PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE NOVO HAMBURGO

ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

COMUSA

2022

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO 9

CAPÍTULO I – ABASTECIMENTO DE ÁGUA 11

1.DIAGNÓSTICO 11

1.1 PRESTAÇÃO DO SERVIÇO DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA 11
1.2 PLANO DIRETOR DE ABASTECIMENTO 12
1.3 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – SAA 13
1.3.1 Caracterização 13
1.3.2 Manancial 13
1.3.3 Captação e adução de água bruta 16
1.3.4 Tratamento da Água 18
1.3.5 Projeto de ampliação do sistema de abastecimento de água 24
1.4 CENTRAL DE COMANDO OPERACIONAL 28
1.4.1 Macromedidores 28
1.4.2 Válvulas Redutoras de Pressão 28
1.5 SUBSTITUIÇÃO DE REDES 29
1.6 VOLUME DISPONÍVEL RESERVATÓRIOS 32
1.7 ELEVATÓRIAS 34
1.8 PROJETOS HIDROSSANITÁRIOS 35
1.8.1 Aprovação de Projetos Hidrossanitários 36
1.8.2 Projetos De Loteamentos 36
1.1 GESTÃO OPERACIONAL 36
1.1.1 Cobertura e eficiência do atendimento 36
1.1.2 Identificação das populações não atendidas 38
1.1.3 Abastecimento na Área Rural 42
1.2 DOMICÍLIOS COM SISTEMA INDIVIDUAL DE ABASTECIMENTO 42
1.2.1 Caminhão Pipa 43
1.2.2 Regularidade e frequência do fornecimento de água 44
1.2.3 Qualidade da água tratada 45
1.2.4 Indicadores técnicos e operacionais 47
1.2.5 Valores cobrados pelo serviço de abastecimento 55
1.2.6 Prazos Do Plano 55
1.2.7 DiAgnóstico das ações 55

2 PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 63

2.1 PROJEÇÃO POPULACIONAL 63
2.2 OUTORGA DO USO DE ÁGUA DO RIO DOS SINOS 66
2.3 ABASTECIMENTO DE ÁGUA 66
2.3.1 Consumo Per Capita 66
2.3.2 Vazões De Projeto 67
2.3.3 Sistema De Desidratação Do Lodo Gerado Na ETA 68
2.3.4 Consumo De Energia 69
2.4 DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA 70
2.4.1 Substituição De Redes 70
2.4.2 Reservação 71
2.4.3 Áreas Urbanas Não Abastecidas – Universalização 72
2.4.4 Hidrometração 72
2.4.5 Automação Do Sistema 73
2.4.6 Combate Às Perdas 76
2.5 ABASTECIMENTO DE LOMBA GRANDE 77
2.5.1 Área Urbana 77
2.5.2 Área Rural - PLANO DIRETOR - NUCLEOS RURAIS URBANOS 78

3 PROGRAMAS PERMANENTES E AÇÕES PREVISTAS PARA CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZO 79

CAPÍTULO II –SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 85

4 DIAGNÓSTICO DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO 85

4.1 CONDIÇÕES DO CORPO RECEPTOR 85

4.2 PLANO DIRETOR DE ESGOTO 85
4.2.1 Estrutura De Esgoto Nos Loteamentos Novos 90
4.2.2 Regularização de áreas fundiárias 91
4.2.3 Modificações No Plano Diretor de Esgotamento 93
4.3 GESTÃO OPERACIONAL 94
4.3.1 Cobertura Do Atendimento 94
4.3.2 Sistemas de tratamento de esgoto existentes 97
4.3.3 Unidades De Tratamento De Esgoto - UTE's 105
4.4 IDENTIFICAÇÃO DAS POPULAÇÕES NÃO ATENDIDAS 107
4.5 ESGOTAMENTO SANITÁRIO EM LOMBA GRANDE 107
4.6 REVISÃO DAS TARIFAS DE ESGOTO 107
4.7 INDICADORES TÉCNICOS E OPERACIONAIS 109
4.8 CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA 109
4.9 DIAGNÓSTICO DAS AÇÕES 111

5 PROGNÓSTICO DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO 117

5.1 ESGOTAMENTO SANITÁRIO E MANUTENÇÃO DO TRATAMENTO PRIMÁRIO 117
5.1.1 Controle e Manutenção do tratamento primário 118
5.1.2 SES Luiz Rau - 120
5.1.3 SES Cerquinha 121
5.2 REGRAMENTO LEGAL DA PROGRESSIVIDADE 121
5.1 SISTEMAS DE TRATAMENTO DE ESGOTO INDIVIDUAL 123
5.2 CONSUMO DE ENERGIA DO SES 126
5.3 A CONEXÃO À REDE DE ESGOTO 127
5.4 PROJETOS DE REURB 127
5.5 LICENCIAMENTOS AMBIENTAIS E IMPLANTAÇÕES PROGRESSIVAS DOS SES'S 128
5.6 PROGRAMAS PERMANENTES E AÇÕES PREVISTAS PARA CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZO 129

CAPÍTULO III- GESTÃO FINANCEIRA 137

6 DIAGNÓSTICO FINANCEIRO PARA ÁGUA E ESGOTO 137

6.1 ANÁLISE DA SUSTENTABILIDADE ECONÔMICA DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO 137
6.1.1 A Questão Da Demanda 138
6.2 RECEITA 138
6.3 DESPESA 142
6.4 RESULTADO FINANCEIRO 146
6.5 OBRIGAÇÕES EXIGÍVEIS A LONGO PRAZO 147

7 PROGNÓSTICO FINANCEIRO 148

7.1 SUSTENTABILIDADE E VIABILIDADE FINANCEIRA DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO 148
7.2 FLUXO DE CAIXA / INVESTIMENTOS 150
7.3 POSSIBILIDADE DE PARCERIA PÚBLICO-PRIVADA PPP 150

8 DÍVIDA REFERENTE À RETOMADA DA CONCESSÃO DO ABASTECIMENTO 151

CAPÍTULO IV- GESTÃO COMERCIAL PARA ÁGUA E ESGOTO 151

7.1CADASTRO COMERCIAL 151
7.2 INADIMPLÊNCIA 151
8.3 CATEGORIAS DE USUÁRIOS 152
8.4 COBRANÇA DE PREÇOS PÚBLICOS DE SERVIÇOS DE ENGENHARIA 155

CAPÍTULO V- AÇÕES SOCIOAMBIENTAIS PARA ÁGUA E ESGOTO 155

9 TRABALHO SOCIOAMBIENTAL 155

9.1 AMPLIAÇÃO DAS ATIVIDADES NA ÁREA SOCIOAMBIENTAL 157
9.2 TRABALHO TÉCNICO SOCIAL 158
9.3 COMUNICAÇÃO SOCIAL 159

10 CAPÍTULO VI - PLANOS DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA PARA ÁGUA E ESGOTO 160

10.1 CONTIGENCIAMENTO E EMERGÊNCIA RELACIONADAS AO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 160
10.2 PLANO DE SEGURANÇA DA ÁGUA (PSA) 165
10.3 CONTINGENCIMENTO E EMERGÊNCIA RELACIONADAS AO SISTEMA DE ESGOTOS 165

10.3.1 Plano de EmergÊncia dos Sistemas de Esgotamento Sanitários 165
SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA RELACIONADAS À FALTA DE ENERGIA ELÉTRICA – 169
11 REGULAMENTOS DOS SERVIÇOS E MANUAIS DE LOTEAMENTOS 170
12 REGULAÇÃO 170
13 MECANISMO DE GESTÃO- MONITORAMENTO DO PLANO 170
14 PROCESSO PARTICIPATIVO 171
15 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS- 172
ANEXOS 177

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Captação existente no Rio dos Sinos 16
Figura 2- EAB em operação e nova captação projetada/parte instalada 17
Figura 3- Traçado da nova adutora de água bruta 17
Figura 4- Processo de transformação da matéria prima em produto final 19
Figura 5- Esquema simplificado do processo de tratamento de água 22
Figura 6- Unidades de Tratamento em operação da ETA COMUSA 24
Figura 7-Cadastro digital do sistema de distribuição 26
Figura 8- Subsistemas de distribuição 27
Figura 9- Áreas abrangidas por VRP'S 29
Figura 10- Manutenção das redes no ano de 2021 32
Figura 11- Localização dos reservatórios ativos 33
Figura 12- Áreas atendidas por elevatórias 34
Figura 13- Projetos hidrossanitários protocolados por ano 35
Figura 14- Plano Diretor do Município de Novo Hamburgo 37
Figura 15- Situação do abastecimento em Novo Hamburgo 37
Figura 16-Assentamentos Precários em Novo Hamburgo 40
Figura 17- Mapa com identificação de regiões com redes a serem ampliadas 41
Figura 18-Gráfico de Abastecimento por local 44
Figura 19- Valores do consumo médio per capita dos prestadores de serviços participantes SNIS 48
Figura 20- índice de perdas de faturamento na COMUSA (2003-2021) 49
Figura 21- Histograma do consumo anual SSA 50
Figura 22- Evolução do número de unidades consumidoras (1999- 2021) 50
Figura 23- Índice de consumo de energia elétrica global (2009-2021) 51
Figura 24- Histrograma do consumo de energia SAA e produção de água (2009-2021) 51
Figura 25- Histograma da relação consumo global de energia elétrica (kWh) versus número total de economias ativas 52
Figura 26- Índice de hidrometração na COMUSA (2008- 2021) 54
Figura 27- Sistema de supervisão do CCO-SAA 73
Figura 28- Informação cadastral do município- SIGNH- Mapa interno 78
Figura 29- Plano de Esgotamento Sanitário 86
Figura 30- Esquema do Plano de Esgotamento 87
Figura 31- Esquema do Plano de Esgotamento 88
Figura 32-Área com redes e tratamento de esgoto sanitário 95
Figura 33- Áreas com redes e tratamento de esgoto sanitário em Lomba Grande 96

Figura 34- Histograma consumo de energia elétrica (kWh) no SES do ano de 2009 a 2021 .. 110
Figura 35- Histograma evolução do número de unidades consumidoras ativas por faixa de consumo por ano no SES 111
Figura 36-Cronograma de implantação do SES Luiz Rau 122
Figura 37- Mapa das regiões com obras de regularização fundiária 128
Figura 38-Gráfico evolução das receitas de serviços 2017-2021 140
Figura 39-Comparativo entre Receitas, Despesas e Saldo Corrente 2017-2021 141
Figura 40-Gráfico evolução das despesas 2017-2021 em relação a receita corrente 144

LISTA DE TABELAS

Tabela 1-Relação dos produtos químicos usados na ETA da COMUSA contemplando sua classificação e função específica no processo de tratamento de água da COMUSA..... 23
Tabela 2- Extensão e materiais da rede distribuidora..... 31
Tabela 3- Reservatórios de Novo Hamburgo..... 32
Tabela 4- Loteamentos irregulares em Novo Hamburgo 40
Tabela 5- Resumo de abastecimento por caminhão pipa..... 43
Tabela 6- Números no aspecto da qualidade da água tratada e distribuída..... 45
Tabela 7- Dados da análise de cloro residual da água tratada e distribuída 46
Tabela 8- Dados da análise de turbidez da água tratada e distribuída..... 46
Tabela 9- Dados da análise de coliformes da água tratada e distribuída 46
Tabela 10- Monitoramento físico-químico e microbiológico da água tratada e distribuída 47
Tabela 11- Consumo de energia no ano de 2021..... 49
Tabela 12-Valores absolutos de economias ativas e energia que compõem a relação apresentada para o indicador, conforme Figura 25. 53
Tabela 13- Prazos das ações 55
Tabela 14- Ações executadas no prazo imediato e curto 56
Tabela 15- Trabalhos das projeções populacionais existentes..... 64
Tabela 16- Censo demográfico das últimas décadas 64
Tabela 17- Projeção populacional do município de Novo Hamburgo 65
Tabela 18- Consumo per capita médio- COMUSA 66
Tabela 19- Vazões de projeto..... 67
Tabela 20- Síntese de ações de automação 75
Tabela 21- Programas permanentes 79
Tabela 22- Ações a serem executadas a curto médio e longo prazo 81
Tabela 23- Áreas das bacias e sub-bacias..... 89
Tabela 24-Relação de obras de regularização fundiária com os seus respectivos valores de implantação 91
Tabela 25-Relação de obras de regularização fundiária com os seus respectivos valores de implantação com a inclusão da obra do bairro Roselândia..... 93
Tabela 26- Estações de Tratamento de Esgoto (ETE's)..... 105
Tabela 27- Unidades de Tratamento de Esgoto (UTE's) 106
Tabela 28- Indicadores técnico e operacionais do esgotamento sanitário 109
Tabela 29-Ações desenvolvidas nos prazos imediato e curto 112
Tabela 30- Taxa de acumulação do lodo digerido 126
Tabela 31-Prognóstico para elevação e custo com energia elétrica para o SES 126
Tabela 32-Programas permanentes 129

Tabela 33-Ações a serem executadas a curto médio e longo prazo 131
Tabela 34-Receitas Orçamentárias 2017-2021 139
Tabela 35-Despesas Empenhadas no período (2017-2021) 142
Tabela 36-Despesas Empenhadas x Receitas Correntes no período 143
Tabela 37-% que as Despesas Empenhadas representam da Receita Corrente 144
Tabela 38-Resultado Financeiro Disponível 146
Tabela 39-Projeção COMUSA 2022 149
Tabela 40-Valores da tarifa de água para diferentes categorias de economias 154
Tabela 41-Resumo das atividades e público envolvido pelo Departamento Socioambiental .. 157
Tabela 42-Ações de emergência e contingência 160
Tabela 43-Ações de contingência 166
Tabela 44- Ações de emergência e contingência para falta de energia elétrica 169

APRESENTAÇÃO

A revisão do Plano Municipal de Saneamento, foi baseado no Plano Municipal de Saneamento de 2017, no que se refere aos temas de captação, tratamento e abastecimento de água e esgotamento, tratamento e disposição final de sanitário. Foi realizado pela equipe de servidores da COMUSA – Serviços de Água e Esgoto de Novo Hamburgo de todas as suas Coordenações, a saber, de Produção, Manutenção, Projetos e Obras, Controle Operacional, Comercial, Administrativa e Financeira.

Os serviços inserem-se no contexto da Lei nº 11.445/07 e Lei 14.026/2020 que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a Política Federal de Saneamento Básico. De forma análoga, os serviços também são balizados pelo Decreto nº 7.217/2010, que estabelece diretrizes gerais da política urbana, e 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 e Lei 14.026/2020, 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, no caso o Município de Novo Hamburgo, 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 cria o Conselho Municipal de Saneamento Municipal – CONSAM, dispõe sobre o controle social com participação da sociedade popular e dá outras providências.

O trabalho foi organizado dentro do seguinte escopo:

- Diagnóstico da situação da captação de água, tratamento e abastecimento e seus impactos nas condições de vida da população;

- Prognóstico e alternativas referentes à captação de água, tratamento e abastecimento, com objetivos e metas.

- Diagnóstico da situação do esgotamento e tratamento de esgoto e seus impactos nas condições de vida da população.

- Prognóstico e alternativas referentes esgotamento e tratamento de esgoto, com objetivos e metas.

CAPÍTULO I – ABASTECIMENTO DE ÁGUA

1.DIAGNÓSTICO

1.1 Prestação do serviço do 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 intempestiva, 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 e tratamento 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 e 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.

Atualmente, (Dez/2021), a COMUSA possui 229 servidores concursados, 36 servidores em Cargos em Comissão e 08 estagiários, totalizando 273 servidores, mais 9 membros do Conselho Deliberativo e 3 membros do Conselho Fiscal.

1.2 Plano Diretor de Abastecimento

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. A partir do início da operação de Novo Hamburgo em 1998, exclusivamente pela COMUSA, cada operadora (COMUSA e CORSAN) iniciou a executar obras para tornar os sistemas independentes

Em 2004 a COMUSA contratou a elaboração do seu primeiro Plano Diretor de Abastecimento para Novo Hamburgo. 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. Foi utilizado o Plano Diretor Urbanístico e Ambiental (PDUA) vigente na época para previsão das densificações das diversas regiões de Novo Hamburgo.

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 Diretor de Abastecimento 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.

O plano Diretor de Abastecimento de 2004 não foi revisado desde então e hoje encontra-se totalmente desatualizado, sem condições de ser utilizado como ferramenta de diretrizes do Sistema de Abastecimento. Por isso não cabe mais uma revisão deste Plano, mas sim a contratação de um novo Plano Diretor de Abastecimento, que esteja associado à nova revisão do PDUA do Município.

1.3 Sistema de abastecimento de água – SAA

1.3.1 CARACTERIZAÇÃO

A zona urbana de Novo Hamburgo, com exceção do bairro Lomba Grande, é abastecida 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, número 287, 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 a qual é abastecida por poços.

1.3.2 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 3.694 km^2, 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 30 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 1.440.500 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 20º 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 m³/s. Já durante períodos de estiagem, no mesmo ponto, pode ficar reduzido a cerca de 10m³/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 m³/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 melhore 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 da qualidade da água superficial do Rio dos Sinos FEPAM (Fundação Estadual de Proteção Ambiental - Henrique Luiz Roessler) de 2019, apresenta 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.

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, consequentemente, 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, vai depender do seu tamanho, variando de alguns minutos, até 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 GM/MS N°888/2021 do Ministério da Saúde.

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.

1.3.3 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 1 observa-se fotos da captação da COMUSA junto ao Rio.

Figura 1- Captação existente no Rio dos Sinos

Fonte: COMUSA e Google, 2021.

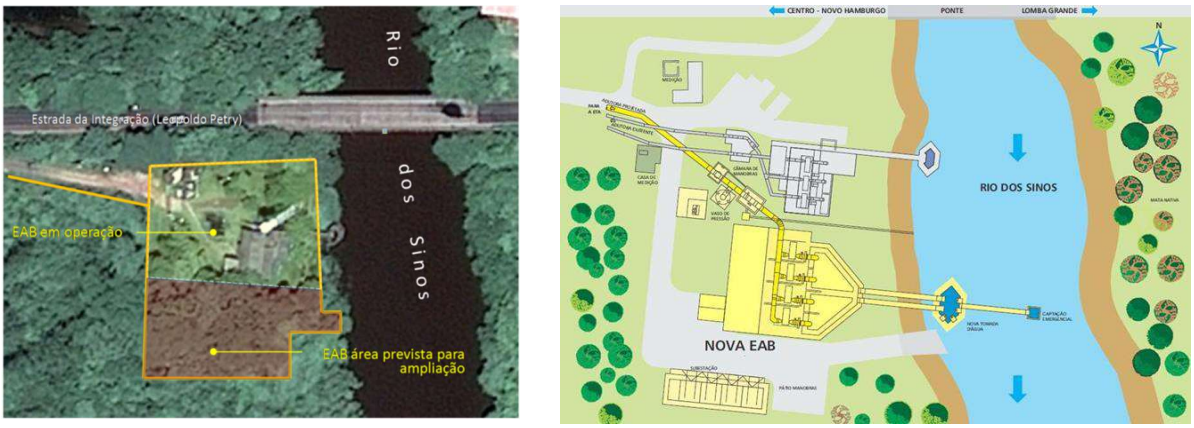
Na EAB a água do Rio é captada a partir de três condutos de DN 600, os quais operam por gravidade para o interior da torre de tomada d'água, a partir do qual passa a ser conduzida para dentro do poço de sucção. Ainda existem outras duas tubulações com bombeamento submerso no Rio, as quais podem ser utilizadas 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 900 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 mm de ferro dúctil, com 5.490 e 5.600 m, com idade de 35 e 40 anos, respectivamente. (Informação não oficial indica que as adutoras foram construídas nas décadas de 50 e 70 respectivamente, hoje teriam idade aproximada de 70 e 50 anos).

Em projeto contratado pela COMUSA em 2011 foi proposta a ampliação dessa captação e respectivo recalque, passando dos atuais 760 L/s para 1.300 L/s, dividida em duas etapas de

implantação, a primeira etapa elevando a capacidade para 950l/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 de água bruta. Essa nova linha projetada e parcialmente já instalada ficou com diâmetro DN1000 mm.

O mesmo projeto também analisou o novo bombeamento, optando pela substituição das bombas existentes e aquisição de novos equipamentos, com 3 grupos operativos mais um de reserva, com motor de 4 polos, de até 650 CV, instalados em nova casa de bombas já edificada ao lado da existente, alimentada por nova estrutura de captação. Na Figura 2 está demarcada a área atual da EAB em operação e a nova área onde está edificada a nova captação, assim como as respectivas implantações.

Figura 2- EAB em operação e nova captação projetada/parte instalada



Fonte: COMUSA, 2021

A nova adutora projetada, com 5,5km de extensão, conforme a Figura 3, 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”).

Figura 3- Traçado da nova adutora de água bruta

Fonte: COMUSA, 2021

Atualmente as obras da Nova Captação, Adutora e Ampliação da ETA apresentam-se em avançado estágio de execução, tendo acima de 80% do total dos serviços concluídos.

Nas obras da captação e EAB foram necessários alguns ajustes de projeto, visto que a captação inicialmente projetada iria intervir diretamente na calha do rio dos Sinos, devido a estes fatos, também foi necessário atualizações nas licenças e intervenções no projeto inicial para viabilizar de forma mais lógica a obra. A principal atualização foi de utilizar o mesmo poço de captação existente no rio dos Sinos, ficando a obra mais simples.

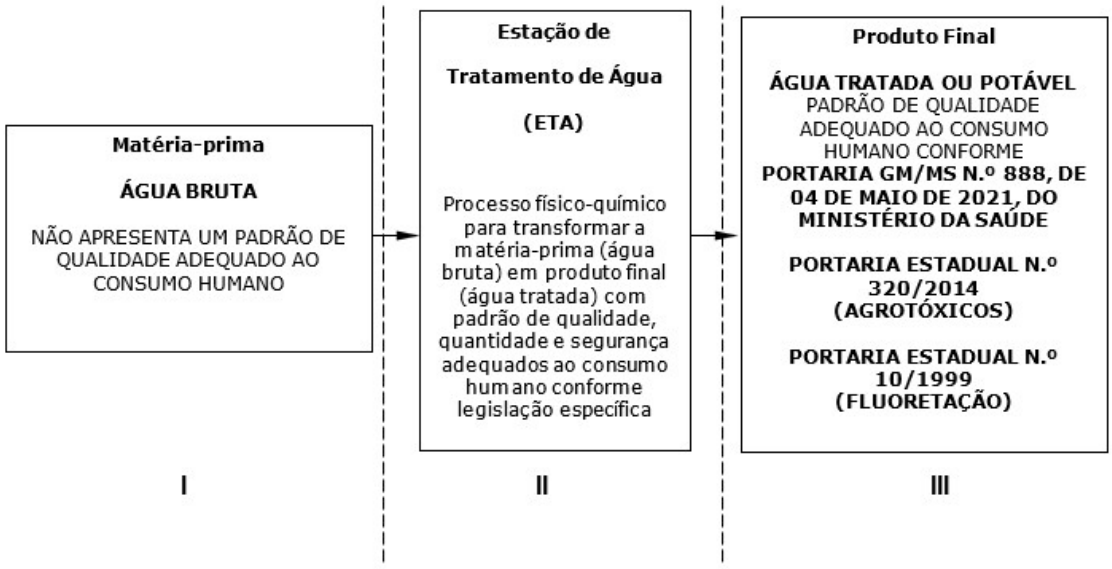
A adutora encontra-se cerca de 90% concluída. Para conclusão da adutora está faltando a travessia de um trecho de menos de 300metros sob a ponte do Banhado do Rio dos Sinos, na estrada da Integração, obra que será licitada no ano de 2023.

1.3.4 TRATAMENTO DA ÁGUA

As ETAs destinadas ao consumo humano têm a finalidade de transformar a água denominada bruta (isenta de tratamento e imprópria ao consumo humano) em água denominada potável (tratada e adequada ao consumo humano). Nesse processo, a qualidade da água do manancial abastecedor exerce influência direta no tipo de tratamento a ser adotado pelas ETAs, a fim de que a mesma, ao final do processo, esteja dentro dos padrões de potabilidade adequados ao consumo humano, conforme legislação específica. No Brasil, a atual legislação que regulamenta o padrão de potabilidade de água para consumo humano é a ***Portaria GM/MS n.º 888, de 04 de maio de 2021, do Ministério da Saúde***. Esta Portaria *"Altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade".* Torna-se relevante mencionar também a ***Portaria n.º 320, de 24 de abril de 2014***, a qual "*Estabelece parâmetros adicionais de agrotóxicos ao padrão de potabilidade para substâncias químicas, no controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano no RS",* da Secretaria da Saúde do Estado do Rio Grande do Sul e a **Portaria n.º 10/1999**, a qual "*Define teores de concentração do íon fluoreto nas águas para consumo humano fornecidas por Sistemas Públicos de Abastecimento"*, da Secretaria da Saúde do Estado do Rio Grande do Sul. Desta forma, a água é considerada potável e, consequentemente adequada ao consumo humano, quando estiver dentro dos padrões físico-químicos e microbiológicos definidos conforme as portarias (federal e estadual) supramencionadas. Adicionalmente, tem-se o ***Decreto n.º 5440, de 04 de maio de 2005, da Presidência da***

República. Este decreto *"estabelece as definições e procedimentos sobre o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento e institui mecanismos e instrumentos para divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo humano".* Por meio deste Decreto, os dados relativos à qualidade da água tratada e distribuída são disponibilizados à população sob a forma de um relatório anual denominado **"Relatório Anual da Qualidade da Água"**. Para fins ilustrativos, a Figura 4 representa esquematicamente, de modo simplificado, o processo de transformação da matéria-prima (água bruta – isenta de tratamento e imprópria para consumo humano) em produto final (água tratada ou potável).

