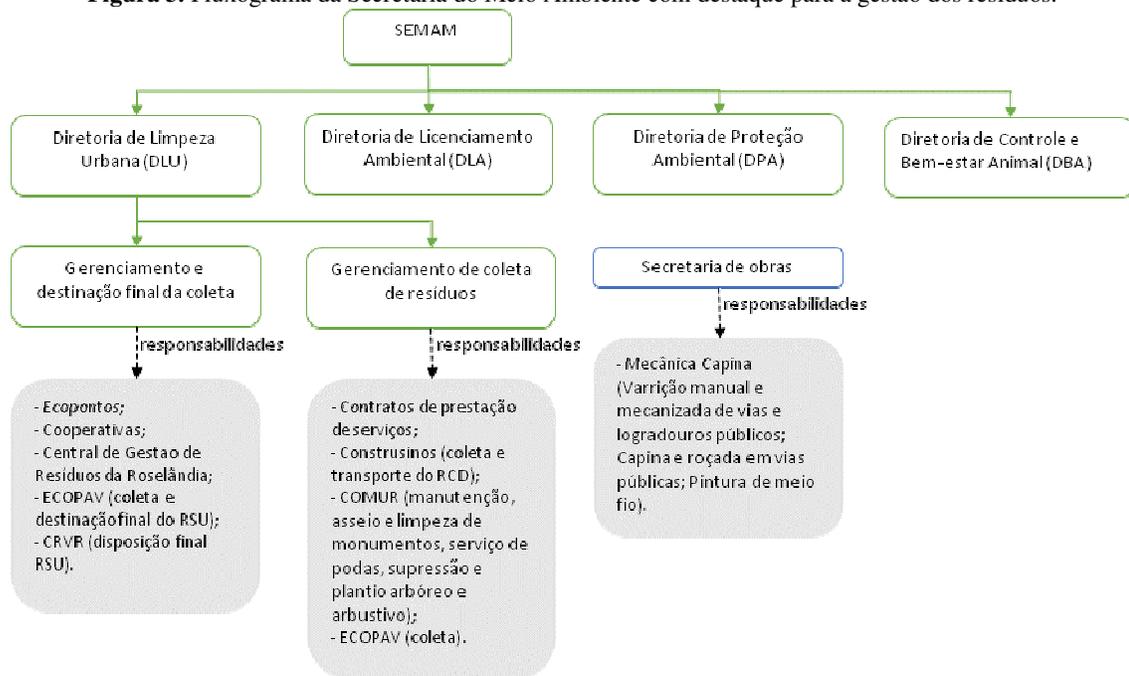
Os resíduos sólidos urbanos objeto deste PGMIRS alcançam aqueles resíduos sólidos gerados no âmbito do município de Novo Hamburgo e de competência da administração municipal. Compreendem os seguintes tipos de resíduos:

- a) Resíduos sólidos domiciliares (RDO) – São aqueles resíduos gerados pela população em suas residências.
- b) Resíduos Sólidos Públicos (RPU) – São outros resíduos sólidos gerados no âmbito do município, à exceção dos resíduos industriais e de saúde, e que incluem os resíduos de varrição, capinas, podas, depósitos irregulares e limpeza de logradouros públicos.

### 5.3.1. Estrutura administrativa

A gestão dos resíduos sólidos urbanos (RSU) gerados no município de Novo Hamburgo está sob a responsabilidade da Diretoria de Limpeza Urbana (DLU), sob a coordenação da Secretaria de Meio Ambiente (SEMAM). Este órgão é responsável pelos licenciamentos ambientais na esfera municipal, exercendo a coordenação e fiscalização de várias atividades relacionadas à execução do PGMRS. A Secretaria de Obras é responsável pela fiscalização dos serviços terceirizados de capina e remoção de resíduos urbanos não domiciliares. A Figura 3 apresenta o fluxograma do organograma da SEMAM com destaque para a gestão dos RSU.

**Figura 3.** Fluxograma da Secretaria do Meio Ambiente com destaque para a gestão dos resíduos.



A Diretoria de Limpeza Urbana é atualmente composta pela estrutura descrita a seguir:

- Diretor de Limpeza Urbana;
- Gerente de Limpeza e Coleta;
- Gerente de Tratamento e Destinação Final;
- Assistente de Fiscalização;
- Motorista;
- Engenheira Química;
- Geólogo.

### 5.3.2. Estrutura Operacional

Em relação à estrutura operacional, o município de Novo Hamburgo dispõe de instalações físicas e de serviços, destinadas à gestão dos resíduos sólidos urbanos, as quais se encontram a seguir descritas.

#### 5.3.2.1. Limpeza

A estrutura de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do município de Novo Hamburgo compreende vários serviços prestados à população, integrantes do sistema de saneamento básico definido na Lei 11.445/2007. Estes serviços compreendem: (i) atividades de coleta, transbordo e transporte dos RSU; (ii) o tratamento, que corresponde às atividades de triagem, com objetivo de reuso ou reciclagem e ainda a compostagem ou outra forma de tratamento ambientalmente autorizada; (iii) serviços de varrição, capina, poda de vegetação urbana e outros que possam vir a ser necessários ou emergenciais. Estes serviços encontram-se a seguir descritos, dentro do âmbito do PGMIRS de Novo Hamburgo.

#### 5.3.2.2. Coleta

Os serviços de coleta incluem o recolhimento dos resíduos domiciliares (RDO), coleta seletiva e a coleta dos demais resíduos de limpeza de logradouros públicos – resíduos sólidos públicos (RPU), a seguir discriminados:

##### a) Coleta dos resíduos domiciliares

A coleta dos resíduos sólidos domiciliares (RDO) gerados no município de Novo Hamburgo obedece a um planejamento prévio da administração municipal e é programado com a empresa encarregada deste serviço (ECOPAV). Neste planejamento é previsto a coleta dos resíduos não separados pela população (resíduos misturados) e a coleta seletiva dos resíduos secos. A coleta dos RSU misturados ocorre de dia e à noite, atendendo a maior parte do município, com roteiros pré-determinados. A coleta destes resíduos ocorre de segunda a sábado, em dois turnos. O início do turno diurno da manhã ocorre a partir das 7:00 horas, e o noturno a partir das 19:00 horas. Cada turno termina após a conclusão do recolhimento de todos os setores programados para aquele dia da semana.

Atualmente, na frota empregada na coleta dos resíduos domiciliares são utilizados dez (10) veículos (placas: EZJ 2315, FVO 0071, FLH 8622, EZF 5530, FLV 1571, FLV 1572,

FLV 1574, FEW 6730, FGB 8743 e FGC 3915). Nove (9) veículos utilizados são do tipo compactador de 15m<sup>3</sup> e um dos veículos é de 5m<sup>3</sup> (Figura 4).

**Figura 4.** Veículos utilizados atualmente na coleta dos resíduos domiciliares.



Apesar da frota utilizada para a coleta possuir 9 veículos, diariamente são necessários apenas sete (7) veículos de 15m<sup>3</sup>, com exceção de segundas-feiras onde são necessários oito (8) veículos devido ao acúmulo e maior geração dos finais de semana. A tabela de rotinas e turnos de coleta em cada setor está disponível na Tabela 12. Mensalmente são coletados pelo serviço de coleta aproximadamente 4.700 toneladas de resíduos domiciliares (RDO). Estes são encaminhados à Central de Resíduos da Roselândia onde são triados pela Coolabore e os rejeitos são posteriormente destinados para disposição final.



**Tabela 12.** Rotina e turnos da coleta do RSU dos bairros da cidade de Novo Hamburgo

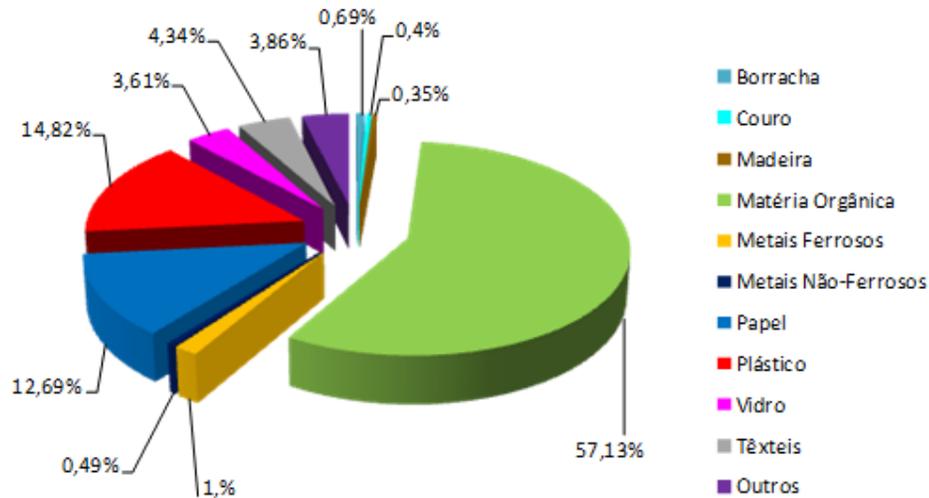
SETOR	BAIRROS	FREQUÊNCIA	TURNO	COR
1	Rio Branco / Pátria Nova	Diário	Noturno	Azul
2	Centro / Guarani	Diário	Noturno	Azul
3	Vila Nova / Guarani / Operário	2ª, 4ª e 6ª	Noturno	Verde Claro
4	Mauá / Boa Vista	2ª, 4ª e 6ª	Noturno	Verde Claro
5	Primavera / Rincão	2ª, 4ª e 6ª	Noturno	Verde Claro
6	Vila Rosa / Operário / Rincão	2ª, 4ª e 6ª	Noturno	Verde Claro
7	Pátria Nova / Boa Vista / Centro	2ª, 4ª e 6ª	Noturno	Verde Claro
8	Santo Afonso / Industrial	3ª, 3ª e SAB	Noturno	Laranja Claro
9	Liberdade	3ª, 3ª e SAB	Noturno	Laranja Claro
10	Ideal / Primavera	3ª, 3ª e SAB	Noturno	Laranja Claro
11	Ideal / Liberdade / Vila Rosa	3ª, 3ª e SAB	Noturno	Laranja Claro
12	Pátria Nova / Ouro Branco / Centro	3ª, 3ª e SAB	Noturno	Laranja Claro
13	Hamburgo Velho / Canudos / Vila Kraemer	2ª, 4ª e 6ª	Diurno	Rosa Claro
14	Kephas / Roselândia	2ª, 4ª e 6ª	Diurno	Rosa Claro
15	Mundo Novo / Vila Kuntz	2ª, 4ª e 6ª	Diurno	Rosa Claro
16	Boa Saúde / Petrópolis	2ª, 4ª e 6ª	Diurno	Rosa Claro
17	São Jorge / São José / Redentora	2ª, 4ª e 6ª	Diurno	Rosa Claro
18	São Jorge / Canudos / Vila Kuntz	2ª, 4ª e 6ª	Diurno	Rosa Claro
19	Boa Saúde / Roselândia / Alpes do Vale	2ª, 4ª e 6ª	Diurno	Rosa Claro
20	Canudos / Kipling / Esmeralda	3ª, 3ª e SAB	Diurno	Azul Claro
21	Santo Afonso / Rondônia / Vila Flores	3ª, 3ª e SAB	Diurno	Azul Claro
22	Santo Afonso	3ª, 3ª e SAB	Diurno	Azul Claro
23	Rondônia	3ª, 3ª e SAB	Diurno	Azul Claro
24	Canudos	3ª, 3ª e SAB	Diurno	Azul Claro
25	Marisol / Iguazu / Kipling / Canudos	3ª, 3ª e SAB	Diurno	Azul Claro
26	Vila Flores / Lomba Grande (Centro) / Lot. St. Catarina	3ª, 3ª e SAB	Diurno	Azul Claro
	Lot. Mariza / Lot. Santo Antônio / Lot. Planalto	3ª, 3ª e SAB	Diurno	Azul Claro
	Lot. Belo Horizonte / Lot. Integração	3ª, 3ª e SAB	Diurno	Azul Claro
27	Interior Lomba Grande	2ª e 5ª	Diurno	Verde Limão



### b) composição gravimétrica dos resíduos domiciliares

Avaliando a composição gravimétrica, executada conforme a Norma ASTM D5231, verifica-se que os resíduos domiciliares são compostos em sua maioria por material de origem orgânica (57,13%), seguido de plástico (14,82%) e papeis (12,69%). A composição gravimétrica identificada pode ser visualizada na Figura 6.

**Figura 6.** Composição gravimétrica dos RDO de Novo Hamburgo.



Fonte: Waskow (2015)

### c) Coleta seletiva

A coleta seletiva é executada em alguns bairros, conforme Tabela 13 e

Tabela 14, de acordo com a cooperativa designada. Estima-se uma coleta mensal de 80 toneladas, realizada pela Cooperativa COOLABORE e 40 toneladas por mês pela Cooperativa UNIVALE. A coleta ocorre de maneira manual, onde as cooperativas utilizam caminhão próprio.

**Tabela 13.** Rotina e turnos da coleta seletiva pela COOLABORE em Novo Hamburgo

BAIRRO	DIA	TURNO
Petrópolis	Terça-feira	Manhã
Lomba Grande	Quarta-feira	Manhã
Boa Saúde	Quinta-feira	Manhã
Operário	Segunda-feira	Tarde
Vila Nova	Segunda-feira	Tarde
Primavera	Terça-feira	Tarde
Rincão	Quarta-feira	Tarde
Guarani	Quinta-feira	Tarde
Rio Branco	Sexta-feira	Tarde
Vila Rosa	Sexta-feira	Tarde
Centro	Segunda a sexta-feira	Tarde



**Tabela 14.** Rotina e turnos da coleta seletiva pela UNIVALE em Novo Hamburgo

BAIRRO	DIA	TURNO
Condomínios/Hamburgo Velho / Canudos 01 / Vila Kunz*	Segunda-feira	Manhã
Boa Vista/ Mauá / Ouro Branco / Pátria Nova	Segunda-feira	Tarde
Rondônia / Santo Afonso	Terça-feira	Manhã
Ideal / Liberdade / Industrial	Terça-feira	Tarde
Hamburgo Velho / Canudos 01 / Vila Kunz*	Quarta-feira	Manhã
Canudos 03**	Quarta-feira	Tarde
Prefeitura / Empresas	Quinta-feira	Manhã
Canudos 04***	Quinta-feira	Tarde
Hamburgo Velho / Canudos 01	Sexta-feira	Manhã
Canudos 02/Condomínios****	Sexta-feira	Tarde

\* Rua Bartolomeu de Gusmão até General Daltro Filho

\*\* Av. Daltro Filho- da Bartolomeu de Gusmão até Reynaldo Kaiser / Avenida Oscar Horn – da Bartolomeu de Gusmão até Rua Helmuth Heldt

\*\*\*Oscar Horn até Vitor Hugo Kunz / Bartolomeu de Gusmão até Bruno Werner Storck.

\*\*\*\* Entre as Ruas: Bartolomeu de Gusmão e Vereador Oscar Horn / Rua Nobel até Vereador Oscar Horn/Bruno Werner Storck até Av. dos Municípios

#### d) Coleta dos resíduos públicos

Os resíduos públicos (RPU) coletados no município são constituídos basicamente de resíduos de podas, varrição e limpeza das vias públicas, resíduos da construção civil (RCC) de pequenos geradores e outros resíduos volumosos, como mobiliários descartados. O volume coletado mensalmente é de aproximadamente 2.640 m<sup>3</sup>, correspondendo a 220 viagens em caminhões de 12 m<sup>3</sup>.

A origem dos RPUs é variada, podendo incluir resíduos de limpeza de praças, resíduos de descartes irregulares em via pública ou ainda recebidos nos Ecopontos. A destinação atual para este tipo de resíduo vem sendo a disposição temporária na Central de Resíduos da Roselândia.

5.3.2.3. Tratamento dos resíduos domiciliares, coleta seletiva e resíduos públicos

#### a) Resíduos domiciliares não separados

Os resíduos domiciliares não classificados, após a coleta, são encaminhados à Central de Triagem e Transbordo da Roselândia. Esta central compreende uma área de operação com a extensão aproximada de 10 hectares. O acesso se localiza na Rua Benjamin Altmayer, 2660 - Bairro Roselândia, Telefone: (51) 99823-0013. Neste local é realizada parte do processo de gestão de resíduos sólidos urbanos (RSU) da cidade de Novo Hamburgo – RS, encontrando-se

ali dois empreendimentos licenciados. O primeiro empreendimento corresponde ao antigo aterro de RSU do Município, que se encontra desativado, porém em processo de monitoramento. O segundo empreendimento corresponde à Central de Triagem e Transbordo dos RSU gerados no município, que compreende uma área total de 53,8 hectares.

Observa-se, na Figura 7, a vista superior da área da Central de Gestão de Resíduos da Roselândia, onde se encontram destacados os principais pontos de interesse, os quais se encontram discriminados na respectiva legenda.

**Figura 7.** Vista superior da área da Central de Gestão de Resíduos da Roselândia.



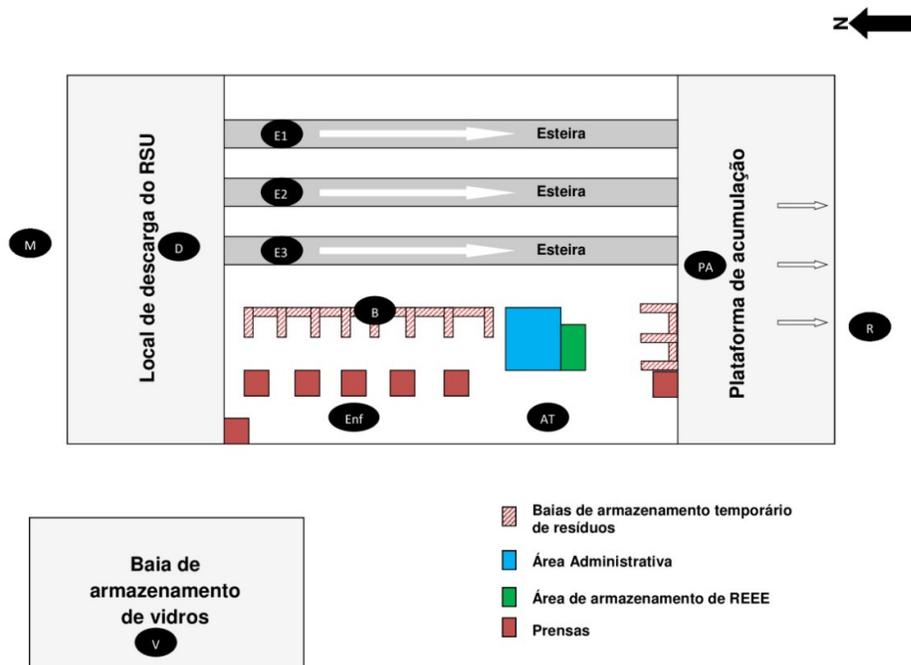
**Legenda:**

- Aterro** – Maciço resultante da antiga disposição de RSU na área da Central, objeto de monitoramento..
- Tratamento de efluentes** – Sequência de lagoas de tratamento e estabilização de lixiviado proveniente do aterro.
- Central de triagem e transbordo** – Instalação destinada ao recebimento, triagem e transbordo dos RSU coletados no município de Novo Hamburgo – RS.
- Baias de compostagem** – Instalação destinada à execução do processo de compostagem de resíduos orgânicos.
- Acessos** – Conjunto de estradas interligadas (internas e externas) necessárias para a movimentação de veículos na área da Central.
- Guarita** – Controle de acesso à Central.
- Balança** – Pesagem dos veículos transportadores de RSU.
- Disposição de resíduos públicos:** área de disposição não autorizada de resíduos decorrentes da limpeza urbana, não originados diretamente da coleta domiciliar, como por exemplo: Resíduos de Construção e Demolição – RCD, resíduos de podas, resíduos de móveis e outros materiais depositados regular ou irregularmente em pontos do município.
- Área de convivência** – Instalações referentes a refeitório, banheiros e vestiários para uso dos cooperativados.
- Galpão** – Área construída atualmente não utilizada.

Na Central de Triagem e Transbordo operam trabalhadores associados à Cooperativa de Construção Civil e Limpeza Urbana - COOLABORE, os quais realizam principalmente as atividades de triagem de RSU da coleta diária. Neste setor são processados os resíduos provenientes da coleta domiciliar (RDO misturados) do município de Novo Hamburgo. O montante total destes resíduos é de aproximadamente 4.600 toneladas/mês, o que representa cerca de 153 toneladas/dia.

Além da estrutura necessária ao serviço de triagem, a área dispõe de instalações de apoio aos trabalhadores (áreas de convivência, refeitório e vestiário). Um diagrama esquemático do setor de triagem e transbordo pode ser visualizado na Figura 8 observando-se na legenda os pontos específicos onde são executadas diversas tarefas com intuito de processar os RSU coletados.

**Figura 8.** Croqui do processo de descarga, triagem e transbordo do RSU do município de Novo Hamburgo



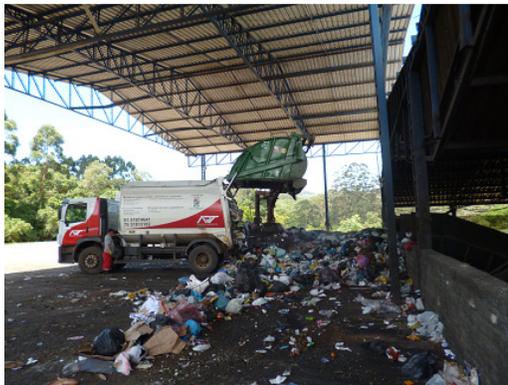
No setor de triagem parte dos resíduos coletados são submetidos à triagem em três esteiras (E1, E2 e E3). Os materiais de valor são separados em baias (B), prensados e enfardados na área de enfardamento (Enf). Os materiais enfardados são armazenados temporariamente (AT) e os vidros recolhidos são armazenados em baia coberta localizada fora do setor de triagem (V). O Setor de Triagem e Transbordo é provido de estrutura metálica em toda a sua extensão de trabalho, a qual sustenta uma cobertura confeccionada em telhas

metálicas, cuja função é proteger os resíduos das intempéries e possibilitar o trabalho sob quaisquer condições climáticas. Na parte norte há uma área de manobra de caminhões (M) que é descoberta. Na parte Sul encontra-se a área onde os rejeitos são acumulados provisoriamente até o carregamento (PA). Os caminhões são carregados em uma depressão do terreno contígua à plataforma de acumulação (R). Posteriormente o caminhão leva os resíduos não triados e os rejeitos restantes da triagem para a CRVR, em Minas do Leão.

Os caminhões da coleta domiciliar que chegam à Central são previamente pesados na balança posicionada próximo ao acesso. A coleta noturna (cerca de 20 cargas) é deslocada após a pesagem para a área de descarregamento do Setor de Triagem e Transbordo (Letra D, Figura 8), possibilitando que os resíduos sejam selecionados nas primeiras horas do dia seguinte. As coletas diurnas são submetidas à triagem logo que chegam ao setor, caso haja disponibilidade de espaço e pessoal suficiente para o processamento. O excedente é direcionado diretamente para a área de transbordo (PA).

O descarregamento dos caminhões coletores de RSU é realizado na área coberta (Figura 9). Após o descarregamento e saída do caminhão coletor, os resíduos são posicionados nas tulas de alimentação das esteiras de triagem com auxílio de uma retroescavadeira (Figura 10).

**Figura 9.** Descarregamento do caminhão coletor de RSU.



**Figura 10.** Posicionamento dos resíduos para alimentação das esteiras de triagem.



Os resíduos são carregados em uma das três esteiras de triagem, passando pela seleção de materiais recicláveis. Na passagem pelas esteiras, grupos de trabalhadores separam manualmente estes materiais, colocando-os em contêineres plásticos de 1.000 L de capacidade, os quais são deslocados para as baias laterais de pré-armazenamento. Observa-se

na Figura 11 um panorama das esteiras de triagem em funcionamento e os contêineres de armazenamento e as baias de pré-armazenamento.

A tarefa de triagem dos resíduos é feita por associados da Cooperativa Coolabore, que conta atualmente com 52 associados atuando na Central da Roselândia (Figura 11). São recuperados a partir dos RSU entre 180 a 200 toneladas de materiais recicláveis mensalmente. Ao final do processo de triagem restam os rejeitos que são descarregados na saída de cada esteira.

**Figura 11.** Esteiras de triagem em funcionamento e baias de armazenamento.



Os principais materiais recicláveis recuperados são: papel, papelão, polímeros de vários tipos (PP, PEAD, PVC, PET), vidros e sucatas metálicas variadas (alumínio, cobre, sucatas ferrosas, vidros, resíduos de eletro-eletrônicos). Estes materiais são pré-armazenados nas baias laterais às esteiras e tem várias destinações, sendo a principal delas a prensagem e enfardamento para posterior comercialização. Encontram-se disponíveis seis prensas enfardadeiras e mais uma de menor porte, para as sucatas metálicas. Esta tarefa é executada numa linha de produção paralela às esteiras, dentro do pavilhão do Setor de Triagem, conforme se observa na Figura 12.

São triados, coletados e comercializados aproximadamente 200 toneladas mensais de Resíduos recicláveis pela cooperativa Cooperativa de Construção Civil e Limpeza Urbana Ltda. (Coolabore) na Central de Resíduos da Roselândia.

**Figura 12.** Vista da operação dá área de prensagem e enfiamento de resíduos recicláveis.



### **b) Resíduos compostáveis**

Na área da Central de Gestão de Resíduos da Roselândia existe também um galpão constituído de 08 baias para a execução de compostagem, atualmente desativadas. O material que sai das esteiras de triagem seria, em princípio, a principal matéria-prima para o processo de compostagem. Atualmente este material é tratado como rejeito, sendo encaminhado para destinação final em aterro sanitário licenciado. A composição completa dos rejeitos pode ser observada adiante (Figura 15) e apresenta um teor de matéria orgânica de 81,6%, o que potencializa o seu tratamento por processos bacterianos, com a finalidade de redução de massa e volume ou aproveitamento em outras funções, como por exemplo, solos compostos para recuperação de áreas degradadas.

### **c) Resíduos provenientes da coleta seletiva**

O material proveniente da coleta seletiva do centro da cidade é encaminhado diretamente para a filial 2 da Cooperativa Coolabore, localizada na Rua Visconde do Taunay, 441 - Bairro Rio Branco, onde é processado, separando-se as frações de valor (papel, papelão, plástico, metais, etc.) para posterior comercialização. Para o recebimento de materiais da coleta seletiva existem ainda as instalações da Cooperativa Univale, localizadas na Rua Alfredo Varisco, nº 21, bairro Liberdade.

### **d) Resíduos Públicos**

Os resíduos provenientes das operações de podas, capinas, varrição, limpeza de logradouros públicos, RCC de pequenos geradores e disposição irregular, são encaminhados à Central da Roselândia onde são armazenados provisoriamente. Há previsão para o

aproveitamento dos resíduos de podas na revitalização das operações de compostagem, em processo de beneficiamento ainda não definido. Os demais resíduos deverão ser encaminhados para destinação adequada.

#### 5.3.2.4. Transbordo

Na prática atual, os rejeitos acumulados ao final das esteiras de triagem da Central da Roselândia são deslocados com auxílio de equipamentos motorizados (retroescavadeiras) para o final da plataforma de acumulação (Figura 13). O carregamento dos caminhões que irão transportar os rejeitos para o aterro sanitário é feito também com auxílio de retroescavadeira conforme se visualiza na Figura 14. A capacidade de atendimento da estrutura disponível para a cooperativa lá instalada não possibilita a triagem da totalidade dos RDO coletados. Sendo assim, parte dos resíduos domiciliares coletados é encaminhada ao aterro sanitário sem passar pela operação de triagem. A quantidade de rejeitos encaminhada para destinação final é de aproximadamente 4.400 toneladas mensais, aí incluídos resíduos provenientes de outras atividades, como varrição, capina e outros.

**Figura 13.** Deslocamento de resíduos ao final das esteiras de triagem.

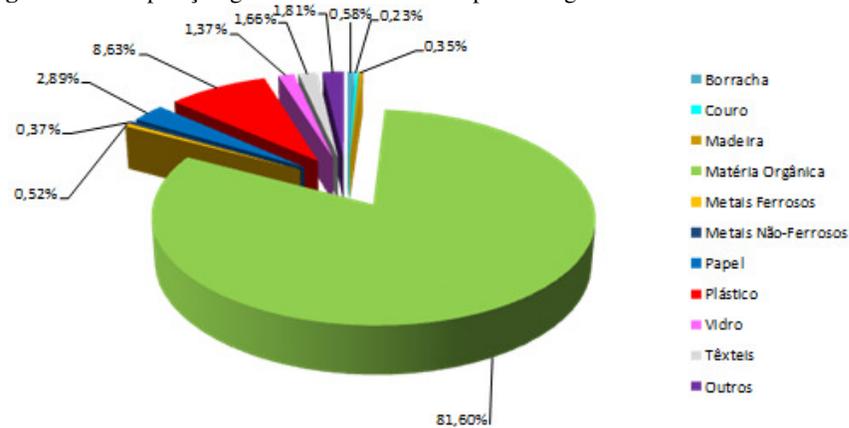


**Figura 14.** Carregamento dos rejeitos em caminhão transportador com auxílio de equipamento mecânico (retroescavadeira).



A composição gravimétrica dos resíduos, após a triagem, executada seguindo a Norma ASTM D5231, pode ser observada na Figura 15. Com a triagem observa-se o aumento do teor de matéria orgânica dos resíduos, alcançando 81,6%. Os outros materiais remanescentes e que representam em sua totalidade 18,4% são considerados rejeitos, já que a melhora na eficiência da separação não apresenta viabilidade econômica com as atuais tecnologias utilizadas.

**Figura 15.** Composição gravimétrica dos RDO após a triagem na Central da Roselândia.



Fonte: Waskow (2015)

#### 5.3.2.5. Transporte e disposição final

Após a triagem ou disposição direta dos resíduos domiciliares na área de transbordo, os rejeitos e os resíduos não triados são carregados em caminhão de grande capacidade que os transportam até a CRVR - Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos, localizada no município de Minas do Leão-RS.

#### 5.3.2.6. Prestadores de serviço de limpeza

Encontram-se enumerados e descritos a seguir as diversas entidades que prestam ou facilitam a prestação de serviços ambientais ao município de Novo Hamburgo na área operacional de resíduos.

##### a) Empresa Mecanicapina

A empresa Mecanicapina é responsável pelo serviço de varrição manual e mecanizada de vias e logradouros públicos, capina e roçada em vias públicas e pintura de meio fio. Além do gerente geral e do encarregado de varrição a equipe para a prestação deste tipo de serviço é organizado conforme a Tabela 15.

**Tabela 15.** Equipe disponível para a prestação dos serviços pela empresa Mecanicapina

<b>Equipe de Capina 1</b>	<b>Equipe de Capina 3</b>	<b>Equipe de Varrição</b>
14 – Capinadores; 1 - Tratorista/Motorista ; 2 - Caminhão / Motorista; 1 - Micro Ônibus / Motorista; 1 - Líder	13 - Capinadores; 1 - Tratorista / Motorista; 1 - Caminhão / Motorista; 1 - Micro Ônibus / Motorista; 1 – Líder;	49 - Varredores; 1 - Caminhão / Motorista; 1 - Ônibus / Motorista; 1 - Líder;
<b>Equipe de Capina 2</b>	<b>Equipe de Pintura</b>	
13 - Capinadores; 1 - Tratorista / Motorista; 1 - Caminhão / Motorista; 1 - Micro Ônibus / Motorista; 1 – Líder;	6 – Pintores; 1- Caminhão; 1 – Líder;	

A programação é feita por zoneamento da cidade e pela ordem sequencial de bairros, dentro disso são priorizadas as avenidas, ruas principais e seus acessos.

#### **b) Empresa Ecopav**

A Empresa Ecopav presta os serviços de coleta, transbordo e transporte para destinação final. Seu quadro de funcionários é composto conforme descrito a seguir:

- 3 - Administrativos;
- 2 - Fiscais do trabalho;
- 5 - Manutenção do Aterro e transbordo
- 3 - Vigias;
- 17 - Motoristas;
- 52 - Coletores; e
- 4 – Outros.

#### **c) Companhia Municipal de Urbanismo - COMUR**

A Companhia Municipal de Urbanismo (Comur) é responsável pelo serviço de manutenção, asseio e limpeza de monumentos, serviço de podas, supressão e plantio arbóreo e arbustivo. Os funcionários disponibilizados pela Comur, para este serviço, estão descritos a seguir:

- 20 - Operadores de limpeza urbana;
- 2 - Operadores de motosserra;
- 2 - Operadores de motopoda; e
- 2 - Ajudantes para recolhimento de resíduos.

Esta equipe trabalha em manutenção de áreas públicas exceto escolas e unidades de saúde e acrescidos de pré agendamentos. O planejamento das atividades ocorre através do zoneamento sequencial de bairros da cidade conforme definido pela Comur.

#### **d) Construsinos**

A Construsinos é a empresa responsável pela coleta e transporte dos resíduos de pequenos geradores. O contrato entre Prefeitura de Novo Hamburgo e Construsinos prevê a possibilidade de utilização de até quatro (4) caminhões e retroescavadeiras. Conforme a demanda atual são utilizados, em média, três (3) caminhões truck de 12m<sup>3</sup>, três (3) de 6m<sup>3</sup> caçamba e três (3) retroescavadeiras.

A demanda da coleta dos pequenos geradores de RCC é realizada através dos protocolos de solicitações de recolhimento e vistoria diária do encarregado que circula pela cidade sempre respeitando a racionalidade da coleta de forma a otimizar o percurso do equipamento.

#### **e) SUSEPE**

A Superintendência dos Serviços Penitenciários (Susepe) disponibiliza apenados para a execução de trabalhos, no setor de obras, fazendo capina e varrição de rua, como um trabalho social do órgão. Apesar dos serviços serem prestados junto à Secretaria de Obras o acerto do valor a ser pago à Susepe é efetuado pela Secretaria de Meio Ambiente (SEMAM). Aproximadamente dez (10) apenados são disponibilizados mensalmente.

#### **f) Cooperativas de trabalhadores**

Dentro do projeto CATAVIDA estão contempladas as duas cooperativas de reciclagem atualmente atuantes no município de Novo Hamburgo, a Coolabore e a Univale. A quantidade de cooperativados, em média, em cada uma das cooperativas é a seguinte:

- 95 - Coolabore; e
- 25 - Univale.

### 5.3.2.7. Resíduos sujeitos à Logística Reversa

Os procedimentos utilizados pela secretaria para efetivar a logística reversa de pneus, óleos lubrificantes e embalagens, baterias e lâmpadas são os seguintes: estes materiais não são aceitos nos Ecopontos, uma vez que são de responsabilidade do gerador. Em caso de descarte irregular, que precisa ser recolhido pela Secretaria de Obras, cada material é encaminhado para o destino correto com empresas licenciadas.

Os Pneus são armazenados provisoriamente na área da Central de Triagem da Roselândia e recolhidos pela RECICLANIP que está ligada à ANIP- Associação Nacional da indústria de pneumáticos. Este recolhimento não tem custo para a prefeitura.

Em relação às lâmpadas fluorescentes, estas ficam armazenadas provisoriamente em depósito no Centro Administrativo e são encaminhadas para a empresa RECILUX com custo aproximado de 80 centavos por lâmpada.

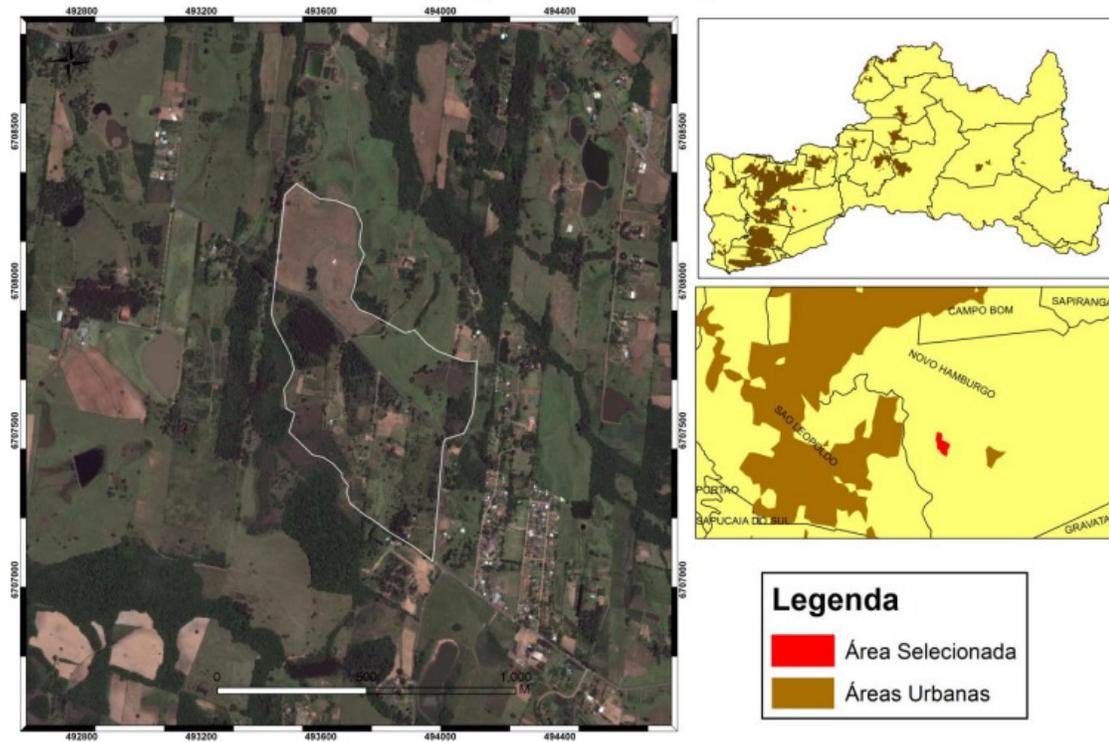
Não há registro de local definido previamente para o descarte de óleos lubrificantes e embalagens.

A orientação para descarte de baterias, assim como lâmpadas, é que sejam devolvidas para o gerador.

## 5.4. IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS FAVORÁVEIS PARA DISPOSIÇÃO FINAL AMBIENTALMENTE ADEQUADA DE REJEITOS

Conforme estudo desenvolvido no Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Novo Hamburgo (2012) que estudou as áreas passíveis de utilização para disposição final, concluindo pela indicação de uma área de 43 hectares situado no bairro Lomba Grande, zona rural do município, conforme Figura 16.

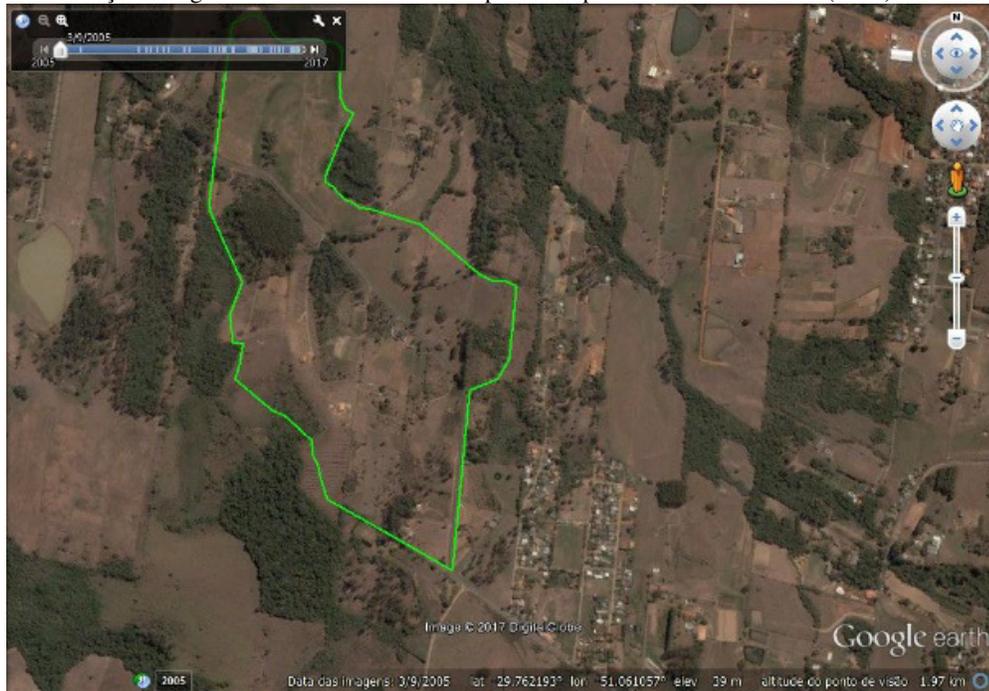
**Figura 16.** Localização da área de potencial uso para disposição final de rejeitos



Fonte: adaptado de Prosinos (2012)

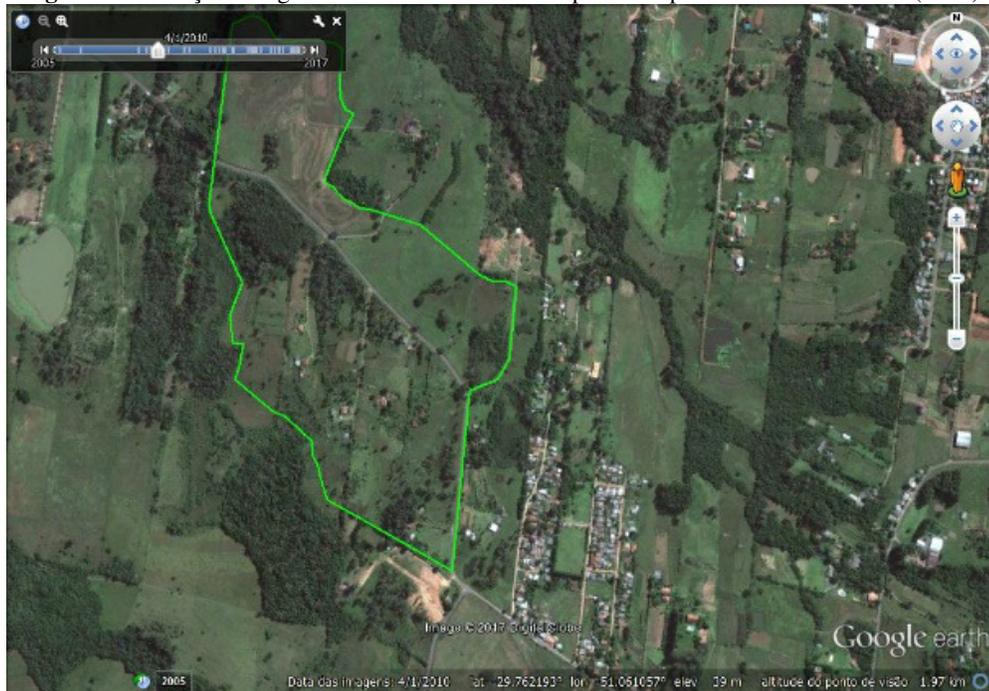
Para a atualização do Plano pesquisou-se no sistema internacional de imagens Google Earth (2017) a evolução da expansão demográfica no local, tendo em vista ser o fator de maior possibilidade de alteração no último período e que é determinante para a designação de áreas para este fim. Identifica-se o avanço de residências sobre a área na Figura 17 a Figura 21 que nos apresentam a situação em 2005, 2010, 2015, 2016 e 2017.