Figura 4- Processo de transformação da matéria prima em produto final



Fonte: COMUSA,2021

a) **Em I tem-se a matéria-prima ou água bruta:** águas oriundas de mananciais superficiais (rios, lagos, barragens, entre outros) ou subterrâneos (lençóis freáticos), desprovidas de qualquer tipo de tratamento e consideradas impróprias para o consumo humano. No presente caso, água de manancial superficial – Rio dos Sinos.

b) Em II tem-se o processo de natureza físico-química: conjunto de processos físicos e químicos necessários para transformar a matéria-prima (água bruta) em produto final (água tratada/potável). O processo de tratamento de água ocorre em uma Estação de Tratamento de Água (ETA), a qual é composta por um conjunto de obras civis, materiais e equipamentos destinados à produção e à distribuição canalizada de água tratada/potável.

c) Em III tem-se o produto final ou água tratada/potável: água apropriada para o consumo humano cujos parâmetros microbiológicos, físicos, químicos e radioativos atendem ao padrão de potabilidade de água destinada ao consumo humano, conforme legislação específica: Portaria GM/MS n.º 888, de 04 de maio de 2021, do Ministério da Saúde (padrão de potabilidade brasileiro), Portaria n.º 320/2014 da Secretaria da Saúde do Estado do Rio Grande do Sul (portaria estadual específica sobre agrotóxicos) e Portaria n.º 10/1999 da Secretaria da Saúde do Estado do Rio Grande do Sul (portaria estadual específica sobre fluoretação), não oferecendo riscos significativos à saúde humana.

O processo de tratamento de água da COMUSA é do tipo físico-químico completo, podendo ser dividido nas seguintes etapas principais:

I. **Gradeamento na captação de água bruta (às margens do Rio dos Sinos):** a água bruta é captada às margens do Rio dos Sinos pela Elevatória de Água Bruta (EAB) e bombeada para a ETA através de duas adutoras. Nesta etapa, a água é submetida a um sistema de gradeamento grosseiro para remoção de sólidos (retenção de fragmentos de galhos de árvores, garrafas plásticas, todo e qualquer material sólido particulado indesejado, incluindo pequenos animais como tartarugas e peixes, que podem danificar os equipamentos eletromecânicos do sistema de bombeamento). O objetivo do gradeamento é a retenção/remoção de sólidos do sistema, visando proteger os equipamentos eletromecânicos responsáveis pelo bombeamento da água. Da EAB, a água bruta é conduzida para a Estação de Tratamento de Água (ETA), onde é submetida ao tratamento físico-químico completo. Adicionalmente à limpeza periódica do sistema de gradeamento, a COMUSA monitora os níveis do Rio dos Sinos e os níveis de vibração dos equipamentos de bombeamento na Estação de Captação de Água Bruta ou Elevatória de Água Bruta.

II. **Pré-oxidação (somente quando necessário):** a água bruta chegando à ETA, nesta etapa, recebe o material químico de tratamento de água denominado peróxido de hidrogênio (H_2O_2) com o objetivo de destruir quimicamente compostos indesejados que podem estar presentes na água bruta. O peróxido de hidrogênio apresenta elevado poder de oxidação (e contribui também para desinfecção) com a eliminação de matéria orgânica, bactérias e outros possíveis elementos e compostos indesejados, que podem estar presentes na água bruta.

III. **Adição de carvão ativado (somente quando necessário):** a adição de carvão ativado micropulverizado umectado de origem vegetal à água bruta tem o objetivo de remover, por adsorção, determinados compostos indesejados que podem estar presentes na água bruta. Esses compostos, quando adsorvidos pelo carvão ativado, são retidos nos tanques decantadores da ETA.

IV. Coagulação/floculação: nesta etapa, a água bruta recebe os produtos químicos à base de policloreto de alumínio (PAC) (agente coagulante/floculante principal) e polímero orgânico-catiônico de origem vegetal à base de tanino (agente coagulante/floculante auxiliar). Esses produtos químicos, quando adicionados e misturados à água bruta, são responsáveis pela remoção de cor, turbidez, parte da matéria orgânica e também uma fração de microrganismos (bactérias, por exemplo) presentes na água, ou seja, são responsáveis pela remoção de impurezas, as quais se concentram em pequenos flocos (removidos na decantação).

V. Decantação: nesta etapa, os flocos já formados e, sob a ação da gravidade, são removidos depositando-se no fundo dos decantadores. Isto acontece porque os flocos são mais pesados do que a água. O resultado é uma água razoavelmente clarificada.

VI. Filtração: nesta etapa, a água dos decantadores é filtrada em filtros de areia e areia/carvão antracito antracitoso com o objetivo de remover os flocos mais finos e leves que não são retidos nos decantadores. O resultado é uma água clarificada. A água residual, proveniente do procedimento de lavagem dos filtros retorna, normalmente, para a entrada de água bruta sendo novamente tratada.

VII. Pós-oxidação (somente quando necessário): a água filtrada recebe o material químico de tratamento de água denominado peróxido de hidrogênio (H_2O_2) com o objetivo de destruir quimicamente compostos indesejados que podem estar presentes na água em tratamento. O peróxido de hidrogênio (H_2O_2) apresenta elevado poder de oxidação (e contribui também para desinfecção) com a eliminação de matéria orgânica, bactérias e outros elementos e compostos indesejados, que podem estar presentes na água em processo de tratamento.

VIII. Desinfecção: a água clarificada, apesar de parecer límpida e cristalina, ainda apresenta muitos microrganismos que podem causar várias doenças. A desinfecção consiste na destruição (inativação) destes microrganismos com a adição de produtos químicos à base de cloro. A COMUSA utiliza, atualmente, como agente desinfetante o hipoclorito de sódio em solução (NaClO). Esse produto químico desinfetante mantém residuais de cloro livre e de cloro combinado na água, que funciona como uma espécie de barreira química que garante o padrão microbiológico da água tratada na saída da ETA, nos reservatórios e na rede de distribuição de água potável.

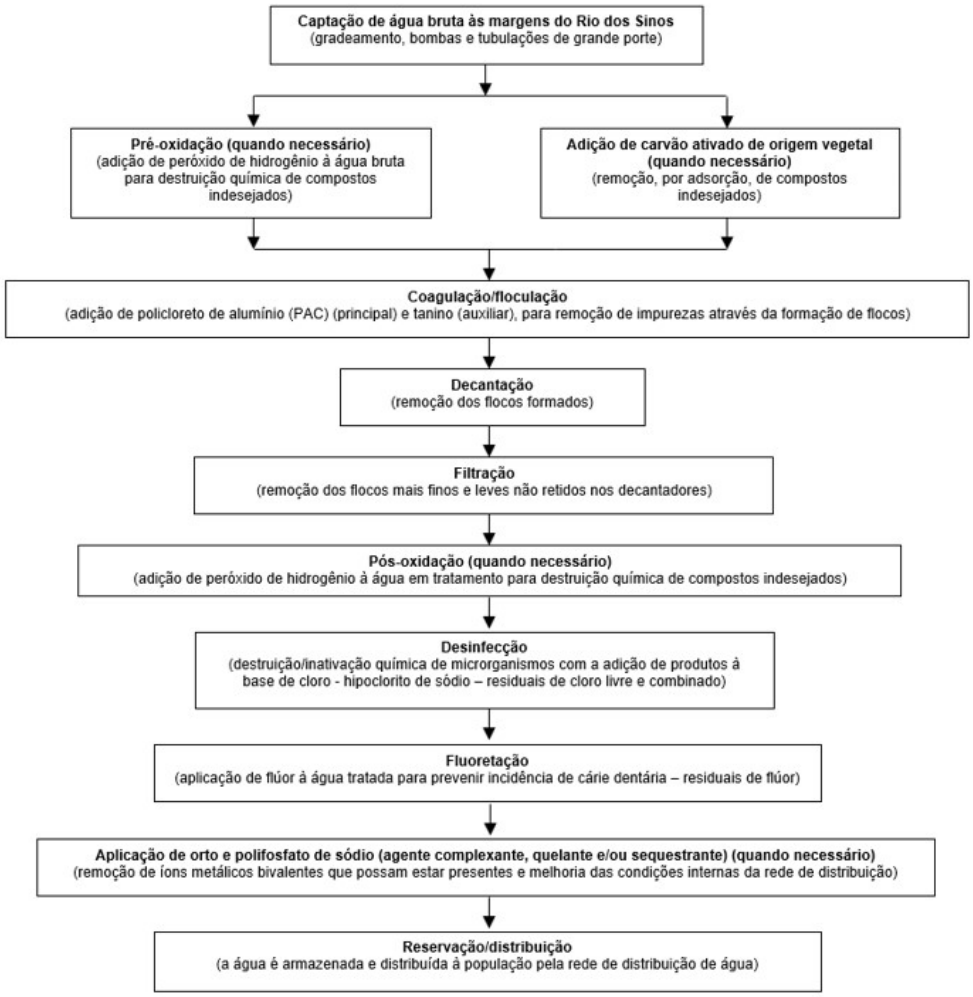
IX. Fluoretação: nesta etapa, aplica-se flúor à água tratada através da adição de ácido fluossilícico (H_2SiF_6). É uma exigência do Ministério da Saúde com o objetivo de reduzir a incidência de cárie dentária. Esse produto químico fluoretante mantém residuais de flúor na água tratada que garante o padrão de fluoretação da água tratada na saída da ETA, nos reservatórios e na rede de distribuição de água potável. Finalizada a etapa de fluoretação, a água é denominada potável.

X. Aplicação de orto e polifosfato de sódio (agente complexante, quelante e/ou sequestrante) (somente quando necessário): nesta etapa, tem-se a aplicação de produto químico à base de orto e polifosfato de sódio para remoção de íons metálicos bivalentes, melhorar as condições internas das redes de distribuição de água potável (passivação interna). Esse produto químico promove a complexação de íons metálicos bivalentes que possam estar presentes na água e, adicionalmente, melhora as condições internas das redes de distribuição de água potável.

XII. Reservação/distribuição: a água potável é armazenada em reservatórios de grande porte e distribuída à população de Novo Hamburgo através da rede de distribuição de água.

A Figura 5. Representa de forma simplificada o processo de tratamento de água da COMUSA (transformação da matéria-prima água bruta em produto final água tratada ou potável).

Figura 5- Esquema simplificado do processo de tratamento de água



Fonte: COMUSA, 2021

A COMUSA apresenta **PLANOS DE AMOSTRAGENS DA ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO** específicos e bem definidos, em conformidade com a legislação e autoridade de saúde pública do município e do estado (Vigilância Sanitária municipal e estadual, respectivamente), referentes à Estação de Tratamento de Água, Reservatórios e Rede de Distribuição, Soluções Alternativas Coletivas dos Loteamentos Jardim da Figueira, COOPSERV e Da Lomba. Assim sendo, maiores detalhes sobre o monitoramento operacional, tanto da ETA quanto da rede de abastecimento de água, podem ser encontrados nos **PLANOS DE AMOSTRAGENS.** Estes **PLANOS DE AMOSTRAGENS** são anualmente atualizados. Os **PLANOS DE AMOSTRAGENS DA ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO** encontram-se disponíveis na COMUSA para consultas.

1.3.4.1 Materiais Químicos de Tratamento de Água utilizados na ETA da COMUSA

Conforme descrito anteriormente, o tratamento de água da COMUSA é do tipo físico-químico completo, exigindo a utilização de diversos materiais químicos de tratamento de água. A Tabela 1 apresenta a relação desses materiais químicos, sua respectiva classificação e função específica no processo de tratamento de água da COMUSA.

Tabela 1-Relação dos produtos químicos usados na ETA da COMUSA contemplando sua classificação e função específica no processo de tratamento de água da COMUSA

Classificação do produto/substância química	Produto químico	Função
Agentes coagulantes/floculantes/clarificantes	Policloreto de alumínio PAC (principal)	Remoção de cor, turbidez e parte da matéria orgânica e microrganismos presentes na água bruta.
	Polímero orgânico-catiônico de baixo peso molecular de origem orgânica vegetal à base de tanino (auxiliar)	
Agente oxidante	Peróxido de hidrogênio (H_2O_2)	Oxidar (destruir quimicamente) matéria orgânica, microrganismos, elementos e compostos indesejados.
Agente desinfetante	Hipoclorito de sódio solução aquosa com concentração de 12% de cloro ativo	Oxidar (destruir quimicamente) matéria orgânica, microrganismos, elementos e compostos indesejados. Promover residuais de cloro livre e combinado na água tratada para garantir o padrão microbiológico da água tratada.
Agente fluoretante	Ácido fluossilícico em solução à concentração de 20 a 22%	Promover residuais de flúor na água tratada para garantir o padrão de fluoretação (contribuir para a redução da incidência de cárie dentária).
Agente complexante, quelante e/ou sequestrante	Orto e polifosfato de sódio	Promover a complexação de íons metálicos bivalentes e melhorar as condições internas

		das redes de distribuição de água tratada.
Agente adsorvente	Carvão ativado micropulverizado	Promover a adsorção (e também absorção) de substâncias indesejadas na água bruta.

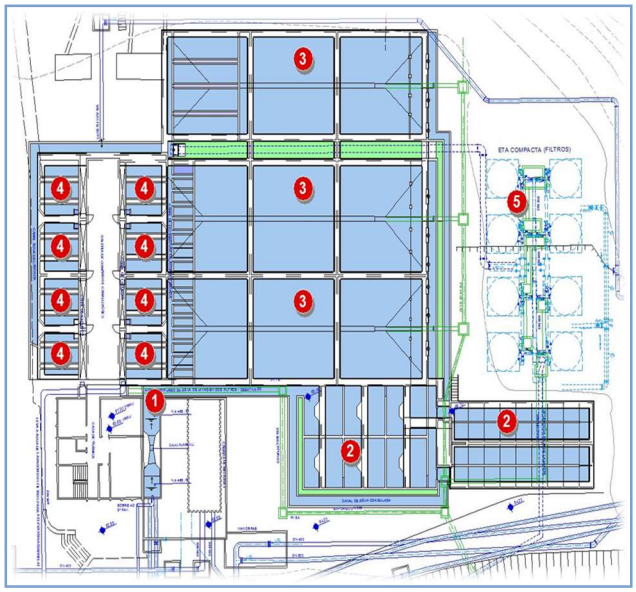
Fonte: COMUSA, 2021

1.3.5 PROJETO DE AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Atualmente está em andamento uma série de obras de ampliação do sistema de abastecimento de água da COMUSA. Uma das Obras consiste em ampliar a atual Estação de Tratamento de água. A Figura 6 apresenta as unidades de tratamento em operação.

Figura 6- Unidades de Tratamento em operação da ETA COMUSA

1 – Calha Parshall
2 - Floculadores
3 - Decantadores
4 - Filtros de areia
5 - ETA compacta desativada



Fonte: COMUSA, 2021

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 sugeriu a substituição do meio filtrante dos filtros 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 (no caso foi utilizado o PAC). Isto se deve com base na literatura técnica utilizada pelo projetista, a qual estabelece o perfil granulométrico do filtro e sua capacidade de filtração, relacionada com o coagulante sulfato de alumínio.

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.

1.3.5.1 Investimentos da 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, hoje o valor está em torno de R$34.000.000,00.

Os recursos iniciais 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 68,99%, ou seja, R$ 23.814.970,06 são financiados pelo PAC 2 e transferidos pela Caixa Econômica Federal. Os outros 31,01% do total, ou seja, R$ 10.000.000,00, são a contrapartida com recursos próprios da COMUSA.

1.3.5.2 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 8. 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.

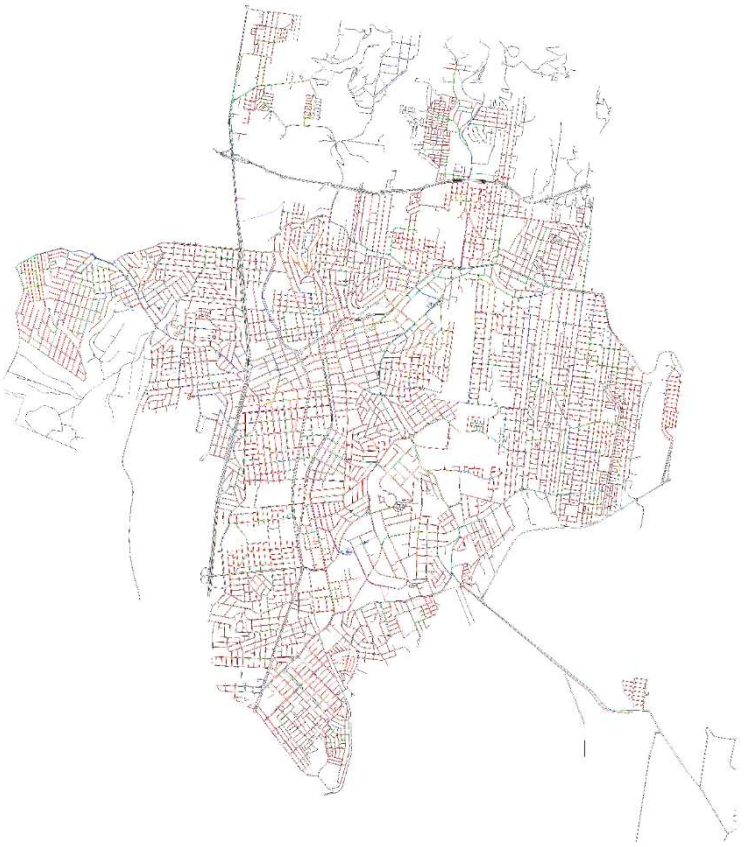
O cadastro técnico consiste na digitalização dos levantamentos de campo e amarração dos pontos notáveis das redes de água e esgoto, provenientes do andamento das obras, onde é dado apoio aos Técnicos de Obras em campo. Também são elaboradas pesquisas e criação de

mapas temáticos através de geoprocessamento utilizando o banco de dados atrelado ao sistema gráfico do AutoCadMap.

Atualmente, Novo Hamburgo possui 909,26 km de redes de abastecimento de água e 58,19 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 7 mostra a parte urbana da cidade a oeste do rio dos Sinos com suas redes de água e o sistema viário. A Figura 8 apresenta em cores as regiões com os subsistemas de distribuição de água.

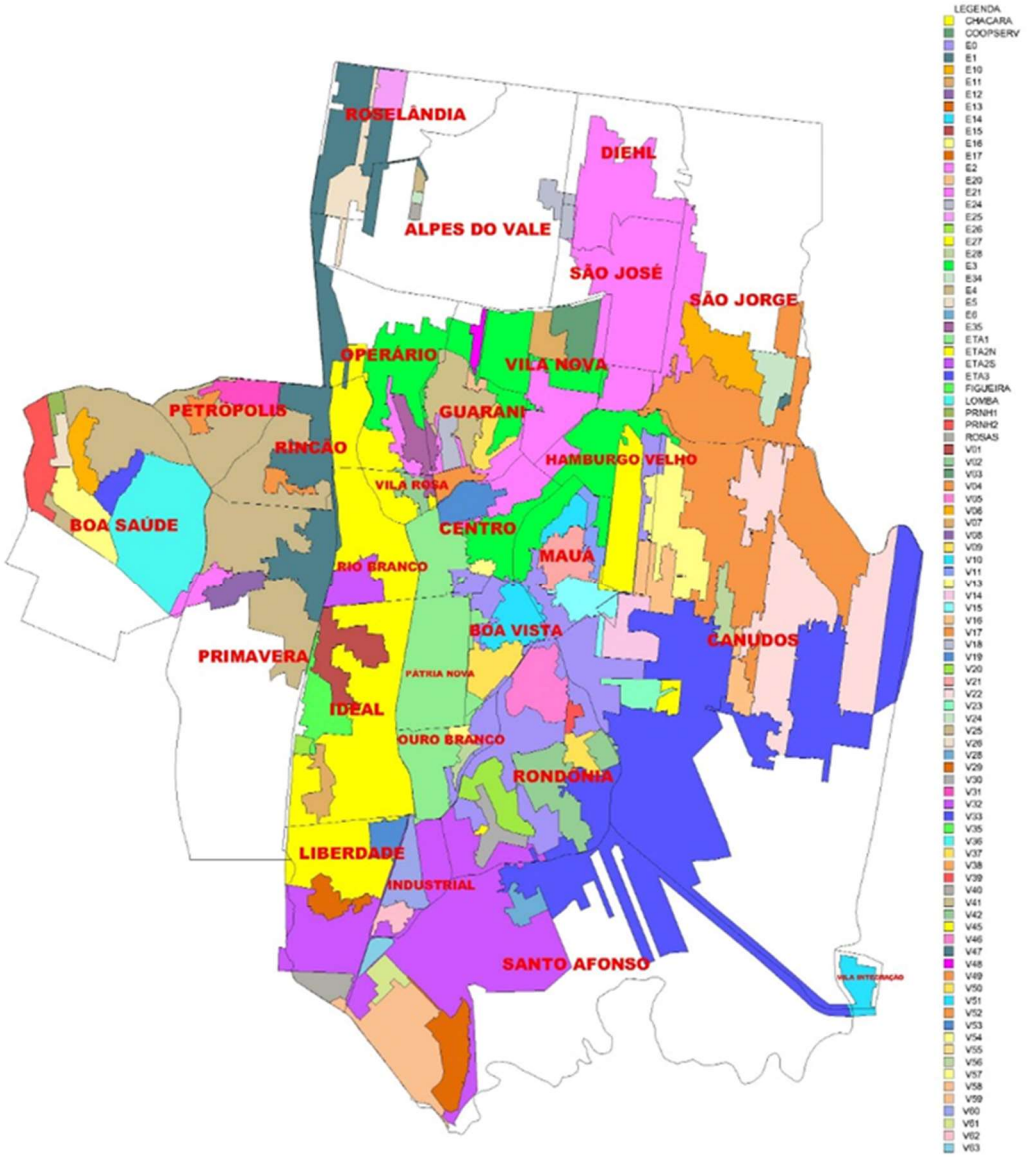
O cadastro das ligações novas também é uma tarefa contínua

Figura 7-Cadastro digital do sistema de distribuição



Fonte: COMUSA, 2021

Figura 8- Subsistemas de distribuição



Fonte: COMUSA, 2021

1.4 Central de Comando Operacional

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.

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 necessário para atender a demanda da população.

1.4.1 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 cerca de 80 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.

A relação dos macromedidores instalados no sistema de abastecimento está apresentada no ANEXO I.

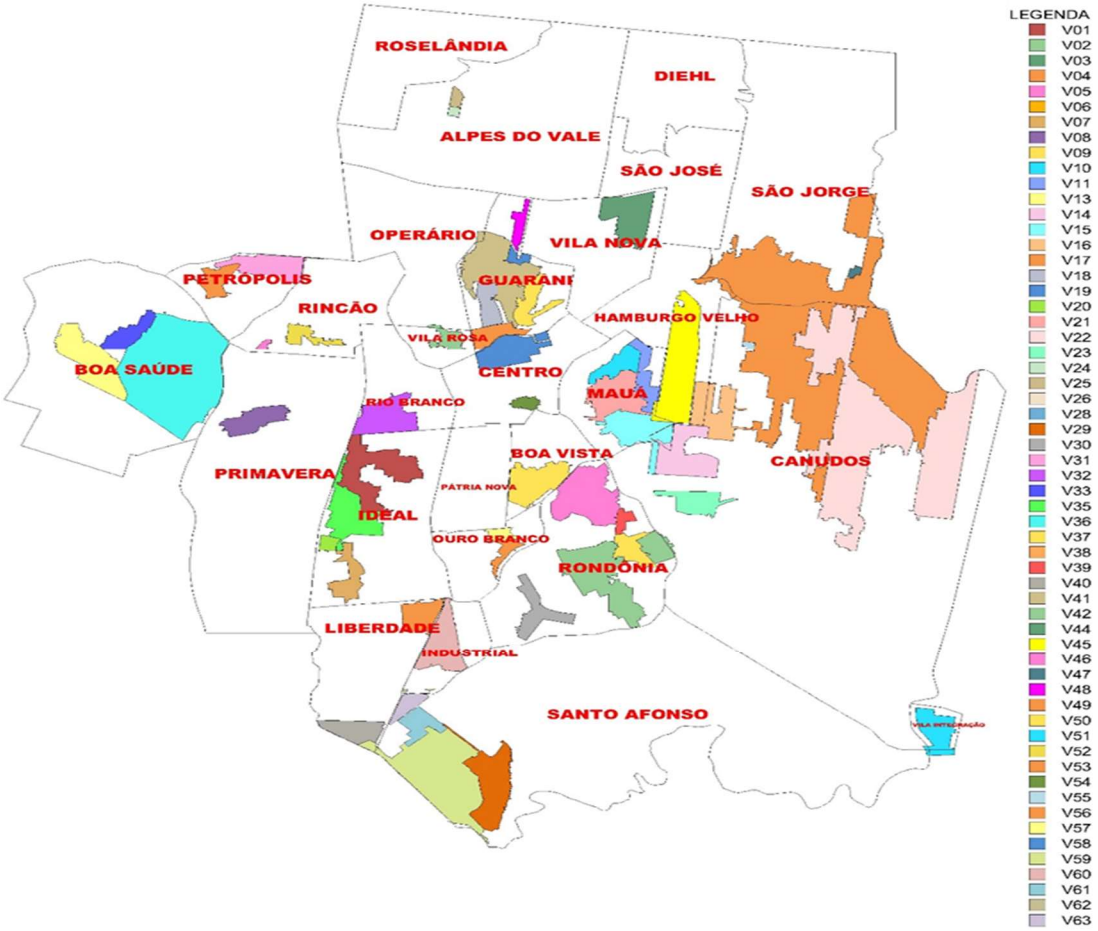
1.4.2 VÁLVULAS REDUTORAS DE PRESSÃO

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 55 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).

A Tabela (ANEXO II) mostra a relação de todos os equipamentos instalados, enquanto a Figura 9 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.

Figura 9- Áreas abrangidas por VRP'S



Fonte: COMUSA, 2021

1.5 Substituição de Redes

Em meados de 2004 foi elaborado um primeiro Plano Diretor de Abastecimento (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 do corpo técnico 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 ínterim 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 correspondem a uma das principais causas 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 a Tabela 2, as redes de fibrocimento ainda em 2021 representam 158,24 km, ou seja, 17,40% de redes a substituir.