**Figura 17.** Avanço demográfico na área indicada com potencial para aterro no PMGIRS (2012) no ano de 2005



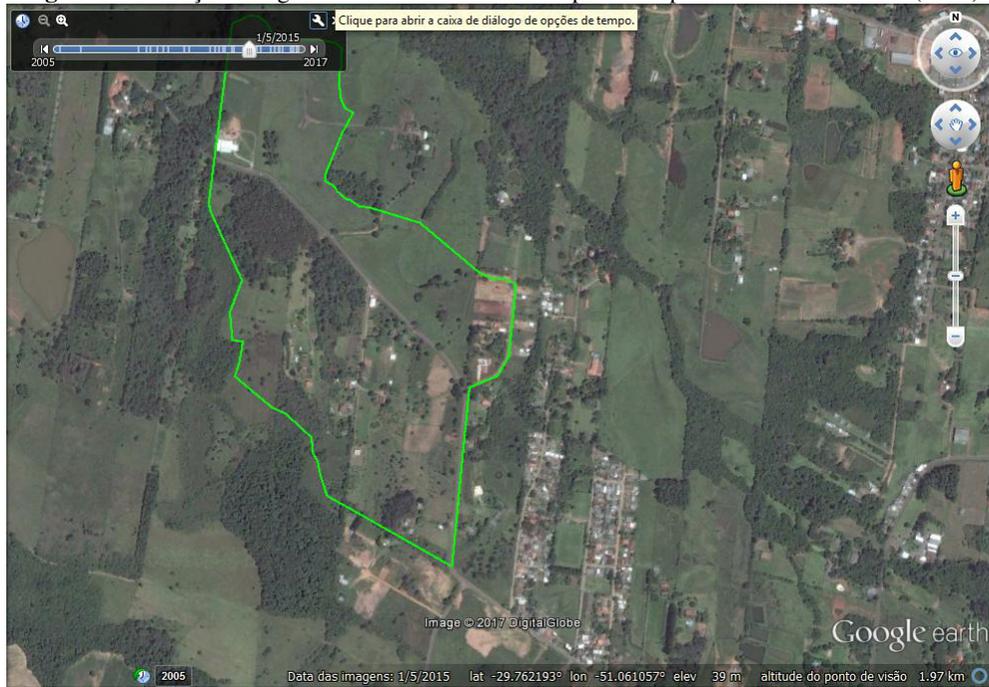
Fonte: Google Earth (2005)

**Figura 18.** Avanço demográfico na área indicada com potencial para aterro no PMGIRS (2012)



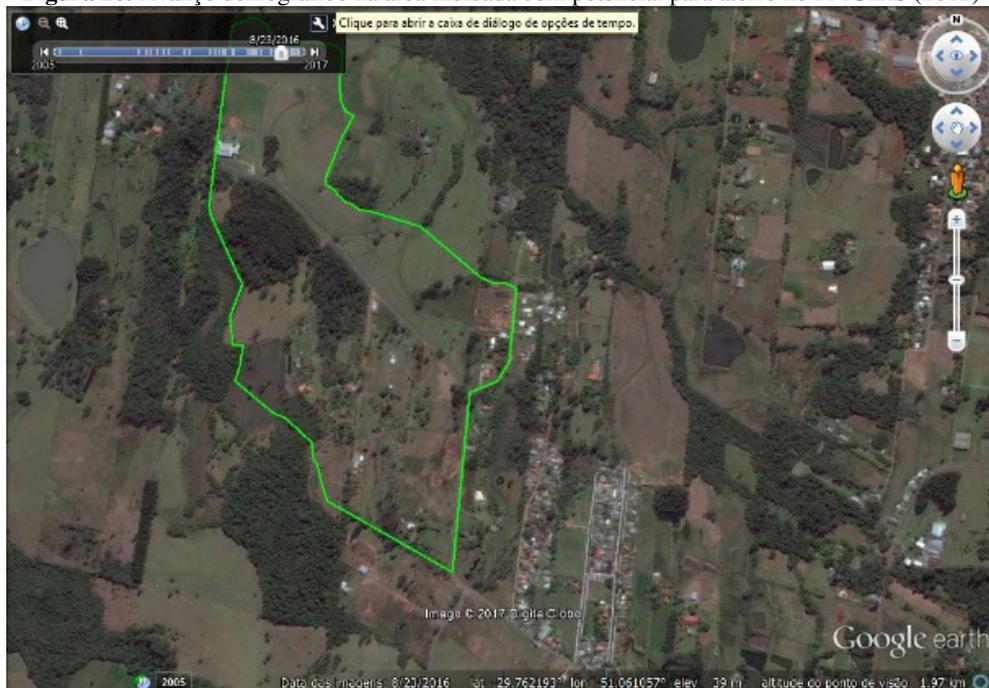
Fonte: Google Earth (2010)

**Figura 19.** Avanço demográfico na área indicada com potencial para aterro no PMGIRS (2012)



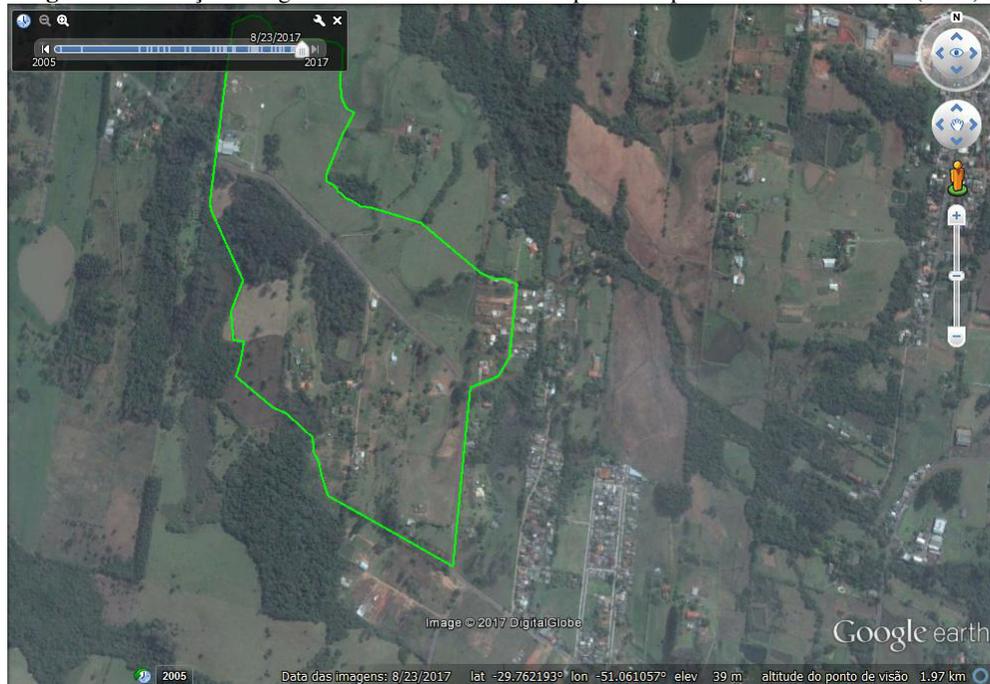
Fonte: Google Earth (2015)

**Figura 20.** Avanço demográfico na área indicada com potencial para aterro no PMGIRS (2012)



Fonte: Google Earth (2016)

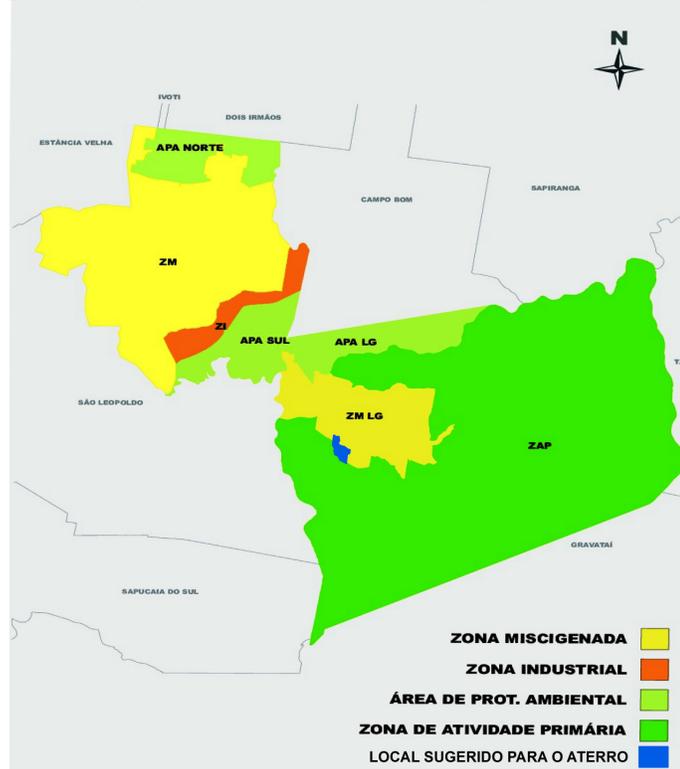
**Figura 21.** Avanço demográfico na área indicada com potencial para aterro no PMGIRS (2012)



Fonte: Google Earth (2017)

Adicionou-se aos critérios utilizados pelo Prosinos (2012) a análise relativa às macrozonas apresentadas pelo Plano Municipal de Desenvolvimento Urbano (2012). Constatando-se que a área proposta encontra-se na Zona Miscigenada, na divisa com a Zona de Atividade Primária e a menos de três quilômetros da APA Lomba Grande (Figura 22).

**Figura 22.** Mapa de macrozoneamento do município de Novo Hamburgo



Fonte: adaptado do Plano Diretor Urbanístico Ambiental - PDUA (2016) com o PMGIRS (2012) com a inserção da área com potencial para aterro.

Somando-se a imagem da Figura 17 e a da Figura 22, mais a proximidade da APA Lomba Grande e da Área de Atividade Primária, assim como a sobreposição da zona de uso miscigenado, considera-se que a área indicada como potencial para disposição final de rejeitos no PMGIRS (2012) **não guarda mais condições para o pretendido uso.**

## 5.5. IDENTIFICAÇÃO DAS POSSIBILIDADES DE IMPLANTAÇÃO DE SOLUÇÕES CONSORCIADAS

Na versão inicial do PMGIRS - Prosinos (2012) não apresentou nenhum potencial de solução consorciada devido à região apresentar a condição de conurbação inviabilizando soluções locais para a gestão de resíduos sólidos. Entretanto, temas como aterro sanitário, unidades de tratamento de RCC e compostagem de RSU são indicados como potenciais para a implantação futura de soluções consorciadas a serem negociadas dentro do Prosinos.



## 5.6. RESÍDUOS DE ESTABELECIMENTOS COMERCIAIS

A coleta dos estabelecimentos comerciais segue a mesma lógica dos resíduos domiciliares (RDO), tanto para os rejeitos quanto para os seletivos.

## 5.7. RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

A COMUSA possui contrato com empresas prestadoras de serviços para execução de obras e reparos. A Autarquia exige em todas as contratações que a empresa apresente o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil, conforme Lei Municipal nº1098/2004, devidamente aprovado pela Secretaria de Meio Ambiente.

Para os geradores de médio e grande porte (construtoras e incorporadoras) é exigido o Plano de Gestão de Resíduos de cada obra. Os RCC dos pequenos geradores são coletados pela Prefeitura municipal.

## 5.8. RESÍDUOS SERVIÇOS DE SAÚDE

Os estabelecimentos de saúde do setor público municipal gera aproximadamente 400kg/dia (PMGIRS, 2012). Estes resíduos são destinados adequadamente por prestador de serviço ambiental contratado.

Segundo o relatório Desenvolvimento de Inventário de Resíduos Industriais Para a Criação de Sistema Integrado de Gerenciamento (SIGRI) do Município de Novo Hamburgo – RS (2015), Tubino et. al.(2015), os estabelecimentos de saúde licenciados pelo município de Novo Hamburgo geram em 2014 aproximadamente 4,4 toneladas de resíduos, conforme apresentado na Tabela 16.

**Tabela 16.** RSSS gerados por empreendimentos licenciados pelo município de Novo Hamburgo em 2014.

Resíduos Serviço de Saúde	Código do resíduo	Quantidade
Medicamentos vencidos	X033	3 t
Resíduo de serviço de saúde (material infectado, agulha, etc)	D0040	1,37 t

Fonte: Tubino et. al.(2015)

A destinação destes resíduos obedece aos Planos de Gestão de Resíduos de cada empreendimento.

## 5.9. RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO

A COMUSA- Serviços de Água e Esgoto de Novo Hamburgo é a responsável pelo abastecimento de 98% da zona urbana e tratamento de esgoto de 4,5% do esgoto doméstico do município.

### 5.9.1. Resíduos do Tratamento de Água

O município de Novo Hamburgo possui uma Estação de Tratamento de Água (ETA), localizada na Av. Coronel Travassos nº 287, no bairro Rondônia. Esta ETA é do tipo físico-químico convencional completo e trata aproximadamente 720L/s de água bruta, captada no Rio dos Sinos.

**Figura 23.** Estação de Tratamento de Água, COMUSA 2013



1 – Calha Parshall 2 – Floculadores 3 – Decantadores 4 - Filtros de areia 5 - ETA compacta desativada

Conforme ilustrado na Figura 23, a ETA possui três tanques decantadores em operação, cuja periodicidade de limpeza e o volume de lodo gerado pode variar de acordo com a época do ano. Estima-se que a geração de lodo é de aproximadamente 70m<sup>3</sup>/dia.

Atualmente a Autarquia não possui sistema para tratamento do lodo gerado, sendo o mesmo descartado *in natura* nas redes coletoras de esgoto pluvial e posteriormente lançado no Arroio Luiz Rau. A COMUSA está iniciando um projeto para tratamento do lodo gerado no

processo de tratamento de água. A COMUSA considera que o tratamento do lodo gerado na ETA poderá ser previsto como meta de curto prazo a ser realizada.

Está prevista a construção de uma unidade de tratamento de lodo por meio de desidratação por centrifugação, após a redução do volume deste resíduo o mesmo poderá ser disposto em aterro licenciado ou ainda utilizar formas alternativas como aproveitamento de subprodutos, produção de adubo orgânico e aplicação no solo.

### 5.9.2. Resíduos do Tratamento de Esgoto

O município apresenta um índice de 4,56% de coleta e tratamento de esgoto sanitário, distribuído em 13 loteamentos divididos entre sistemas compostos de Estações de Tratamento de Esgoto- ETE e Unidades de Tratamento de Esgoto – UTE (unidades compactas de tratamento de esgoto).

Atualmente, cinco loteamentos localizados nos bairros Canudos, Santo Afonso, Boa Saúde e Lomba Grande possuem ETEs, são eles: Morada dos Eucaliptos, Mundo Novo, Novo Nações, Parque Residencial NH e Jardim da Figueira. Os loteamentos Campo Verde, Morada das Flores, Morada das Rosas, Palmares, Parque Mauá, Recanto do Sol, São Lourenço e da Lomba, localizados nos bairros Rincão, Santo Afonso, Roselândia Jardim Mauá, Canudos, Boa Saúde e Lomba Grande possuem UTEs.

Todo o lodo gerado durante o processo de tratamento do esgoto nas ETEs é acumulado e desidratado nos leitos de secagem existentes na ETE Morada dos Eucaliptos, localizada no bairro Canudos, e posteriormente encaminhados para disposição final na UTRESA (LO 08529/2016 –DL) no município de Estância Velha.

A Autarquia não possui dados disponíveis referentes à quantidade de lodo gerado em cada ETE, apenas o registro da quantidade total de lodo gerado. Estima-se que é gerado mensalmente 8m<sup>3</sup> de lodo de ETE.

## 5.10. RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DE TRANSPORTE

Todos os resíduos da rodoviária e estações do Trensurb são coletados pela limpeza urbana do município.

### 5.11. RESÍDUOS INDUSTRIAIS

Segundo o relatório Desenvolvimento de Inventário de Resíduos Industriais Para a Criação de Sistema Integrado de Gerenciamento (SIGRI) do Município de Novo Hamburgo – RS (2015), Tubino et. al.(2015), os empreendimentos sujeitos ao licenciamento e que estão estabelecidos nos município de Novo Hamburgo geraram em 2014, como principais resíduos, aqueles descritos na Tabela 17. Entre os resíduos gerados destacam-se pela maior quantidade os resíduos Classe II (82,74%) e Classe I (17,26%).

**Tabela 17.** Principais resíduos gerados pelos empreendimentos licenciados no município de Novo Hamburgo em 2014

Resíduos Industriais	Qualificação	Quantificação
Resíduo de borracha	A0080	37056,82 t (16,66%)
Resíduo de papel, papelão	A0060	19757,20 t (8,88%)
Resíduo orgânico de processo	A0995	15648,14 t (7,04%)
Aparas e retalhos de couro atinado	A0993	13248,59 t (5,96%)
Resíduo de PU	A0082	13155,06 t (5,91%)
Sucata de metais ferrosos	A0040	11450,21 t (5,15%)
Resíduo plástico (filmes e pequenas embalagens)	A0071	11020,60 t (4,96%)
Outros resíduos não perigosos	A0990	10181,59 t (4,58%)
Aparas de couro sintético	X036	9045,06 t (4,07%)
Aparas e retalhos de couro com cromo	D0091	8766,51 t (3,94%)
Resíduos de madeira (restos de embalagens, pallets, etc)	A0090	7080,62 t (3,18%)
Resíduo de EVA	A0081	6982,27 t (3,14%)
Serragem, farelo e pó de couro atinado	A0997	6655,34 t (2,99%)
Não Informado	N000	6455,55 t (2,90%)
Resíduos inflamáveis (resina, etc)	D0010	5802,40 t (2,61%)
Outros	Demais resíduos..	40101,76 t (18,03%)

Fonte: Tubino et. al.(2015)

A destinação destes resíduos obedece aos Planos de Gestão de Resíduos de cada empreendimento. Periodicamente os empreendimentos licenciados junto ao município deverão encaminhar a Diretoria de Licenciamento Ambiental (DLA) da Secretaria de Meio Ambiente (SEMAM), as planilhas de geração de resíduos. O modelo atualmente adotado, disponibilizado na área de “Licenciamento” da página da SEMAM (<https://semam.novohamburgo.rs.gov.br/>) é apresentado na Figura 24.



Prefeitura Municipal de Novo Hamburgo  
Estado do Rio Grande do Sul  
Secretaria Municipal de Meio Ambiente



**MEIO AMBIENTE**

**Figura 24.** Planilha de informações da geração de resíduos por empreendimentos licenciados pelo município de Novo Hamburgo

**SISTEMA DE GERENCIAMENTO E CONTROLE DE RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS  
PLANILHA DE RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS GERADOS**

Nome da empresa:  L.O. nº:  Processo Administrativo nº:   
 CNPJ:  Validade L.O.:   
 Endereço:  Período:

TIPO DE RESÍDUO (código)	DESCRIÇÃO DO RESÍDUO	CLASSE (I, II-A, II-B)	QUANTIDADE	Unidade de medida (kg, L, m <sup>3</sup> , t, unidade)	ACONDICIONAMENTO (código)	ARMAZENAMENTO (código)	TRANSPORTADOR		DESTINO						
							Nome	L.O. nº	CNPJ	Nome	Endereço	Município / Estado	L.O. nº	MTR	
01															
02															
03															
04															
05															
06															
07															
08															
09															
10															
11															
12															
13															
14															
15															
16															
17															
18															
19															
20															
21															
22															
23															
24															
25															

Declaro, sob as penalidades da Lei, a veracidade das informações aqui constantes.

Nome Responsável:  Cargo:   
 E-mail:  Telefone:   
 Ass. do Responsável:  Em:

Observações:



#### 5.12. RESÍDUOS DE MINERAÇÃO

Eventuais empreendimentos de mineração no município de Novo Hamburgo deverão possuir licenciamento sendo sujeitos à fiscalização da SEMAM atendendo aos condicionantes da licença ambiental principalmente no que se refere à gestão dos resíduos sólidos e recuperação das áreas.

#### 5.13. RESÍDUOS AGROSSILVOPASTORIS

Eventuais empreendimentos agrossilvopastoris no município de Novo Hamburgo deverão possuir licenciamento, segundo critérios estabelecidos em legislação específica, sendo sujeitos à fiscalização da SEMAM atendendo aos condicionantes da licença ambiental principalmente no que se refere à gestão dos resíduos sólidos.

#### 5.14. PROGRAMAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Neste município as ações de Educação Ambiental são arquitetadas e articuladas de forma integrada, principalmente entre a Secretaria da Educação (SMED) e Secretaria de Desenvolvimento Social (SDS) além dos parceiros envolvidos - em consonância com a Lei 9795/99 e com as Diretrizes Curriculares para a Educação Ambiental.

As atividades e programas têm caráter interdisciplinar e integrado ao currículo escolar. Respeitam os princípios da Educação Ambiental e a organização curricular.

Para um planejamento municipal de resíduos sólidos, entende-se que educação ambiental é uma das principais engrenagens de execução para uma efetiva gestão de resíduos.

Instituída na conferência municipal, a dinâmica de educar ambientalmente neste município é sobre tudo, “a construção de responsabilidades socioambientais entre escola e comunidade” (SMED, PRINCÍPIO 69);

Visualizando os pilares da sustentabilidade, Figura 25, a educação é peça chave para o equilíbrio dos pilares da sustentabilidade.

**Figura 25.** Pilares da sustentabilidade



Para esta secretaria, entende-se que “sustentabilidade é o uso equilibrado e ético dos recursos naturais do planeta, visando a proteção das espécies e ecossistemas ao valorizar a vida por meio de práticas pedagógicas de respeito com o ambiente e sua recuperação a curto, médio e longo prazo” (princípio 79).

Considera-se que a inserção da Educação Ambiental na rede municipal ocorreu de forma bastante pioneira. Na década de 80, a temática passou a estar presente nas escolas a partir do projeto “Do aipim ao Computador” o projeto era voltado à valorização da agricultura orgânica e da identidade das famílias do campo. Durante muitos anos as escolas participaram de projetos ambientais no Horto Municipal e no Centro de Educação Ambiental do bairro Lomba Grande.

Outra ferramenta da E.A do Município surgiu em 2009, o “Coletivo Educador” grupo composto por professores e pessoas da comunidade envolvidas no movimento socioambiental. A partir daí, deu-se início a proposta de construção da Agenda 21 Escolar e para que fosse possível desenvolvê-la foram realizadas as **Auditorias ambientais escolares. Nestas auditorias foi possível verificar-se** como a escola se relacionava com a dimensão da sustentabilidade em vários aspectos, sendo possível identificar os pontos onde a escola poderia ampliar e qualificar as ações na direção da sustentabilidade ambiental.

O Coletivo Educador construiu indicadores de sustentabilidade ambiental que buscam trazer as diversas dimensões da Educação Ambiental:

- ✓ Identidade afetiva e sensibilização;
- ✓ Gerenciamento de resíduos da escola;
- ✓ Pátios Verdes Permaculturais;



- ✓ Alimentação saudável;
- ✓ Otimização (valorização) dos recursos hídricos;
- ✓ Consumo consciente (eficiente) da energia elétrica;
- ✓ Formação de grupos de Agentes Ambientais na escola;
- ✓ Formação e qualificação permanente para o grupo escolar e comunidade visando a sustentabilidade (SMED/Escola);
- ✓ Consumo ético e responsável;
- ✓ Ações de responsabilidade socioambiental.

É importante ressaltar que os indicadores apontados são extremamente relevantes para o sucesso na gestão e execução do Plano Municipal de Resíduos Sólidos Integrado, pois é imprescindível que haja conexão entre “falas”, hábitos, práticas do dia a dia, até a ação final do **descarte**.

Identificam-se ainda como **desafio** na rede municipal de ensino, escolas com diferentes momentos no compromisso com a EA e conseqüentemente com lacunas de **autonomia** acerca da mentalidade e ações da EA. Há escolas cuja proposta pedagógica é norteada pela EA, em que cada ação cotidiana é embasada/refletida nesta direção, enquanto algumas escolas ainda precisam de estímulo e ajuda para ações triviais como o cuidado dos seus espaços verdes ou mesmo separação dos resíduos.

Ainda como parte deste diagnóstico é importante pontuar os diferentes espaços em que este movimento acontece, assim como a organização pedagógica; Em algumas escolas EA é realizada como hora-atividade, outras é praticada por todas as turmas, algumas escolas em que poucas turmas/professores se envolvem com projetos de EA e há escolas onde o programa Mais Educação assume a proposta.

A secretaria entende que para ir ao encontro da EA, é crucial a relação da criança com a natureza, ou seja, Quanto mais cedo iniciamos o encontro da criança com a natureza, de forma lúdica e prazerosa, melhores serão os resultados, pois a criança contemporânea já nasce no ambiente urbano e, infelizmente, com possibilidades muito restritas de viver a natureza. Na maioria das vezes, essa criança tem mais oportunidade de convivência com os problemas e catástrofes ambientais do que com a natureza em sua plenitude e beleza. Colocar a criança em contato com a natureza para que, a partir desta experiência a criança tenha a oportunidade de criar laços com todas as formas de vida, criando uma identidade afetiva com a terra. Essa identidade afetiva é que, acreditamos, favorecerá o desenvolvimento do sujeito que opta por

atitudes ecologicamente apropriadas. Esse contato com a natureza é viabilizado através da qualificação do pátio escolar, da visitação a espaços pedagógicos - praças, parques e jardins.

Atualmente os espaços pedagógicos para Educação Ambiental são:

- Parque Municipal Henrique Luís Roessler – PARCÃO

Este parque tem a maior área verde urbana de Novo Hamburgo. Foi criado oficialmente em 19 de fevereiro de 1990 após grande mobilização da comunidade liderada pelo Movimento Roessler (ONG ambientalista). Acontecem atividades como: trilhas ecológicas para proporcionar um contato prazeroso com a natureza, desmistificando os "perigos" do espaço natural.

- Centro de Educação Ambiental Ernest Sarlet - CEAES

Área de 14 hectares, no bairro rural de Lomba Grande, em Novo Hamburgo. Atende crianças, jovens e adultos da Rede Municipal, Estadual e Privada de Ensino de Novo Hamburgo, bem como grupos de professores e demais profissionais da área da educação.

Possui como espaços de aprendizagem e vivência o Jardim Aromático, o Relógio do Corpo Humano, a Horta Pedagógica, a Trilha em meio a Mata Ciliar do Arroio Wallahai e Viveiros de animais e plantas.

O objetivo destes espaços é formar opiniões, multiplicar idéias, contribuindo para que a comunidade utilize o espaço, contribuindo com a preservação. Promover o convívio junto a natureza, respeitando a vida proporciona aos envolvidos a possibilidade de viver, criar e brincar com os elementos da natureza de maneira saudável, segura e prazerosa.

A equipe do CEAES também participa de oficinas nas escolas, onde leva a proposta da alimentação saudável, noções de sustentabilidade e manejo da terra para comunidade escolar.

O processo de EA integrado envolve parcerias – entre eles, projetos importantes para a EA, como: o Projeto Monalisa, o Peixe Dourado, e o projeto VerdeSinos do Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos (COMITESINOS), o Programa Permanente de Educação Ambiental do Consórcio Público de Saneamento Básico da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos (Pró-Sinos), ações em conjunto com a Comusa-Serviços de Água e Esgoto de Novo Hamburgo e com o Programa de Gestão Social de Resíduos Sólidos – Catavida. E mais recentemente a participação no Comitê Gestor de Educação Ambiental de Novo Hamburgo- CGEANH, importante apoio no desenvolvimento intersetorial e integrado da Educação Ambiental.

### 5.15. PROGRAMAS SOCIOAMBIENTAIS

Grande parte dos programas e projetos sociais são desenvolvidos juntamente com a SMAM, por envolver a Gestão Ambiental às tecnologias sociais.

Os programas socioambientais pensam e dão suporte à comunidade de entorno e ambiente natural. São ferramentas de gestão que permitem potencializar os impactos positivos de um determinado empreendimento, mitigar e controlar os impactos negativos.

O desempenho dos planos e programas é fundamental à qualidade de vida e sustentabilidade. Atuando de forma responsável e estratégica. A execução de planos, projetos ambientais e sociais integrados potencializam efeitos e resultados.

O Município, por meio das Secretarias responsáveis, vistoria áreas apontadas pela comunidade. Nestas visitas, são encontradas pessoas em estado de vulnerabilidade, que por muitas vezes coletam e acumulam os resíduos dentro de seu próprio terreno, tendo isso como fonte de renda, a venda dos materiais que encontram nas ruas fazendo com que isso venha gerar vetores – isto envolve negativamente muitas situações colocando até mesmo em risco a saúde da comunidade de entorno.

Muitos casos de descarte irregular foram identificados na cidade de NH, quando reconhecidos, os autores são multados. Estima-se que muitas pessoas catadores ou não, atuam de maneira informal neste sentido, sobrevivem exclusivamente desta atividade, um contingente crescente de pessoas desempregadas. Julga-se que esta situação ocorre por vários fatores, como: falta de emprego, baixa escolaridade e outros. As atividades de catação informal e comercialização, desenvolvidas por até mesmo organizações, são realizadas em condições precárias e insalubres, na qual o catador está sujeito diariamente a diversos riscos.

Acerca da destinação dos resíduos, a recomendação é de que a comunidade nunca descarte inadequadamente, como em terrenos, arroios, canais ou nos bueiros, evitando focos potenciais de doenças. Promove a prevenção e a redução de resíduos, tendo como foco práticas de consumo sustentável e um conjunto de elementos que potencializam a reutilização e reciclagem dos resíduos sólidos e a destinação mais adequada dos rejeitos.

Atualmente, no município, não há mais o que se conhece por lixão. O aterro controlado está encerrado e é monitorado pela Secretaria de Meio Ambiente.



A existência de milhares de pessoas que sobrevivem dos resíduos, principalmente dos recicláveis ainda é uma prática muito comum em muitos países no mundo inteiro.

O município de NH possui vínculo com duas cooperativas de catadores, porém atualmente, pelas ruas, ainda podemos observar a presença de catadores de materiais recicláveis informais e não vinculados às cooperativas – revendem materiais intermediários e recebem pouco. Os materiais mais procurados por eles para venda são: papelão, alumínio, papel, plástico e metal.

As duas cooperativas em atividade se chamam Coolabore e Univale. As cooperativas possuem um programa junto a secretaria de desenvolvimento social (SDS) há mais de 8 anos, que chama-se CATAVIDA - vincula aproximadamente 100 trabalhadores nas três unidades de triagens.

A Unidade de Triagem e Transbordo Roselândia (operada pela Coolabore) com 60 catadores, recebe todo material da coleta convencional, tendo aproximadamente 197,55 toneladas mensais de materiais triados (sendo que há demanda e capacidade para aumentar). A Cooperativa Coolabore – Unidade Centro conta hoje com, aproximadamente, 23 catadores, onde realiza a coleta seletiva na área central da cidade, tendo como parceiros grandes geradores, sua quantidade hoje fica em torno de 77,91 toneladas mensais de materiais triados. No bairro Liberdade opera a Cooperativa Univale – Unidade Sul, onde trabalham em torno de 14 catadores. Sua quantidade de material triado hoje é de 30,95 toneladas mensais. Ao todo, a quantidade média de material triado, mensalmente, é de 307 toneladas.

Todas as Cooperativas têm um contrato com a prefeitura de Novo Hamburgo, recebendo um valor mensal pela execução de seu serviço. Alguns recursos são adquiridos por meio de projetos, escritos pela cooperativa com auxílio do setor de projetos da SDS, outros escritos pelo setor de projetos, onde o valor é destinado às cooperativas. O valor recebido por cada cooperado é o resultado da venda de materiais triados e vendidos em cada cooperativa.

No que se refere à gestão das cooperativas, o Programa conta com o apoio do Projeto de Extensão “Gestão em Empreendimentos Solidários” da Universidade FEEVALE. Estes programas têm como objetivo central, a atuação junto a empreendimentos econômicos solidários no processo de formalização e aprimoramento da sua gestão, bem como na formação humana e tecnológica, contribuindo, desse modo, para a consolidação de sua atuação.





A partir desta assessoria, os catadores recebem capacitações e orientações particularizadas, conforme diagnóstico prévio realizado nas unidades de triagem. O conjunto de ações tem enriquecido a participação e autonomia dos catadores, sobretudo, construindo processos ativos de autogestão cooperativada.

Os programas e ações de Educação Socioambiental acontecem de forma permanente, inseridos tanto em processos de educação formal quanto informal. No ensino formal se estabelecem de duas formas: em atividades realizadas dentro das escolas, adaptadas conforme o nível de ensino e a proposta da própria instituição. São palestras, oficinas, rodas de conversa, contação de histórias, entre outras, cujo foco de abordagem é a necessidade de separação dos resíduos sólidos domésticos.

Ainda há possibilidade de coleta seletiva, realizada pelos cooperados, dos resíduos produzidos dentro da escola, mediante acordo da instituição com as cooperativas. Outra linha de atuação do ensino formal constitui-se da visita guiada nos espaços de triagem dos resíduos municipais. Nestas oportunidades, os participantes observam na prática como ocorre a separação e vivenciam a importância da separação doméstica mínima (seco x orgânico).

São atendidas todas as redes de ensino: municipal, estadual e privada, com grande procura pelas atividades apresentadas. Em relação ao ensino informal, são realizadas atividades educativas dentro de empresas, comércio e prestadores de serviços, podendo também adaptar estas apresentações conforme necessidade do espaço. É possível ainda receber grupos de adultos nas unidades de triagem, para visitas guiadas. Merecem destaque, também, as atividades realizadas pela Rede Municipal de Ensino, a qual mantém um grupo docente em formação permanente na temática ambiental, denominado Coletivo Educador. Este grupo articula-se diretamente com o Programa Catavida e suas práticas educativas ambientais.

Utiliza-se tanto dos meios de divulgação da Prefeitura Municipal de NH quanto a página do Programa Catavida no Facebook, para divulgar as boas práticas referentes à separação dos resíduos sólidos. Nos primeiros sete meses de 2017 (Janeiro a Julho), as práticas educativas ambientais do Programa Catavida já sensibilizaram 2250 pessoas.

Mensalmente, as cooperativas passam pelo monitoramento da gestão pública, com ênfase na qualificação das atividades realizadas, sendo pautadas práticas voltadas ao atendimento social das demandas particularizadas dos catadores, ações de educação ambiental e questões pertinentes à gestão das cooperativas e operacionalização das atividades. As



atividades atribuídas são as de coleta, seleção, armazenamento e comercialização de materiais recicláveis. Neste sentido, o poder público acompanha a gestão das cooperativas; no entanto, os processos administrativos internos são realizados pela autonomia dos cooperativados.

Atualmente as cooperativas apresentam um relatório mensal, onde constam a quantidade de cada material triado pelos cooperados, o registro de todas as atividades que envolvam a cooperativa. Todos os relatórios ficam depositados do Programa Catavida. Importante salientar a importância do trabalho que vem sendo feito de Educação Ambiental, juntamente com as cooperativas, onde, além de exercer o papel de catadores, também exercem o papel de educadores ambientais. O Programa Catavida conta hoje com um perfil no Facebook, onde serve como uma das estratégias para garantir a proposta de todo trabalho que está sendo realizado. É de suma importância o conjunto de práticas que compõem o Programa Catavida, pois são ações socioambientais exitosas e indissociáveis, reconhecendo nesta premissa o foco da gestão dos resíduos na cidade de Novo Hamburgo. O conjunto de ações forma uma metodologia de caráter contínuo, que visa sensibilizar toda comunidade envolvida, organizações públicas e privadas, no sentido de otimizar o aproveitamento de materiais recicláveis e reconhecimento do trabalho do catador como agente ambiental.

O uso da mídia local, o trabalho nas escolas, empresas e comércios, somados a abordagem individual de núcleos familiares, são instrumentais utilizados pela administração municipal na sensibilização da comunidade. Desta forma, o Programa Catavida atende á orientações e diretrizes das legislações federais relacionadas com os RSU, ao operacionalizar a coleta seletiva solidária com a participação de cooperativas de catadores. A partir da inserção do Programa Catavida na Secretaria de Desenvolvimento Social, os catadores são atendidos por diferentes setores, nas suas demandas sócio econômicas.

#### 5.16. CONTROLE SOCIAL ECONÔMICO E FINANCEIRO

Conforme dados da Secretária Municipal de Desenvolvimento Econômico (2017), o município de Novo Hamburgo possui 17.289 estabelecimentos com atividades de comércio, ativas, e 851 estabelecimentos com atividades, pendente, para atividades principal e secundárias. Estes dados são de suma importância para fomentar os programas sociais, Economia Solidária e Catavida desenvolvidos no município e relacionados com a gestão de resíduos sólidos, assim como para o desenvolvimento de novos programas socioeconômico.

Quanto ao aspecto financeiro, a Lei Municipal nº 2.975/2016, de 20 de outubro de 2016, que institui a lei de Diretrizes (LDO) para a elaboração e execução da Lei Orçamentária Anual, - LOA, e dá outras providências, a receita prevista para o município de Novo Hamburgo, referente à Administração Direta, no exercício de 2017 está estimada em R\$ 789.803.481,00 (setecentos e oitenta e nove milhões, oitocentos e três mil, quatrocentos e um reais).

A cobrança pelos serviços de limpeza urbana está incluída no IPTU, como consta no Art. nº 116 da Lei nº 1.031/2003, e o valor devido depende da área construída ou metragem de testada do imóvel, conforme Tabela 18.

**Tabela 18.** Valores devidos conforme a área construída ou metragem de testada do imóvel\* (art. 116 do CTM - LM 1031/2003)

<b>Tx Coleta de Lixo – Imóveis Prediais</b>		<b>Tx Coleta de Lixo – Imóveis Territoriais (baldio)</b>	
Área construída (m <sup>2</sup> )	R\$	Testada (m)	R\$
1 a 40m <sup>2</sup>	<b>33,84</b>	1 a 13m	<b>67,69</b>
40,001 a 70m <sup>2</sup>	<b>67,69</b>	13,001 a 20m	<b>101,57</b>
70,001 a 100m <sup>2</sup>	<b>101,57</b>	20,001 a 50m	<b>207,03</b>
100,001 a 200m <sup>2</sup>	<b>186,27</b>	50,001 a 100m	<b>381,04</b>
200,001 a 500m <sup>2</sup>	<b>423,38</b>	100,001 a 200m	<b>779,02</b>
500,001 a 1.000m <sup>2</sup>	<b>908,34</b>	200,001 a 500m	<b>1.829,03</b>
1.000,001 a 1.500m <sup>2</sup>	<b>1.524,23</b>	500,001 a 50.000m	<b>2.743,61</b>
1.500,001 a 2.000m <sup>2</sup>	<b>2.032,29</b>		
2.000,001 a 50.000m <sup>2</sup>	<b>2.709,74</b>		

\*Valores para o ano de 2017

No período entre 2014 a 2017, os valores previstos para a taxa de limpeza pública variaram de R\$ 10.300.000,00 (2014), R\$ 11.200.000,00 (2015), R\$ 12.500.000,00 (2016), e R\$ 11.500.000,00 para o ano de 2017, o que equivale a um montante de R\$ 45.500.000 no período de 4 anos, enquanto que os valores arrecadados variaram de R\$ 10.904.899,99 (2014), R\$ 9.796.088,36 (2015), R\$ 10.779.910,88 (2016), e R\$ 11.272.574,98 para o ano de 2017, totalizando R\$ 42.753.474,21, o que representa uma diferença de 6,04 %, entre o valor previsto e o arrecadado, para o período.

Considerando o período de 2017, o valor arrecadado para a limpeza pública, R\$ 11.272.574,98 equivale a 15% do valor de R\$ 789.803.481,00, valor do orçamento do Município de Novo Hamburgo, estimado pela Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO) para a elaboração e execução da Lei Orçamentária Anual, - LOA, exercício de 2017.



O Montante das despesas relacionadas a resíduos sólidos, com o custeio, manutenção de equipamentos, despesas relativas à limpeza urbana no município, previstas no Plano Plurianual, para o ano de 2018 são:

- Contratação de empresa para Coleta manual e seletiva com transporte de resíduo domiciliar: R\$942.778,80 mensais e R\$11.313.345,60 anual.
- Contratação de empresa para Operação de transbordo e monitoramento de aterro sanitário desativado: R\$181.973,56 mensais e R\$ 2.183.682,72 anual.
- Contratação de empresa para Transporte dos rejeitos RSU até aterro sanitário licenciado: R\$ 245.950,25 mensais R\$2.951.403,00 anual.
- Manejo e triagem dos resíduos sólidos domiciliares através do trabalho de cooperativas: R\$ 220.350,00 mensais e R\$ 2.644.200,00 anual.
- Contratação de empresa para Destinação final em aterro sanitário devidamente licenciado: R\$ 251.481,00 mensais e R\$ 3.017.772,00 anual.
- Contratação de locação de caminhões e retroescavadeiras com operador para recolhimento de resíduos extradomiciliares: R\$ 136.276,00 mensais e 1.635.312,00 anual.
- Contratação de empresa de mão de obra para recolhimento de resíduos públicos e manejo de vegetação: R\$ 222.303,00 mensais e anual R\$ 2.667.636,00
- Contratação de empresa para Varrição manual e mecanizada de vias e logradouros públicos, capina e roçada em vias públicas e pintura de meio-fio: R\$ 568.116,00 mensais e R\$ 6.817.392,00 anual.

Para o período de 2018, a receita prevista para o Município de Novo Hamburgo, estimado pela lei de Diretrizes (LDO), lei nº 3057/2017, de 27 de setembro de 2017, para a elaboração e execução da Lei Orçamentária Anual, - LOA, é de R\$ 935.515.805, enquanto que o valor total previsto para as despesas relacionadas com os resíduos sólidos e limpeza pública no município são de R\$ 33.230.743,22, o que equivale a 3,55% do orçamento municipal.

#### 5.17. DADOS EPIDEMIOLÓGICOS

As informações referentes aos dados epidemiológicos não foram fornecidas pela Prefeitura.





## 5.18. PROJETOS EXISTENTES

Não foram identificados Programas sistemáticos, Projetos ou Ações em andamento sob responsabilidade da SEMAM em Novo Hamburgo. Entretanto, as secretarias da Educação (SMED) e de Desenvolvimento Social (SDS) possuem ações em andamento descritas no item 5.14 PROGRAMAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL.

## 5.19. PLANO DIRETOR DO MUNICÍPIO DE NOVO HAMBURGO

O Plano Diretor Urbanístico Ambiental (PDUA) de Novo Hamburgo, instituído pela LEI Nº 1216, DE 20/12/2004, abrange todo o território municipal, integrando o processo de planejamento municipal. Devendo o plano plurianual, a lei de diretrizes orçamentárias e o orçamento anual incorporar as diretrizes e as prioridades nele contidas.

Fixam, no artigo 3º, os seus objetivos, como sendo:

I - promover a instrumentação legal de ordenação e gerenciamento adaptada a mecanismo de tributação justa e legislação ambiental compatível;

II - prever a possibilidade de soluções alternativas de mitigação e controle do impacto das atividades urbanas;

III - promover instrumentação técnica através do desenvolvimento de programas de planejamento a serem operacionalizados por projetos;

IV - prever instrumentação financeira para a viabilização da instrumentação administrativa e execução dos projetos, por meio de dotações orçamentárias exclusivas e da criação de fundos de recursos financeiros;

V - promover o desenvolvimento integral do território municipal de forma ordenada e qualificada;

VI - preservar, proteger e conservar o patrimônio histórico; cultural, paisagístico e os recursos naturais;

VII - obter e manter a qualidade de vida dos seus cidadãos;

VIII - integrar ações públicas e privadas, otimizando ações e recursos;

IX - estimular o desenvolvimento econômico, cultural, social e urbano do Município;

X - dinamizar e flexibilizar o gerenciamento do território municipal por novos Instrumentos de Gestão Urbana;





XI - incorporar o enfoque ambiental e da diversidade urbana no planejamento urbanístico e territorial;

XII - permitir intervenções especiais em casos específicos, justificados e com critérios técnicos sob análise das comissões competentes;

XIII - introduzir mecanismos controle da drenagem urbana no uso do solo.

Desta lista de objetivo podemos depreender que os equipamentos urbanos para a devida gestão dos resíduos sólidos também devem ser previstos na sua regulamentação ou através de programas desenvolvidos para a sua aplicação, tendo em vista que na lei nada mais explícito foi exposto.

No artigo 4º dispõe que o PDUA trata de um conjunto de diretrizes que integram o sistema de planejamento municipal, regulamentando os espaços urbano e rural referente à instalação de atividades, parcelamento do solo, sistema viário, instrumentos urbanísticos de controle do uso e ocupação do solo e outros dispositivos de ordenação, administração e organização da Cidade; definindo e estrutura o sistema de gestão para sua operacionalização e estabelece disposições complementares e dá outras providências.

No parágrafo único fixa que o regramento do caput abrange as implantações de obras e edificações, parcelamento de solo, instalação de atividades, desenvolvimento de serviços e demais formas de uso e ocupação, de iniciativa pública ou privada, localizadas dentro do território municipal, denominadas genericamente de intervenções urbanísticas.

Se a atividade de gestão dos resíduos sólidos é entendida como uma das características para a administração e organização da cidade, reforça-se que deve ser prevista as intervenções urbanísticas para a sua consecução.

No artigo 28 são constituídos os elementos da estrutura urbana, consagrando as áreas especiais. Já no artigo 62 institui que não será permitido o parcelamento do solo:

II - em terrenos que tenham sido aterrados com material nocivo à saúde pública, sem que sejam previamente saneados;

Medida que deve ser resguardada nas áreas apontadas, no presente Plano Municipal de Gestão dos Resíduos Sólidos, como contaminadas com resíduos sólidos.

No artigo 63, ao descrever elementos impositivos para loteamentos a obrigação de reserva de área para a implantação de equipamentos urbanos, os equipamentos necessários para a gestão dos resíduos sólidos devem ser levados em consideração, pois são inerentes a toda atividade humana decorrente da sua presença.



No artigo 64 descreve como infraestrutura urbana apenas energia, iluminação, abastecimento, circulação, coleta e tratamento de efluentes, não descrevendo nada sobre resíduos.

Cabe salientar ainda no artigo 79, sobre o direito de preempção para criar áreas de interesse ambiental ou implantação de equipamentos públicos, o que poderá ser necessário para dotar o município da infraestrutura necessária para a gestão de seus resíduos.

Ainda em seu Anexo 2, quando apresenta a Classificação das Atividades previstas pelo PDUA, entre as consideradas Especiais, está a Deposição de resíduos sólidos e centrais de reciclagem, o que fortalece a visão de que a Gestão de Resíduos Sólidos deve usar os instrumentos do PDUA para garantir a infraestrutura necessária para a sua implantação, sendo recomendável que no plano das propostas jurídicas do PGRS deva ser proposta a alteração da Lei 1216/2004, principalmente em seu artigo 64, devendo passar a incluir os componentes necessários para a gestão dos resíduos sólidos.

## 5.20. PLANO DE GERENCIAMENTO DA BACIA DO RIO DOS SINOS

A Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos possui uma área de 3.696 km<sup>2</sup>, o que representa 4,35% do território estadual. Limita-se a leste pela Serra Geral, a oeste e ao norte pela bacia hidrográfica do Rio Caí e ao sul pela bacia hidrográfica do Rio Gravataí. A bacia hidrográfica abrange, total ou parcialmente, 32 municípios e foi dividida em Unidades de Estudo homogêneas sob a ótica do planejamento e gestão de recursos hídricos, denominadas em Alto, Médio e Baixo Sinos (Figura 26).

No trecho do Alto Sinos encontram-se os municípios de: Caraá, Osório, Santo Antônio da Patrulha, São Francisco de Paula, Riozinho, Rolante, Três Coroas, Igrejinha e Taquara. No Médio Sinos encontram-se os municípios de: Canela, Gramado, São Francisco de Paula, Três Coroas, Igrejinha, Taquara, Parobé, Santa Maria do Herval, Nova Hartz, Araricá, Sapiranga, Novo Hamburgo, Santo Antônio da Patrulha, Glorinha e Gravataí. No Baixo Sinos encontram-se os municípios de: Sapiranga, Campo Bom, Dois Irmãos, Ivoti, Novo Hamburgo, São Leopoldo, Estância Velha, São Sebastião do Caí, Capela de Santana, Portão, Sapucaia do Sul, Esteio, Nova Santa Rita, Gravataí, Cachoeirinha e Canoas.

O rio dos Sinos em seu curso d'água principal tem uma extensão aproximada de 190 km, e uma precipitação pluviométrica anual de 1.350mm.





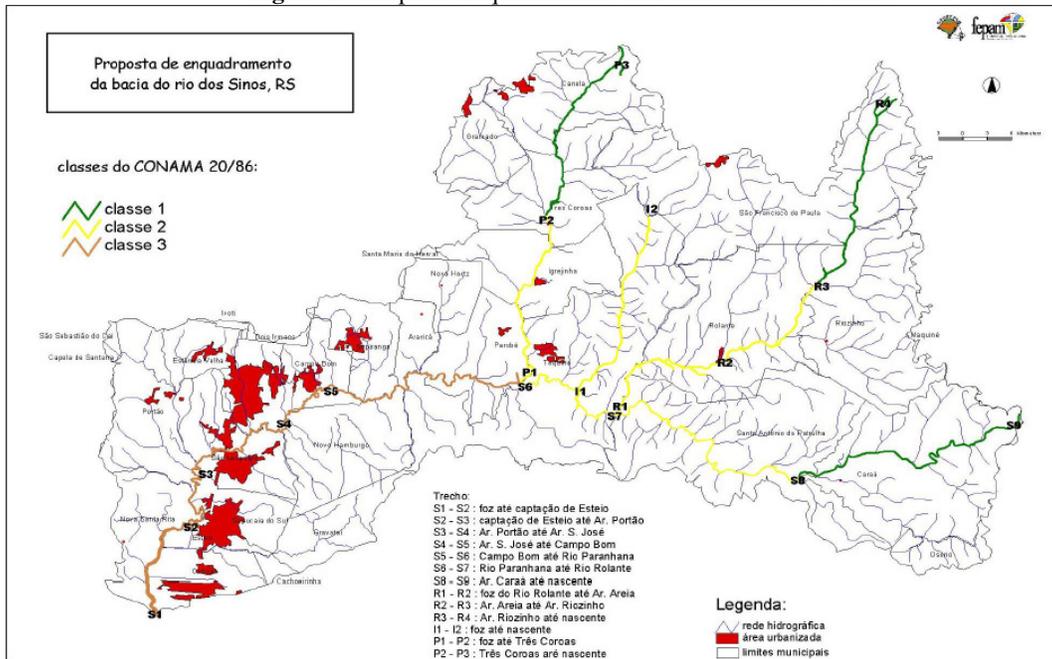


Rolante (entre os pontos R1 e R3), e finalmente, para o trecho inferior do Rio Paranhana (entre os pontos P1 e P2).