Importante observar que no processo de substituição de rede, o traçado das novas redes de distribuição é pela calçada e não pelo eixo da rua. Isto se deve para evitar a abertura do pavimento da rua para execução dos serviços necessários como o conserto de um eventual vazamento ou execução de ligação nova. Mais recentemente, a COMUSA passou a adotar redes no meio da rua para loteamentos com lotes populares, onde muitas vezes os usuários acabam "expandindo" seus lotes para o passeio, e neste caso, a rede dos passeios ficaria dentro da áreas "expandidas" pelos usuários. Além de gerar menos transtorno para a comunidade urbana, tem também algumas vantagens adicionais, como:

- Reduzir o custo da execução dos serviços;

- Reduzir o comprimento do ramal que sai da rede e chega até o quadro de medição (hidrômetro).

Tabela 2- Extensão e materiais da rede distribuidora

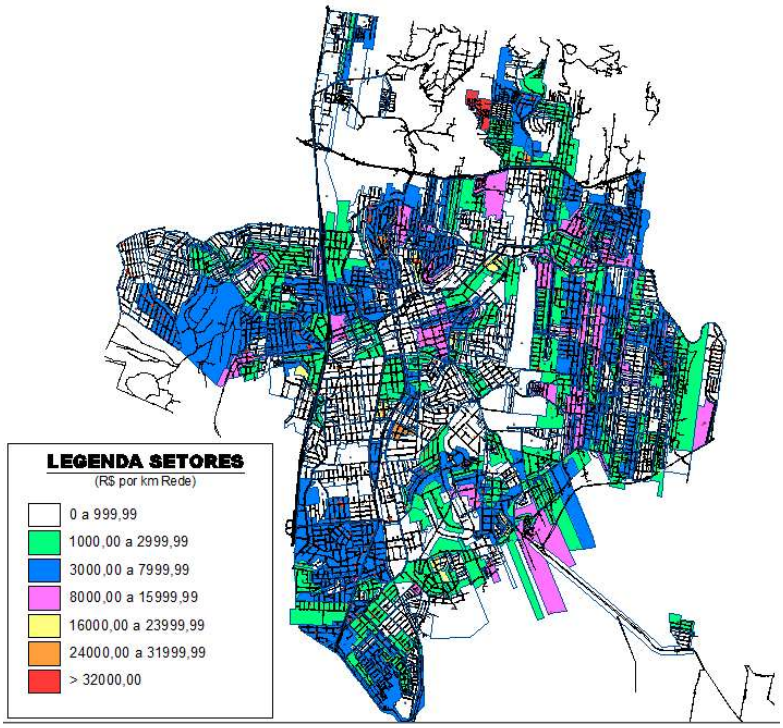
Material	Extensão (Km)	%
AÇO	4,70	0,52
FIBROCIMENTO	158,24	17,40
FERRO FUNDIDO	42,52	4,68
PEAD	421,89	40,40
PVC	281,91	31,00
Total geral	**909,26 km**	**100%**

Fonte: COMUSA, 2021

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, quantos das redes ainda a substituir. Percebeu-se também que região com frequentes faltas de água foram solucionadas, outras regiões com déficit de abastecimento tiveram sua regularidade satisfeita, além da diminuição dos custos de manutenção de redes.

Na Figura 10 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 10- Manutenção das redes no ano de 2021



Fonte: COMUSA, 2021

1.6 Volume disponível Reservatórios

Os reservatórios em operação da rede distribuidora de Novo Hamburgo chegam à capacidade de 24.185 m³, distribuídos em 21 reservatórios, conforme mostra a Tabela 3. Na Figura 11 é possível identificar a localização dos reservatórios no município.

Tabela 3- Reservatórios de Novo Hamburgo

CÓD.	ENDEREÇO	Nº	REFERÊNCIA	TIPO	VOL (m³)
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 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 NH	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
VOLUME TOTAL RESERVADO					**24.185**

Fonte: COMUSA, 2021

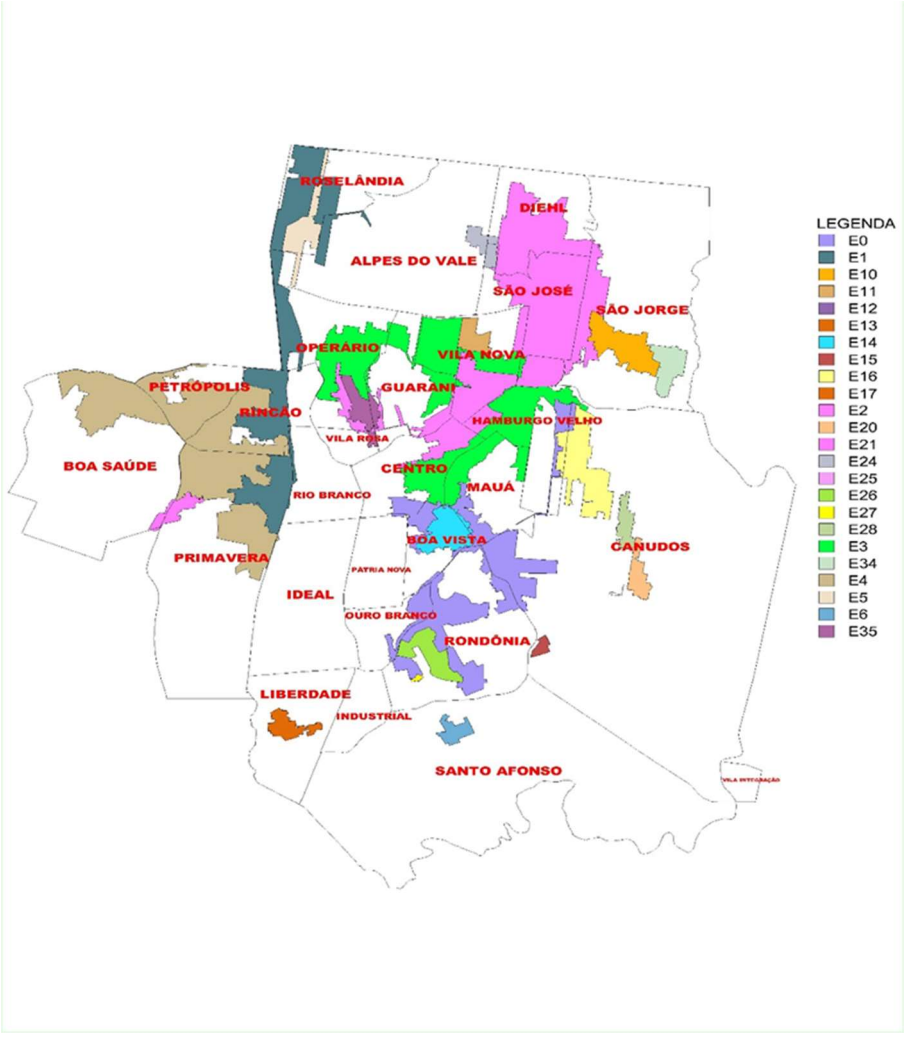
Figura 11- Localização dos reservatórios ativos

Fonte: COMUSA, 2021

1.7 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 quando baixas. Para que o abastecimento seja eficiente nas diferentes condições topográficas encontradas, foram instaladas 30 Elevatórias de Água Tratada (EAT), conforme discriminado no ANEXO III que geraram novos setores e subsistemas de distribuição, conforme indicado no mapa da Figura 12.

Figura 12- Áreas atendidas por elevatórias

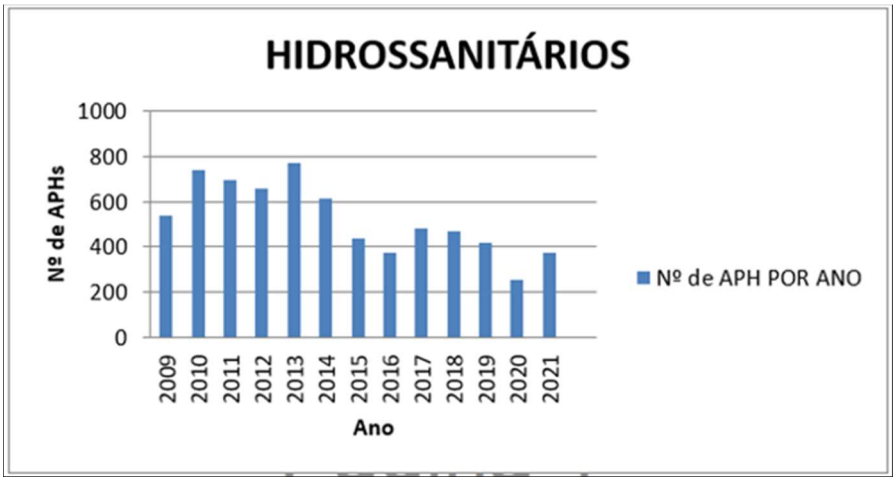


Fonte: COMUSA, 2021

1.8 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 13 indica o número de projetos protocolados na COMUSA a partir de 2009.

Figura 13- Projetos hidrossanitários protocolados por ano



Fonte: COMUSA, 2021

A COMUSA possui um Manual de Instalações Hidrossanitárias que estabelece diretrizes de como e o que devem ser apresentados nos projetos hidrossanitários nas mais diversas situações defrontadas nas obras de regularização e obras novas. Em 2021 este sofreu uma atualização, com revisão da Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento – AGENSAN-RS.

Em empreendimentos que se enquadram na necessidade de ter licença ambiental, conforme estabelecido pela CONSEMA nº 372/2018, os projetistas/proprietários deverão solicitar o Atestado de Viabilidade Técnica.

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.

1.8.1 APROVAÇÃO DE PROJETOS HIDROSSANITÁRIOS

O setor de projetos presta o serviço de aprovação de projetos hidrossanitários de edificações e de loteamentos novos. O processo de cada um deles está descrito no Manual de Instalações Hidrossanitárias da COMUSA.

1.8.2 PROJETOS DE LOTEAMENTOS

A implantação de novas áreas urbanas – loteamentos – deve ser aprovado pela COMUSA os projetos de infraestrutura, após a análise da localização do empreendimento serão fornecidas as diretrizes de projeto através do documento Atestado de Viabilidade Técnica – AVT. Dependendo das condicionantes locais poderá ser exigida do empreendedor uma contrapartida.

A forma como será feito o tratamento de água dentro destes novos empreendimentos dependerá, obrigatoriamente, das condições de abastecimento do entorno e são orientadas pelo Manual de Procedimentos para Loteamentos e Condomínios da COMUSA.

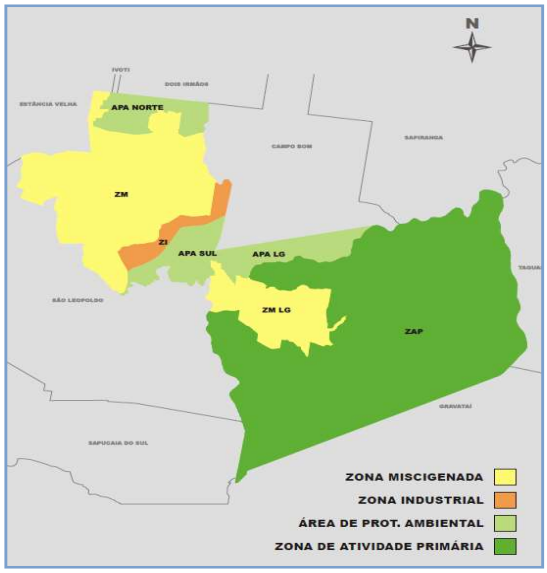
1.1 Gestão Operacional

1.1.1 COBERTURA E EFICIÊNCIA DO ATENDIMENTO

De acordo com o IBGE, o município de Novo Hamburgo conta com uma população de 247.032 mil habitantes (dados estimados de 2020). Hoje a COMUSA disponibiliza abastecimento de água para 235.910, ou seja, 96,3% da população (IBGE, 2020). Com isto alcançamos a eficiência do atendimento no município.

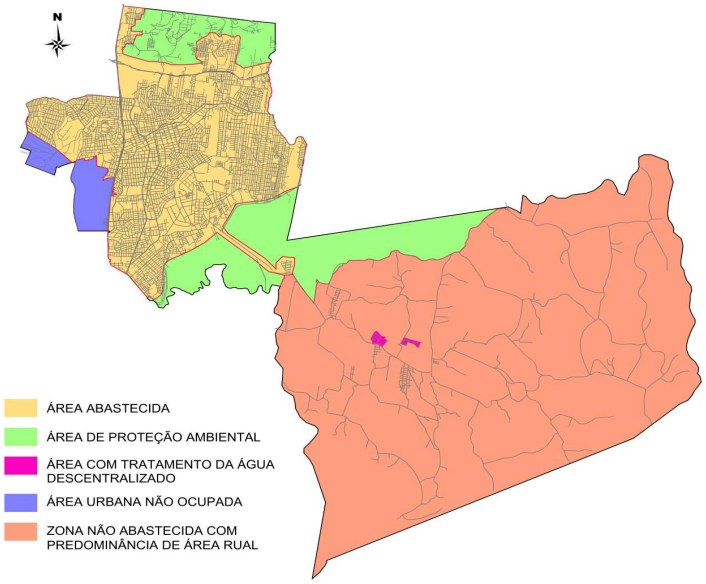
O Plano Diretor do Município de Novo Hamburgo, de acordo com o mapa da Figura 14, apresenta a macrozona miscigenada e industrial ocupando cerca de 50% da área do Município. Outra região, como é o caso de Lomba Grande tem predominância de zona rural de baixa ocupação populacional. Apenas pequenas porções/regiões de Novo Hamburgo da zona urbana que de fato estejam ocupadas regularmente, é que não possuem abastecimento pela COMUSA, conforme observa-se na Figura 15.

Figura 14- Plano Diretor do Município de Novo Hamburgo



Fonte: PDUA, 2004

Figura 15- Situação do abastecimento em Novo Hamburgo



Fonte: COMUSA, 2021

O bairro denominado Lomba Grande, com 156 km² contém quase toda a área rural do município, tendo um núcleo urbano e uma zona de expansão urbana.

Todo o abastecimento originalmente foi concebido através de poços individuais artesianos e até cavados. Apenas os loteamentos desenvolvidos a partir de 2008 tiveram poços artesianos 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.

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

Os loteamentos como o Alpes do Vale e outras regiões próximas, não tem vocação histórica para ter infra-estrutura com rede de água (e esgoto), pelo histórico de formação destes locais, e pelo próprio Plano Diretor Urbanístico da época, o qual não previa a infra-estrutura para esta região por ser uma Zona Especial – ZE com lotes maiores. Estes locais 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.

Na zona rural propriamente dita (maior parcela territorial do bairro Lomba Grande), as pequenas comunidades ou casas ou ainda sítios rurais se utilizam de poços individuais.

1.1.2 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.

No setor norte da área urbana de Novo Hamburgo, são algumas das 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.

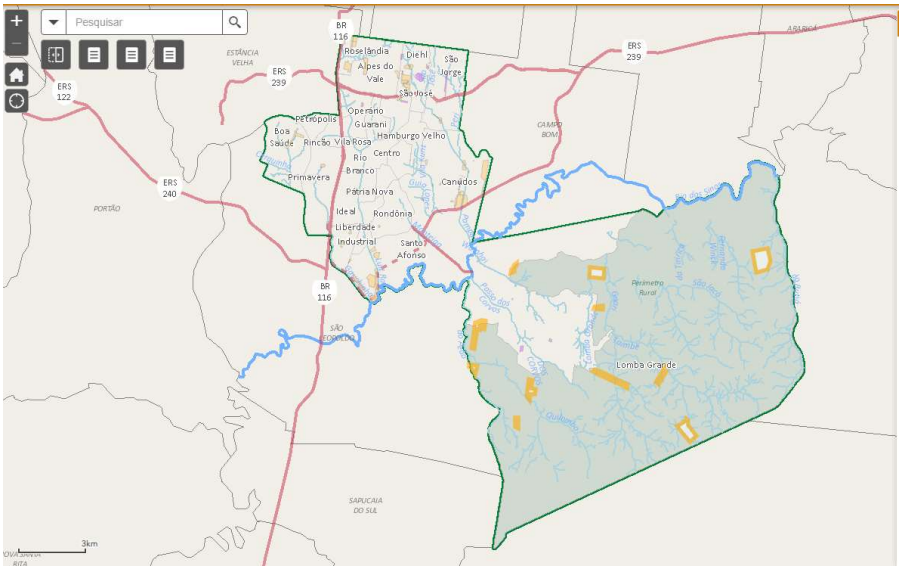
Além desta região norte, temos poucos trechos pequenos de ruas esparsos pela cidade, onde por razões diversas não foram feitas redes de água. Nesses locais a população se utiliza de poços individuais.

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 em 2009 com a empresa Latus Consultoria, há diversos assentamentos precários em Novo Hamburgo (Figura 16). Mesmo assim, em muitos destes locais há água tratada e alguns já foram regularizados. Os que ainda não estão regularizados, devem ser tratados dentro do programa REURB.

Figura 16-Assentamentos Precários em Novo Hamburgo



Fonte SigNH, 2021

O mesmo trabalho, conforme resumido na Tabela 4, 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. 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 e estes deverão melhorar as áreas já ocupadas mediante contrapartidas.

Desde a elaboração do Plano de Habitação citado, alguns assentamentos foram regularizados e outros estão em fase de regularização fundiária e instalação de infraestrutura básica ou de projeto de regularização (Programa REURB).

Tabela 4- Loteamentos irregulares em Novo Hamburgo

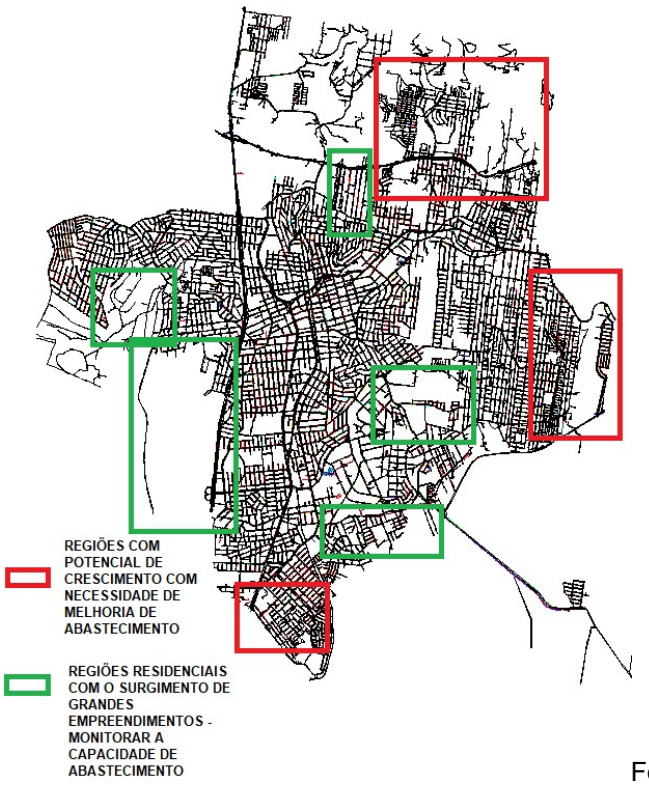
REGIÃO	LOCAL
Canudos	Morada dos Eucaliptos, Vila Alcântara, Alcântara, Pantera, Pantera II, Ícaro, Arroio Pampa
Rondônia	Coonovesp
Santo Afonso	Coobasa, Prado, Prado II, Nações Unidas, Novo Nações Unidas
São José / Kephas	Kephas, Kephas II, Flor do Vale, Simacoop, Renascer/Simacoop, Haas, Cohab
Roselândia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

Fonte: PLHIS, 2009

Embora o Plano Local de Habitação e Interesse Social (PLHIS) não tenha sido especificamente atualizado, em 2018 foi contratada uma Ortofoto, de todo o município, e com ele foram feitos alguns levantamentos. Destacamos o levantamento de quase 40 (quarenta) Núcleos Rurais Urbanos de Lomba Grande.

A Figura 17 apresenta as regiões mencionadas com a distinção da capacidade de abastecimento.

Figura 17- Mapa com identificação de regiões com redes a serem ampliadas



Fonte: COMUSA, 2021

Em Lomba Grande, as populações residentes utilizam água de poços individuais, uma vez que na formação do loteamento de origem, estes poços foram sendo executados individualmente.

Na área urbana, nos loteamentos novos aprovados pela COMUSA que assumiu os serviços em 1998, foi adotado a utilização de água de poços operados pela COMUSA.

1.1.3 ABASTECIMENTO NA ÁREA RURAL

Na área rural de Lomba Grande (ZAP pelo PDUA atual) o sistema de poços individuais é a regra.

1.2 Domicílios com sistema individual de abastecimento

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

Na zona urbana de Novo Hamburgo (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 da quantidade oficial destes poços, pois praticamente todos foram perfurados sem outorga. 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 cadastramento por entrevistas individuais feito em 2003 e não atualizado.

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, com sua redação atualizada pela Lei nº14.026/2020:

"Art. 45. As edificações permanentes urbanas serão conectadas às redes públicas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário disponíveis e sujeitas ao pagamento de taxas, tarifas e outros preços públicos decorrentes da disponibilização e da manutenção da infraestrutura e do uso desses serviços. (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020).

§ 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 alterado pela Portaria n° 888 de maio de 2021 do Ministério da Saúde

1.2.1 CAMINHÃO PIPA

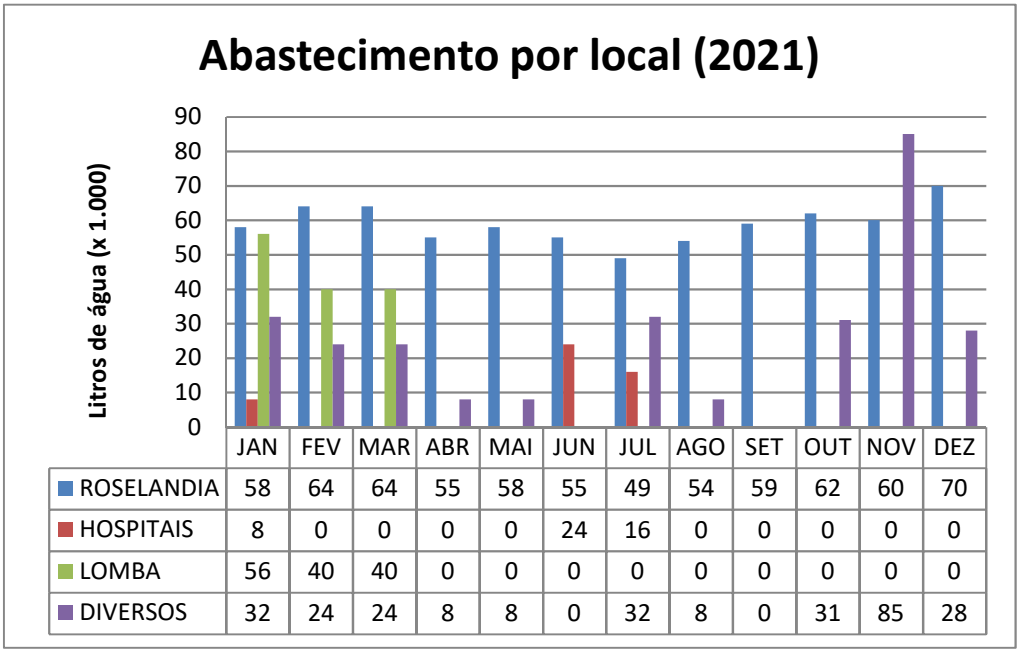
O caminhão pipa é de suma importância para o andamento do serviço de entrega de água em locais onde não há rede de abastecimento, bem como em casos de falta d'água que podem atingir hospitais, escolas de regiões sem redes de água (Lomba Grande), ou solicitações especiais de usuários da COMUSA, e outros serviços do Município. A Tabela 5 ilustra o volume o número de cargas fornecido e a Figura 18 mostra este fornecimento por regiões.

Tabela 5- Resumo de abastecimento por caminhão pipa

RESUMO VOLUME CAMINHÃO PIPA - 2021	
Mês	**Volume (litros)**
Janeiro	154.000
Fevereiro	128.000
Março	114.000
Abril	63.000
Maio	66.000
Junho	79.000
Julho	97.000
Agosto	62.000
Setembro	59.000
Outubro	101.000
Novembro	145.000
Dezembro	98.000
TOTAL	1.166.000

Fonte: COMUSA, 2021

Figura 18-Gráfico de Abastecimento por local



	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
ROSELANDIA	58	64	64	55	58	55	49	54	59	62	60	70
HOSPITAIS	8	0	0	0	0	24	16	0	0	0	0	0
LOMBA	56	40	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DIVERSOS	32	24	24	8	8	0	32	8	0	31	85	28

Fonte: COMUSA, 2021

O caminhão pipa, além dos atendimentos regulares, atende situações eventuais, como canil municipal, escolas, e vendas de água, além de casos de emergências.

1.2.2 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 2021 a COMUSA teve um total de 194 paralisações, que afetaram 219.847 economias, sendo muitas delas neste caso repetidas. Estas interrupções foram prioritariamente decorrentes

de rompimentos de redes, manutenção e execução de redes novas, 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. Nos últimos 10 anos, não houveram situações de racionamento de abastecimento.

1.2.3 QUALIDADE DA ÁGUA TRATADA

As Tabelas 6, 7,8 e 9 a seguir apresentam indicadores e dados fornecidos referentes ao ano base de 2021, para a cidade de Novo Hamburgo, no aspecto qualidade da água tratada e distribuída à população.

Tabela 6- Números no aspecto da qualidade da água tratada e distribuída

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

Fonte: COMUSA, 2021

Tabela 7- Dados da análise de cloro residual da água tratada e distribuída

AMOSTRAS PARA ANÁLISE CLORO RESIDUAL		
Obrigatórias (amostra/ano)	**Analisadas (amostra/ano)**	**Resultados fora do padrão (amostra/ano)**
QD020	**QD006**	**QD007**
6.060	11.147	202

Fonte: COMUSA, 2021

Tabela 8- Dados da análise de turbidez da água tratada e distribuída

AMOSTRAS PARA ANÁLISE TURBIDEZ		
Obrigatórias (amostra/ano)	**Analisadas (amostra/ano)**	**Resultados fora do padrão (amostra/ano)**
QD019	**QD008**	**QD009**
6.060	11.146	6

Fonte: COMUSA, 2021.