**Classe 3** para todo o trecho inferior o Rio dos Sinos e para o último segmento do trecho médio (entre os pontos S1 e S6).

Desse modo o Rio dos Sinos é de Classe 1 desde suas nascentes até a confluência com o arroio Caraá, passando para Classe 2, e permanecendo assim até a confluência com o Rio Paranhana, passando então para Classe 3, permanecendo assim até sua foz no Delta do Jacuí (RIO GRANDE DO SUL, 2014).

**Figura 28.** Mapa de Enquadramento da Bacia do Rio dos Sinos.



Fonte: RIO GRANDE DO SUL (2014)

A fim de atingir o enquadramento proposto, foi definida uma série de programas, projetos e ações no Plano de Bacia do Rio dos Sinos, entre eles o “PROGRAMA DE REDUÇÃO DAS CARGAS POLUIDORAS” que é constituído de cinco ações, dentre elas a disposição adequada de resíduos sólidos (RIO GRANDE DO SUL, 2014).

Esta ação consiste em, de forma articulada com o Consórcio Público de Saneamento Básico da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos – Pró-Sinos, incentivar e reforçar as ações e práticas adequadas quanto à disposição de resíduos sólidos estabelecidas nos Planos Regional

e Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, especificamente naquelas com impacto direto na proteção dos recursos hídricos da Bacia (RIO GRANDE DO SUL, 2014).

Trata-se, assim, de apoiar as ações já definidas e a serem implementadas no âmbito do Plano Regional de Resíduos Sólidos, em articulação com os municípios e com o Pró-Sinos, tendo foco na proteção dos recursos hídricos, articulando assim esses dois planos regionais (de recursos hídricos e de resíduos sólidos), com vistas a garantir um processo sinérgico, otimizando recursos materiais, financeiros e humanos (RIO GRANDE DO SUL, 2014).

Os executivos municipais são os responsáveis diretos para executarem esta ação, através dos planos municipais de resíduos sólidos, articulados pelo Plano Regional coordenado pelo Pró-Sinos. Aos legislativos municipais caberá estabelecer o suporte legal para o alcance dos objetivos propostos nos referidos planos. À FEPAM caberá o licenciamento das ações de coleta e disposição final. No entanto, a sociedade terá papel fundamental, visto que ela será a protagonista das ações. Às ONGs ambientalistas caberá a fiscalização não formal e apoio nas ações de conscientização e sensibilização da sociedade.

## 5.21. ANÁLISE DO DIAGNÓSTICO

Apresenta-se a seguir uma avaliação dos aspectos identificados no diagnóstico da gestão dos resíduos sólidos no município de Novo Hamburgo por Macro Diretriz norteadora deste Plano.

### 5.21.1. Tecnologias e Gestão adequadas a Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

As tecnologias adotadas atualmente representam na média o cenário de gestão de resíduos adotado no Brasil, entretanto considera-se que o encerramento de atividades com tecnologias mais adequadas para a melhoria da sustentabilidade, como a compostagem com circulação de ar forçada, representou uma perda de continuidade de acúmulo de conhecimentos para atingir a melhoria na gestão dos resíduos.

Com relação aos aspectos de gestão percebe-se a carência de um sistema estruturado que possibilite a agilidade no processo de tomada de decisão, incluindo uma sistemática de obtenção e gerenciamento de dados que monitorem a eficiência da gestão.

### **5.21.2. Minimização da Geração de Resíduos Sólidos**

A implantação da coleta seletiva do município tem atendido em parte esta Macro Diretriz, restando apenas a continuidade da implantação para demais bairros do município.

### **5.21.3. Valorização de Resíduos**

As tecnologias atualmente adotadas permitem atingir um determinado patamar de valorização de resíduos, porém oferece um cenário limitado frente ao potencial de valorização possível de ser alcançado.

### **5.21.4. Universalização e integralidade**

O sistema de coleta e limpeza hoje adotado atende a universalização da coleta. Quanto à integralidade a falta de ferramentas de gestão e estrutura operacional não permite o atendimento pleno.

### **5.21.5. Controle Social**

A existência do Conselho Municipal de Saneamento Ambiental (Consam) é uma base prospera para o atendimento a esta Macro Diretriz.

### **5.21.6. Articulação com políticas públicas**

A existência de duas cooperativas estruturas dentro dos programas Catavida e Economia Solidária, junto com a Secretaria de Desenvolvimento Social e a de Desenvolvimento Econômico demonstra que existe um atendimento básico a esta Macro Diretriz. Entretanto, a não disponibilidade de dados disponibilizados de forma sistemática e informatizada é um elemento que causa obstáculos à articulação com as políticas públicas.



### 5.21.7. Educação para sustentabilidade

Os projetos por hora implantados pela Prefeitura representam um passo inicial no desenvolvimento da Educação para a Sustentabilidade.

### 5.21.8. Sustentabilidade (social, econômico e ambiental)

Entendendo que a sustentabilidade representa um amplo debate na sociedade atual, inclusive sobre critérios para a sua avaliação, e que é estruturada sobre os eixos social, econômico e ambiental, o atual sistema de gestão de resíduos sólidos de Novo Hamburgo obtém baixos resultados na reciclagem e valorização de resíduos, a falta de capacidade financeira de investimento essenciais e uma falta de perspectiva de melhoria nas condições de trabalho dos catadores limitam a sustentabilidade da gestão dos resíduos sólidos.

## 6. PROGNÓSTICO

A etapa de Prognóstico visa analisar os dados obtidos na etapa de Diagnóstico e procurar elaborar cenários futuros previsíveis ou possíveis, chegando ao final no Cenário Futuro Projetado.

Inicialmente é necessário definir quais os elementos serão levados em consideração nestes cenários. Para o presente Plano, optou-se em manter a metodologia que utiliza como base as Macro Diretrizes definidas na Introdução deste Plano. Visando facilitar o entendimento e monitoramento futuro, para todas as Macro Diretrizes serão propostos Indicadores, com os quais se poderá acompanhar a evolução do Plano em função do Cenário Projetado.

Normalmente um dos cenários a ser analisado corresponde à manutenção do sistema de gestão atual, chamado de Cenário Tendencial. Outro cenário possível é a situação projetada como ideal, sem considerar o compromisso técnico e financeiro em atingi-la, chamado de Cenário Desejado.

Entre o Cenário Tendencial e o Desejado, encontra-se o Cenário Planejado, onde cada um dos parâmetros propostos deverá ser analisado concretamente e avaliada a possibilidade real de melhoria ou de simplesmente ser mantido. Além destes fatores, é necessário considerar a viabilidade técnica para o próximo período, as condições financeiras possivelmente vigentes para a implantação de melhorias e manutenção. Devem-se considerar também outros elementos futuros conjunturais que possam vir a influir na capacidade de executar o que será idealizado para alcançar este Cenário Projetado.

É apresentado na Tabela 19 um resumo das Macro Diretrizes que orientam este Plano, para as quais serão analisadas as condições referentes aos Cenários futuros prognosticados.

**Tabela 19.** Macro Diretrizes do Plano de Resíduos Sólidos

1. Tecnologias e Gestão adequadas a Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos
2. Minimização da Geração de Resíduos Sólidos
3. Valorização de Resíduos
4. Universalização e integralidade
5. Controle Social
6. Articulação com políticas públicas
7. Educação para sustentabilidade
8. Sustentabilidade (social, econômico e ambiental)

Para cada Macro diretriz pode ser considerado que ela se mantenha nos patamares atuais, ou mesmo venha a reduzir a sua influência no cenário, ou que venha a aumentar a sua influência em função de fatores planejados ou conjunturais.

## 6.1. CENÁRIO TENDENCIAL

Esta análise parte da seguinte perspectiva:

- Não se considera o retrocesso das Tecnologias e da Gestão Adequada atualmente utilizadas. Ou seja, mesmo com a contratação de um sistema de destinação diferente do atual, e com o que já existe em termos de planejamento de coleta seletiva implantada e de cooperativas de catadores organizados, não se tem como possibilidade qualquer retrocesso nesta área de gestão. Desta forma, se nada for feito a tendência será de **Manter** o uso dos padrões atuais de Tecnologia e modelo de Gestão;

- Quanto à minimização da geração de resíduos, a tendência demonstra que o modelo de consumo da sociedade atual induz ao crescimento de geração de resíduos. Portanto se nada for feito, a tendência de existir uma **Diminuição** na Minimização da Geração dos Resíduos deve ocorrer;

- Com a estruturação das cooperativas de catadores e com a conjuntura nacional de que sempre teremos um déficit de emprego em nossas cidades, a perspectiva é de que tenhamos a ação dos catadores na Valorização dos Resíduos **Mantida**, mesmo que nenhuma ação seja feita diretamente;

- Quanto à Universalização e Integralidade da prestação dos serviços de limpeza, coleta, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos, deverão ser **Mantidas** as condições atuais, tendo em vista um histórico de muitos anos de um determinado padrão de qualidade na prestação destes serviços;

- O Controle Social, que representa a participação dos cidadãos no processo de decisão sobre a política municipal de resíduos sólidos, poderá passar por uma Diminuição na sua efetividade, pois implica em constante renovação do processo de mobilização, buscando trazer o cidadão para o processo. Contra esta diretriz temos a acomodação e a vida cada vez mais atribulada das pessoas, que encontram cada vez menos tempo disponível para a participação em reuniões. Portanto se nada for feito a tendência deverá ser de **Redução** na participação;

- A Articulação com as demais Políticas Públicas, pela natural demanda que ocorre dos servidores quanto às rotinas e tarefas do dia a dia, mesmo de seus gestores, leva a um cenário tendencial de absorção de cada um na gestão de seu próprio órgão, levando a **Diminuição** da Integração das Políticas Públicas;

- O nível de Educação para a Sustentabilidade é algo que faz parte da cultura do povo de uma cidade, apesar da tendência consumista de nossa sociedade. A cidade de Novo Hamburgo possui um movimento ambientalista histórico e que já faz parte da cultura da cidade e mesmo que nada seja alterado, a manutenção dos padrões de educação para a sustentabilidade devem ser **Mantidos**;

- A Sustentabilidade na gestão dos resíduos também deve levar em consideração os aspectos econômicos e sociais, o que torna a análise mais complexa, existindo a possibilidade de redução na sustentabilidade. Além disso, novos materiais poderão vir a ser introduzidos no consumo, trazendo dificuldades para a manutenção da sua reciclabilidade, **Diminuindo** com isto a sustentabilidade de todo o sistema de gestão.

**Tabela 20.** Perspectivas para o Cenário Tendencial

Macro Diretrizes	Cenário Tendencial
1. Tecnologias e Gestão adequadas a Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	MANTER
2. Minimização da Geração de Resíduos Sólidos	DIMINUIR
3. Valorização de Resíduos	MANTER
4. Universalização e integralidade	MANTER
5. Controle Social	DIMINUIR
6. Articulação com políticas públicas	DIMINUIR
7. Educação para sustentabilidade	MANTER
8. Sustentabilidade (social, econômico e ambiental)	DIMINUIR

## 6.2. CENÁRIO DESEJADO

Para este Cenário as seguintes proposições foram levadas em consideração para a sua elaboração:

- Existe a possibilidade que novas Tecnologias e sistemas de Gestão sejam introduzidos constantemente, visando à melhoria dos processos e que estes sejam cada vez mais adequados a realidade local **Aumentando** assim este aspecto do sistema. Assim, esta possibilidade poderá ser melhor assegurada com a consolidação de um corpo técnico permanente nos órgãos responsáveis pela gestão dos resíduos da cidade;

- Como vem sendo demonstrado em várias cidades de países desenvolvidos a Minimização da Geração de Resíduos é uma diretriz plenamente incorporada, com as correspondentes ações de conscientização. Estas ações, juntamente com uma legislação moderna, tendem a inibir o consumo irracional, propiciar a criação de produtos mais amigáveis ao meio ambiente e a conscientização quanto ao consumo de produtos que gerem resíduos em demasia. Assim, o Cenário Desejado é o de **Aumento** na Minimização da Geração;

- Mesmo evitando-se a geração de resíduos, há casos em que não é possível evitar a geração. Neste sentido, poderá ser criada uma legislação que incentive a utilização de materiais recicláveis no mercado local, como já vem sendo realizado em algumas cidades mesmo no Brasil. Com isto poderá ocorrer um **Aumento** da Valorização dos Resíduos;

- Apesar da cidade já possuir um padrão elevado de qualidade na prestação dos serviços de limpeza, o perfeito planejamento do desenvolvimento da cidade permite que a gestão dos resíduos se antecipe ao processo de crescimento da cidade, principalmente pela integração com os órgãos de planejamento urbano, garantindo o **Aumento** da Universalização e a Integralidade dos serviços, mantendo ações preventivas e corretivas para acompanhar o crescimento da cidade;

- O Controle Social existente hoje em Novo Hamburgo realizado pelo Conselho Municipal de Meio Ambiente e Saneamento, por audiência pública desta etapa do Plano, nos garante o **Manter** dos atuais patamares de Controle Social são satisfatórios, o que deverá se fortalecer pelo próprio acompanhamento da implantação do Plano em si;

- O Aumento da Articulação com as demais Políticas Públicas, inclusive pela utilização de Indicadores para esta Macro Diretriz, levará a um **Aumento** na Integração;

- Os projetos de Educação Ambiental, articulados entre todos os Órgãos da Prefeitura, coordenados pela Secretaria de Meio Ambiente, permitirão o **Aumento** do padrão em termos de Educação para a Sustentabilidade;

- Como consequência da aplicação de todos os projetos a Sustentabilidade deverá **Aumentar**.

A Tabela 21 apresenta os resultados avaliados para o Cenário Desejado.

**Tabela 21.** Perspectivas para o Cenário Desejado

Macro Diretrizes	Cenário Desejado
1. Tecnologias e Gestão adequadas a Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	AUMENTAR
2. Minimização da Geração de Resíduos Sólidos	AUMENTAR
3. Valorização de Resíduos	AUMENTAR
4. Universalização e integralidade	AUMENTAR
5. Controle Social	MANTER
6. Articulação com políticas públicas	AUMENTAR
7. Educação para sustentabilidade	AUMENTAR
8. Sustentabilidade (social, econômico e ambiental)	AUMENTAR

### 6.3. CENÁRIO PROJETADO

Para o Cenário Projetado levou-se em consideração que nem todas as ações projetadas conseguirão se efetivar no próximo período de aplicação do Plano seja por necessidades financeiras, seja por se tratar de um processo de mudança cultural, que normalmente é demorado, seja por outros aspectos, como a qualificação e necessária renovação dos quadros técnicos da Prefeitura.

- A cidade de Novo Hamburgo já foi pioneira na implantação de projetos na área de resíduos sólidos. A constante procura por Tecnologias e Metodologias de Gestão tem que ser uma preocupação constante, para que a implantação do Plano encontre respostas com qualidade e aplicáveis à realidade do município. Portanto esta Macro Diretriz obrigatoriamente deverá **Aumentar** a sua aplicação;

- Projetos de consumo consciente, o incentivo a compostagem residencial e outros projetos a serem implantados ou simplesmente fortalecidos podem garantir que a Diretriz de Minimização da Geração de resíduos deverá **Aumentar** a sua efetividade;

- Com a manutenção dos materiais hoje reciclados, sem a introdução de novos materiais não recicláveis no consumo humano e com a minimização da geração, o **Manter** os atuais padrões de Valorização dos Resíduos é a perspectiva a ser atingida;

- A ampliação da coleta seletiva, bem como a articulação com os órgãos de planejamento urbano devem garantir um **Aumento** na Universalização e Integralidade na prestação dos serviços;

- Como descrito no Cenário Desejado, o **Manter** o atual nível de Controle Social com a participação do Conselho de Meio Ambiente e Saneamento no processo de revisão e depois no acompanhamento da implantação do Plano, deve ser entendido como a meta a ser planejada;

- O nível de Articulação entre os Órgãos Públicos desenvolvido para a elaboração deste Plano deverá ser **Mantido**, para que os resultados sejam sentidos por todos os setores da Prefeitura, buscando potencializar as ações decorrentes desta;

- A Educação para a Sustentabilidade deverá ser uma das bases para o sucesso deste Plano, pois a geração de resíduos é realizada na casa de cada cidadão e somente com um processo educacional poderemos ter sucesso nas metas de redução da geração e de controle social sobre o Plano, para tanto deverá **Aumentar** o padrão atual de Educação para a Sustentabilidade;

- O Aumento da Sustentabilidade é a grande meta de toda a nossa sociedade, como vários elementos deste prognóstico se elevam a Sustentabilidade também deverá **Aumentar**.

A Tabela 22 apresenta os resultados avaliados para o Cenário Desejado.

**Tabela 22.** Perspectivas para o Cenário Projetado

<b>Macro Diretrizes</b>	<b>Cenário Projetado</b>
1. Tecnologias e Gestão adequadas a Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	AUMENTAR
2. Minimização da Geração de Resíduos Sólidos	AUMENTAR
3. Valorização de Resíduos	MANTER
4. Universalização e integralidade	AUMENTAR
5. Controle Social	MANTER
6. Articulação com políticas públicas	MANTER
7. Educação para sustentabilidade	AUMENTAR
8. Sustentabilidade (social, econômico e ambiental)	AUMENTAR

## 7. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

A seguir são apresentados Programas, Projetos e Ações organizados como Programas a serem implementados cuja viabilização destes depende de avaliação de prioridades pela gestão municipal, disponibilidade de recursos (financeiros e humanos) e aprovação da população.

Os prazos de início dos projetos seguirão os seguintes critérios:

**Figura 29.** Prazos de início dos Projetos definidos a seguir

Ano de Referência	Prazo	Calendário	Ano de Referência	Prazo	Calendário	Ano de Referência	Prazo	Calendário
1	Imediato	2018	7	Médio	2024	15	Longo	2032
2		2019	8		2025	16		2033
3		Curto	2020		9	2026		17
4	2021		10		2027	18		2035
5	2022		11		2028	19		2036
6	2023		12		2029	20		2037
			13		2030	21		2038
			14		2031	22		2039

Fonte: COMUSA, 2017.

### 7.1. PROGRAMA PARA RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

Os projetos que serão implementados durante a vigência do Plano voltados a gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), estando organizados em:

- Projeto para Resíduos Recicláveis;
- Projeto para a Compostagem;
- Projeto para a Suinocultura Sustentável;
- Projetos para Resíduos da Logística Reversa;
- Projeto para Rejeitos;
- Projeto para Resíduos Públicos.
- Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas com Resíduos



### 7.1.1. PROJETOS PARA RESÍDUOS RECICLÁVEIS

Projetos para Resíduos Sólidos Urbanos	AÇÕES (O QUE)	PROCEDIMENTOS (COMO)	RESPONSÁVEL (QUEM)	PRAZO (QUANDO)	LOCAL (ONDE)	RAZÃO (POR QUE)	ORÇAMENTO (QUANTO)	INDICADOR
<b>Projeto de Resíduos Recicláveis</b>	Ampliação da coleta seletiva	Aumento gradual para outros bairros seguindo estudo de viabilidade	SEMAM (DLU)	<b>Imediato</b>	Bairros sem coleta seletiva	Minimização dos resíduos destinados para aterro / Aumento do emprego e renda dos cooperativados	Estudo de viabilidade	População atendida / população total

### 7.1.2. SUBPROGRAMA DE COMPOSTAGEM

Projeto para Resíduos Sólidos Urbanos	AÇÕES (O QUE)	PROCEDIMENTOS (COMO)	RESPONSÁVEL (QUEM)	PRAZO (QUANDO)	LOCAL (ONDE)	RAZÃO (POR QUE)	ORÇAMENTO (QUANTO)	INDICADOR
<b>Projeto de Compostagem Comunitária</b>	Criar hortas sustentáveis	Sensibilização e parcerias com as associações de bairro/ escolas	SEMAM (DLU) e SMED	<b>Curto</b>	A determinar conforme estudo	Minimização dos resíduos destinados para aterro / Produção de alimentos	Estudo de viabilidade	Área de cobertura / área total do município
	Implantar composteiras comunitárias	Sensibilização e parcerias com as associações de bairro/ escolas	SEMAM (DLU) e SMED	<b>Curto</b>	A determinar conforme estudo	Minimização dos resíduos destinados para aterro / Produção de alimentos	Estudo de viabilidade	Área de cobertura / área total do município
<b>Projeto de Compostagem da fração orgânica dos RSU</b>	Revitalização da compostagem dos RSU da Roselândia	Estudos de viabilidade/ modalidade de compostagem mais adequada	SEMAM (DLU)	<b>Imediato</b>	Roselândia	Minimização dos resíduos destinados para aterro / Transformações de resíduos em outros produtos / Geração de emprego	Estudo de viabilidade	Quant. de resíduos destinados para a compostagem municipal / quant. de resíduos coletados Área de cobertura com compostagem municipal/ área total do município
<b>Projeto Feira sustentável</b>	Implantação do projeto Feira Sustentável	Organizar os feirantes para a correta destinação dos resíduos das feiras	SEDEC	<b>Curto</b>	Lomba Grande	Minimização dos resíduos destinados para aterro / Transformações de resíduos em outros produtos	Estudo de viabilidade	Quant. resíduos destinado para a compostagem / total de resíduos gerados pelas feiras
<b>Projeto de Compostagem Caseira</b>	Divulgação, orientação e distribuição de kits de compostagem	Elaboração e distribuição de material informativo. Oficinas de compostagem caseira nas escolas, associações de bairro e agentes multiplicadores.	SEMAM em parceria com a SMED e SDS	<b>Imediato</b>	Todo o município	Redução da quant. de resíduos destinados para aterro / Conscientização Ambiental / Produção de composto	Estudo de viabilidade	Nº de imóveis participantes / Nº total de imóveis do município





### 7.1.3. PROJETO DE SUINOCULTURA SUSTENTÁVEL

Projeto para Resíduos Sólidos Urbanos	AÇÕES (O QUE)	PROCEDIMENTOS (COMO)	RESPONSÁVEL (QUEM)	PRAZO (QUANDO)	LOCAL (ONDE)	RAZÃO (POR QUE)	ORÇAMENTO (QUANTO)	INDICADOR
<b>Projeto de Suinocultura Sustentável</b>	Desenvolver o projeto de gestão de resíduos de restaurante industrial e comercial	Ampliação das ações de fiscalização junto aos geradores de resíduos orgânicos (restaurante industrial e comercial). Cobrança pela existência de prestador de serviço homologado / Desenvolver um prestador de serviço para o recebimento de resíduos orgânicos para a suinocultura.	SEMAM (DLA) e SEDEC	<b>Médio</b>	Restaurantes industriais e comerciais	Redução da quant. de resíduos destinados para aterro / aproveitamento de alimentos para alimentação animal	Projeto para busca de financiamento	Nº de restaurantes participantes / total de restaurantes com alvará

### 7.1.4. PROJETO DE LOGÍSTICA REVERSA

Projetos para Resíduos Sólidos Urbanos	AÇÕES (O QUE)	PROCEDIMENTOS (COMO)	RESPONSÁVEL (QUEM)	PRAZO (QUANDO)	LOCAL (ONDE)	RAZÃO (POR QUE)	ORÇAMENTO (QUANTO)	INDICADOR
<b>Projeto de Logística Reversa</b>	Recolhimento nos pontos de vendas: pilhas, baterias, pneus e lâmpadas	Projeto de legislação municipal para regulamentar a aplicação da logística reversa no município. Exigência da divulgação do recebimento dos resíduos da logística reversa nos estabelecimentos comerciais	Consam / Câmara Municipal	<b>Imediato</b>	Comerciantes de produtos sujeitos à Logística Reversa no município	Destinação correta dos resíduos / minimização da contaminação do RSU	0	Quant. de material coletado / quant. de material comercializado*

\*indicador sujeito a revisão em função da disponibilidade da informação junto à SEMFAZ.

### 7.1.5. PROJETO DE REJEITOS

Projeto para Resíduos Sólidos Urbanos	AÇÕES (O QUE)	PROCEDIMENTOS (COMO)	RESPONSÁVEL (QUEM)	PRAZO (QUANDO)	LOCAL (ONDE)	RAZÃO (POR QUE)	ORÇAMENTO (QUANTO)	INDICADOR
<b>Projeto de Rejeitos</b>	Destinação para aterro sanitário	Melhorar a separação do rejeito da mat. orgânica e dos recicláveis. Estudar o reaproveitamento dos rejeitos. Manter a licitação de aterro sanitário licenciado.	SEMAM / Cooperativas / Parcerias com universidades	<b>Imediato</b>	Roselândia	Maior aproveitamento dos potencialmente recicláveis / maior aproveitamento dos orgânicos / redução da quant. de rejeitos	Estudo de viabilidade	Quant. de rejeitos destinados para aterro / total de RSU coletado





### 7.1.6. PROJETO DE RESÍDUOS PÚBLICOS

Projeto para Resíduos Sólidos Urbanos	AÇÕES (O QUE)	PROCEDIMENTOS (COMO)	RESPONSÁVEL (QUEM)	PRAZO (QUANDO)	LOCAL (ONDE)	RAZÃO (POR QUE)	ORÇAMENTO (QUANTO)	INDICADOR
Projeto de Resíduos Públicos	Organizar e ampliar o número de Ecopontos	Organizar os atuais Ecopontos como forma de recebimento de resíduos públicos segregados. Implantação de Ecopontos nas regiões norte e oeste e divulgação dos Ecopontos para recebimento de embalagens de óleo, pneus, REEE, podas, RCC de pequenos geradores	SEMAM / Cooperativas / Prestador de Serviço de coleta do pequeno gerador	Curto	Todo o município	Reduzir a disposição irregular / aumentar a quant e quali dos resíduos compostáveis	Estudo de viabilidade	Quant. de resíduos separados e encaminhados para a destinação adequada / quant. coletada como RPU
	Utilização do RCC em operações de manutenção de vias públicas	Beneficiamento do RCC por cooperativados. Obrigatoriedade do uso dos RCC pela secretaria de obras.	SEMAM / SEMOPSU / Cooperativas	Médio	Roselândia / Pedreira	Necessidade de destinação correta / redução dos custos de destinação / esgotamento da capacidade de armazenamento provisório na Roselândia	Estudo de viabilidade	Quant de RPU utilizados pela SEMOPSU / total de material utilizado pela SEMOPSU para este fim

### 7.1.7. PROJETO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS COM RESÍDUOS

Projeto para Resíduos Sólidos Urbanos	AÇÕES (O QUE)	PROCEDIMENTOS (COMO)	RESPONSÁVEL (QUEM)	PRAZO (QUANDO)	LOCAL (ONDE)	RAZÃO (POR QUE)	ORÇAMENTO (QUANTO)	INDICADOR
Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas com Resíduos	Desenvolver Projeto de Remediação de Áreas Degradadas com Resíduos	Elaborar plano de monitoramento das áreas	SEMAM	Médio	Todo o município	Garantir a qualidade ambiental do Município	Estudo de viabilidade	Áreas recuperadas/áreas degradadas





## 7.2. PROGRAMA PARA RESÍDUOS NÃO URBANOS

Os projetos que serão implementados durante a vigência do Plano voltados a gestão dos Resíduos Sólidos Não Urbanos, estando organizados em:

- Projeto para Resíduos Comerciais;
- Projeto para Resíduos da Construção Civil (RCC);
- Projeto para Resíduos Sólidos de Serviço de Saúde (RSSS);
- Projeto para os Resíduos de Transporte;
- Projetos para o Resíduo de Saneamento;
- Projeto para Resíduos Sólidos Industriais (RSI);
- Projeto para os Resíduos Agrossilvopastoris; e
- Projeto para os Resíduos de Mineração.



## PROGRAMA DE RESÍDUOS NÃO URBANOS

Projetos para Resíduos Não Urbanos	AÇÕES (O QUE)	PROCEDIMENTOS (COMO)	RESPONSÁVEL (QUEM)	PRAZO (QUANDO)	LOCAL (ONDE)	RAZÃO (POR QUE)	ORÇAMENTO (QUANTO)	INDICADOR
<b>Projeto de Resíduos Comerciais**</b>	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Projeto de Resíduos da Construção Civil</b>	Elaborar o Plano Municipal de Gestão de RCC	Constituir comissão para a elaboração do Plano	SEMAM / SINDUSCON / ACI NH / SEMOPSU	<b>Curto</b>	Todo o município	Evitar disposição irregular	Privado	Nº de Planos de Gestão do setor protocolados / N de obras licenciadas
<b>Projeto de Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde</b>	Elaborar o Plano Municipal de Gestão de RSSS	Constituir comissão para a elaboração do Plano	SEMAM / SMS	<b>Curto</b>	Todo o município	Evitar disposição irregular	Privado	Nº de Planos de Gestão do setor protocolados / N de estabelecimentos de saúde
<b>Projeto de Resíduos de Transportes**</b>	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Projeto de Resíduos de Saneamento</b>	Elaborar e implantar o projeto de gestão de Resíduos de Saneamento	Constituir comissão para a elaboração do Plano	COMUSA	Ver plano de abastecimento público e esgotamento sanitário	ETEs, ETAs e outros pontos de geração sob responsabilidade de da COMUSA	Proporcionar a destinação ambiental adequada dos resíduos de saneamento	Autarquia	Ver plano de abastecimento público e esgotamento sanitário
	Buscar novas alternativas de destinação	Firmar parcerias para a realização de pesquisas sobre formas alternativas de utilização do lodo gerado nas estações de Tratamento de Água e Esgoto.	COMUSA / Universidade	Ver plano de abastecimento público e esgotamento sanitário	ETEs, ETAs e outros pontos de geração sob responsabilidade de da COMUSA	Proporcionar o aproveitamento e a destinação ambiental adequada dos resíduos de saneamento	Autarquia	Ver plano de abastecimento público e esgotamento sanitário
<b>Projeto de Resíduos Industriais</b>	Simbiose industrial	Estimular a participação das empresas no Banco de Resíduos da FIERGS. Estimular o aproveitamento de resíduos por outras empresas do município.	SEMAM / SEDEC	<b>Médio</b>	Todo o município	Redução da quantidade de resíduos industriais destinados para aterro / geração de emprego e renda	0	Quant. de resíduos reaproveitada / total gerado
	Ampliação da fiscalização	Planejamento e execução de ações de fiscalização. Realizar análise da composição gravimétrica anualmente.	SEMAM (DLA)	<b>Curto</b>	Todo o município	Presença de RSI no RSU	Dotação própria do órgão	Quant. de RSI identificados junto ao RSU / total RSU coletado





Projetos para Resíduos Não Urbanos	AÇÕES (O QUE)	PROCEDIMENTOS (COMO)	RESPONSÁVEL (QUEM)	PRAZO (QUANDO)	LOCAL (ONDE)	RAZÃO (POR QUE)	ORÇAMENTO (QUANTO)	INDICADOR
<b>Projeto de Resíduos Agrossilvopastoril</b>	Elaborar e implantar o projeto de gestão de resíduo agrossilvopastoril	Constituir comissão para a elaboração do Plano	SEMAM / SEDEC	<b>Curto</b>	Todo o município	Evitar disposição irregular	Estudo de viabilidade	Nº de Planos de Gestão do setor protocolados / Nº de estabelecimento do setor
<b>Projeto de Resíduos de Mineração</b>	Elaborar diagnóstico sobre resíduos da mineração	Constituir comissão para a elaboração do Plano	SEMAM / SEDEC / COMUR	<b>Curto</b>	Todo o município	Evitar disposição irregular	Dotação própria	Nº de Planos de Gestão do setor protocolados / Nº de estabelecimento do setor

\*\*Não possui ações específicas. Este resíduo será gerenciado junto ao Programa de Resíduos Sólidos Urbanos



### 7.3. PROGRAMA PARA A EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Os projetos que serão implementados durante a vigência do Plano voltados a Educação Ambiental, estando organizados em:

- Projeto para a Compostagem caseira;
- Projeto de capacitação de profissionais privados;
- Projeto de capacitação de servidores públicos; e
- Projeto de divulgação junto à comunidade de Novo Hamburgo.



## PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Projetos para a Educação Ambiental	AÇÕES (O QUE)	PROCEDIMENTOS (COMO)	RESPONSÁVEL (QUEM)	PRAZO (QUANDO)	LOCAL (ONDE)	RAZÃO (POR QUE)	ORÇAMENTO (QUANTO)	INDICADOR
<b>Projeto de Educação para a Compostagem / Horta Sustentável</b>	Divulgação do conhecimento sobre compostagem e hortas sustentáveis	Capacitação de agentes de multiplicação que ministrarão oficinas em associações de bairros, escolas e/ou eventos específicos da área ambiental	SEMAM / SMED	<b>Imediato</b>	Todo o município	Divulgação de práticas sustentáveis / Aproveitamento dos resíduos orgânicos / Redução da quant de resíduos coletados pela Prefeitura	Estudo de viabilidade	N de pessoas capacitadas/ ano
<b>Projeto de Capacitação do Setor Ambiental Privado / Comunidade</b>	Capacitação do setor ambiental das empresas e comunidade	Disponibilizar capacitação para os responsáveis técnicos das empresas com relação aos tramites da Prefeitura sobre gestão de resíduos e exigências constantes nas licenças ambientais	SEMAM	<b>Imediato</b>	Todo o município	Redução de informações equivocadas / Melhoria da qualidade da documentação nos processos de licenciamento / Minimização de retrabalhos	Estudo de viabilidade	N de pessoas capacitadas/ ano
<b>Projeto de Capacitação dos Servidores Públicos</b>	Capacitação de agentes internos da SEMAM e Prefeitura	Capacitar em Plano de Gestão de Resíduos e para cada um dos tipos de resíduos específicos / Avaliação de projetos técnicos de licenciamento / Legislações específicas	SEMAM / Instituições de ensino	<b>Imediato</b>	SEMAM	Ampliação e nivelamento do conhecimento dos servidores públicos / Melhoria na agilidade dos processos de licenciamento	Estudo de viabilidade	(Horas de treinamento * n de servidores) / ano
<b>Projeto de cooperativas em espaço escolar</b>	Organizar atividade com a presença de cooperados nas escolas para coleta dos resíduos sólidos recicláveis e oficinas de reciclagem	Organização de Pontos de Entrega Voluntária dentro das escolas. Realização de atividades de orientação sobre reciclagem integrada às disciplinas.	SDS; Equipe gestora escolar, familiares, alunos e cooperativas	<b>Imediato</b>	Escolas	A presença dos cooperados nas escolas proporciona experiência visual empática e pedagógica para os discentes, docentes e familiares. Oportuniza conhecimentos sobre os impactos ambientais e sociais que causam os descartes indevidos dos resíduos sólidos; A escola passa a ser mais um espaço e veículo para coleta.	Estudo de viabilidade	Nº de escolas participantes / Nº de escolas total





Projetos para a Educação Ambiental	AÇÕES (O QUE)	PROCEDIMENTOS (COMO)	RESPONSÁVEL (QUEM)	PRAZO (QUANDO)	LOCAL (ONDE)	RAZÃO (POR QUE)	ORÇAMENTO (QUANTO)	INDICADOR
<b>Projeto de Educação “Mais Orgânica e Cidadã”</b>	Propiciar situações e práticas do cotidiano, que envolvam consumo sustentável, pequenas produções, descartes, lazer- para serem realizadas de forma integral e pedagógica, com vivências e visando uma educação “mais orgânica e cidadã”.	Criação de espaços físicos organizados e assistidos que integrem elementos como, áreas verdes, viveiros, hortas comunitárias, compostagens, livros, tecnologias de acesso à documentários, filmes, imagens de temáticas socioambientais; Grupos escolares responsáveis por espaços verdes, pontos de coletas, e outros – aliar às atividades curriculares; Interação e visitas a produtores locais e grupos de trabalho cooperativo.	Educadores, secretarias envolvidas, alunos, cooperados, pequenos produtores.	<b>Curto</b>	Escolas; Refeitórios escolares; Áreas, chácaras, sítios de pequenos produtores; Espaços verdes em escolas e entorno; Trecho linha do Trensurb; Praças; Comunidade ribeirinha.	Objetivando reduzir extração de insumos na produção, assim como embalagens, utilização de agrotóxicos, estímulos a produção, desenvolvimento economia local; Conhecer e interagir com os reais Índices de desenvolvimento humano, local e econômico; Estimular e desenvolver imaginação, curiosidade, interesse e empatia; Estimular hábitos mais saudáveis, de maior autonomia alimentar, cooperação e desenvolvimento em espaços comuns urbanos; Desenvolver organização, senso estético em ambientes escolares mais limpos e saudáveis; Vivenciar em práticas e atividades, a possibilidade de lazer- brincar, se divertir, sentir-se bem sem necessariamente consumir ou desperdiçar.	Estudo de viabilidade	População atingida pelo projeto / população total do município
<b>Projeto de Sustentabilidade no município</b>	Atividades de informação e capacitação com relação à separação, tratamento e destinação adequada de resíduos	Elaborar e distribuir material de divulgação com base nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU. Criar um Plano Municipal de Capacitação com foco nos ODS.	Gestores municipais (SDS, SEMAM, SMED), CONSAM, sociedade, educadores especializados e comunidade acadêmica.	<b>Curto</b>	Espaços gestores; Secretarias	Sistematizar ações integradas e relevantes de EA em sustentabilidade. Aumento da sustentabilidade e redução de passivos ambientais no município	Estudo de viabilidade	Nº de pessoas atingidas por ações de EA / população do município



#### 7.4. PROGRAMA DE MELHORIA DA GESTÃO

Os projetos que serão implementados durante a vigência do Plano voltados a gestão dos Resíduos Sólidos Não Urbanos, estando organizados em:

- Projeto de Monitoramento;
- Projeto de legislação;
- Projeto de Gestão Administrativa.



### PROGRAMA DE MELHORIA DA GESTÃO

Projetos para Resíduos Sólidos Urbanos	AÇÕES (O QUE)	PROCEDIMENTOS (COMO)	RESPONSÁVEL (QUEM)	PRAZO (QUANDO)	LOCAL (ONDE)	RAZÃO (POR QUE)	ORÇAMENTO (QUANTO)	INDICADOR
<b>Projeto de Monitoramento</b>	Acompanhar a execução do PMGIRS	Estruturar um banco de dados para recebimento, automático, das informações que compõem os indicadores do PMGIRS. Acompanhar e revisar os indicadores do projeto através de equipe designada para esta atividade acompanhada pelo CONSAM	SEMAM	<b>Imediato</b>	SEMAM	Melhoria contínua e otimização das ações descritas no plano;	0	Metas atingidas / N° total de metas
<b>Projeto de Legislação</b>	Formalização dos vários Planos Municipais de resíduos não urbanos	Encaminhar ao CONSAM minuta de projeto de resolução constando cada um dos Planos	SEMAM	<b>Curto</b>	SEMAM	Aperfeiçoar o sistema de gestão dos resíduos não urbanos de Novo Hamburgo	0	N° de Plano formalizados / N° de Planos previstos
	Alterar a lei 1.505/2006 incluindo RCC	Incluir a possibilidade de utilização de RCC beneficiados a serem disponibilizados pelo Banco de Materiais da Construção de Novo Hamburgo disciplinando o seu uso	SEMAM / SEDUH / Câmara de Vereadores	<b>Imediato</b>	Todo o município	Redução de custos de materiais para população de baixa renda; destinação ambientalmente adequada dos resíduos de pequenos geradores; redução de resíduos destinados para aterro	0	-
	Revisão do Plano Diretor Urbanístico Ambiental	Propor elementos mínimos necessários para a inclusão dos resíduos sólidos no espaço urbano	SEMAM (DLU)	<b>Imediato</b>	Todo o Município	Incorporar no Plano Diretor Urbanístico Ambiental a gestão dos resíduos sólidos	0	
<b>Projeto de Melhoria da Gestão</b>	Estruturar e fortalecer o sistema de gestão de qualidade; adesão à A3P	Constituir comissão para a elaboração do Projeto	SEMAM	<b>Curto</b>	SEMAM	Qualificar e padronizar procedimentos gerenciais; garantir os recursos para a gestão dos resíduos sólidos; e definir o órgão regulador.	Estudo de viabilidade para a contratação especializada	Nível de satisfação dos munícipes Nível de satisfação dos servidores da SEMAM



## REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 3ago. 2010. Seção 1, p.3.

BRASIL. Lei 11445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o Saneamento Básico; altera as Leis nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 8 jan. 2007. Seção 1, p. 3.

BRASIL. Decreto 7.127/2010. Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 22 jun. 2010. Seção 1, p. 1.

BRASIL. Decreto 7.404/2010. Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 23 dez. 2010. Seção 1, p.1.

CHITES, R. **Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos em Novo Hamburgo/RS: Seus Espaços e Agentes**. Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal do Rio do Rio Grande do Sul (UFRGS) como requisito para a obtenção do título de Mestre em Geografia. Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Porto Alegre, 2015.

RIO GRANDE DO SUL. Conselho Estadual do Meio Ambiente. Resolução 017, de 7 de dezembro de 2001. Estabelece diretrizes para a elaboração e apresentação de Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria Estadual do Meio Ambiente. Departamento de Recursos Hídricos. Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos. Porto Alegre: SEMA, 2014.

TUBINO, R.M.C. WASKOW, R.P. CAVALLI, C. PIAZZA, V.R. et. al. **Desenvolvimento de Inventário de Resíduos Industriais para a Criação de Sistema Integrado de Gerenciamento (SIGRI) do Município de Novo Hamburgo-RS**. Laboratório de Estudos Ambientais para a Metalurgia (LEAMet). Porto Alegre, 2015.

WASKOW, R.P. **ASTM D5231 Aplicada à Caracterização da Composição Gravimétrica dos Resíduos Sólidos Urbanos. Estudo de caso: Novo Hamburgo, RS**. Dissertação submetida ao Programa de Pós Graduação em Engenharia de Minas, Metalúrgica e de Materiais da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)



como requisito à obtenção do título de Mestre em Engenharia na modalidade acadêmica. Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Porto Alegre, 2015





## **ANEXOS**

### **Anexo I - Legislação**

### **Anexo II – Edital Audiência Pública**



## Anexo I - Legislação

NOVO HAMBURGO. Prefeitura Municipal. Lei Municipal nº 1.098/2004, de 1º de junho de 2004. Dispõe sobre o Programa Municipal de Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos Urbanos e dá outras Providências.

NOVO HAMBURGO. Conselho Municipal de Proteção ao Meio Ambiente. Resolução nº 02/99, de 06 de dezembro de 1999. Estabelece normas para coleta, transporte e destinação de resíduos classe I, II e Seletivos no município de Novo Hamburgo e dá outras providências.

NOVO HAMBURGO. Prefeitura Municipal. Lei Complementar nº 3.058/2017, de 29 de setembro de 2017. Altera os dispositivos que menciona do Código Tributário Municipal do Município de Novo Hamburgo e dá outras providências.

NOVO HAMBURGO. Prefeitura Municipal. Decreto nº 7754/2017 de 17 de fevereiro de 2017. Altera o Quadro de Detalhamento da Despesa - QDD e dá outras providências.

NOVO HAMBURGO. Prefeitura Municipal. Lei nº 2960/2016, de 25 de agosto de 2016. Altera os dispositivos que menciona na Lei Municipal nº 1.216/2004, que institui o Plano Diretor Urbanístico Ambiental - PDUA do Município de Novo Hamburgo.

NOVO HAMBURGO. Prefeitura Municipal. Decreto nº 7398/2016, de 02 de agosto de 2016. Aprova o Regimento Interno do Conselho Municipal de Saneamento Ambiental (CONSAM) do Município de Novo Hamburgo.

NOVO HAMBURGO. Prefeitura Municipal. Lei nº 2947, de 12 de julho de 2016. Dispõe sobre a proibição da queima de resíduos sólidos orgânicos ou inorgânicos domiciliares no Município.

NOVO HAMBURGO. Prefeitura Municipal. Lei nº 2868/2015, de 10 de novembro de 2015. Dispõe sobre a obrigatoriedade de farmácias e drogarias receberem medicamentos com prazo de validade vencido para descarte.

NOVO HAMBURGO. Prefeitura Municipal. Decreto nº 6741, de 16 de março de 2015. Institui e nomeia membros da criação do comitê técnico municipal para operação e acompanhamento da unidade de beneficiamento de pet.

NOVO HAMBURGO. Prefeitura Municipal. Decreto nº 6725, de 04 de março de 2015. Institui o grupo de trabalho para o gerenciamento ambiental da central de gestão de resíduos da Roselândia, e dá outras providências.

NOVO HAMBURGO. Prefeitura Municipal. Lei nº 2789, de 02 de março de 2015. Cria o conselho municipal de saneamento ambiental, dispõe sobre o controle social e dá outras providências.

NOVO HAMBURGO. Prefeitura Municipal. Lei nº 2717, de 24 de junho de 2014. Acrescenta os §§ 1º, 2º e 3º ao art. 34 da Lei nº 85/54, de 10 de dezembro de 1954, que instituiu o código de posturas do município.

NOVO HAMBURGO. Prefeitura Municipal. Lei nº 2663/2013, de 20 de dezembro de 2013. Dispõe sobre o saneamento ambiental no município de Novo Hamburgo, e dá outras providências.

NOVO HAMBURGO. Prefeitura Municipal. Decreto nº 5832/2013, de 24 de maio de 2013. Convoca a conferência municipal do meio ambiente, e dá outras providências.

NOVO HAMBURGO. Prefeitura Municipal. Decreto nº 5803/2013, de 06 de maio de 2013. Institui o grupo de trabalho para a implementação do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) e para a revisão e atualização do código municipal de limpeza urbana de Novo Hamburgo, e dá outras providências.

NOVO HAMBURGO. Prefeitura Municipal. Decreto nº 5231, de 13 de abril de 2012. Cria o comitê de coordenação e o comitê executivo e define procedimentos para elaboração do Plano Municipal do Saneamento Básico - PMSB, e dá outras providências.