Tabela 9- Dados da análise de coliformes da água tratada e distribuída

AMOSTRAS PARA ANÁLISE COLIFORMES TOTAIS		
Obrigatórias (amostra/ano)	**Analisadas (amostra/ano)**	**Resultados fora do padrão (amostra/ano)**
QD028	**QD026**	**QD027**
1.784	3.481	108

Fonte: COMUSA, 2021.

A Tabela 10, extraída do Relatório Anual da Qualidade da Água – Ano de Referência 2021, apresenta os resultados do monitoramento físico-químico e microbiológico da água tratada distribuída pela COMUSA em Novo Hamburgo.

Tabela 10- Monitoramento físico-químico e microbiológico da água tratada e distribuída

2021 MÊS	Parâmetros Físico-Químicos e Microbiológicos da Água Tratada Distribuída para Novo Hamburgo												
	pH		Cor		Turbidez		Cloro Residual Livre		Flúor		Coliformes		
	M = 0		M = 45		M = 141		M = 141		M = 0		M = 141		
	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C. Totais	E. Coli
Jan	240	240	240	237	240	239	240	225	240	237	240	231	240
Fev	270	270	270	270	270	270	270	267	270	270	270	256	270
Mar	240	240	240	240	240	240	240	239	240	237	240	237	239
Abr	240	240	240	230	240	240	240	238	240	240	240	232	240
Mai	240	240	240	240	240	240	240	236	240	240	240	232	240
Jun	240	240	240	239	240	238	240	239	240	239	240	231	239
Jul	240	240	240	239	240	240	240	238	240	231	240	239	240
Ago	240	240	240	240	240	240	240	239	240	239	240	228	238
Set	240	240	240	237	240	237	240	239	240	218	240	235	240
Out	240	240	240	240	240	240	240	237	240	236	240	236	240
Nov	241	241	241	241	241	241	241	225	241	238	241	234	240
Dez	240	240	240	237	240	240	240	240	240	233	240	234	240

M: número mínimo de amostras exigidas pelo padrão de potabilidade de água.

R: número de amostras analisadas.

C: número de amostras em conformidade com o padrão de potabilidade da água do Anexo XX da Portaria de Consolidação n.º 5, de 28 de setembro de 2017, do Ministério da Saúde, a qual foi substituída pela Portaria GM/MS n.º 888, de 4 de maio de 2021, 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 pelo Anexo XX da Portaria de Consolidação n.º 5, de 28 de setembro de 2017, do Ministério da Saúde, a qual foi substituída pela Portaria GM/MS n.º 888, de 4 de maio de 2021, do Ministério da Saúde, o 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.

Fonte: COMUSA, 2021

1.2.4 INDICADORES TÉCNICOS E OPERACIONAIS

1.2.4.1 Consumo per capita

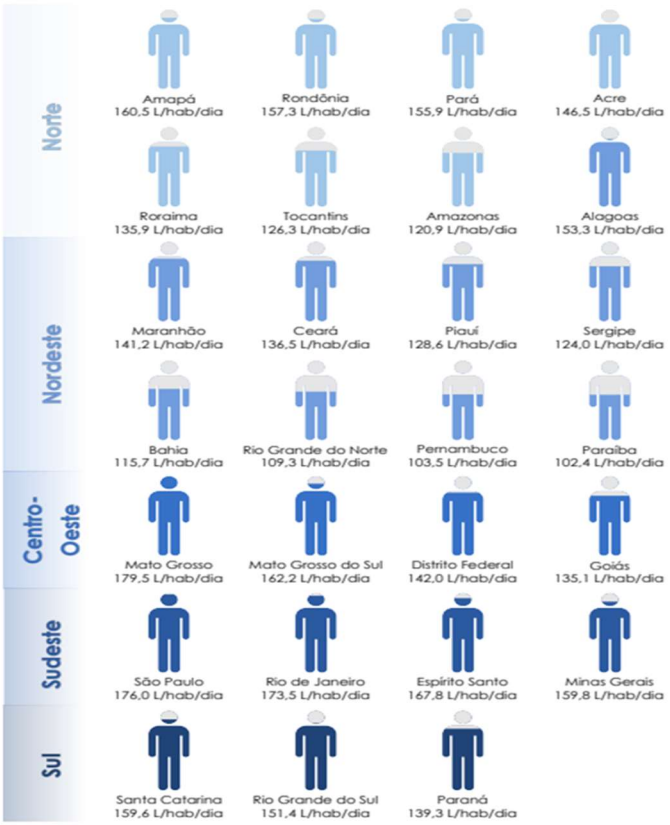
De acordo com dados da COMUSA, em 2021 o consumo per capita diário do município é em média 121,55 l/hab./dia. Um índice ainda abaixo da média do Brasil, que é de 152,1 l/hab./dia e do Rio Grande do Sul, conforme observado na Figura 19.

2021

Volume consumido dez/2021 = 20.690,55 (1.000m^3/ano)
População para a qual é disponibilizado o abastecimento = 239.389 habitantes

$$\frac{10.620,43}{239.389} \times \frac{1.000.000}{365} = 121,55 \text{ l/hab. dia}$$

Figura 19- Valores do consumo médio per capita dos prestadores de serviços participantes SNIS



Fonte: SNIS, 2021

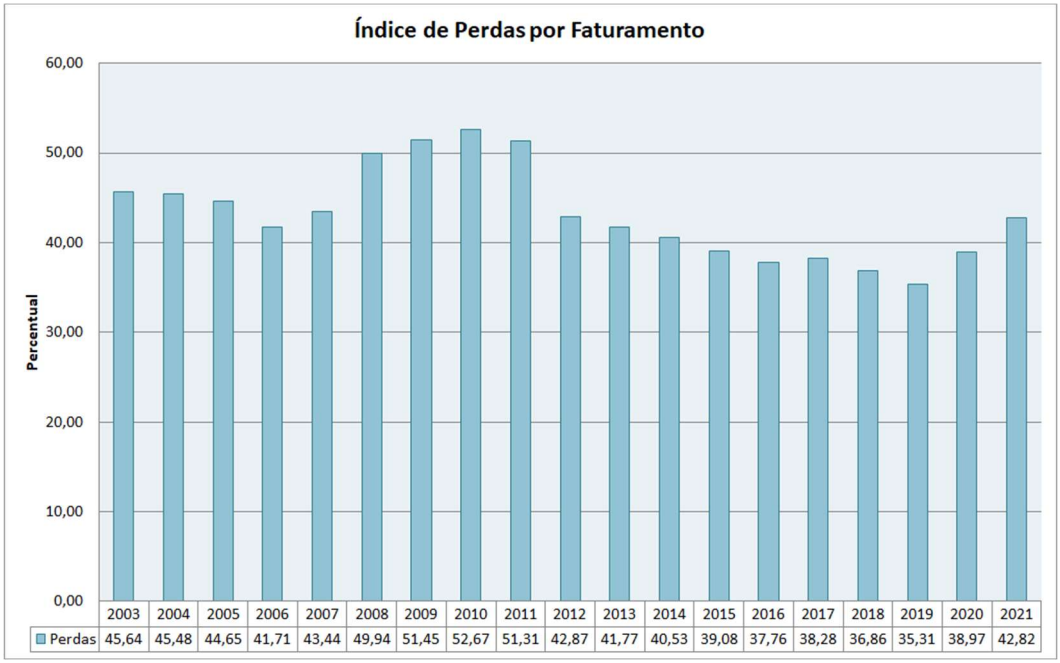
1.2.4.2 Índices de perdas

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 2021, apresentam um índice de perdas de faturamento de 42,82%. Em torno de um terço destas perdas refere-se ao furto de água em áreas invadidas, sendo que nestas áreas existe uma dificuldade de atuação, entre outras rações por questão de segurança dos servidores. A evolução desse índice pode ser observada na Figura 20 a seguir. É muito importante registrar que o aumento deste índice decorre da descontinuação de diversos programas, devido ao período de Pandemia COVID-19 e devido à ausência de concurso público para repor servidores que se exoneraram ou se

aposentaram. Atualmente os mesmos já foram retomados e se trabalha para retomar o patamar anterior e de tendência de queda no índice.

Figura 20- índice de perdas de faturamento na COMUSA (2003-2021)



Fonte: COMUSA, 2021

1.2.4.3 Consumo de energia elétrica no sistema de abastecimento de água

Conforme Tabela 11 abaixo, percebe-se que o SAA é a área operacional que apresenta relativamente consumo de energia mais significativo. Na Figura 21 consta o histograma do consumo anual de energia elétrica no SAA até o ano de 2021.

Tabela 11- Consumo de energia no ano de 2021

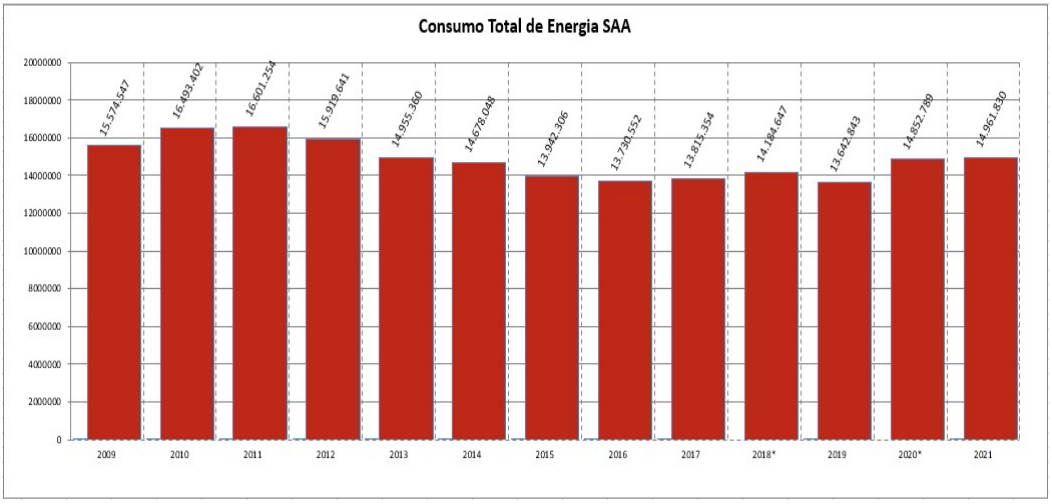
2021

SETOR	CONSUMO (kWh)	CUSTO (R$)	TARIFA* (R$/kWh)	Representação no custo geral
SAA	14.961.830	R$ 12.005.492,23	0,8024	93,80%
SES	687.795	R$ 676.355,60	0,9834	5,28%
ADM	96.140	R$ 116.914,56	1,2161	0,91%
TOTAL	**15.745.765**	**12.798.762**	**0,8128**	**100%**

*tarifa média inclui todos os impostos incidentes: ICMS, PIS, COFINS e taxa de iluminação pública.

Fonte: COMUSA, 2021

Figura 21- Histograma do consumo anual SSA



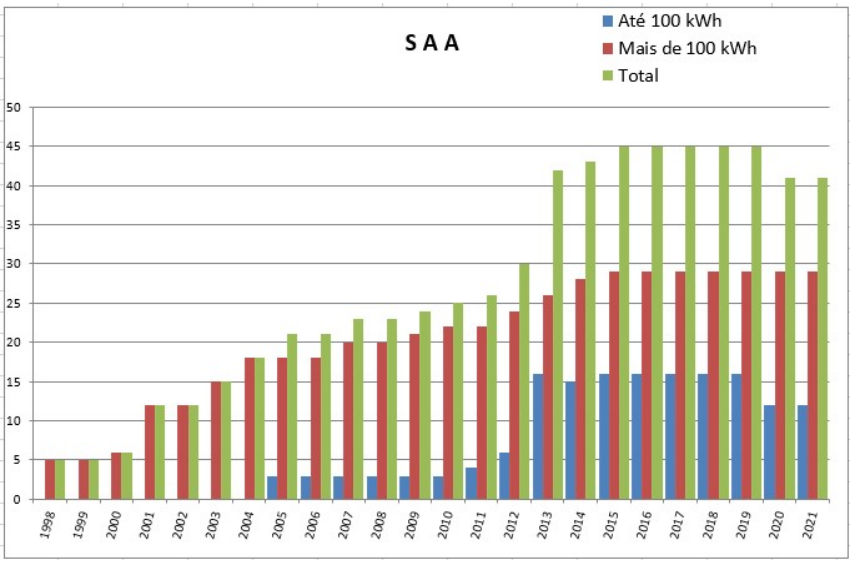
* Nos anos de 2018 e 2020 a concessionária de energia promoveu ajustes nos calendários de leitura, acrescentando de 17 a 27 dias de consumo para estes anos

Fonte: COMUSA, 2021

A Figura 22 consta o histograma anual da evolução do número de unidades consumidoras de energia elétrica no SAA da COMUSA.

Até o fim do ano de 2021 a COMUSA apresentava 29 unidades consumidoras com consumo médio mensal superior a 100kWh e 12 unidades consumidoras com consumo médio mensal até 100kWh.

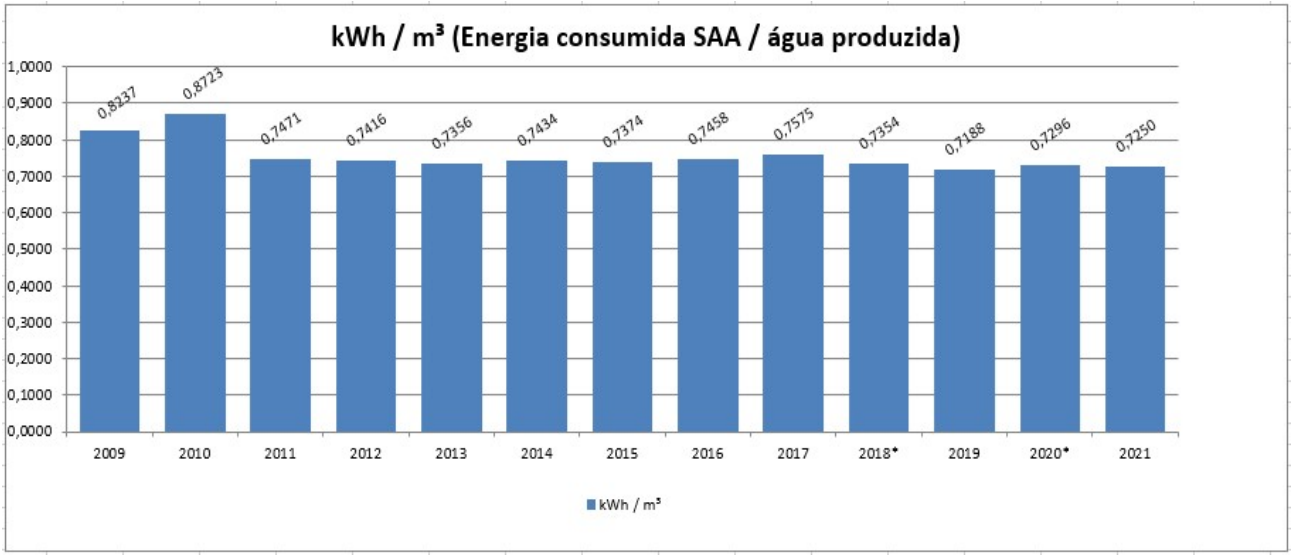
Figura 22- Evolução do número de unidades consumidoras (1999- 2021)



Fonte: COMUSA, 2021

Conforme Figura 23, o índice de consumo de energia elétrica global manteve-se estável nos últimos 10 anos.

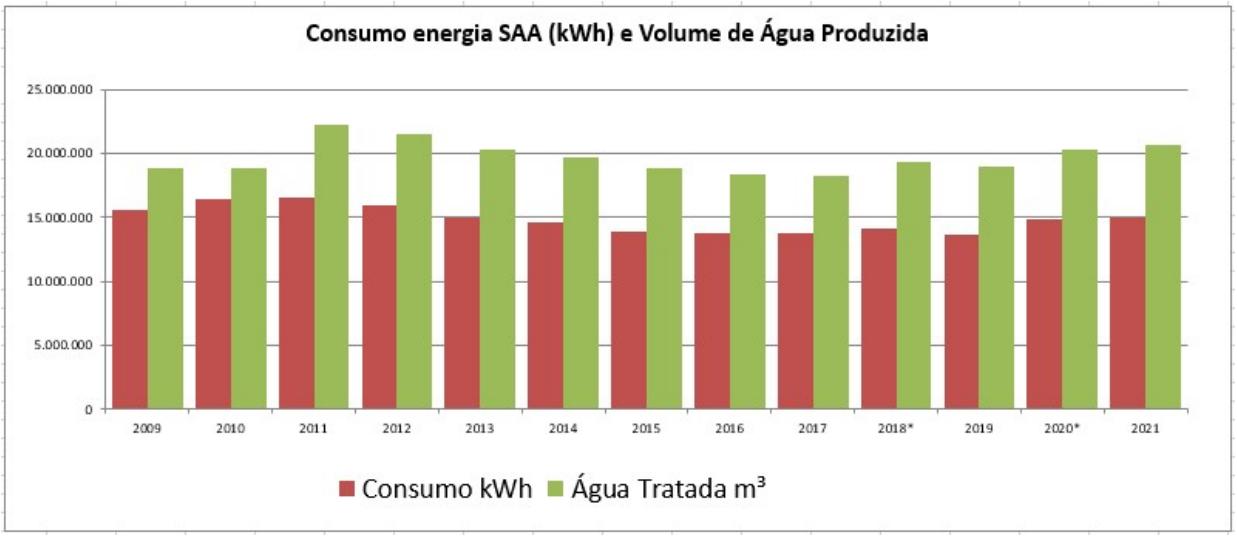
Figura 23- Índice de consumo de energia elétrica global (2009-2021)



Fonte: COMUSA, 2021

A Figura 24 demonstra a evolução do consumo de energia no SAA frente ao volume de água produzida

Figura 24- Histrograma do consumo de energia SAA e produção de água (2009-2021)



.

Fonte: COMUSA, 2021

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;

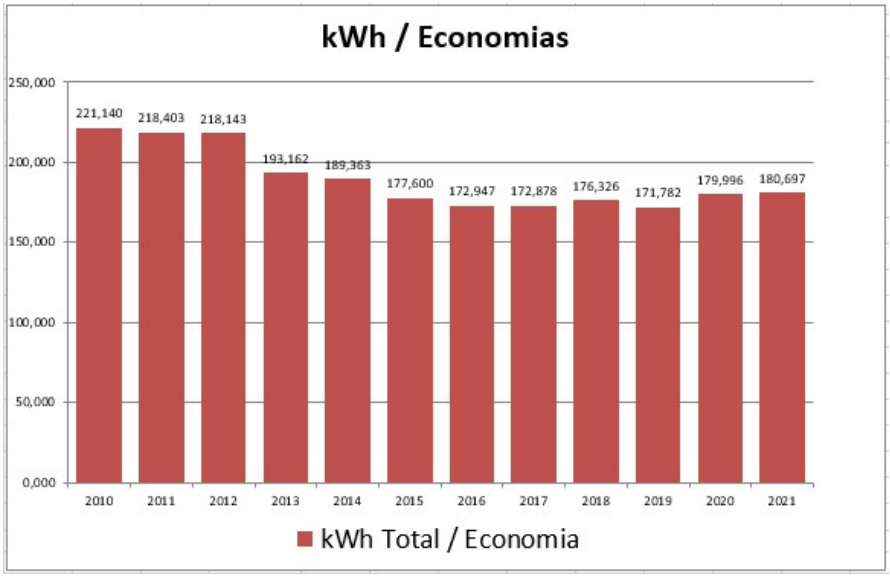
- Aquisição de motores de alto rendimento em 2020: Grupo III ETA, Grupo I EAB e Grupo I Barrela;

- Implantação de sistemas de automação e telemetria em novas Elevatórias de Água Tratada a partir da aplicação de Inversores de frequência para acionamento de moto-bombas: do ano de 2012 aos tempos atuais;

- Em conjunto com os setores de distribuição e produção de água, no ano de 2020 foi publicado proposta de plano com diretrizes para operação e produção mais eficientes com vistas à redução no consumo de energia e produtos químicos;

A Figura 25 apresenta o histograma referente à evolução do indicador de consumo global (SAA, SES e ADM) de energia elétrica (kWh) das unidades consumidoras da COMUSA frente ao número total de economias ativas no SAA. Por outro lado, a Tabela 12 informa os valores absolutos que compõem o indicador.

Figura 25- Histograma da relação consumo global de energia elétrica (kWh) versus número total de economias ativas



Fonte: COMUSA,2021

Tabela 12-Valores absolutos de economias ativas e energia que compõem a relação apresentada para o indicador, conforme Figura 25.

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	14.302.928
2017	83.578	14.399.546
2018	83.885	14.791.094
2019	84.414	14.409.923

2020	86.511	15.571.672
2021	87.139	15.745.765
Diferença percentual verificada entre 2010 a 2021	15,4%	-5,7%

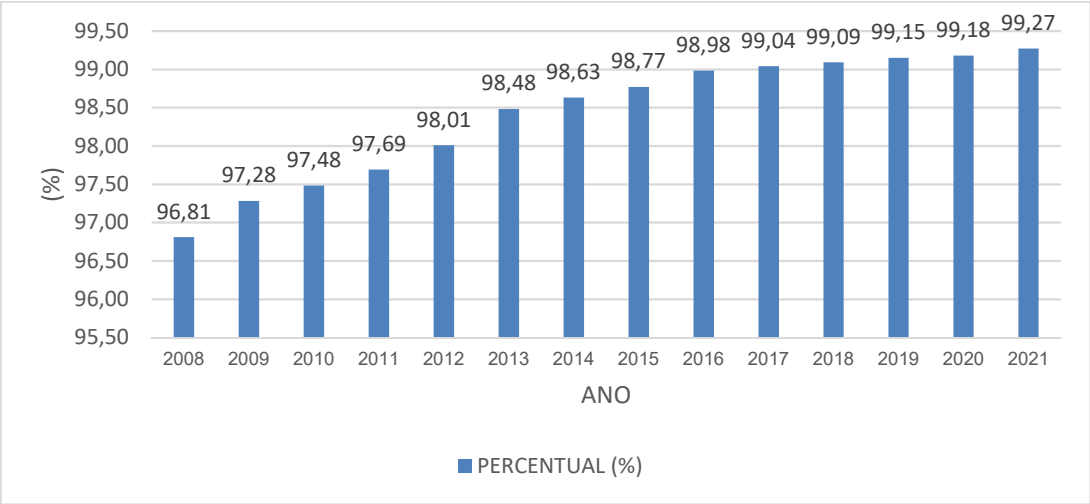
Fonte: COMUSA, 2021

1.2.4.4 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 (2021), em Novo Hamburgo, apresentam um índice de hidrometração no sistema de abastecimento de água de 99,27%, mostrando a evolução do mesmo na Figura 26.

Figura 26- Índice de hidrometração na COMUSA (2008- 2021)



Fonte: COMUSA, 2021

A COMUSA busca constantemente manter seu parque de hidrômetros atualizados para manter sempre eficientes as micromedições. Tem -se como meta que nos anos de 2024 a idade do parque de medidores seja de 2,5 a 3 anos.

1.2.5 VALORES COBRADOS PELO SERVIÇO DE ABASTECIMENTO

Os valores referentes ao serviço de abastecimento de com base na Resolução nº CSR 006/2022 da AGESAN-RS de 12 de agosto de 2022 estão apresentados na Tabela 40.

1.2.6 PRAZOS DO PLANO

No PMSB foram estabelecidas ações imediatas e de curto, médio e longo prazos, conforme apresentado na Tabela 13, dentro do horizonte de planejamento do plano, que é de 20 anos, conforme estabelecido pela Lei 11.445/2007.

Tabela 13- Prazos das ações

Ano de Referência	Prazo	Calendário
1	Imediato	2018
2		2019
3	Curto	2020
4		2021
5		2022
6		2023
7	Médio	2024
8		2025
9		2026
10		2027
11		2028
12		2029
13		2030
14		2031
15	Longo	2032
16		2033
17		2034
18		2035
19		2036
20		2037
21		2038
22		2039

Fonte: PMSB, 2017.

1.2.7 DIAGNÓSTICO DAS AÇÕES

As ações executadas no prazo imediato e curto estão apresentadas na Tabela 14.