NOVO HAMBURGO. Prefeitura Municipal. Decreto nº 5.224, de 11 de abril de 2012. Introduce alterações no decreto nº 4.207/2010, que define estrutura responsável pelo acompanhamento e homologação dos produtos referentes a cada fase da elaboração do plano regional de gerenciamento de resíduos sólidos e dá outras providências.

NOVO HAMBURGO. Prefeitura Municipal. Lei nº 2396/2011, de 22 de dezembro de 2011. Autoriza o município a efetuar concorrência pública para seleção de parceiro privado, nos termos da lei federal 11079/2004, com vistas à implantação de complexo industrial de resíduos no município.

NOVO HAMBURGO. Prefeitura Municipal. Decreto nº 4207/2010, de 25 de março de 2010. Define estrutura responsável pelo acompanhamento e homologação dos produtos referentes a cada fase da elaboração do plano regional de gerenciamento de resíduos sólidos e dá outras providências.

NOVO HAMBURGO. Prefeitura Municipal. Lei nº 2985/2017, de 06 de janeiro 2017. Consolida a legislação municipal que dispõe sobre a estrutura administrativa organizacional da Prefeitura Municipal de Novo Hamburgo.

NOVO HAMBURGO. Prefeitura Municipal. Lei nº 2031/2009, de 13 de novembro de 2009. Altera dispositivos da lei municipal nº 114, de 07/12/1990, que autorizou a constituição da COMUR - Companhia Municipal de Urbanismo, e dá outras providências.

NOVO HAMBURGO. Prefeitura Municipal. Lei nº 1880, de 04/09/2008. Autoriza o poder executivo a firmar contrato de rateio com o Consórcio Público de Saneamento Básico da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos - PRÓ-SINOS, com fundamento na Lei Municipal nº 1.633/2007, de 07/08/2007, inclui dispositivos nas leis municipais nº 1.677/2007, de 18/10/2007, e 1.305/2005, de 30/09/2005, abre crédito adicional especial na lei nº 1.755/2007, de 28/12/2007, e dá outras providências.

NOVO HAMBURGO. Prefeitura Municipal. Lei nº 1845, de 10/06/2008: Autoriza o poder executivo municipal a contratar empréstimo financeiro com o Banco Interamericano de Desenvolvimento - BID, visando ao financiamento parcial do Programa de Desenvolvimento Municipal Integrado de Novo Hamburgo - RS (NH de mãos dadas).

NOVO HAMBURGO. Prefeitura Municipal. Decreto nº 3058, de 31 de outubro de 2007. Altera inciso II do artigo 1º do Decreto nº 2271/2005, de 28 de outubro de 2005, que nomeia Comissão Especial para Estudos visando à reformulação da gestão ambiental da destinação de Resíduos Sólidos Urbanos.

NOVO HAMBURGO. Prefeitura Municipal. Decreto nº 2999, de 17 de setembro de 2007. Nomeia Comissão para Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Saúde.

NOVO HAMBURGO. Prefeitura Municipal. Lei nº 1499, de 27/11/2006. Dispõe sobre as concessões dos serviços de limpeza pública, coleta, reaproveitamento e destinação final dos Resíduos Sólidos Comuns, coleta, tratamento e destinação final de Resíduos Especiais de Serviços de Saúde, do município de Novo Hamburgo, e dá outras providências."

NOVO HAMBURGO. Prefeitura Municipal. Decreto nº 2370, de 22 de dezembro de 2005. Altera inciso II do artigo 1º do decreto nº 2271/2005, de 28 de outubro de 2005, que nomeia Comissão Especial para Estudos visando à reformulação da Gestão Ambiental da destinação de Resíduos Sólidos Urbanos.

NOVO HAMBURGO. Prefeitura Municipal. Decreto nº 3058, de 31 de outubro de 2007. Altera inciso II do artigo 1º do decreto nº 2271/2005, de 28 de outubro de 2005, que nomeia Comissão Especial para Estudos visando à reformulação da Gestão Ambiental da destinação de Resíduos Sólidos Urbanos.

NOVO HAMBURGO. Prefeitura Municipal. Decreto nº 2249, de 11 de outubro de 2005. Constitui Comissão Especial para Estudos visando à reformulação da Gestão Ambiental da destinação de Resíduos Sólidos Urbanos realizada através da central de triagem e compostagem com aterro sanitário do bairro Roselândia em Novo Hamburgo.

NOVO HAMBURGO. Prefeitura Municipal. Lei nº 1098, de 01/06/2004. Dispõe sobre o programa municipal de coleta seletiva de Resíduos Sólidos Urbanos e dá outras providências.

NOVO HAMBURGO. Prefeitura Municipal. Decreto nº 1222, de 15 de janeiro de 2003. Regulamenta dispositivos da lei nº 151/98, de 15 de dezembro de 1998, define critérios de segurança ambiental para atividades efetiva ou potencialmente poluidoras vinculadas ao funcionamento de postos de combustíveis e dá outras providências.

NOVO HAMBURGO. Prefeitura Municipal. Decreto nº 874, de 28/08/2001. Regulamenta os procedimentos para uso da central de inertes do bairro Rondônia e dá outras providências.

NOVO HAMBURGO. Prefeitura Municipal. Lei municipal nº 355/2000, de 5 de junho de 2000. Veda ao poder executivo municipal a concessão de qualquer tipo de incentivo fiscal, financeiro, empréstimo, financiamento ou qualquer transação imobiliária (compra, venda e/ou permuta), envolvendo empresas consideradas em débito com o meio ambiente.

NOVO HAMBURGO. Prefeitura Municipal. Lei complementar nº 177, de 17/12/97. Institui o código municipal de saúde.

NOVO HAMBURGO. Prefeitura Municipal. LEI Nº 131, de 07 de dezembro de 1992. Dispõe sobre a política ambiental de proteção, controle, conservação e recuperação do meio ambiente e dá outras providências.  
(Regulamentada pelos Decretos nº 24/1993, nº 35/1997, nº 36/1997 e nº 20/1998)

NOVO HAMBURGO. Prefeitura Municipal. Lei complementar nº 6, de 14 de janeiro de 1991. Institui, em Novo Hamburgo, o código municipal de limpeza urbana.

NOVO HAMBURGO. Prefeitura Municipal. Lei nº 114, de 07 de dezembro de 1990. Autoriza a constituição da sociedade de economia mista companhia municipal de urbanismo, e dá outras providências.

NOVO HAMBURGO. Prefeitura Municipal. Lei complementar nº 62, de 31/07/89. Altera disposições da lei complementar nº 10/81, de 29 de janeiro de 1981, que declara zona de expansão urbana, autoriza a disposição de resíduos sólidos, e dá outras providências.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.

BRASIL. Lei 11445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o Saneamento Básico; altera as Leis nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.

BRASIL. Decreto 7.127/2010. Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências.



BRASIL. Decreto 7.404/2010. Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências.

RIO GRANDE DO SUL. Conselho Estadual do Meio Ambiente. Resolução 017, de 7 de dezembro de 2001. Estabelece diretrizes para a elaboração e apresentação de Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos.



## Anexo II – Edital Audiência Pública



Prefeitura Municipal de Novo Hamburgo  
Estado do Rio Grande do Sul  
Secretaria Municipal de  
Administração



ADMINISTRAÇÃO

### **EDITAL DE CONVOCAÇÃO PARA AUDIÊNCIA PÚBLICA Nº 001/2017**

O Gabinete da Prefeita do Município de Novo Hamburgo, RS, faz saber ao público em geral e a quem mais possa interessar que promoverá Audiências de Públicas para tratar do plano de saneamento do Município e do Plano Municipal de Resíduos Sólidos (parte integrante do Plano de Saneamento).

Data da Audiência Pública: 12 de dezembro de 2017.

Horários:

a) Plano de Resíduos Sólidos: das 9:00hs às 12:00hs.

b) Plano de Saneamento: das 15:00hs às 18:00hs

Local: Auditório do 10º andar do Centro Administrativo Leopoldo Petry do Município de Novo Hamburgo, RS.

Endereço: Rua Guia Lopes n.º 4.201, bairro Rondônia, Novo Hamburgo, RS.

1. A inscrição dos interessados em participar dos debates será feita mediante o preenchimento de ficha de inscrição que estará disponível na data e local da audiência.

2. Os debates estarão restritos à matéria constante da pauta estabelecida nesta convocação.

3. A Mesa da Audiência será presidida pelo Secretário de Meio Ambiente de Novo Hamburgo e pelo Diretor-Geral da COMUSA, ou por representante por eles designados, auxiliado por membros do Município e da COMUSA.

4. A Mesa poderá convocar quaisquer pessoas que lhe convier, com a finalidade de melhor prestar os esclarecimentos técnicos, operacionais ou jurídicos pertinentes aos trabalhos.

5. Ao Presidente da Mesa competirá dirimir as questões de ordem e decidir conclusivamente sobre os procedimentos adotados na Audiência, sendo que, para assegurar o bom andamento dos trabalhos, poderá conceder e cassar a palavra, além de determinar a retirada de pessoas que perturbarem a Audiência.

6. Da Audiência será lavrada Ata que, após conferida, será assinada pelos componentes da Mesa, para posterior publicação.

7. Na Ata serão lançados os assuntos abordados e debatidos, que sejam pertinentes ao tema.

8. A instalação da Audiência Pública se dará com observância das etapas a seguir:

a) Abertura e Explicação Inicial – A abertura será realizada pelo Presidente com a designação da explanação do Plano.

b) Exposição da Matéria – A exposição da matéria ficará sob a responsabilidade dos membros da Secretaria de Meio Ambiente, Secretaria de Obras Públicas e Serviços Urbanos e COMUSA, que informarão aos presentes didaticamente, de modo a permitir a compreensão do sistema proposto e a coleta de subsídios, visando a confecção final do plano de saneamento e do plano de resíduos sólidos.

c) Debates Públicos – Os debates públicos constituem o momento em que é dada a palavra aos participantes da audiência pública de justificação, devidamente inscritos, para que tirem dúvidas e exponham suas opiniões e anseios;

d) Confecção da Ata da Audiência Pública – A avaliação final e o encaminhamento das proposições suscitadas serão registradas em Ata, que será elaborada pela presidente da Audiência Pública e por seus auxiliares, e deverá ser posteriormente assinada pelos componentes da Mesa.

9. A Audiência Pública terá a duração de até 3 horas, podendo ser prorrogada por, no máximo, mais 30 (trinta) minutos, a critério da mesa diretora;

10. Os participantes deverão limitar-se ao tema ou questão em debate e disporão de três (03) minutos, tempo, em que, não poderão ser aparteados;

11. Serão coibidas as condutas desrespeitosas ou com o fim de protelar ou desvirtuar o objetivo da Audiência.

12. Os casos omissos neste Edital serão resolvidos e definidos pela Presidente e demais componentes da Mesa.

13. A documentação referente ao Plano de Resíduos ficará disponível na Secretaria de Administração para consulta dos interessados a partir de 5 de dezembro de 2017.

Novo Hamburgo, em 1º de dezembro de 2017.

Fátima Daudt  
Prefeita do Município

[www.novohamburgo.rs.gov.br](http://www.novohamburgo.rs.gov.br)

Centro Administrativo Leopoldo Petry | Rua Guia Lopes, 4201 - B. Canudos - 93548-013 | Novo Hamburgo - RS - Fone: (51) 3594.9999  
"Contribua com o Fundo Municipal da Criança e Adolescente" "Doe Sangue, Doe Órgãos, Doe Medula Óssea, SALVE UMA VIDA"



## PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

### DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS

#### DIAGNÓSTICO

##### 1. Prestação dos Serviços

As questões institucionais referentes à drenagem urbana e manejo das águas pluviais em Novo Hamburgo são de atribuição da Secretaria de Obras Públicas e Serviços Urbanos (SEMOPSU).

Evidentemente que as interfaces existentes entre algumas secretarias são relevantes, a saber: Gabinete do Prefeito, Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Habitação (SEDUH), Secretaria da Fazenda (SEMFAZ) e Secretaria de Meio Ambiente (SEMAM).

O corpo técnico da SEMOPSU realiza a gestão do complexo sistema de drenagem do município. Entretanto a carência de instrumentos de planejamento de curto, médio e longo prazos e carência de consultoria técnica e dispositivos legais de gestão de controle determina tomadas de decisão desconectadas de um objetivo comum, que aponta para o manejo sustentável das águas urbanas, tendência atual.

##### 2. Sistema existente e situação atual

A forma geométrica irregular do município de Novo Hamburgo, dividida pelo Rio dos Sinos em sua porção mais estreita central, separa a zona urbana da zona rural.

A área urbana, de menor dimensão, abriga quase a totalidade da população.

Como característica comum das áreas densamente ocupadas nos aglomerados urbanos brasileiros, identificam-se carências em termos de infraestrutura, presença de subhabitações, degradação de Áreas de Preservação Permanente – APP, com conseqüente aproveitamento inadequado do território.

Por outro lado a ocupação da área rural é menos densa, e caracterizada pelos usos do solo tipicamente agrícolas, com predomínio de pequenas propriedades que envolvem agricultura de subsistência e sítios de lazer.

A drenagem das duas porções desenvolve-se em direção ao Rio dos Sinos, com exceção de uma pequena parcela ao sul da área rural que escoar as águas superficiais para o Arroio Sapucaia, afluente do Rio dos Sinos pela margem esquerda.

Os principais cursos d'água que drenam as águas superficiais de Novo Hamburgo são:  
Arroios na área rural:

- ✓ Arroio Peão – Feitoria / Quilombo
- ✓ Arroio Quilombo
- ✓ Arroio Passo dos Corvos / Quebra Dentes
- ✓ Arroio Wallahay
- ✓ Arroio Centro
- ✓ Arroio Guari – Morro Agudo / Guari
- ✓ Arroio Taimbé – Gravatai / Taimbé
- ✓ Arroio São Jacó
- ✓ Arroio Tiririca
- ✓ Arroio São João
- ✓ Arroio Poço Feio

Arroios na área urbana:

- ✓ Arroio Cerquinha
- ✓ Arroio Gauchinho
- ✓ Arroio Luiz Rau
- ✓ Arroio Nicolau Becker
- ✓ Arroio Marques de Olinda
- ✓ Arroio Guarani
- ✓ Arroio Roselândia
- ✓ Arroio Manteiga
- ✓ Arroio Sanga Funda
- ✓ Arroio Wiesenthal / Vila Kuntz
- ✓ Arroio Pampa (Diehl, I Pang)
- ✓ Arroio São José
- ✓ Arroio Peri

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

- Sub-bacia do Arroio Luiz Rau – LR8, que recebe contribuição dos municípios de Dois Irmãos, Ivoti e Estância Velha;
- Sub-bacias do Arroio Pampa – P5 e P2, que recebe contribuição do município Campo Bom através do arroio Peri (afluente)

Esta característica define a necessidade de elaboração de um planejamento intermunicipal conjunto, haja vista a interdependência em termos de alteração no regime de escoamento, como consequência da maior impermeabilização do solo, pela crescente urbanização.

A falta de planejamento e fiscalização da evolução urbana pode gerar sérios transtornos, seja em termos econômicos, pela perda e comprometimento da infraestrutura pública e privada existente, ou ainda pelos danos a bens e pessoas ocasionados pelas inundações frequentes e agravados pelo incremento de velocidade das enxurradas.

Nas Figura 1 e Figura 2 apresenta esquematicamente a divisão das bacias que drenam o município.

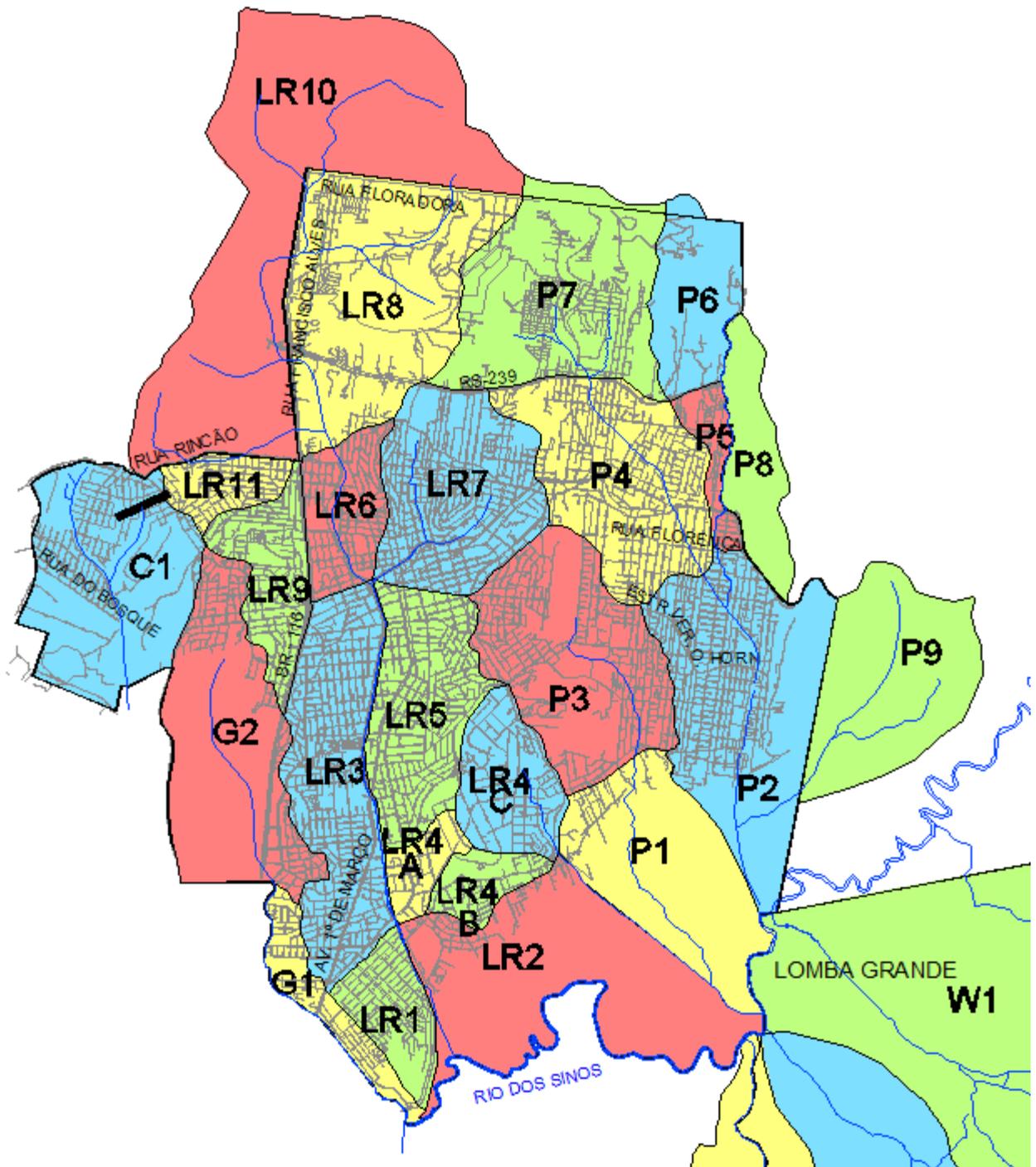


Figura 1 - Sub-bacias na Área Urbana de Novo Hamburgo  
Fonte: Adaptado de PMNH

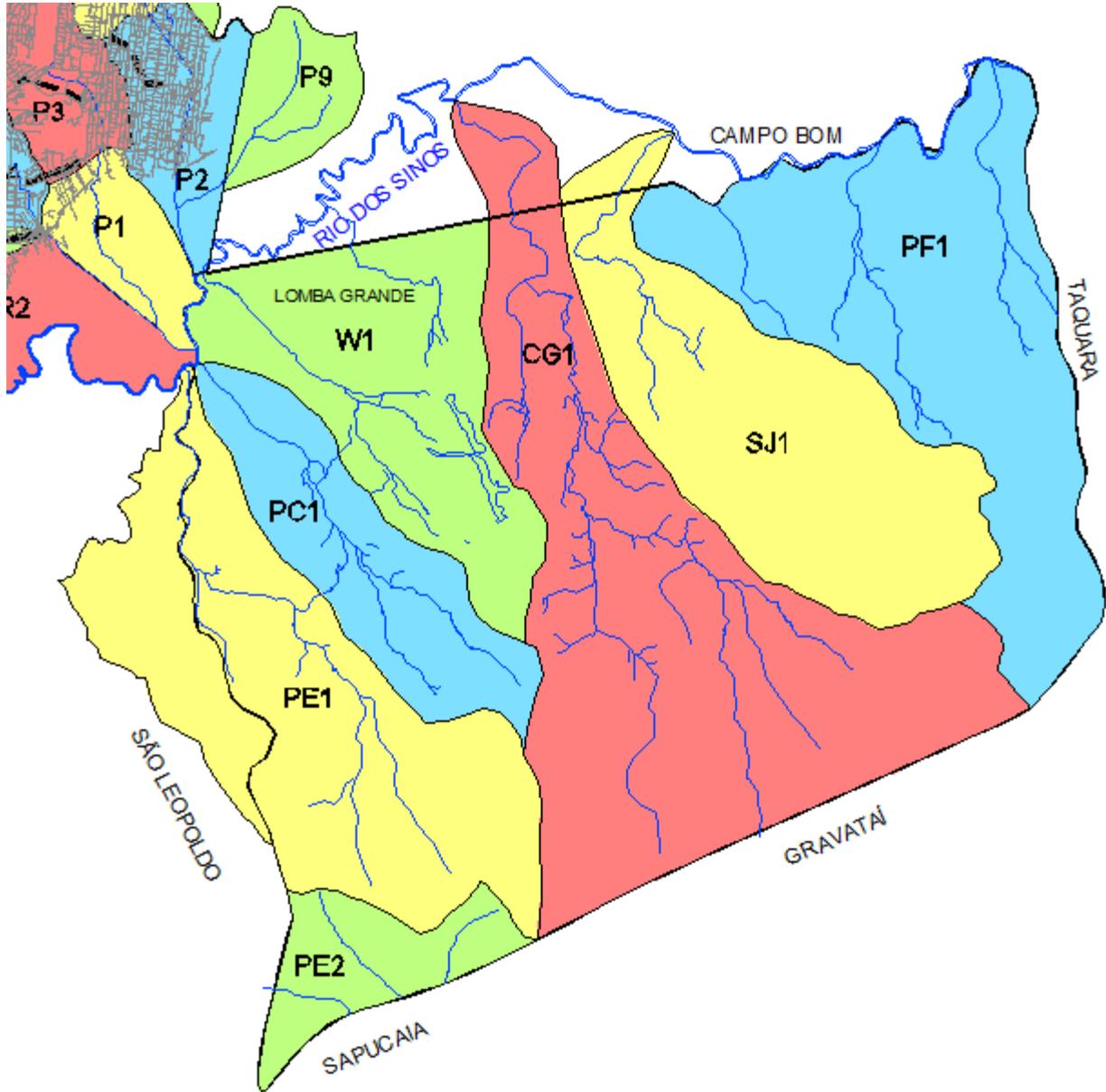


Figura 2 - Sub-bacias na Área Rural(Lomba Grande) de Novo Hamburgo  
Fonte: Adaptado de PMNH

Na parcela mais urbanizada predominam maiores declividades, que favorecem o escoamento rápido das águas superficiais em direção aos pontos mais baixos, fundos de vales, que integram os cursos d'água já antropizados, tais como: Arroio Luiz Rau, Gauchinho e o Pampa. Nesta área identificam-se principalmente problemas pontuais de carência de microdrenagem, associados à ocorrência de erosão e desgaste da vida útil das redes e galerias.