Tabela 14- Ações executadas no prazo imediato e curto

Ação	Prazo Plano de 2017	Execução	Justificativa	Status
2018-2019				
Ter os seus serviços Regulados por ente Regulador e os valores da regulação repassados aos usuários	IMEDIATO	ATENDIDO	Serviços regulados pela AGESAN-RS. Ação permanente.	**CONCLUÍDA**
Concluir as obras de ampliação da Captação, adução e tratamento de água, atingindo uma vazão de produção de 950 litros por segundo.	IMEDIATO	PARCIAL	Remanescente da ETA – Obra em execução Nova adutora - trecho da ponte seca (220 m) de adutora - readequação de projetos conforme apontamento da CEF, pela equipe interna e licenciamento e aguardando liberação (após licitado, 6 meses de obra). Captação/EAB projeto em ajustes internos (após licitada obra prevista para 12 meses)	**NOVA META APRESENTADA NO PROGNÓSTICO**

Construir na ETA mais um reservatório de 3.000 m³.	IMEDIATO	NÃO ATENDIDO	Houve licitação, porém, ocorreu a desistência da empresa vencedora. Será reavaliado pelo Plano Diretor de Abastecimento. Previsão para a próxima revisão	**NOVA META APRESENTADA NO PROGNÓSTICO**
Implantar reservatórios pequenos para o loteamento Morada dos Eucaliptos.	IMEDIATO	ATENDIDO	Foi adotado a alternativa de booster.	**CONCLUÍDA**
Implantar a rede de água e elevatória do Loteamento São José e implantar reservatórios.	IMEDIATO	PARCIAL	Rede implantada, porém, não em carga, devido a necessidade de desapropriação de lotes para implantação do reservatório. Será adotado sistema de reservação.	**NOVA META APRESENTADA NO PROGNÓSTICO**
Desenvolver/contratar Pesquisas para Qualificar o Tratamento da Água.	IMEDIATO	ATENDIDO	O convênio Finep encontra-se encerrado. A COMUSA cumpre integralmente com os padrões de potabilidade de água (federal e estadual)	**CONCLUÍDA**
Cobrar taxa de aprovação de projetos e vistorias.	IMEDIATO	ATENDIDO	Aprovado pela AGESAN – RS	**CONCLUÍDA**

Desenvolver novo Manual de Instalações Hidrossanitárias e de procedimento para loteamentos.	IMEDIATO	ATENDIDO	Aprovado pela AGESAN – RS	**CONCLUÍDA**
Substituir a bomba centrífuga 350CV do Grupo IV da ETA-bombeamento.	IMEDIATO	ATENDIDO	Atende o bombeamento do reservatório do bairro Primavera.	**CONCLUÍDA**
Estudar a viabilidade de geração de energia.	IMEDIATO	NÃO ATENDIDO	Em processo de migração para o Mercado Livre de energia.	**NOVA META APRESENTADA NO PROGNÓSTICO**
Continuar o programa de substituição de redes.	IMEDIATO	ATENDIDO	Programa permanente.	**NOVA META APRESENTADA NO PROGNÓSTICO**
Contratar a revisão do Plano Diretor de Água.	IMEDIATO	NÃO ATENDIDO	Será contratado e realizado o novo Plano Diretor de Abastecimento.	**NOVA META APRESENTADA NO PROGNÓSTICO**
Projetar soluções para o crescimento da ocupação em áreas críticas de abastecimento.	IMEDIATO	ATENDIDO	Ampliadas as redes e adutora no Loteamento Kephas e no bairro Santo Afonso.	**CONCLUÍDA**
Instalar novos macromedidores.	IMEDIATO	ATENDIDO	Programa permanente	**CONCLUÍDA**
Contratar assessoramento especializado na área de combate às perdas.	IMEDIATO	ATENDIDO	Programa permanente (equipe interna)	**CONCLUÍDA**

Realizar um amplo um diagnóstico de toda a comunidade rural de Lomba Grande pelas equipes técnicas da Socioambiental da COMUSA.	IMEDIATO	ATENDIDO	PMNH fez o diagnóstico que está em avaliação pela revisão do Plano diretor Urbanístico e Ambiental – PDUA, onde a COMUSA tem representantes.	**CONCLUÍDA**
Necessidade de revisar no prazo imediato de critérios da definição de usuários para receber subsídios.	IMEDIATO	ATENDIDO	Lei 3157/2018	**CONCLUÍDA**
Regularizar as ligações de água de condomínios que possuem poços, após o término das obras de ampliação de captação, adução e tratamento, para que seja cumprido o previsto no artigo 45 da Lei 11.445/2007 (obrigatoriedade de conexão do sistema).	IMEDIATO	PARCIAL	A obra não foi finalizada. O DRH 2021, notificou condomínios de NH com consumo zero, inativos ou consumo ínfimo para regularizar a situação que está na lei.	**NOVA META APRESENTADA NO PROGNÓSTICO**
Criar manual do usuário dos serviços de abastecimento e esgotamento sanitário, incluindo normas de manutenção dos equipamentos de tratamento primário e regramento de afastamento (§ 1º do art. 45 da Lei 11445/2007)	IMEDIATO	PARCIAL	Apresentado ao Conselho Deliberativo e à AGESAN em 03/2020 que solicitou reformulação.	**NOVA META APRESENTADA NO PROGNÓSTICO**
Atualizar os Manuais de Projetos hidrossanitários, para prédios individuais, condomínios e loteamentos,	IMEDIATO	PARCIAL	Novo Manual disponível no site da COMUSA	**CONCLUÍDA**

em consonância com o atual código de edificações do Município.				
Definir valores de taxas para a aprovação dos projetos, vistorias e demais serviços afins.	IMEDIATO	ATENDIDO	Disponível no site da COMUSA	**CONCLUÍDA**
Estudar um aporte tarifário adicional temporário para o pagamento da dívida com a concessionária anterior.	IMEDIATO	ATENDIDO	Até o momento a COMUSA tem suportado com a mesma tarifa o pagamento dos precatórios. Devido ao prazo dos precatórios que ficou estendido de 2024 até 2029. Quando necessário em função dos investimentos será reavaliado.	**CONCLUÍDA**
Diminuir ou até eliminar a atual categoria residencial subsidiada RA.	IMEDIATO	ATENDIDO	Revisão das categorias de acordo com a Lei 3157/2018.	**CONCLUÍDA**

2020-2023				
Desenvolver/contratar Pesquisas para Qualificar o Tratamento da Água.	CURTO	ATENDIDO	Executado pela equipe interna.	**CONCLUÍDA**
Tratar o Lodo da ETA.	CURTO	NÃO ATENDIDO	Deverá ser elaborado projeto.	**NOVA META APRESENTADA NO PROGNÓSTICO**
Iniciar as operações da nova captação.	CURTO	NÃO ATENDIDO	Mudança do projeto de captação. Foi reavaliado o cronograma das etapas devido a mudança do projeto.	**NOVA META APRESENTADA NO PROGNÓSTICO**
Desenvolver ações para economia de energia.	CURTO	ATENDIDO	Programa permanente.	**CONCLUÍDA**
Continuar o programa de substituição de redes.	CURTO	ATENDIDO	Programa permanente.	**CONCLUÍDA**
Atingir a meta de 100% de hidrometração.	CURTO	ATENDIDO	Residual insignificante.	**CONCLUÍDA**
Desenvolver projetos de abastecimento para a região já urbanizada de Lomba Grande garantindo a universalização com garantia de mais água tratada.	CURTO	ATENDIDO	Estudo da capacidade do aquífero. Discutir com a comunidade formas de abastecimento. Atualmente são sistemas individuais de abastecimento.	**NOVA META APRESENTADA NO PROGNÓSTICO**

Implantar macromedidores eletromagnéticos na entrada de todos os subsistemas (setores de controle) com telemetria e transmissão para a CCO.	CURTO	ATENDIDO	Programa permanente.	**CONCLUÍDA**
Implantar telemetria em quatro bombeamentos e quatro reservatórios que ainda não contam com monitoramento de informações em tempo real.	CURTO	ATENDIDO	Implantada nos quatro bombeamentos e quatro reservatórios.	**CONCLUÍDA**
Implantar de sensores de pressão em pontos críticos do sistema com transmissão de dados para a CCO.	CURTO	ATENDIDO	Programa permanente.	**CONCLUÍDA**
Ajustar a setorização e compatibilização do controle da micromedição com a macromedição.	CURTO	ATENDIDO	Programa permanente.	**CONCLUÍDA**

2 PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Este capítulo apresenta projeções, estimativa das demandas para todo o período do plano; alternativas para atendimento das carências existentes com suas ações e programas permanentes de acordo com as Leis nº 11.445/2007 e 14.026/2020 e nº 10.257/ 2001.

2.1 Projeção Populacional

A projeção populacional para o Município de Novo Hamburgo, desenvolvida pela Magna Engenharia foi elaborada a partir da avaliação dos trabalhos pré-existentes, são eles:

- ✓ *CORSAN: Estudos do Gabinete de Planejamento e Orçamento, como fonte o IBGE – Censo Demográfico de 1991;*
- ✓ *STE – Serviços Técnicos de Engenharia: Estudo de Concepção do Sistema de Esgotos Sanitários, de 1990;*
- ✓ *METROPLAN: baseado em faixas de crescimento para a Região Metropolitana de Porto Alegre, de 1988;*
- ✓ *Magna Engenharia: Estudo de Demandas para o Sistema de Abastecimento de Água de Novo Hamburgo, de 2001, elaborado para a COMUSA.*

Os dados existentes encontram-se consolidados na Tabela 15

Tabela 15- Trabalhos das projeções populacionais existentes

Estudo COMUSA				
Ano	Corsan (1991)	STE (1990)	Metroplan (1988)	Magna (2000)
1990	201.334	223.670	205.669	
2000	252.922	308.219	294.254	234.335
2010	322.772	415.837	386.710	269.393
2015	348.660	472.242		288.159
2020				307.717
2025				328.030
2030				349.053
2035				370.732
2040				
2045				

Fonte: Magna Engenharia, 2019

Todas as projeções acima, ao se comparar com os dados disponibilizados pelo IBGE na última década, resultam superestimadas e 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, conforme Tabela 16 abaixo:

Tabela 16- Censo demográfico das últimas décadas

Fonte	Ano	População Novo Hamburgo
Censo Demográfico	1960	53.172
Censo Demográfico	1970	85.364
Censo Demográfico	1980	136.503
Censo Demográfico	1990	205.668
Censo Demográfico	2000	236.193
Censo Demográfico	2010	238.940
Contagem Estimada	2015	248.694

Fonte: Magna Engenharia, 2019

A população do Município obteve uma taxa de crescimento substancialmente reduzida a partir de meados da década de 1990. Tal comportamento sugere que se realize estudos comparativos com metodologias distintas a fim de que se estime um melhor ajuste para a projeção populacional para as próximas décadas.

Os resultados obtidos aplicando o método logístico de crescimento populacional saturam a população em 239.174 habitantes em 2045 para Novo Hamburgo, sendo a contagem oficial do IBGE em 2010 de 238.940 habitantes. Isso representa, para o horizonte de projeto em 2045, um crescimento de 0,09% em 30 anos, o que seria incompatível para uma cidade na região metropolitana de Porto Alegre, com grandes vazios urbanos e previsão de grandes loteamentos.

Os métodos de crescimento aritmético e geométrico resultaram semelhantes quando aplicados com os mesmos dados de entrada para o horizonte de trinta anos. Adotando a taxa de crescimento dos últimos 10 anos, tanto o método aritmético quanto o geométrico apontam, para o ano de 2045, população em torno de 248.000 habitantes. Já para a taxa de crescimento dos últimos 20 anos o método aritmético estima 297.166 habitantes e o geométrico 310.637 habitantes. Deste modo, como na analise os resultados não tiveram uma convergência, adotamos um resultado médio entre o Método Geométrico e o Método Aritmético, com taxas de crescimento da última década e dos últimos vinte anos conforme ilustrado na Tabela 17.

Tabela 17- Projeção populacional do município de Novo Hamburgo

Ano	Aritmético BASE 10 ANOS	Geométrico BASE 10 ANOS	Aritmético BASE 20 ANOS	Geométrico BASE 20 ANOS	Média das bases aritmética e geométrica
1990	205.668	205.268	205.668	205.668	205.568
2000	236.193	236.193	236.193	236.193	236.193
2010	238.940	238.940	238.940	238.940	238.940
2011	239.215	239.216	240.604	240.738	239.943
2012	239.489	239.493	242.267	242.550	240.950
2013	239.764	239.770	243.931	244.375	241.960
2014	240.039	240.048	245.594	246.214	242.974
2015	240.314	240.325	247.258	248.067	243.991
2016	240.588	240.604	248.922	249.934	245.012
2017	240.863	240.882	250.585	251.815	246.036
2018	241.138	241.161	252.249	253.710	247.064
2019	241.412	241.440	253.912	255.619	248.096
2020	241.687	241.719	255.576	257.543	249.131
2021	241.962	241.999	257.240	259.481	250.170
2022	242.236	242.279	258.903	261.434	251.213
2023	242.511	242.559	260.567	263.402	252.260
2024	242.786	242.840	262.230	265.384	253.310
2025	243.061	243.121	263.894	267.381	254.364
2026	243.335	243.402	265.558	269.393	255.422
2027	243.610	243.683	267.221	271.421	256.484
2028	243.885	243.965	268.885	273.463	257.549
2029	244.159	244.248	270.548	275.521	258.619
2030	244.434	244.530	272.212	277.595	259.693
2031	244.709	244.813	273.876	279.684	260.770
2032	244.983	245.096	275.539	281.788	261.852
2033	245.258	245.380	277.203	283.909	262.937
2034	245.533	245.664	278.866	286.046	264.027
2035	245.808	245.948	280.530	288.198	265.121

Fonte: Magna Engenharia, 2019

O bairro Lomba Grande abrange cerca de 156 km² e contém quase toda a área rural do município com população da ordem de 9.980 habitantes em 2021. (Fonte prefeitura de Novo Hamburgo).

2.2 Outorga do uso de água do Rio dos Sinos

Atualmente a COMUSA é portadora da Portaria de Outorga denominada **PORTARIA DRH N.º O-000.702/2020, válida até 23 de março de 2025, vazão considerada: 1,3m^3/s (ou 1.300L/s), finalidade de uso: abastecimento público.**

2.3 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

2.3.1 CONSUMO PER CAPITA

O consumo per capita médio em Novo Hamburgo em 2021 foi de 121,55 L/hab/dia inferiores ao consumo de 170 l/hab.dia da BECK de Souza que avaliou dados anteriores a 2011, 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. Conforme apresentado na Tabela 18.

Tabela 18- Consumo per capita médio- COMUSA

Ano de referência	Consumo de água per capita (l/hab.dia)
2017	156
2018	126,56
2019	121,58
2020	121,68
2021	121,55

Fonte: COMUSA, 2021

Apesar da COMUSA não ter registros oficiais atualizados, 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.

2.3.2 VAZÕES DE PROJETO

O projeto da elevatória de água bruta, da adutora de recalque e da estação de tratamento de água considerou inicialmente 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 na Tabela 19.

Tabela 19- Vazões de projeto

ANO REFERÊNCIA	Vazão (l/s)	
2012	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

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 950 l/s.

A ampliação da ETA será em uma única etapa para a vazão de 950 l/s. Esta obra já está sendo executada juntamente com as obras da captação e adução de água bruta. Propõe-se o horizonte de prazo até 2025 para a conclusão das obras da captação, adutora e ampliação da ETA.

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), se houver a necessidade.

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 ampliação para 950l/s – 1ª etapa está em fase final de conclusão e que contemplou as seguintes obras:

- Instalação de nova Calha Parshall;
- Construção de um decantador de alta taxa;
- Troca das camadas filtrantes dos filtros existentes;
- Construção de um floculador 3;
- 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;

As obras de Adequação e melhorias do floculador 2 assim como o Sistema de Tratamento de Lodo não foram executadas neste primeiro momento por questões técnicas assim como verificou-se a necessidade de ser estudado melhor a implantação destas etapas.

2.3.3 SISTEMA DE DESIDRATAÇÃO DO LODO GERADO NA ETA

A COMUSA prevê para os próximos quatro anos (curto prazo) a concepção de projeto que apresentará alternativas para a implantação do sistema de desidratação do 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^3/dia. Após passar pela unidade de desidratação, o volume será de 32,60 m^3/dia de lodo seco para uma vazão de tratamento de água de 950L/s (primeira etapa) e um volume estimado de 44,62m3/dia de lodo seco para uma vazão de tratamento de água de 1.300L/s (segunda etapa).

Com relação ao projeto de leitos de secagem do lodo, previstos na segunda etapa das obras de ampliação, a priori seria implantado apenas a longo prazo como projeto final, no entanto recomendamos que esta estrutura para o recebimento do lodo seja incorporada à primeira fase com término até 2023, indo de encontro a uma solução ambiental necessária.

Já vem sendo objeto de pesquisas o aproveitamento do lodo gerado nas ETAs em outras áreas como a Construção Civil, e utilização no solo, como alternativa de descarte ambientalmente correto. Assim, é fundamental reforçar convênios e parecerias com Instituições de Ensino para que sejam propostas alternativas ambientais e financeiras.

2.3.4 CONSUMO DE ENERGIA

Tomando por hipótese que a evolução do crescimento populacional ocorrerá conforme projeção do último censo populacional desenvolvido pelo IBGE, associado à manutenção da tendência de queda nos indicadores de índice de perda na distribuição de água tratada, pode-se, portanto, inferir 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 em torno de 4.850MWh, resultando em economia anual próxima a R$2.800.000,00, a saber:

O memorial descritivo do projeto da nova captação informa que o desempenho energético das bombas selecionadas estarão entre 0,26 a 0,27kWh/m³.

Segundo planilha elaborada pela COMUSA, temos que no ano de 2021 houve produção de 20.637.309 m³ de água tratada.

Tendo por base a tarifa média observada nos últimos meses para Captação, temos:

Tarifa R$/kWh: 0,57 (considera incidência de ICMS, PIS, COFINS e taxa de iluminação pública)

A partir de Jun/22, por conta da vigência da Lei Complementar 194, a incidência do ICMS sobre a tarifa de energia (TE) ficou limitada a 17%, ao passo que a incidência do imposto sobre a tarifa do uso do sistema de distribuição (TUSD) foi eliminada.

- Custo da energia sobre a Captação atual:

Custo= R$0,57/kWh x 0,5kWh/m³ x 20.358.057m³/ano = R$5.802.046,00/ano

- Custo da energia sobre a nova Captação:

Custo= R$0,57/kWh x 0,26kWh/m³ x 20.358.057m³/ano = R$3.017.064,00/ano

Foi adotado 0,26kWh/m³, pois pesquisa de mercado indica que há fabricantes que podem inclusive melhorar o valor deste indicador

- Diferenças:

Energia ano: em torno de 4.850.000 kWh;

Custo = R$ 2.784.982,00

Por conta da gradativa redução do desconto sobre as tarifas de energia associadas ao saneamento, identifica-se viabilidade de migração de boa parte das unidades consumidoras de energia ao ambiente de comercialização livre (ACL), resultando economia financeira adicional em torno de R$ 3.000.000,00 (baseado no valor médio do preço da energia - fonte incentivada - praticado no mês de Out/22 para contratos firmados para entrarem em vigor a partir de Jul/23 – data base para potencial migração da EAB).

Economia total ano estimada (nova captação e migração ao ACL): R$5.800.000,00/ano.

2.4 Distribuição De Água

2.4.1 SUBSTITUIÇÃO DE REDES

O programa permanente de substituição de redes em Novo Hamburgo está em andamento, a Autarquia deverá realizar a substituição das redes que apresentam a incidência de maiores problemas. Atualmente, há cerca de 437,3 km de redes obsoletas (PVC antigos e Fibrocimento), responsáveis por uma parcela importante das perdas de água.

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).

2.4.2 RESERVAÇÃO

A reservação atual de água tratada da rede de distribuição de água em Novo Hamburgo é 24.185m^3.

Já são conhecidas algumas **necessidades** de **pequenos reservatórios** para atender determinados loteamentos, como por exemplo **Morada dos Eucaliptos e Loteamento São José.** A sua execução poderá ser melhor avaliada com a contratação de empresa que desenvolverá o novo Plano Diretor de Abastecimento (reservação, redes e adutoras).

Novo Hamburgo hoje apresenta áreas com 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 (2019, adutora) 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 de novos reservatórios deverão ser avaliadas a partir do Plano Diretor de Abastecimento para Novo Hamburgo nos próximos anos. Este Plano Diretor de Abastecimento deverá incorporar as definições oriundas da revisão do Plano Diretor Urbanístico Ambiental -PDUA que está em andamento neste ano de 2022, em especial das densidades previstas para as áreas não ocupadas ou em expansão de ocupação.

Os reservatórios mais antigos apresentam a necessidade manutenção, que deverão ocorrer sempre que necessário, com base em vistorias prévias. Para foi criado programas de manutenção periódicas dos reservatórios.

2.4.3 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 por contrapartidas ou recurso próprios, com grande potencial de crescimento, mas que não possuem infra-estrutura adequada. É o caso de zonas com potencial de grande desenvolvimento como o eixo da Rodovia ERS 239, BR 116, bem como outras áreas em especial da região. Poderá ser formado um fundo, e/ou buscar-se verbas para financiar estas demandas. Estes estudos serão baseados no Plano Diretor do Municípi-PDUA, que está em revisão.

Tendo em vista que foram destacadas regiões com necessidade de mais demandas, não significa que 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 infraestrutura adicional necessária, tais como reforço de adutoras, reservatórios, boosters, extensões de rede. Em casos específicos, quando a infra-estrutura existente atenda a necessidade do empreendimento, mas que a COMUSA identifique a necessidade de ampliação futura da infraestrutura, os empreendedores poderão contribuir para um fundo de investimentos a ser avaliado.

2.4.4 HIDROMETRAÇÃO

É feito continuamente a manutenção do parque de micromedição, buscando sempre diminuir a idade média dos HDs. Hoje a idade média geral do parque é de 61 meses (COMUSA, 2021). 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 da hidrometração será de se aproximar ao limite de 100% das ligações com hidrômetro. Porém, em algumas situações de ocupações precárias, a instalação do quadro com hidrômetro não é viável. De qualquer forma, a COMUSA busca avançar neste índice de forma a mantê-lo o mais baixo possível. Os dados de outubro de 2022 indicam 53.337 ligações hidrometradas e 272 sem hidrômetro.

2.4.5 AUTOMAÇÃO DO SISTEMA

Conforme pode ser constatado na tela do sistema de supervisão do CCO-SAA (Figura 27), praticamente todas as elevatórias contam com sistema de controle com telemetria de pressão, vazão e nível de reservatórios (estratégia de controle depende da tipologia) por meio de inversores de frequência, soft-starters e VRP. Boa parte das estações operam de forma autônoma, sem intervenção do Operador do CCO (caso dos boosters e controle automático dos níveis dos reservatórios das EATs Maurício Cardoso-Taça e Primavera-Tunísia).

Figura 27- Sistema de supervisão do CCO-SAA

Fonte: COMUSA, 2021

Além disso, após uma série de reuniões foram feitas entre os anos de 2018 a 2020 com intuito de alinhar-revisar os procedimentos operacionais executados pelos setores Operacional, Produção e Manutenção Eletromecânica com vistas a elevar os índices de continuidade e

eficiência operacional-energética do SAA, em Out/20 foi publicado uma proposta de diretrizes da operação que sintetiza em 4 diretrizes os procedimentos básicos a serem seguidos pelos referidos setores.

Por outro lado, com intuito de ampliar a interação das informações contidas no sistema de supervisão com o trabalho de pesquisa de combate a perdas na distribuição de água, serão executadas as seguintes ações para controle e monitoramento das redes:

- 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.

Atualmente existem 76 macromedidores instalados, 26 destes com transmissão automática para o CCO. A COMUSA comprou, em 2021 novos macromedidores de diâmetros grandes, para a troca de macros que não estão em funcionamento e instalação de novo macro para melhoria do sistema macromedido, com previsão de início em julho de 2021. Abaixo consta a Tabela 20 com a síntese das ações:

Tabela 20- Síntese de ações de automação

FINALIDADE	ENDEREÇO
Macromedição água tratada	Rua Canela, 684 - Rondônia
	Esquina da Av. Bartolomeu de Gusmão com Av. Victor Hugo Kunz - Canudos
	Rua Nobel, 22 - Canudos
	Rua Guia Lopes, 33 (próximo à esquina com Av. Pedro Adams Filho) – Santo Afonso
	Av. Pedro Adams Filho, 1523 (próximo à esquina com Rua Guia Lopes) – Santo Afonso
	Esquina da Rua Marques de Souza com Av. Victor Hugo Kunz – Hamburgo Velho
Acionamento elevatórias água tratada	EAT – Roca Sales (Rua Roca Sales, 330 -Rondônia)
	EAT – Kephas (Rua Paraíso do Leste, 17 -Kephas)
Monitoramento de pressão em PCQ (Ponto de Controle de Qualidade)	Rua Marrocos, 145 - Petrópolis
	Rua Milton João Heinle, 26 – Boa Saúde
	Rua Gen. Cândido Mariano da Silva Rondon, 850 - Rondônia
	Rua China,120 - Rincão
	Rua Visconde de Ouro Preto, 687 - Operário
	Rua Veneza, 230 - Canudos
Controle VRP (Válvula Redutora de Pressão)	Esquina da Rua Buenos Aires com Rua Montevidéu – Santo Afonso

Fonte: COMUSA,2021

2.4.6 COMBATE ÀS PERDAS

Combater as perdas de água é um dos grandes desafios que a COMUSA enfrenta, 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, ocorre por vazamentos na rede, ligações clandestinas, utilização indevida de água em áreas invadidas, 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.

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 nos Distritos de Medição de Controle- DMCs que possibilitará a comparação dos valores macromedidos com os micromedidos, para constatação de perdas de água.

Um desafio e enfrentamento institucional importante, deverá ser feito com a relação às áreas invadidas, que representam certa de um terço das perdas do sistema de abastecimento.

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

2.5 Abastecimento De Lomba Grande

2.5.1 ÁREA URBANA

Os loteamentos mais recentes, aprovados pela COMUSA, 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 que realiza a desinfecção e monitoramento da qualidade da água.

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 de abastecimento para a região já urbanizada de Lomba Grande garantindo a universalização com garantia de mais água tratada dentro dos padrões da Portaria Nº 888/2021 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 9 km, 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 a elaboração do projeto deste novo sistema seria em tese a médio prazo, dependendo de financiamentos ou verbas a fundo perdido, ou ainda de financiamento da própria população a ser beneficiada.

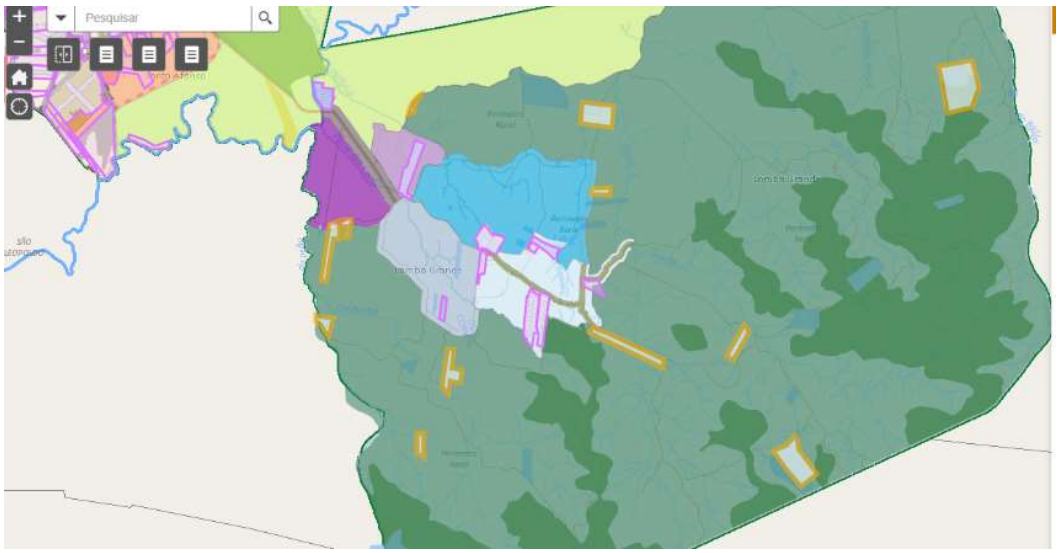
Deverá ser conduzido um estudo complementar e projeto dos poços coletivos que atenderão a região beneficiada. Essas unidades terão tratamento por fluoretação e cloração próprios, bombeando a água ao reservatório principal de distribuição.

2.5.2 ÁREA RURAL - PLANO DIRETOR - NUCLEOS RURAIS URBANOS

Na área rural de Lomba Grande (denominada no PDUA como ZAP- Zona de Atividade Primária), o abastecimento continuará com poços individuais, particulares ou comunitários, devendo serem outorgados ou serem explorados de acordo com a legislação específica. Neste contexto a COMUSA buscará orientar a comunidade para o correto uso da água, par ações como a limpeza dos reservatórios e assepsia dos poços.

Dentro da parcela de atividades rurais (ZAP pelo zoneamento do PD) existem ocupações em forma de núcleos urbanos – NRUs (identificadas pelo PD de 2001 e atualizadas por levantamento de 2018, conforme mapa ilustrativo abaixo (Figura 28).

Figura 28- Informação cadastral do município- SIGNH- Mapa interno



Fonte: SIGNH

O PDUA atual prevê tratamento diferenciado nestes locais, ainda não regulamentado. Nesta regulamentação a COMUSA irá definir as diretrizes de abastecimento destas regularizações, no ritmo que o município irá promove-la, semelhante ao Programa de

Regularização Fundiária e eventualmente suas fontes de financiamento, podendo inclusive ser das próprias comunidades beneficiadas.

3 PROGRAMAS PERMANENTES E AÇÕES PREVISTAS PARA CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZO

Alguns programas permanentes já tinham sido apresentados como ações no plano de 2017. A autarquia entende que estas ações devem ser vistas como programas permanentes que serão executados de acordo com a demanda. Os programas permanentes serão apresentados na Tabela 21.

Tabela 21- Programas permanentes

PROGRAMAS PERMANENTES	***PROJETOS E AÇÕES***
Substituição de rede	*Será feito de forma contínua*
Manutenção de rede	*Será feito sempre que necessário*
Reservação	*Manutenção periódica dos reservatórios.*
	Avaliação de necessidade de novos reservatórios no novo Plano Diretor de Abastecimento.
	Regramento legal através do manual para novos empreendimentos e construções
Eficiência energética	*Controle permanente do consumo das UCs.*
	Migração para o Mercado Livre de energia.
REURB	*De acordo as demandas do órgão competente e disponibilidade técnica e financeira da COMUSA* *Atualmente existe uma comissão multisetorial constituída pelo Decreto Municipal 10.415/2022.*
Combate a perdas	*Implantar macromedidores eletromagnéticos na entrada de todos os subsistemas (setores de controle) com telemetria e transmissão para a CCO.*

	Ajustar a setorização e compatibilização do controle da micromedição com a macromedição.
	Implantar de sensores de pressão em pontos críticos do sistema com transmissão de dados para a CCO.
	Definição institucional de forma de atuação nas áreas invadidas.
	Manutenção do parque de micromedição (hidrômetros)
Automação do Sistema	*Programa permanente de ampliação dos itens do sistema com controle automatizado*
Análise da qualidade da água	*Avaliar constantemente as técnicas de tratamento da água.*
	Monitorar a qualidade da água ao longo da distribuição: redes, unidades de saúde, pontas de rede, e outros pontos estratégicos.
	Monitoramento dos SACs (Soluções Alternativas Coletivas).

Fonte: COMUSA,2021

As demais metas que se encontram nos prazos foram revisadas e incluídas novas metas resultantes do diagnóstico revisado. O cumprimento destas é necessário para atingir os objetivos e sustentabilidade da prestação de serviços.

As metas que não foram cumpridas foram reavaliadas, justificadas e definidos novos prazos. As ações previstas para execução a curto, médio e longo prazo serão apresentadas na Tabela 22

Tabela 22- Ações a serem executadas a curto médio e longo prazo

Projetos/Ações	Prazo Plano de 2017	Execução	Justificativa	Nova meta
2018-2019				
Criar Regulamento dos Serviços de Água e Esgoto- RSAE, incluindo normas de manutenção dos equipamentos de tratamento primário e regramento de afastamento (§ 1º do art. 45 da Lei 11445/2007) e criar Carta de Serviços.	IMEDIATO	PARCIAL	Apresentado ao Conselho Deliberativo e à AGESAN em 03/2020 que solicitou reformulação.	**CURTO-2023**
Construir na ETA mais um reservatório de 3.000 m³.	IMEDIATO	NÃO ATENDIDO	Houve licitação, porém, ocorreu a desistência da empresa vencedora. Será reavaliado pelo Plano Diretor de Abastecimento. Reavaliação para a próxima revisão do novo Plano Diretor de Abastecimento.	**MÉDIO-2026**
Implantar reservatórios pequenos para o loteamento São José e implantar reservatórios.	IMEDIATO	NÃO ATENDIDO	Rede implantada, porém, não em carga, devido a necessidade de desapropriação de lotes para implantação do reservatório. Será adotado sistema de reservação.	**MÉDIO-2026**

Estudar a viabilidade de geração de energia.	IMEDIATO	NÃO ATENDIDO	Em processo de migração para o Mercado Livre de energia.	**MÉDIO-2024**
Contratar e elaborar o novo Plano Diretor de Abastecimento.	IMEDIATO	NÃO ATENDIDO	Será contratado e realizado o novo Plano Diretor de Abastecimento.	**MÉDIO-2026**
Regularizar as ligações de água de condomínios que possuem poços, após o término das obras de ampliação de captação, adução e tratamento, para que seja cumprido o previsto no artigo 45 da Lei 11.445/2007 (obrigatoriedade de conexão do sistema).	IMEDIATO	PARCIAL	As obras de ampliação não foram finalizadas. O DRH 2021, notificou condomínios de NH com consumo zero, inativos ou consumo ínfimo para regularizar a situação que está na lei. Serão notificados os usuários a se regularizarem em até 180 dias após o término das obras de ampliação do sistema de abasrecimento.	**MÉDIO -2026**
2020-2023				
Avaliar a criação de um fundo de investimento para saneamento (água e esgoto)	CURTO	NOVA AÇÃO	Com base legal no Art.2º IX da Lei Federal 10.257/2021. Contrapartida de novos empreendimentos Serviços prestados pela COMUSA	**CURTO-2023**

Concluir as obras de ampliação da Captação, adução e tratamento de água, atingindo uma vazão de produção de 950 litros por segundo.	CURTO	PARCIAL	Remanescente da ETA – Obra em execução .Nova adutora - trecho da ponte seca (220 m) de adutora - readequação de projetos conforme apontamento da CEF, pela equipe interna e licenciamento e aguardando liberação (após licitado, 6 meses de obra). Captação/EAB projeto em ajustes internos (após licitada obra prevista para 12 meses).	**MÉDIO- 2026**
Tratar o Lodo da ETA.	CURTO	NÃO ATENDIDO	Deverá ser elaborado projeto.	MÉDIO-2026
Iniciar as operações da nova captação.	CURTO	NÃO ATENDIDO	Mudança do projeto de captação. Foi reavaliado o cronograma das etapas devido a mudança do projeto.	**MÉDIO-2026**
Desenvolver projetos de abastecimento para a região já urbanizada de Lomba Grande garantindo a universalização com garantia de mais água tratada.	CURTO	NÃO ATENDIDO	Estudo da capacidade do aquífero. Discutir com a comunidade formas de abastecimento. Atualmente são sistemas individuais de abastecimento.	**MÉDIO-2026**

Contratar um novo sistema (software) de saneamento	CURTO	NOVA AÇÃO	Licitação anterior teve questionamentos dos licitantes não superados até o momento.	**CURTO -2023**
2024 - 2031				
Criar um fundo de investimento para saneamento (água e esgoto).	MÉDIO	NOVA AÇÃO	Contrapartida de novos empreendimentos. Serviços prestados pela COMUSA.	**MÉDIO-2026**
2032-2039				
Executar obras da segunda etapa de ampliação da ETA, para 1.300 l/s.	LONGO PRAZO	PREVISTO	A ser reavaliado da sua real necessidade junto com o novo Plano Diretor de abastecimento. Mantido o prazo.	**LONGO**

CAPÍTULO II –SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

4 DIAGNÓSTICO DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO

4.1 Condições do corpo receptor

Os cursos d'água que do município apresentam condições precárias quanto à qualidade decorrente principalmente do baixo índice de tratamento de esgotos. O sistema de coleta do esgoto sanitário ainda é percentualmente baixo, e sem a devida implantação através da evolução progressiva, não será possível economicamente avançar e, com isto melhorar gradativamente o estado de degradação dos corpos hídricos.

O Relatório da qualidade da água superficial do Rio dos Sinos da FEPAM (Fundação Estadual de Proteção Ambiental - Henrique Luiz Roessler) de 2019, apresenta dados de monitoramento em diversos pontos de amostragem ao longo do Rio dos Sinos. Neste é possível a obtenção de dados sobre a evolução da qualidade das águas do mesmo, avaliando a quantidade de oxigênio dissolvido (mg/L). Este parâmetro diminui à medida em que se avança em direção a foz do Rio dos Sinos, passando pela localidade de Santa Cristina, em Parobé, e por Campo Bom, se intensificando abruptamente em Novo Hamburgo e atingindo níveis críticos na foz do Arroio Luiz Rau, pertencente ao município.

4.2 PLANO DIRETOR DE ESGOTO

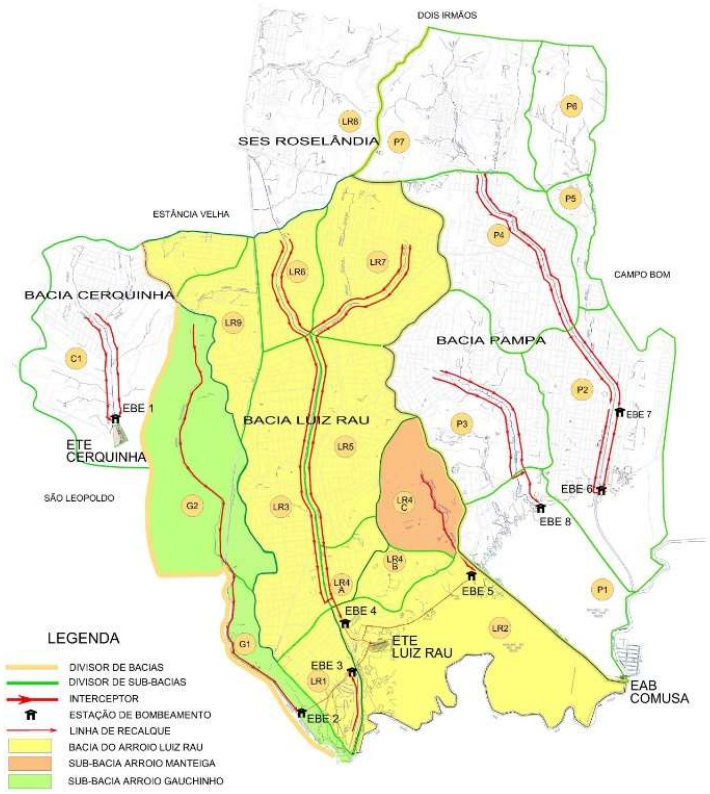
Em 1998, quando a COMUSA assumiu os serviços em Novo Hamburgo, não existia nenhuma previsão sobre esgotamento sanitário para o município. O único loteamento que tinha uma Estação de Tratamento de Esgoto – ETE era o Mundo Novo, cuja operação, a COMUSA de imediato assumiu.

O convênio existente entre o município e a CORSAN (concessionária anterior) não previa serviços de coleta, afastamento e tratamento de esgoto.

Em 2002, foi elaborado um Estudo de Concepção e com ele, o Plano Diretor de Esgoto de Novo Hamburgo, 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 – ETE.

Desde então, este Plano de Diretor de Esgoto tem evoluído, chegando à versão apresentada na Figura 29.

Figura 29- Plano de Esgotamento Sanitário

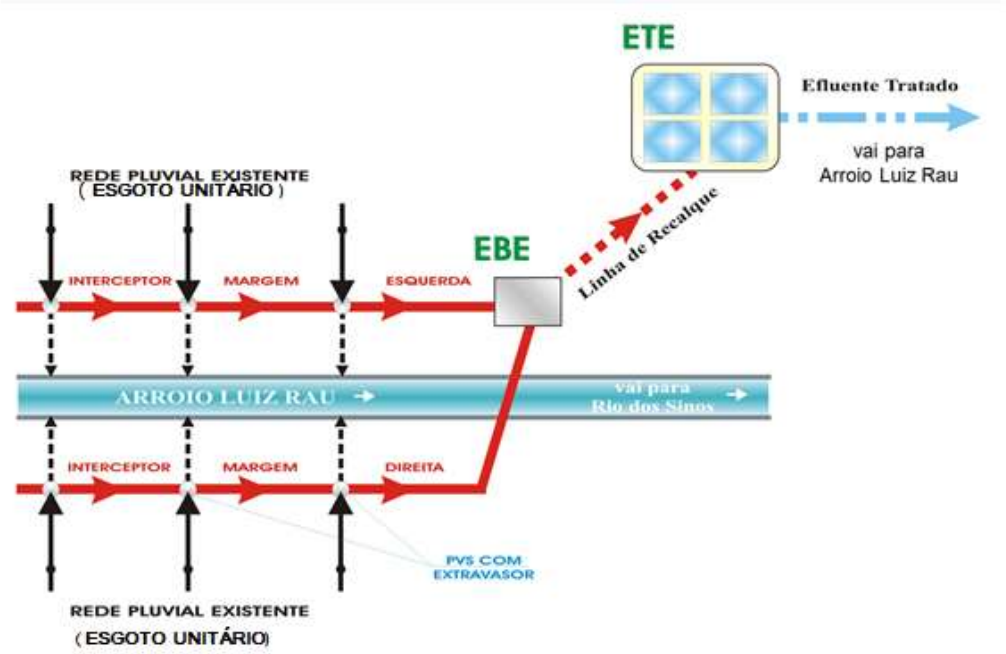


Fonte: COMUSA, 2021

Nesse plano o sistema foi concebido para funcionar de forma progressiva/evolutiva. Num primeiro momento, como um sistema que utiliza os coletores pluviais existentes também como coletor sanitário (retenção de sólidos no lote por fossas sépticas), como é representado nas Figuras 30 e 31. Desta forma a rede pluvial é utilizada como condutor 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 de chuvas, o interceptor, através de caixas interceptoras, especialmente construídas para essa finalidade, conduzirá os efluentes para o tratamento, evitando com isto, a poluição dos arroios

Figura 30- Esquema do Plano de Esgotamento

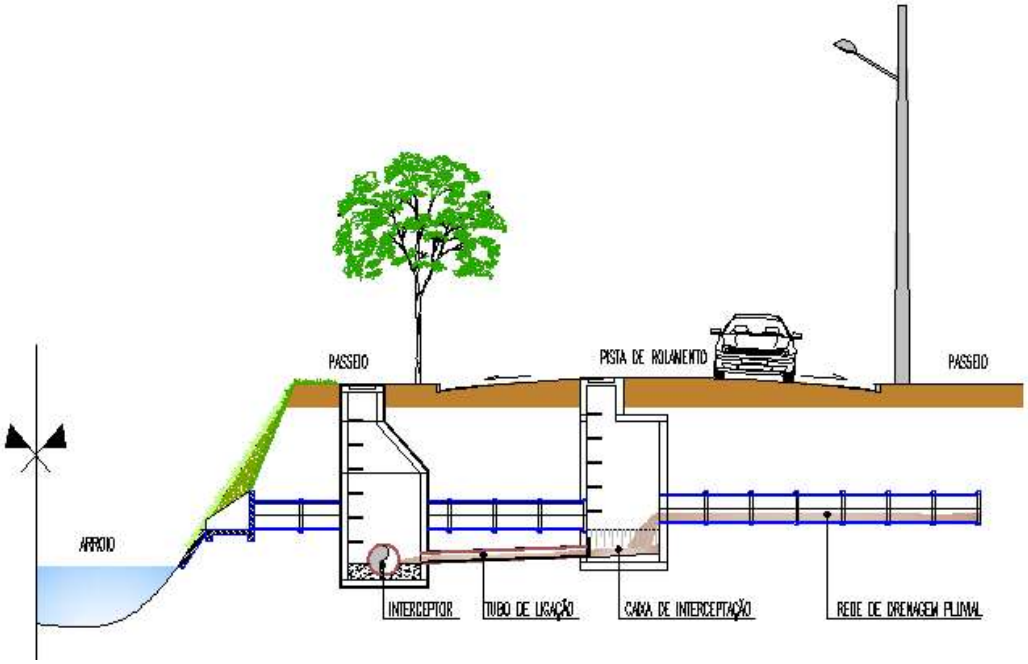


Fonte: COMUSA, 2021.

Como estratégia inicial o modelo parte de um sistema unitário existente, que foi utilizado desde o início da urbanização até a criação da COMUSA. Esta etapa do sistema consiste (sistema evolutivo/progressivo) na coleta dos efluentes de pré-tratamentos individuais e esgotos gerados em cada bacia do Município utilizando as tubulações de drenagem pluvial.

A progressividade da implantação do SES será através de interceptores ao longo dos principais arroios do Município, que irão interceptar as tubulações de drenagem pluvial que chegam aos cursos d'água, fazendo com que os efluentes do tratamento primário dos lotes ou os esgotos da parcela não **controlada** (cidade informal), sejam conduzidos para estações de tratamento para conclusão do processo de tratamento e disposição final.

Figura 31- Esquema do Plano de Esgotamento



Fonte: COMUSA, 2021

E em tempo chuvoso, quando o volume conduzido pelas tubulações de drenagem pluvial aumenta consideravelmente, sendo uma parcela do efluente será encaminhada às estações de tratamento, e parte será extravasada para os arroios, através de caixas especiais instaladas ao longo das tubulações interceptoras.

Em função dos arroios existentes na área urbana, foram relacionadas as bacias e sub-bacias sanitárias, ficando estabelecidas basicamente dois (2) SES: Luiz Rau e Cerquinha.

O SES do arroio Luiz Rau agrega (4) quatro bacias e sub-bacias que serão conduzidas para a ETE Luiz Rau por bombeamento : Bacia do Pampa, sub- bacia Gauchinho, sub-bacia Vila Kunz e sub-bacia Manteiga, além das micro-bacias dos Arroios Sanga Funda, Roselândia, Guia Lopes e Peri, que integra a Bacia do Pampa.

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

A área LR8, do bairro Roselândia, mesmo fazendo parte da Bacia Luiz Rau, terá seu esgoto tratado em uma ETE no próprio bairro Roselândia.

A ETE Palmeira tem o esgoto conduzido por um emissário que desagua no Arroio Luiz Rau, próximo à Rua Managua.

As áreas de cada bacia e sub-bacia constam na Tabela 23.

Tabela 23- Áreas das bacias e sub-bacias

BACIA	SUB-BACIA	ÁREA (ha)
ARROIO CERQUINHA	C1	**485,63**
ARROIO GAUCHINHO	G1	111,76
	G2	501,2
	612,96	
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
	2848,13	
ARROIO ROSELÂNDIA	LR8	615,83
	615,83	

ARROIO PAMPA	P1	466,93
	P2	597,37
	P3	511,05
	P4	468,56
	P5	78,52
	P6	211,9
	P7	503,48
	2837,81	
TOTAL	**7400,36**	

Fonte: COMUSA, 2021.

4.2.1 ESTRUTURA DE ESGOTO NOS LOTEAMENTOS NOVOS

Os loteamentos novos a serem implantados deverão ter redes separadoras absolutas e sistema de tratamento coletivo. O tratamento do esgoto nestes empreendimentos é obrigatório, quer sob a forma de tratamento no próprio loteamento, ou sob a forma de adesão a uma estrutura de tratamento existente, desde que esta tenha condições de receber. Neste caso é exigida do empreendedor uma contrapartida, que pode ser financeira.

A forma como será feito o tratamento coletivo será de acordo com as condicionantes estabelecidas pelo licenciamento ambiental que deverá, além de especificar o ponto de lançamento do esgoto tratado, definir o padrão de emissão do efluente.

Estes empreendimentos deverão ter a aprovação da COMUSA após o processo de aprovação da parte urbanística do loteamento ter sido completa, ou seja, projeto urbano, drenagem e viário aprovados na Prefeitura Municipal de Novo Hamburgo. Os projetos a serem apresentados deverão seguir as orientações do Atestado de Viabilidade Técnica -AVT a ser fornecido pela Autarquia no processo de análise.

4.2.2 REGULARIZAÇÃO DE ÁREAS FUNDIÁRIAS

As obras de regularização propostas para alguns loteamentos pelo município chegaram ao valor de R$ 28.308.472,94 havendo projetos de redes de abastecimento, redes coletoras de esgoto, drenagem urbana, iluminação pública e pavimentação. A Tabela 24 discrimina o valor de cada obra.

Tabela 24-Relação de obras de regularização fundiária com os seus respectivos valores de implantação

OBRA	VALOR	%
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
TOTAL	**R$ 28.308.472,94**	**100%**

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 Tabela 25.

Tabela 25-Relação de obras de regularização fundiária com os seus respectivos valores de implantação com a inclusão da obra do bairro Roselândia

OBRA	VALOR	%
Vila Palmeira	R$ 10.279.654,33	27,30
Vila J.E. Pereira	R$ 1.040.257,34	2,71
Vila Kipling	R$ 17.563.378,29	39,29
Vila Martin Pilger	R$ 1.117.093,81	4,50
Roselândia	R$ 10.051.842,40	26,20
TOTAL	**R$ 38.360.315,34**	**100%**

Fonte: Prefeitura Municipal de Novo Hamburgo – SEDUH / COMUSA- 2021

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.

Com relação à regularização da vila Palmeira, foi construída uma Estação de Tratamento de Esgoto, projetada para tratar o esgoto gerado na área de abrangência do SES Roselândia. O lançamento deste esgoto está integrado ao sistema projetado do SES-Luiz Rau.

4.2.3 MODIFICAÇÕES NO PLANO DIRETOR DE ESGOTAMENTO

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 pelo modelo separador absoluto.

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 Diretor de Esgoto 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 ETE Luiz Rau. 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.

O plano evoluiu para a concretização da obra da ETE Luiz Rau distribuída em fases e etapas de implantação progressiva de acordo com a disponibilidade financeira.

4.3 GESTÃO OPERACIONAL

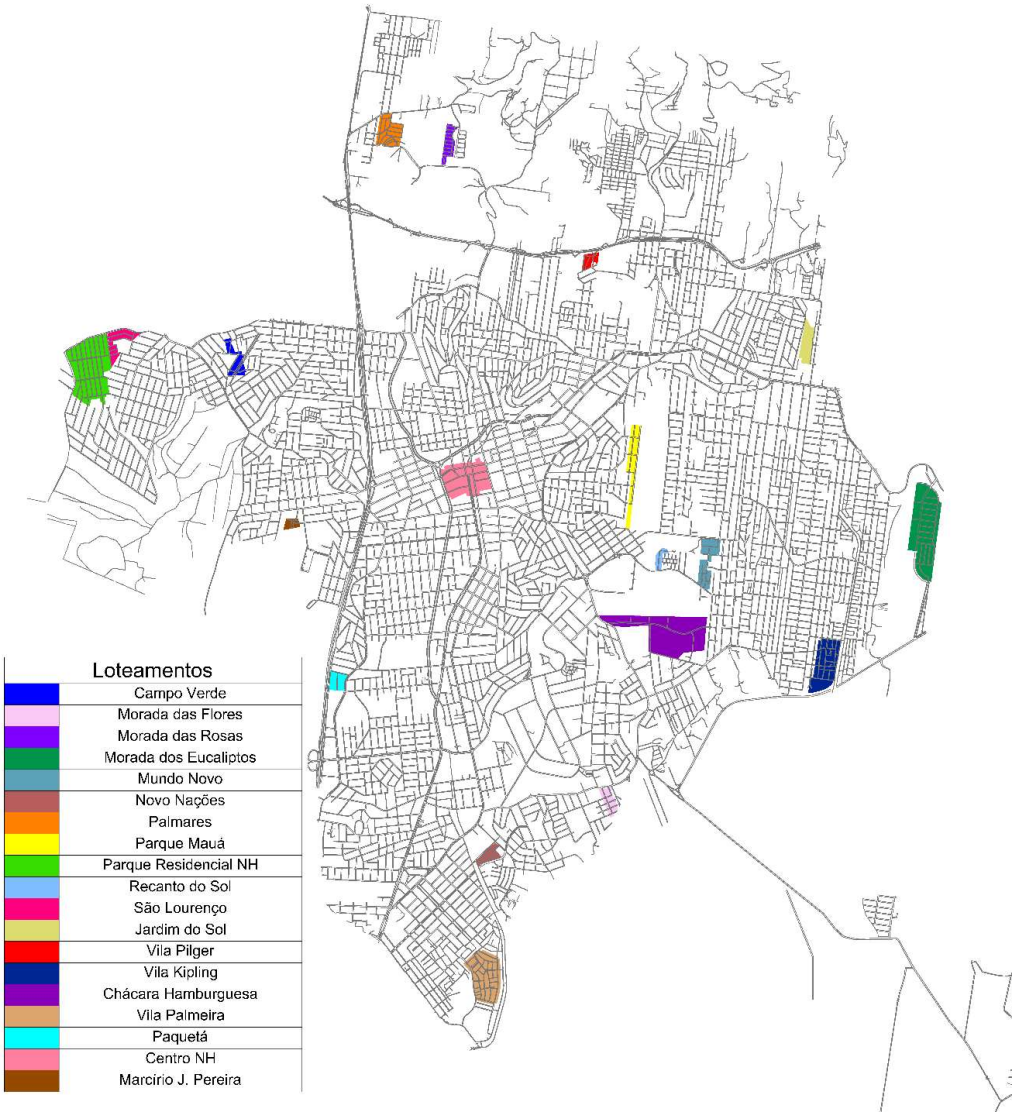
4.3.1 COBERTURA DO ATENDIMENTO

A cobertura do atendimento aos serviços de esgotamento sanitário em Novo Hamburgo, pelo modelo separador absoluto, apresenta um índice de coleta e tratamento de esgoto baixo, com tratamento 5.504 das 87.465 economias ativas.