Na zona rural do município, se destacam os arroios Passo dos Corvos, Guari, Lomba Grande, Taimbé e Peão, cujas bacias de contribuição apresentam ocupação rural, com predominância de pequenas propriedades e usos do solo compatíveis. Identificam-se deficiências referentes às travessias de alguns cursos d'água que carecem de reforma ou ampliação, e inundações sazonais das áreas próximas ao Rio dos Sinos.

Em áreas contíguas ao rio, identificam-se porções mais planas, caracterizadas pela retenção das águas e sujeitas às inundações sazonais. Parte do município possui sistema de proteção contra cheias composto por dique, pela margem direita do Rio dos Sinos, canais condutores internos e externos e casa de bombas. Este sistema protege parte do bairro Santo Afonso, conforme apresentado pela Figura 3.

Salienta-se que a estrutura do dique de proteção em aterro compactado é compartilhada ainda pelo município de São Leopoldo, gerando uma relevante interface em termos de planejamento e operação do sistema.



Figura 3 -

Sistema de Proteção Contra Cheias no Bairro Santo Afonso.

Fonte: Adaptado de Metroplan/1999

Este conjunto de estruturas protege a Vila Santo Afonso, Vila Medianeira, Vila Prado, Popular Prado 2 e Nações Unidas no município de Novo Hamburgo.

O Sistema de Controle de Enchentes no Vale do Rio dos Sinos - SCEVRS compreende a drenagem dos pôlderes através de valas, cursos fluviais retificados e canalizados, bem como casas de bombas e sifões para as travessias. (Ver Figura 4).



Figura 4 - Sistema de proteção contra cheias de Novo Hamburgo e São Leopoldo  
Fonte: Transcrito de Penteadó, et ali

A casa de bombas que protege parte da área urbana de Novo Hamburgo foi reformada recentemente, recentemente de maneira preventiva, através de financiamento federal. Foram contemplados os sete (7) grupamentos motobomba, as obras civis, os dois transformadores, painel de comando, incluindo a instalação de banco de capacitores, visando ao pleno funcionamento do sistema e eficiência energética, segundo a PMNH.

Também está sendo implantado o sistema de Bombas decorrente da regularização fundiária da vila Kipling e Getúlio Vargas, no bairro Canudos.

A Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM realizou um estudo no município, para identificação das áreas de risco. As áreas identificadas nesse estudo são ilustradas na

Figura 5.

Quanto ao risco de inundações está protegido pelo dique e casa de bombas, S01 estará parcialmente protegido após a implantação do sistema Kipling-Getúlio Vargas e S02 encontra-se parcialmente na cota 8.

Demais são pontos de alagamentos, erosão e deslizamentos, carentes de soluções estruturais de micro e macro-drenagem.

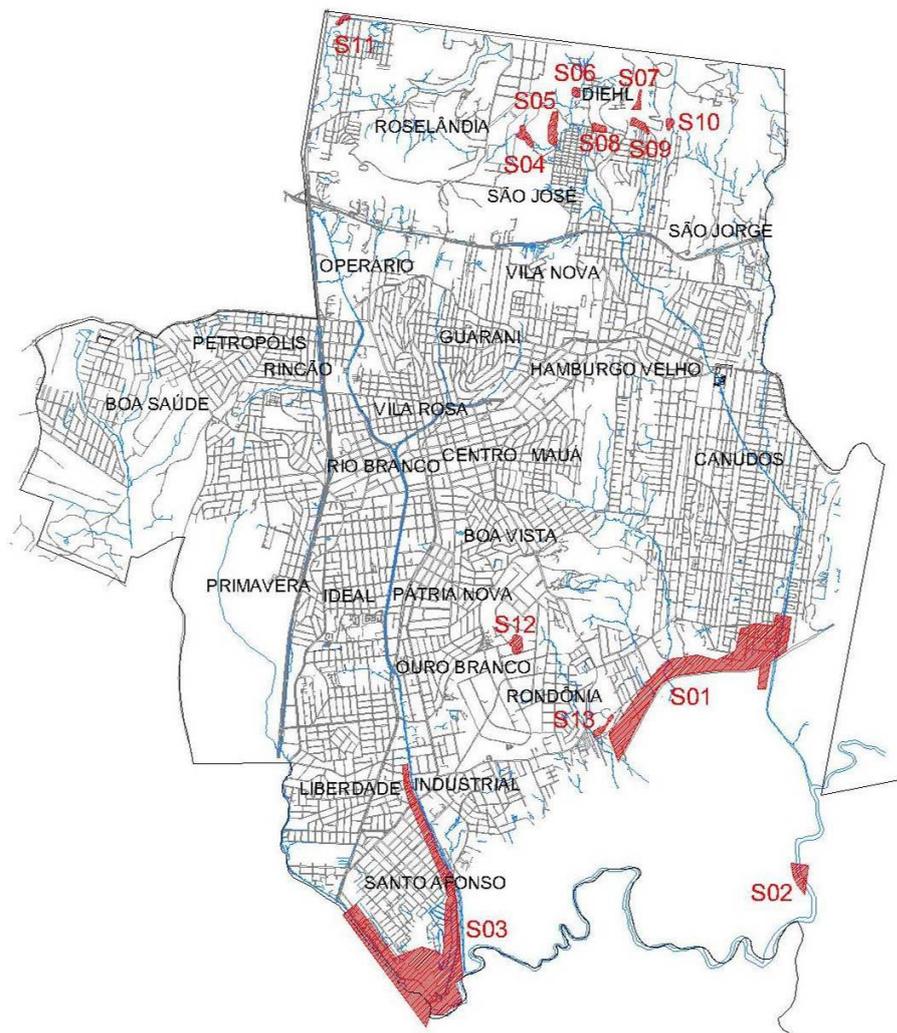


Figura 5 - Áreas de Risco no município de Novo Hamburgo.

Fonte: CPRM

A Prefeitura Municipal de Novo Hamburgo identificou as seguintes áreas sujeitas a alagamentos e inundações: Bairro Canudos - Vila Getúlio Vargas, Bairro Lomba Grande - Loteamento Integração, Bairro Santo Afonso - Vila Kroeff, Bairro Santo Afonso - Loteamento Novo Nações e Bairro Santo Afonso - Vila Palmeira, conforme figura 6.

O Sistema de proteção da vila Kipling, composto de dique de contenção ao longo da Avenida Alcantara e casa de bombas, todo em fase de construção, tendo operação prevista para o segundo semestre de 2.018.

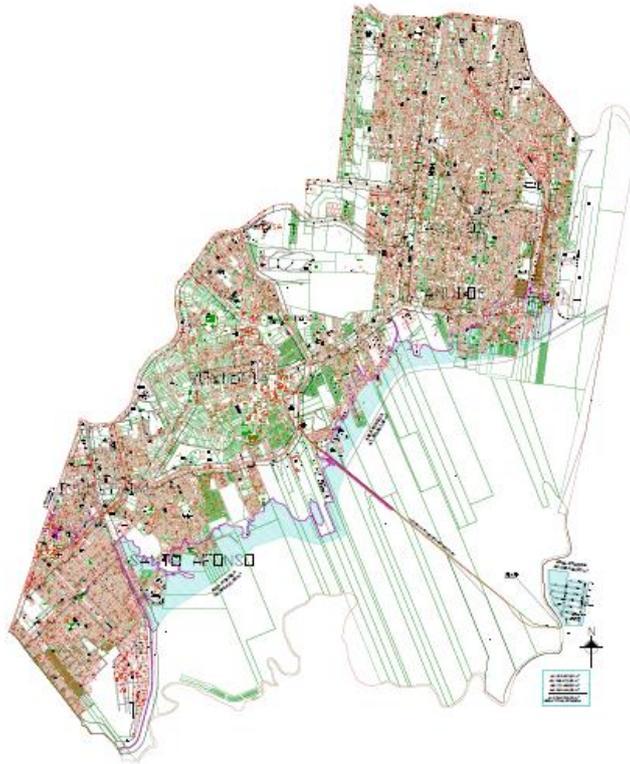


Figura 6 - Áreas de Risco de inundação no município de Novo Hamburgo referente a cheia de 2013

Fonte: PM Novo Hamburgo.

Consideram-se redes de microdrenagem as tubulações inferiores ou iguais a DN1500. Novo Hamburgo conta com sistema de microdrenagem existente que apresenta aproximadamente 90% da área urbana com redes. No quadro a seguir encontram-se as extensões das redes de microdrenagem existentes.

**Quadro 14 - Resumo Tubulações de Microdrenagem**

<b>EXTENSÃO (m)</b>	<b>DN (cm)</b>
477.243	30
421.148	40
90.653	60
19.581	80
17.239	100
7.088	120
4.174	150

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

A PM não dispõe de um cadastro topográfico das redes de macrodrenagem e a dinâmica de crescimento da cidade indica a presença constante de obras e ampliações de travessias e canais que compõem o sistema de drenagem.

Durante vistoria realizada em ago/2013 (Planta NHAM-SDU-VIS-01-rev00) constatou-se a presença de sedimentos e resíduos sólidos depositados nos canais, seja no fundo ou nas margens, principalmente nos canais em seção mista.

Identificou-se ainda o crescimento de vegetação arbustiva e arbórea em canais não revestidos e principalmente em taludes, o que compromete o livre escoamento das águas, reduzindo a seção hidráulica e conseqüentemente a vazão transportada pelos referidos canais.

A localização dos arroios que configuram a rede de macrodrenagem de Novo Hamburgo, parcela urbana, está ilustrada na Figura 7.

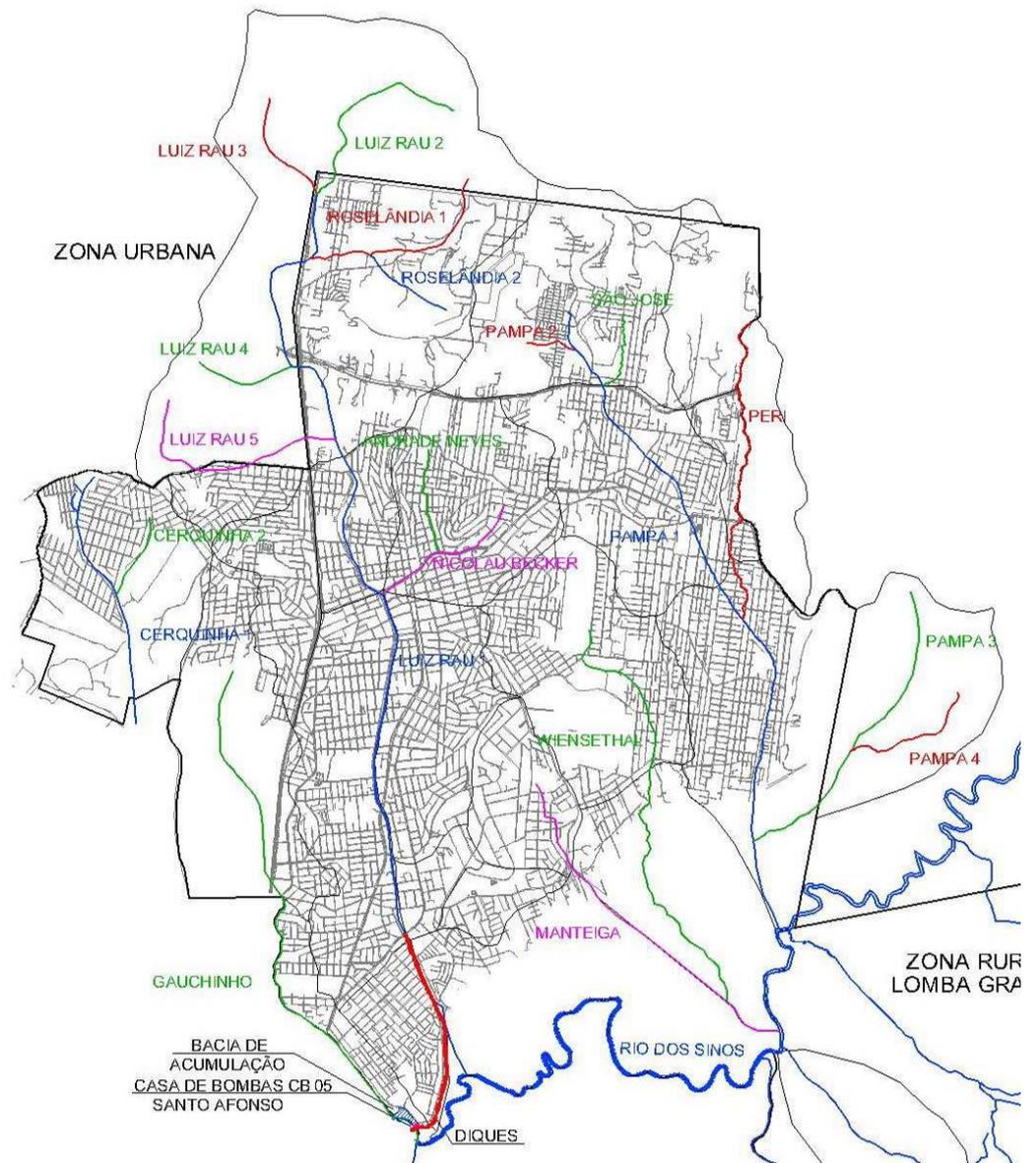


Figura 7 - Canais de Macrodrenagem.  
Fonte: PM Novo Hamburgo.

### **3. Situação da prestação dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais**

O município de Novo Hamburgo encontra-se totalmente inserido na bacia hidrográfica do Rio dos Sinos. Recebe contribuições de vazões dos municípios de Campo Bom, Araricá, Taquara, Sapiranga e Parobé.

A drenagem desenvolve-se em direção ao Rio dos Sinos, com exceção de uma pequena parcela ao sul da área rural que escoar as águas superficiais para o Arroio Sapucaia.

Em áreas contíguas ao Rio dos Sinos, identificam-se porções mais planas, caracterizadas pela retenção das águas e sujeitas às inundações sazonais.

Parte do município possui sistema de proteção contra cheias composto por dique, pela margem direita do Rio dos Sinos, compartilhado com o município de São Leopoldo e está sendo implantado o sistema Kiplinf-Getúlio Vargas..

O sistema de esgotamento sanitário do município apresenta implantação parcial de rede coletora tipo separador absoluto, sendo que, atualmente, a maior parte da cidade utiliza o sistema de esgotos pluviais para condução e afastamento de efluentes cloacais até o Rio dos Sinos.

Pode-se afirmar que praticamente todas as vias pavimentadas do município dispõem de rede de drenagem, o que corresponde a 90% do sistema viário. O município não dispõe de um cadastro topográfico das redes de macrodrenagem e a dinâmica de crescimento da cidade indica a presença constante de obras e ampliações de travessias e canais que compõem o sistema de drenagem.

A fiscalização das obras é realizada pela Secretaria de Obras Públicas.

## **GLOSSÁRIO complementar de DRENAGEM e MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS:**

**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;
- 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.

**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 de boca de lobo máxima eficiência são compostas por duas ou mais aberturas.

**Bueiro:** Conduto fechado para a livre passagem da água superficial de drenagem sob estrada de rodagem, estrada de ferro, canal ou outra estrutura.

**Dragagem e limpeza dos canais:** Limpeza do fundo dos canais para retirada de depósitos de areia, lama, objetos etc...

**Efluentes:** Águas servidas que saem de uma etapa de purificação em uma estação de tratamento de esgoto.

**Enxurrada:** Inundação brusca que ocorre devido a chuvas intensas e concentradas, caracterizada por escoamentos superficiais 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.

**Galeria pluvial:** Canal fechado construído para o escoamento das águas de chuva.

**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 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.

**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.

**Limpeza e desobstrução de galerias:** Limpeza e retirada de detritos que impedem o bom funcionamento das galerias pluviais.

**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;
- 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.

**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.

**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.

**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 (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).

**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 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.

**Taxa especial de saneamento:** 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 uso de sistema misto, ainda que a mesma seja cobrada no mesmo boleto do Imposto Predial e Territorial Urbano - IPTU, o valor correspondente aos serviços de manejo das redes, ou colocados à disposição dos munícipes, deve, necessariamente, ser discriminado em separado.

## **PROPOSTAS**

### **1. Ações propostas**

A seguir estão elencadas as ações propostas, buscando alcançar as metas estipuladas para os sistemas de drenagem.

As metas propostas precisam ser materializadas em ações para seu atendimento nos prazos estabelecidos.

O planejamento deste PMSB é de 22, sendo adotado como prazo final o ano de 2039, conforme descrito a seguir:

- Prazo imediato – Ações a serem implantadas até o final de 2019;
- Curto prazo – Ações a serem implantadas entre 2020 e 2023;
- Médio prazo - Ações a serem implantadas entre 2020 e 2031;
- Longo prazo - Ações a serem implantadas entre 2020 e 2039.

### **2. Programa de metas**

As metas a serem atingidas e seus respectivos prazos, na gestão dos serviços de drenagem urbana, devem integrar o planejamento financeiro municipal, para fins da eficácia nas implementações.

### **3 . Planejamento para os serviços de drenagem e manejo de águas pluviais**

A seguir estão elencadas as ações propostas, buscando alcançar as metas estipuladas para os sistemas de drenagem e manejo de águas pluviais.

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

#### **3.1.Ações Imediatas (2 Anos)**

Para o período entre 2018 e 2019 estão previstas as seguintes propostas:

- Aperfeiçoar o Boletim Técnico para normatização e padronização dos produtos referentes a projetos e obras de infraestrutura urbana.
- Realizar o cadastro digital de 100% das redes de micro e macrodrenagem.
- Incrementar Plano de Educação Ambiental existente.
- Cadastro estrutural das obras de arte, canais, travessias existentes
- Definir e implantar a regulação dos serviços de gestão das águas pluviais.

As propostas imediatas têm como meta os seguintes programas, projetos e ações:

- O aperfeiçoamento do Boletim Técnico visa a qualificação das obras de drenagem (infraestrutura e empreendimentos públicos e privados );



- Ter informação cadastral confiável do sistema de microdrenagem através de cadastro informatizado do sistema de micro e macrodrenagem, com programa de atualização permanente;
- Formar cultura de preservação Ambiental através da educação ambiental;
- Implantar Programa de cadastro das patologias estruturais e de revestimento dos canais e travessias (pontes) para hierarquização de medidas e registro em banco de dados das ações de recuperação e manutenção.
- Eficiência de resultados por uma gestão vinculada ao orçamento da LDO.

### 3.2 Ações de curto prazo (4 Anos)

Para o período entre 2020 e 2023 estão previstas as seguintes propostas:

- Contratar consultoria para projeto executivo das bacias de amortecimento gravadas no PD como AIP e dos canais de macrodrenagem vinculados ao sistema viário;
- Capacitar e formar recursos humanos;
- Rever os mecanismos de prevenção e correção utilizados no regramento legal através de consultoria técnica;
- Manutenção periódica da rede através de desassoreamento e limpeza.
- Elaborar o Plano Diretor de Drenagem da micro e macrodrenagem contemplando abordagem de manejo sustentável das águas urbanas, adequando-o as novas proposições do Plano Diretor Urbanístico.
- Implantar base de custos para obras e serviços de saneamento.
- Implantar Programa Manutenção Periódica de Limpeza e Desassoreamento dos Canais, inserido no SIG.
- Implantar na base de dados do SIG as restrições administrativas relativas a drenagem.
- Uso de ferramenta computacional para fiscalização e montagem de equipe com treinamento e capacitação técnica, incluindo equipamentos e softwares.

As propostas de curto prazo têm como meta os seguintes programas, projetos e ações:

- Elaborar Plano de Drenagem Urbana e detalhamento de projetos para as áreas críticas, tendo um sistema de informações geográficas como ferramenta de gestão vinculado ao cenário futuro previsto pelo Plano Urbanístico;
- Regramento legal dos mecanismos preventivos, corretivos e restritivos baseados nas tecnologias atuais;
- Implantar Programa de execução das bacias de amortecimento vinculadas ao orçamento e/ou parcerias com empreendimentos privados;
- Ter informações cadastrais disponíveis para uso da população envolvida;
- Aquisição de equipamento e treinamento de pessoal e contratação de consultorias visando eficiência na aplicação dos recursos públicos;

### 3.3 Ações de Médio Prazo (12 Anos)

Para o período entre 2020 e 2031 está prevista a manutenção das propostas de 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;
- Implantar todos os projetos das bacias de amortecimento;
- Implantar taxa de desgaste da rede pluvial por uso dela como condutor de efluente;
- Planejar o sistema de proteção Contra Cheias com Geração Autônoma de Energia e integração de operação e manutenção do Sistema de Proteção Contra Cheias com o município de São Leopoldo.

As propostas de médio prazo têm como meta os seguintes programas, projetos e ações:

- Implementar o SIG/DRENAGEM contemplando o Programa Manutenção Periódica de Limpeza e Desassoreamento dos Canais, o Plano Diretor (zoneamento e lei de uso do solo) e demais restrições.
- Criar fundo de investimento em drenagem.
- Reduzir os custos através do planejamento de um sistema de geração autônoma de energia e manutenção periódica do sistema de bombeamento.

### 3.4 Ações de Longo Prazo (20 Anos)

Para o período entre 2020 e 2039 estão previstas as seguintes propostas:

- Reduzir o risco de acidentes através da implantação de um sistema de prevenção e de alerta contra inundações.
- Implantar o sistema de esgotamento tipo "separador absoluto" (COMUSA).
- Elaborar Plano de Manejo das APAs (Áreas de Proteção Ambiental) e prever legislação prevendo manutenção da cobertura do solo.
- Usar ferramenta de sensoriamento remoto e aplicativos de geoprocessamento;
- Revisar o PLHIS para integrar com o Plano Diretor de Drenagem, incluindo as regularizações fundiárias programadas pela SEDUH
- Elaboração de projetos executivos com base nas alternativas apontadas pelo Plano Diretor de Drenagem;
- Implantar banco de projetos na Prefeitura e COMUSA,

As propostas de longo prazo têm como meta os seguintes programas, projetos e ações:

- Implantação de um Sistema de Prevenção e Alerta contra inundações.
- Treinar os usuários para utilização dos sistemas separadores (cloacal e pluvial) e implantar sistema de fiscalização periódica;



- Implantar Programa de ações preventivas com base em análise estatística das ações corretivas realizadas sobre cadastro informatizado e banco de dados georreferenciado.
- Implantar as obras de infraestrutura de macrodrenagem previstas no Plano Diretor de Drenagem Urbana;
- Integração nas obras de infraestrutura em relação aos demais Planos Setoriais e projetos de gestão;
- Ter eficácia na fiscalização objetivando prevenção de problemas;
- Implantar o Plano de Manejo das APAs e legislação prevendo manutenção da cobertura do solo e demais restrições administrativas relativas à drenagem.

Em anexo, Quadro referente as PROPOSTAS / METAS e PRAZOS previstos neste Plano.

## **5. Considerações finais**

Diante dos levantamentos e análises deste trabalho, julga-se oportuno evidenciar o comportamento de algumas variáveis:

- A primeira delas refere-se ao comportamento da receita estimada para o período do Plano;
- Aumento dos custos em razão da implantação e manutenção dos Projetos;
- Necessidade de rever alternativas orçamentárias e de buscar participação de capital de terceiros para alavancar a implantação dos programas e projetos;
- Necessidade do Poder Público, 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.