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 e a entrada em operação desse sistema.

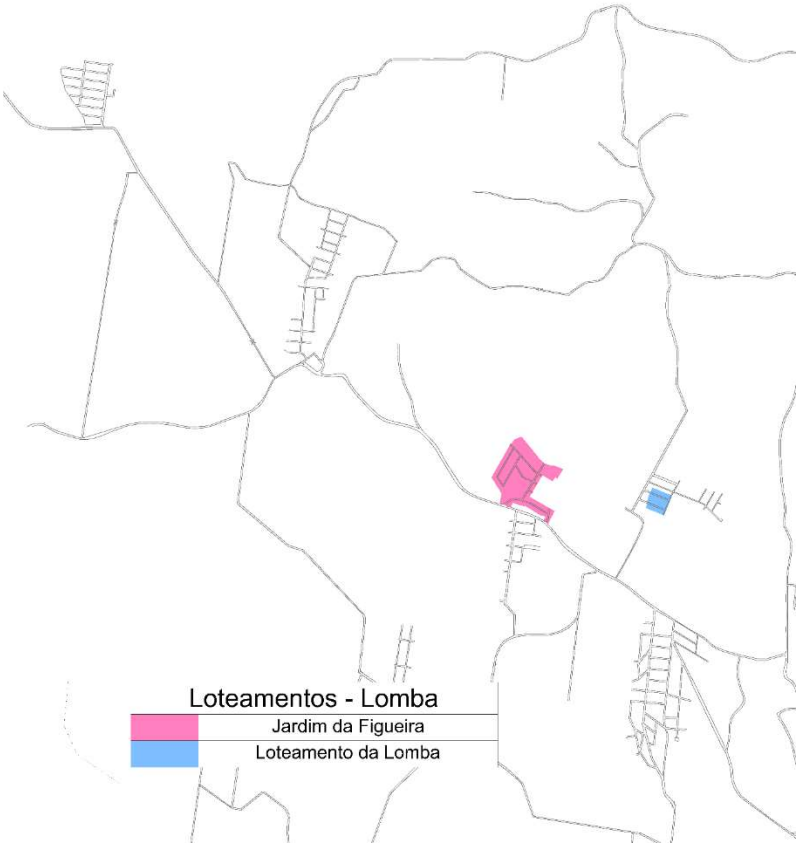
Nas Figura 32 e 33 estão indicados os Loteamentos do município onde existem coleta e tratamento dos esgotos gerados.

Figura 32-Área com redes e tratamento de esgoto sanitário



Fonte: COMUSA, 2021

Figura 33- Áreas com redes e tratamento de esgoto sanitário em Lomba Grande



Fonte: COMUSA, 2021

Nos loteamentos Morada dos Eucaliptos, Mundo Novo, Novo Nações, Parque Residencial NH, Chácara Hamburguesa, Jardim do Sol, Jardim da Figueira e Vila Palmeira, existem ETEs (Estações de Tratamento de Esgoto). No Bairro Roselândia a ETE está concluída, faltando apenas entrar em operação. 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).

4.3.2 SISTEMAS DE TRATAMENTO 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 na Tabela 26.

4.3.2.1 ETE Mundo Novo – ETE MN

Endereço: Rua Walkíria Spindler, 190, bairro Canudos.

População atendida: aproximadamente 5.000 habitantes.

Vazão: 520 m^3/dia.

A ETE MN 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 aproximadamente igual a 520m^3/dia (6L/s), conforme licença ambiental de operação em vigor. Por se tratar de uma vazão média, valores menores ou maiores de vazão podem ser observados em determinados momentos. Normalmente, nota-se uma vazão de aproximadamente 300m^3/dia atualmente. A tecnologia utilizada no tratamento do efluente sanitário é do tipo lodos ativados. A ETE MN opera com o processo de lodos ativados. É constituída basicamente das seguintes unidades: pré-tratamento ou tratamento preliminar (gradeamento grosseiro e desarenador), calha Parshall (medição de vazão), gradeamento fino, dois tanques de aeração/decantação, com aeração mecânica superficial, e emissário final. Os tanques atuam nas fases de aeração e decantação de forma intercalada. O efluente sanitário tratado é descartado no Arroio Wiesenthal. Utiliza-se, quando necessário, cal hidratada para correção de pH.

4.3.2.2 ETE Morada dos Eucaliptos – ETE ME

Endereço: Rua Octávio Oscar Bender, 150, bairro Canudos.

População atendida: 6.000 habitantes.

Vazão: 864 m^3/dia.

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 aproximadamente igual a 864m^3/dia (10L/s). Por se tratar de uma vazão média, valores menores ou maiores de vazão podem ser observados em determinados momentos. Essa estação atualmente também está recebendo efluente sanitário oriundo da Vila Kipling e do Condomínio Residencial Salgado Filho. 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), tanque 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 na vala de drenagem artificial que passa em frente à estação. Atualmente utiliza-se o produto químico cloreto férrico, o qual é adicionado no tanque aerado e tem a função de auxiliar na clarificação do efluente, o lodo produzido é acumulado na porção externa do reator, a qual tem função de decantador. Utiliza-se, também, quando necessário, antiespumante para minimizar e/ou evitar espumas e cal hidratada para correção de pH.

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 e Condomínio Residencial Salgado Filho, 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.

4.3.2.3 ETE Novo Nações – ETE NN

Endereço: Rua Marquês de Olinda.

População atendida: ~880 habitantes.

Vazão: 108 m^3/dia.

A ETE NN 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.

4.3.2.4 ETE Parque Residencial Novo Hamburgo – ETE PRNH

Endereço: Sebastião Fernandes de Lima, 660, bairro Boa Saúde.

População atendida: 5.823 habitantes.

Vazão: 900 m^3/dia.

A ETE PRNH, localizada no endereço: Rua Sebastião Fernandes de Lima, 660, bairro Boa Saúde, apresenta vazão máxima de projeto de 10,42L/s ou 900m3/dia (sendo constituída por três módulos de 300m3/dia cada). A população atendida é de aproximadamente 5.823 habitantes (cada módulo contempla 1.941 habitantes). Por se tratar de uma vazão média, valores menores ou maiores de vazão podem ser observados em determinados momentos. Vazão atual da ordem de 500m3/dia. 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. O efluente sanitário tratado é descartado no Arroio Cerquinha. Utiliza-se, quando necessário, cal hidratada para correção de pH.

4.3.2.5 ETE Jardim da Figueira – ETE JF

Endereço: Rua José Rude Walzburger, 211, Lomba Grande.

População atendida: 1.104 habitantes.

Vazão: 166 m^3/dia.

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^3/dia ou 2L/s quando a ocupação do loteamento for plena. Por se tratar de uma vazão média, valores menores ou maiores de vazão podem ser observados em determinados momentos. Vazão atual da ordem de 20m^3/dia. 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. Utiliza-se, quando necessário, antiespumante para minimizar e/ou evitar a presença de espumas e cal hidratada para correção de pH.

4.3.2.6 ETE Chácara Hamburguesa – ETE CH

Localização: Rua Maria Olinda Telles, n.º 424, bairro Rondônia, Novo Hamburgo/RS.

População atendida: 1.295 habitantes.

Vazão: 168 m^3/dia.

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 está projetada para atender a uma população de 1.295 habitantes, vazão de tratamento de 168 m^3/dia. Por se tratar de uma vazão média, valores menores ou maiores podem ser observados em determinados momentos. Vazão atual da ordem de 52m^3/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, desinfecção (ultravioleta) e emissário final. O efluente sanitário tratado é descartado na rede pública e, posteriormente, no Arroio Guia Lopes. Utiliza-se, quando necessário, antiespumante para minimizar e/ou evitar a presença de espumas na estação.

4.3.2.7 ETE Jardim do Sol – ETE JS

Endereço: próximo da Rua Madre Regina com Rua Leopoldo Guilherme Bauer, bairro São Jorge.

População atendida: 850 habitantes.

Vazão: 170m^3/dia.

A ETE JS recebe o efluente sanitário limitado à vazão diária de 170 m^3/dia. Para tanto, basicamente o processo de tratamento apresenta tratamento preliminar de gradeamento içável e desarenador, tanque de homogeneização/regularização da vazão e mistura completa do efluente sanitário, tratamento por reatores de lodos ativados (dois reatores cilíndricos verticais) de mistura

completa e decantador secundário com medição de vazão (em linha) na sequência. O efluente tratado é descartado na rede pública pluvial.

4.3.2.8 ETE Vila Palmeira – ETE VP

Endereço: Rua n.º 16 esquina com Rua Floresta, bairro Santo Afonso (Ruy Borges da Fonseca, 531, bairro Santo Afonso).

População atendida: 5.411 habitantes.

Vazão: 1.529 m^3/dia.

A ETE VP recebe o efluente sanitário limitado à vazão diária de 1.529 m^3/dia (17,7L/s), aproximadamente 5.411 habitantes, oriundo da Vila Palmeira, Santo Afonso. Basicamente, o processo de tratamento apresenta as seguintes etapas: pré-tratamento com gradeamento manual, seguido de peneira rotativa, medição de vazão em calha Parshall e raspador de gordura; na sequência, dois reatores aeróbios do tipo MBBR (Moving Bed Biofilm Reactor) em série (com sistema de aeração difuso em aço inoxidável); dois floculadores mecânicos em série com aplicação de cloreto férrico e polímero catiônico; decantador secundário de alta taxa (laminar) e sistema de desinfecção com lâmpadas ultravioletas. Para o tratamento da fase sólida (lodo gerado) tem-se: tanque biodigestor com sistema queimador de biogás, tanque de acúmulo de lodo digerido, centrífuga com aplicação de polímero catiônico (para desidratação do lodo), transportador helicoidal e contêiner de acúmulo de lodo seco. Toda a estação (bloco hidráulico para o tratamento do efluente líquido e unidades de tratamento de lodo) é confeccionada em aço inoxidável de alta qualidade e adequada ao ambiente de esgoto (aço inoxidável AISI 304).

4.3.2.9 ETE Roselândia – ETE RO

Endereço: Rua Flor de Lis, n.º 44, bairro Roselândia.

População atendida: ~5.000 habitantes.

Vazão média nominal: 1.797 m^3/dia.

A ETE RO está localizada na Rua Flor de Lis, n.º 44, bairro Roselândia. Vazão de 1.797,12 m^3/dia (20,8 L/s). Basicamente a ETE apresenta o seguinte processo: elevatória de efluente bruto, gradeamento içável (na elevatória), gradeamento fixo (no desarenador), desarenador, medição de vazão (calha parshall e medidor ultrassônico), reator anaeróbio de fluxo ascendente UASB, filtro biológico aerado (aeração mecânica com difusores), unidade floculadora, decantador secundário e câmara de contato para desinfecção do efluente com hipoclorito de cálcio. Tratamento preliminar: elevatória de efluente sanitário bruto contendo gradeamento (cesto içável localizado na elevatória de efluente sanitário bruto) e desarenador. No início do desarenador, há outro gradeamento fixo para retenção de sólidos. Equipamentos: bombas centrífugas (principal e reserva) instaladas na elevatória, dois gradeamentos (cesto içável na elevatória e grade fixa no desarenador), comportas para direcionamento do fluxo de efluente sanitário instaladas no desarenador, calha Parshall e medidor ultrassônico de vazão instalados no desarenador. Tratamento primário: reator do tipo UASB. O reator UASB apresenta tubulação para condução do biogás até sistema queimador (confeccionado em aço inoxidável), com válvula de bloqueio, válvula corta-chamas. Sistema alimentado por energia solar (painel solar) e bateria (para dias com ausência de sol). Tratamento secundário: filtro biológico aerado com aeração mecânica (contendo dois sopradores de ar sendo um principal e outro na condição de reserva, tubulação e difusores de ar confeccionados em aço inoxidável para condução e dispersão do ar na massa líquida) seguido de floculador (contendo agitador mecanizado), decantador secundário e câmara de desinfecção. Há uma bomba para recirculação do lodo do decantador secundário que permite recircular ou para o reator do tipo UASB ou para o filtro biológico aerado o lodo gerado no processo. Tratamento terciário: desinfecção utilizando pastilhas de hipoclorito de cálcio. Há dois dosadores de pastilhas de hipoclorito de cálcio. Tratamento e destinação do lodo: leitos de

secagem da ETE. Tanque de PRFV (volume 10m^3) para armazenagem de agente coagulante/floculante denominado cloreto férrico para uso no processo de tratamento do efluente sanitário. Tanque instalado em bacia de contenção. Tanque de PRFV intermediário de volume 1000 litros que alimenta duas bombas dosadoras (principal e reserva) do tipo diafragma para aplicação e dosagem de cloreto férrico no processo (desarenador e/ou unidade floculadora). O efluente tratado será descartado no arroio localizado aos fundos da estação (arroio Roselândia). Atualmente a ETE RO encontra-se em fase de comissionamento e pré-operação.

4.3.2.10 ETE Luiz Rau – ETE LR (em fase de projeto e licenciamento ambiental)

População a ser atendida: 51.378 habitantes (inicial); 57.923 habitantes (final).

Vazão média de 14.435 m^3/dia.

A concepção do tratamento a ser utilizado segue abaixo.

Tratamento Preliminar, compreendendo:

- Gradeamento para redução de sólidos grosseiros;

- Canal de desarenação para remoção de areia;

Tratamento Secundário, pelo processo de aeração prolongada em bateladas (Reator em Batelada Sequencial ou Sequencing Batch Reactor – SBR), com adensamento do excesso de lodo e desidratação mecanizada com utilização de centrífuga, visando redução de carga orgânica e de organismos patogênicos (indicador coliformes). O efluente sanitário tratado será descartado no arroio Luiz Rau.

Tabela 26- Estações de Tratamento de Esgoto (ETE's)

ETE	Loteamento	Economias existentes hoje	Vazão nominal (m^3/dia)	Economias quando todo ocupado
1	Mundo Novo	1338	520	1338
2	Morada dos Eucaliptos Vila Kipling (tratada na ETE Morada dos Eucaliptos)	2105	864	2105
4	Novo Nações	181	108	181
5	Parque Residencial NH	834	900	1191
6	Jardim da Figueira	222	166	276
7	Chácara Hamburguesa	45	168	259
8	Vila Palmeira	86	1.529	1000*
9	Roselândia	0	1.797	2625**
10	Jardim do Sol	31	170	86***
11	Luiz Rau	LPI aprovado (licença prévia e implantação)	14.435	

*número estimado conforme projeto

**o projeto trabalha com número de habitantes, foi estimado o número de economias

***o loteamento possui 117 lotes, entretanto, apenas 86 possuem rede para tratamento de esgoto

Fonte: COMUSA, 2021

4.3.3 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 na

Tabela 27. A eficiência média de remoção de DBO_5 das UTE's está em torno de 52%. A vazão média atual estimada para as UTE's é de 450 m^3/dia (5,3 l/s).

Tabela 27- Unidades de Tratamento de Esgoto (UTE's)

UTE	Loteamento	Sistema		Economias atendidas hoje	Vazão Nominal (m^3/ dia)	Economias atendidas quando todo ocupado
		Fossa	Filtro			
1	Morada das Flores I	2	4	92	63	98
2	Morada das Flores II	1	2			
3	Recanto do Sol	2	4	26	28	44
4	Campo verde	2	4	71	51	83
5	Palmares (apenas uma caixa de passagem para o pluvial)	2	0	332	186	332
6	Morada das Rosas	2	2	124	141	214
7	Parque Mauá I	1	2	29	77	121
8	Parque Mauá II	2	4			
9	Loteamento Da Lomba	3	6	24	52	47
10	Marcírio José Pereira	2	4	31	26,5	56
11	São Lourenço	6	12	38	71	125
12	Martin Pilger	4	6	74	61,5	123

Fonte: COMUSA, 2021

4.4 Identificação das populações não atendidas

Novo Hamburgo atualmente não tem sistema de coleta de esgoto sanitário na maior parte da zona urbana do Município (apenas nos loteamentos aprovados pela COMUSA a partir de 2000) todavia a cidade formal, por regramento legal, tem equipamentos de tratamento individual no lote com responsabilidade técnica firmada.

Com a futura implantação da primeira fase (fase 1) da ETE Luiz Rau, o município terá cerca de 50% dos efluentes tratados, antes do lançamento no corpo receptor.

4.5 Esgotamento Sanitário em Lomba Grande

Parte da população do bairro Lomba Grande também não é atendida por sistema de esgotamento sanitário, com exceção dos loteamentos Jardim da Figueira com uma ETE e Loteamento da Lomba com uma UTE. Isto se deve a esta região ter se formado antes da existência de um Plano Diretor, tendo sido permitida a implantação do loteamento sem a infraestrutura de esgoto.

4.6 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. Com isto, a diferença de custeio dos serviços de esgotamento sanitário, é coberta pelas tarifas do abastecimento.

Atualmente, a cobrança de esgoto é realizada em, aproximadamente, 5500 economias no município de Novo Hamburgo. No entanto, um elevado percentual de 32% dessas economias tem

com tratamento de esgoto, são de categorias subsidiadas, o que acaba gerando um baixo valor arrecadado pelo tratamento de esgoto.

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.

No sistema tarifário de esgoto a COMUSA utiliza como base de cálculo para tarifa de esgoto 70% do consumo de água (sem incluir no cálculo o valor do serviço básico) que é equivalente a menos de 50% do total da conta de água (parte fixa + variável). Estas tarifas de esgoto independem do tipo de tratamento operado pela COMUSA.

Conforme a Agência de Regulação dos Serviços Públicos Delegados de Campo Grande/MS, no seu trabalho de Diagnóstico do Saneamento Básico de 2008, 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 de esgoto não conseguem custear financiamentos de obras para o esgoto e muitas vezes, nem mesmo os custos da operação e manutenção do sistema.

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

4.7 Indicadores Técnicos e Operacionais

De acordo com dados da COMUSA (2021), a Tabela 28 corresponde aos números de Novo Hamburgo no segmento esgoto sanitário.

Tabela 28- Indicadores técnico e operacionais do esgotamento sanitário

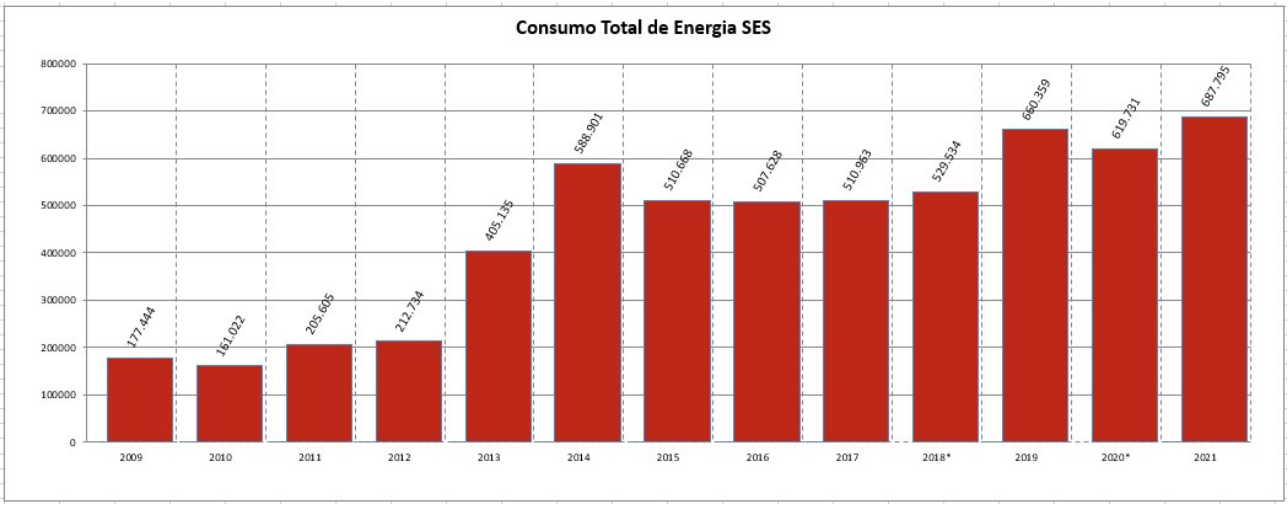
Índice de atendimento urbano de esgoto IN047	Índice de coleta de esgoto IN015	Índice de tratamento de esgoto IN016	Índice de esgoto tratado referido IN046	Extensão da rede de esgoto por ligação IN021	Quantidade de ligações de esgotos total (ativas + inativas) ES009	Quantidade de ligações de esgotos total ativas ES002	Quantidade de economias residenciais ativas ES008
(%)	(%)	(%)	(%)	(m/lig)	(ligações)	(ligações)	(economias)
7,88	7,52	100	7,52	16,81	5.458	3.487	5.372

Fonte: COMUSA, 2021

4.8 Consumo de Energia Elétrica

O índice de consumo de energia elétrica em sistemas de esgotamento sanitário (IN059) para Novo Hamburgo é de 0,94 KWh/m³ estimado com base nos dados do volume de efluente final total despachado pelas Estações de Tratamento de Esgoto para o ano de 2021. A Figura 34 apresenta o histograma do consumo de energia anual para o SES.

Figura 34- Histograma consumo de energia elétrica (kWh) no SES do ano de 2009 a 2021



Fonte: COMUSA, 2021

Principais intervenções e ampliações no SES:

- Ano 2010: Início de operação da ETE Novo Nações;

- Ano 2012: Início de operação da ETE Morada dos Eucaliptos e ETE Jardim da Figueira;

- Ano 2013: Início de operação da ETE Parque Residencial Novo Hamburgo;

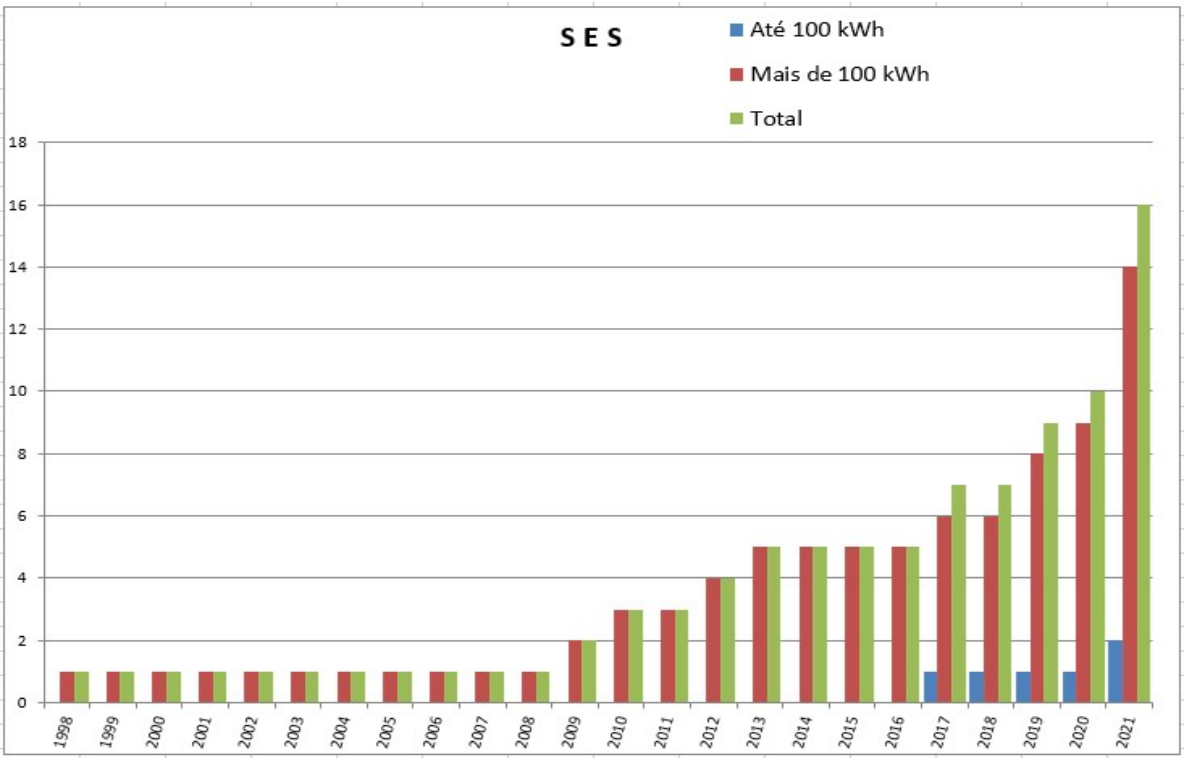
- Ano 2020: Início de operação da ETE Chácara Hamburguesa e EBE Kipling;

- Ano 2021: Início de operação da das seguintes Estações:

    - EBE e ETE Jardim do Sol;
    - EBE e ETE Vila Palmeira;

Na Figura 35 consta o histograma anual da evolução do número de unidades consumidoras de energia elétrica no SES da COMUSA.

Figura 35- Histograma evolução do número de unidades consumidoras ativas por faixa de consumo por ano no SES



Fonte: COMUSA, 2021.

4.9 Diagnóstico das ações

Ações previstas no prazo imediato e curto pela COMUSA na temática Esgotamento Sanitário estão apresentados na Tabela 29.

Tabela 29-Ações desenvolvidas nos prazos imediato e curto

2018-2019				
Ação/ Projetos	**Prazo Plano de 2017**	**Execução**	**Justificativa**	**Nova meta**
Ter os seus serviços Regulados por ente Regulador e os valores da regulação repassados aos usuários.	IMEDIATO	ATENDIDO	Serviços regulados pela AGESAN- RS.	**CONCLUÍDA**
Cobrar taxa de aprovação de projetos e vistorias.	IMEDIATO	ATENDIDO	Serviços regulados pela AGESAN- RS.	**CONCLUÍDA**
Desenvolver novo Manual de Instalações Hidrossanitárias e de procedimento para loteamentos.	IMEDIATO	ATENDIDO	Aprovado pela AGESAN – RS	**CONCLUÍDA**
Estudar a viabilidade de geração de energia.	IMEDIATO	NÃO ATENDIDO	Em processo de migração para o Mercado Livre de energia.	**NOVA META APRESENTADA NO PROGNÓSTICO**
Realizar um amplo um diagnóstico de toda a comunidade rural de Lomba Grande pelas equipes técnicas da Socioambiental da COMUSA.	IMEDIATO	ATENDIDO	PMNH fez o diagnóstico que está em avaliação pela revisão do Plano diretor Urbanístico e Ambiental – PDUA, onde a COMUSA tem representantes.	**CONCLUÍDA**

Implantação do Plano de uma ETE compacta para tratar o esgoto da Vila Palmeira.	IMEDIATO	ATENDIDO	ETE em operação	**CONCLUÍDA**
Promover os ajustes necessários a ETE Morada dos Eucaliptos para receber o esgoto da Vila Kipling.	IMEDIATO	PARCIAL	Projetos em andamento	**NOVA META APRESENTADA NO PROGNÓSTICO**
Necessidade de revisar no prazo imediato de critérios da definição de usuários para receber subsídios.	IMEDIATO	ATENDIDO	Lei 3157/2018.	**CONCLUÍDA**
Revisar as tarifas de esgoto com o consistente estudo tarifário e a participação da Agencia de Regulação.	IMEDIATO	NÃO ATENDIDO	Lei 3157/2018, não contemplou.	**NOVA META APRESENTADA NO PROGNÓSTICO**
Normatizar a cobrança pelo serviço de afastamento do esgoto	IMEDIATO	NÃO ATENDIDO	Na contabilidade regulatória o tema será tratado.	**NOVA META APRESENTADA NO PROGNÓSTICO**
Regulamentar tarifa de esgoto para quem é servido por água da COMUSA e rede cloacal.	IMEDIATO	ATENDIDO	Lei 3157/2018.	**CONCLUÍDA**

Regulamentar tarifa 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	IMEDIATO	NÃO ATENDIDO	Lei 3157/2018 não contemplou.	**NOVA META APRESENTADA NO PROGNÓSTICO**
Criar Regulamento dos Serviços de Água e Esgoto– incluindo normas de manutenção dos equipamentos de tratamento primário e regramento de afastamento (§ 1º do art. 45 da Lei 11445/2007)	IMEDIATO	PARCIAL	Apresentado ao Conselho Deliberativo e à AGESAN em 03/2020 que solicitou reformulação.	**NOVA META APRESENTADA NO PROGNÓSTICO**
Atualizar os Manuais de Projetos hidrossanitários, para prédios individuais, condomínios e loteamentos, em consonância com o atual código de edificações do Município.	IMEDIATO	ATENDIDO	Disponível no site da COMUSA	**CONCLUÍDA**
Definir valores de taxas para a aprovação dos projetos, vistorias e demais serviços afins.	IMEDIATO	ATENDIDO	Disponível no site da COMUSA	**CONCLUÍDA**
2020-2023				

Desenvolver ações para economia de energia.	CURTO	ATENDIDO	Programa permanente	**CONCLUIDA**
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 50% do esgoto produzido na área urbana do município.	CURTO	PARCIAL	Em andamento a construção em etapas da ETE Luiz Rau.	**NOVA META APRESENTADA NO PROGNÓSTICO**
Terminar o projeto executivo do SES Pampa.	CURTO	NÃO ATENDIDO	A prioridade foi a Estação de Esgoto Luiz Rau.	**NOVA META APRESENTADA NO PROGNÓSTICO**
Elaborar os projetos do SES Gauchinho.	CURTO	NÃO ATENDIDO	A prioridade foi a Estação de Esgoto Luiz Rau.	**NOVA META APRESENTADA NO PROGNÓSTICO**
Elaborar os projetos SES Wiesenthal e Manteiga.	CURTO	NÃO ATENDIDO	A prioridade foi a Estação de Esgoto Luiz Rau.	**NOVA META APRESENTADA NO PROGNÓSTICO**
Elaborar os projetos do SES Cerquinha.	CURTO	NÃO ATENDIDO	A prioridade foi a Estação de Esgoto Luiz Rau.	**NOVA META APRESENTADA NO PROGNÓSTICO**

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.	CURTO	ATENDIDO	Criada uma comissão multissetorial da prefeitura através do decreto 8904/2019 com representatividade da Comusa.	**CONCLUÍDA**
Propor que condominios licenciados pela SEMAM sejam orientados a fazerem a limpeza e manutenção das fossas e filtros ou afins, na periodicidade de atendimento do seu projeto hidrossanitário.	CURTO	PARCIAL	Está sendo proposta uma legislação municipal para manutenção de sistemas individuais de tratamento de esgoto de condomínios.	**NOVA META APRESENTADA NO PROGNÓSTICO**
SES Roselândia	CURTO	ATENDIDO	Foi executado estando em fase de pré-operação, com sistema separador absoluto, com redes coletoras, EBE's e ETE.	**CONCLUIDO**

5 PROGNÓSTICO DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Este capítulo apresenta projeções, estimativa das demandas para todo o período do plano; alternativas para atendimento das carências existentes com suas ações e programas permanentes de acordo com as Leis nº 11.445/2007 e 14.026/2020 e nº 10.257/ 2001.

A Lei 11.445/2007 e o Decreto 7.217/2010 destacam a obrigatoriedade indelegável do detentor da titularidade de elaborar o planejamento dos serviços de saneamento básico na totalidade da área municipal.

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*".

É importante destacar que o Município de Novo Hamburgo considerou como a melhor alternativa o estabelecimento de agência reguladora que regule e fiscalize os serviços de abastecimento e esgotamento com atenção às peculiaridades locais e contratou a AGESAN, que tem independência e autonomia decisória, técnica, orçamentária, financeira e operacional.

5.1 Esgotamento sanitário e Manutenção do tratamento primário

O município de Novo Hamburgo não tinha, antes da COMUSA, um modelo definido para o esgotamento sanitário.

Atualmente possui sistemas coletores de esgotos sanitários do tipo separador absoluto e tratamento atendendo 5.504 das 87.465 economias existentes. Na maior parte da cidade formal os de tratamento primário (fossa séptica e filtro anaeróbio ou fossa séptica e sumidouro) são conduzidos para a rede pluvial, configurando-se assim um sistema de esgoto unitário com pré-tratamento.

Mesmo que o modelo adotado para os novos loteamentos seja do tipo separador absoluto, os sistemas individuais de tratamento da cidade com ocupações e loteamentos previamente existentes deve permanecer e ter seu monitoramento e controle. Este tipo de esgotamento abrange mais de 90% da área urbana ocupada (bacias do SES Luiz Rau e SES Cerquinha), previsto no § 1°do art. 45 da Lei 11445/2007.

"Art. 45. As edificações permanentes urbanas serão conectadas às redes públicas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário disponíveis e sujeitas ao pagamento de taxas, tarifas e outros preços públicos decorrentes da disponibilização e da manutenção da infraestrutura e do uso desses serviços. *(Redação pela Lei nº 14.026, de 2020)*

§ 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."

O efluente do tratamento primário é conduzido para fossas e filtros coletivos (UTEs) ou individual e progressivamente terão seu efluente interceptado, conduzido e tratado para o SES correspondente.

A COMUSA incluirá o regramento no manual do usuário a ser analisado e aprovado pela AGESAN.

Entretanto, a cidade informal não é dotada desse tipo de tratamento, de forma que os efluentes escoam pela rede pluvial. e são interceptados antes do corpo hídrico da bacia do arroio Luiz Rau. Esta situação será tratada pelo programa REURB implantado pela Prefeitura Municipal de Novo Hamburgo, com equipe multidisciplinar constituída pelo Decreto nº 10.415/2022.

5.1.1 CONTROLE E MANUTENÇÃO DO TRATAMENTO PRIMÁRIO

Considerando as soluções individuais e também coletivas, constituídas basicamente de fossas sépticas e filtros anaeróbios e/ou fossas sépticas, filtros anaeróbios e sumidouros, o controle de manutenção e limpeza destes equipamentos será implantado progressivamente, da seguinte forma:

a) CIDADE FORMAL

a.1) Loteamentos, Condomínios (horizontais e verticais) e edificações com atividades licenciáveis ambientalmente:

Terão controle das manutenções/limpezas e parâmetro dos efluentes pela SEMAM, através dos respectivos licenciamentos;

a.2) Projetos hidrossanitários recebidos pela COMUSA a partir de 2023:

No processo de aprovação, proprietários firmam compromisso de manutenção conforme a memória de cálculo apresentada (Proprietário e Responsável Técnico) e o controle será realizado pela COMUSA.

a.3) Projetos analisados pela COMUSA desde 2008 até 2022:

Progressivamente, conforme disponibilidade de recursos, mediante comunicação prévia, poderão ser monitorados (LC 177/ 1997- Institui o Código Municipal de Saúde, em seu Art. 162 prevê a limpeza compulsória pelo DVS).

Os condomínios terão legislação específica, mediante proposta a ser construída junto com a SEMAM e o Município para médio prazo (2024)

a.4) Casos não previstos ou não contemplados:

Terão seus efluentes conduzidos para o SES's correspondente, conforme a progressividade da implantação dos sistemas.

b) CIDADE INFORMAL

b.1) Parcelamentos:

Será tratado dentro das diretrizes do REURB para cada área.

As diretrizes devem contemplar a forma de manutenção e as responsabilidades a serem firmadas quando for adotado tratamento primário individual.

b.2) Edificações irregulares:

b.2.1) Quando se formalizam/regularizarem pela legislação ordinária, encaminharão seu projeto na COMUSA e serão monitorados.

b.2.2) Quando se formalizarem pela LM 3214/2019, a responsabilidade do tratamento primário é do proprietário e do Responsável técnico constituído, mediante a declaração prevista pelo inciso VIII, do art. 6º, conforme a seguir:

"VIII - Declaração assinada pelo proprietário e/ou detentor legitimado, quando não dispor de projeto aprovado pela COMUSA, de que está ciente da responsabilidade de operar e manter as instalações hidrossanitárias, fazendo as limpezas periódicas necessárias dos elementos como caixas de gordura, caixas de inspeção, fossa séptica, filtro anaeróbio, e equipamentos afins, não permitindo a poluição direta do solo e do meio ambiente, e de que em caso de alienação, repassará ao seu sucessor esta obrigação, mediante averbação correspondente junto à matrícula do imóvel no Ofício de Registro de Imóveis."

A COMUSA continuará a fazer o controle e manutenção das ETEs e das UTEs (fossas sépticas e filtros anaeróbios operadas pela COMUSA), através de Programa Permanente, seja por loteamento, seja por conjunto de loteamentos incluindo a disposição final do lodo oriundo destes equipamentos. Existe a possibilidade de se ter a terceirização desse serviço (coleta, transporte e destinação final).

5.1.2 SES LUIZ RAU -

O SES Luiz Rau já iniciou a sua execução, estando em andamento obras com recursos onerosos ao Município, com conclusão prevista no horizonte de médio prazo para aqueles setores onde já tenha interceptores implantados.

De todo o sistema de esgotamento previsto no Plano Diretor de Esgotos para a bacia, até o momento já foram executados os interceptores ao longo do Luiz Rau e Nicolau Becker, a Estação de Bombeamento de Esgoto – EBE, restando o emissário até a ETE e a totalidade da ETE Luiz Rau ainda a executar.

O investimento necessário será de aproximadamente R$ 53,50 milhões e a ação beneficiará diretamente mais de 100 mil pessoas nesta etapa.

Após o funcionamento da ETE, com base na coleta feira pelos interceptores ao longo das margens dos arroios, deverão ser executadas redes coletoras sanitárias, a serem ainda reavaliado nas revisões futuras deste Plano, dependendo de fontes de financiamento e da sustentabilidade financeira dos investimentos. O sistema separador absoluto também deverá ser reavaliado, para a cidade já implantada, uma vez que na operação inicial os efluentes são recebidos na rede pluvial, interceptados no arroio Luiz Rau e conduzidos à ETE Luiz Rau.

Além dos loteamentos implantados desde o ano 2000, bacias maiores e de densidade demográfica expressiva e mais isoladas como o Roselândia, Palmeira e Morada dos Eucaliptos/Kipling já tem a sua ETE.

5.1.3 SES CERQUINHA

O SES Cerquinha está localizado no bairro Boa Saúde e terá funcionamento independente do SES Luiz Rau devido a sua posição geográfica. Sua implantação será de acordo com a ocupação da área dos loteamentos projetados para a área.

De todo o sistema de esgotamento previsto no Plano Diretor de Esgotos para a bacia, até o momento já foram executados a ETE PRNH e a UTE São Lourenço.

A parte já ocupada da bacia, não servida pelos equipamentos de tratamento existentes são tratados pela implantação de equipamentos individuais.

A partir da ocupação da área ainda não loteada (existem empreendimentos de parcelamento de solo aprovados e não implantados) serão reavaliadas as diretrizes de projeto através do documento Atestado de Viabilidade Técnica – AVT.

5.2 REGRAMENTO LEGAL DA PROGRESSIVIDADE

O artigo 44 da Lei 11.445 de 2007, atualizada pela Lei 14.026;2010, permite a implantação progressiva do tratamento de esgoto, conforme reproduzimos abaixo.

"Art. 44. O licenciamento ambiental de unidades de tratamento de esgotos sanitários, de efluentes gerados nos processos de tratamento de água e das instalações integrantes dos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos considerará os requisitos de eficácia e eficiência, a fim de alcançar progressivamente os padrões estabelecidos pela legislação ambiental, ponderada a capacidade de pagamento das populações e usuários envolvidos.(Redação pela Lei nº 14.026, de 2020)

*§ 1º A autoridade ambiental competente assegurará prioridade e estabelecerá procedimentos simplificados de licenciamento para as atividades a que se refere o **caput** deste artigo, em função do porte das unidades, dos impactos ambientais esperados e da resiliência de sua área de implantação.(Redação pela Lei nº 14.026, de 2020)*

§ 2º A autoridade ambiental competente estabelecerá metas progressivas para que a qualidade dos efluentes de unidades de tratamento de esgotos sanitários atenda aos padrões das classes dos corpos hídricos em que forem lançados, a partir dos níveis presentes de tratamento e considerando a capacidade de pagamento das populações e usuários envolvidos.

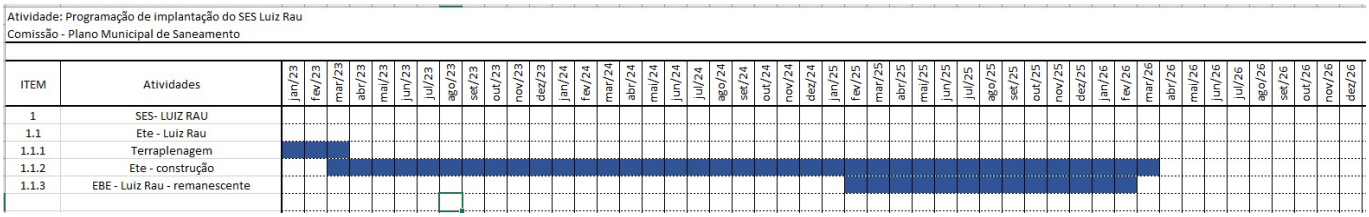
§ 3º A agência reguladora competente estabelecerá metas progressivas para a substituição do sistema unitário pelo sistema separador absoluto, sendo obrigatório o tratamento dos esgotos coletados em períodos de estiagem, enquanto durar a transição (Incluído pela Lei nº 14.026, de 2020)"

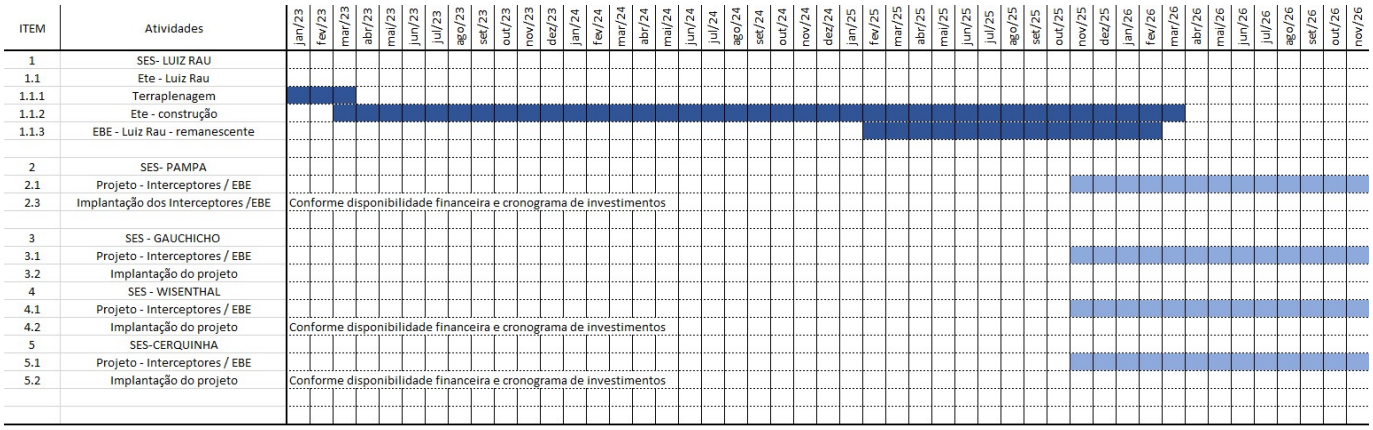
Assim, dentro da concepção de implantação progressiva apresentada pelo Sistema de Esgotamento Sanitário - SES de Novo Hamburgo em parte já foram e ainda continuarão sendo implantados interceptores ao longo dos principais arroios de Novo Hamburgo que irão coletar os efluentes transportados pelas redes pluviais e serão destinadas para as ETEs.

Considerando o art. 44, da Lei 11.445/2007 que considera etapas de eficiência a fim de alcançar PROGRESSIVAMENTE os padrões estabelecidos pela legislação ambiental, os parâmetros dos efluentes tratados nas etapas da implantação progressiva apresentada pelo Sistema de Esgotamento Sanitário - SES de Novo Hamburgo deverão ser considerados nas suas etapas

O SES do arroio Luiz Rau (principal corpo hídrico receptor) tem seu cronograma de implantação definido, de acordo com a Figuras 36.

Figura 36-Cronograma de implantação do SES Luiz Rau





Fonte: COMUSA ,2021

5.1 Sistemas De Tratamento De Esgoto Individual

Diante da possibilidade legal da PROGRESSIVIDADE, a implantação de sistema individual composto por tanque séptico e filtro anaeróbio (ou outro sistema de tratamento individual) onde não existe rede separadora para o esgoto sanitário continuará sendo uma possibilidade de acordo com a localização

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 355/2017. Esta resolução, define os padrões de emissão de esgoto de sistema de tratamento de acordo com as características de esgoto gerada por empreendimento.

No que se refere à carga orgânica, ou seja, redução da Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO_5), a mesma ficou mais restritiva com relação à resolução anterior (CONSEMA nº 128 de 2006), exigindo eficiências maiores nos sistemas de pré-tratamento composto por tanque séptico e filtro anaeróbio.

A realidade imposta de resoluções mais restritivas e mais exigentes do que Normas Técnicas publicadas, as diretrizes de projeto e os licenciamentos ambientais devem considerar a progressividade da implantação e tratamento do sistema com seus respectivos prazos (artigos 44

e 45 da Lei 11.445/2007). O atendimento total dos parâmetros das resoluções propostas pelo CONSEMA será atendido no final da implantação e do tratamento final do respectivo SESs

Para os parâmetros iniciais da implantação dos equipamentos de tratamento primários dos sistemas individuais ou coletivos (fossas sépticas e filtros) ou solução imediata viável técnica e economicamente de tratamento, temos as Normas técnicas regrando os parâmetros dos efluentes (NBR 7229 e NBR 13969), sendo as resoluções mais restritivas poderão ser atendidas pela progressividade da implantação do respectivo SES.

O esgoto pré-tratado necessita de um pós tratamento (no futuro, conforme cronograma de implantação progressiva) para atender os parâmetros exigidos na Legislação Vigente além das normas técnicas - NBRS.

Com o intuito de ter uma garantia e uma politica de melhoria na implantação de esgotamento e tratamento sanitario na cidade de Novo Hamburgo é necessário a implantação de um controle e monitoramento da manutenção dos sistemas individuais ou coletivos privados de fossa e filtro, de responsabilidade dos usuários e respectivos responsáveis técnicos.

As instalações hidrossanitárias existentes dos lotes individuais ou condominiais da cidade de Novo Hamburgo, bem como os projetos hidrossanitários recebidos pela COMUSA devem apresentar a solução de tratamento individual (projetado conforme as Normas da ABNT vigente e com responsabilidade técnica-RT), exceto para os prédios dos loteamentos com sistema de esgotamento sanitário com rede separadora absoluta. A cidade de Novo Hamburgo não possui, redes coletoras absolutas em toda sua área de abrangência, exceto nos loteamentos aprovados pela COMUSA.

Nos loteamentos aprovados a partir de 1998, a cidade tem uma infraestrutura ~~recente~~ de redes separadoras absolutas (composta de redes específica para coleta de esgoto cloacal), representando um percentual da ordem de apenas 7% da cidade. No restante da cidade, existem redes pluviais que recebem esgotamento das construções mediante um pré-tratamento, sendo que até 2000, a Prefeitura exigia fossa séptica e sumidouro, e a partir daí a orientação passou a ser de fossa séptica e filtro anaeróbio. Regiões que não tem rede pluvial para receber a ligação

do efluente pré-tratado, permite-se a implantação de sumidouro (ou outra solução permitida pela NBR 7229 e NBR 13969).

Nos locais sem rede separadora absoluta implantada, é necessário manter a obrigatoriedade de sistema de tratamento individual mesmo com a implantação interceptores, considerando ser fundamental a sua continuidade pelos seguintes fatores:

A rede que recebe efluente de fossa séptica conduz 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, eliminando vetores;

Os responsáveis técnicos pelos projetos hidrossanitários que prevêem a utilização do sistema de pré-tratamento composto por tanque séptico e filtro anaeróbio, 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 30 abaixo mostra os parâmetros possíveis de serem utilizados, permitindo que seja adotado como critério de projeto um intervalo de limpeza de até 5 (cinco) anos. Na prática, comumente os critérios de projeto são de 1 (um) ano.

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

Tabela 30- Taxa de acumulação do lodo digerido

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

Fonte: NBR 7229 e NBR 13969.

Os parêmetros definidos nos projetos aprovados irão dar subsíduo para o controle e monitoramento destes equipamentos, conforme previsto no item 4.5 (manutenção do tratamento primário) .

5.2 Consumo de energia do SES

Conforme Tabela 31, abaixo, seguem os prognósticos de consumo de energia para o Sistema de Esgotamento Sanitário da COMUSA:

Tabela 31-Prognóstico para elevação e custo com energia elétrica para o SES

Estações	Prazo	Consumo estimado mês	Custo estimado mês*
SES Roselândia	Imediato	15.000kWh	R$10.500,00
Total 1	*Imediato*	*15.000kWh*	R$10.500,00
ETE Luiz Rau Pampa	Curto/médio	800.000kWh	R$440.000,00
EBE Pampa	Médio/Longo	20.000kWh	R$14.000,00
EBE Wiesenthal	Médio/longo	15.000kWh	R$10.500,00
Total 2	*Curto/médio*	*835.000kWh*	*R$464.500,00*
TOTAL (Total 1+Total 2)	**Geral**	**850.000kWh**	**R$475.000,00**

*Estimado a partir do cenário atual: prevalência de bandeira tarifária verde e continuidade da vigência da Lei Complementar 194
Fonte: COMUSA, 2021.

5.3 A Conexão à rede de esgoto

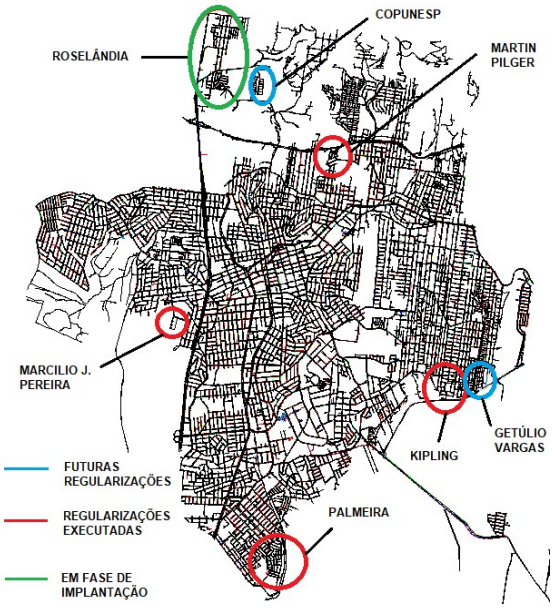
A obrigatoriedade da conexão dos usuários à rede de esgoto sanitário separador absoluto está sendo discutida com a agencia reguladora AGESAN/RS, a qual propõe a outros prestadores de serviço o pagamento do dobro da tarifa de esgoto para aqueles que não se conectarem à rede de esgoto sanitário. Ocorrem 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 do usuário, penalizando o meio ambiente. O 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. Em Novo Hamburgo, a COMUSA obriga a conexão dos usuários à rede de esgoto, sob pena de multa.

5.4 Projetos de REURB

Com a política do Governo Municipal em avançar com as regularizações em áreas de interesse social, será necessário que o município, através de um esforço multisetorial, com a COMUSA, SEMAM, HABITAÇÃO, SEDUH e DEFESA CIVIL, proponha soluções técnicas para a regularização fundiária adotando soluções adequadas para o Sistema de esgotamento sanitário, abastecimento de água e drenagem.

Atualmente existe uma comissão multisetorial constituída pelo Decreto Municipal 10.415/2022. Estas regularizações, de ocupações existentes, devem melhorar o passivo da infraestrutura, conforme previsão da lei de regularização fundiária (LF 13465 de 2017), aceitando prazos mais viáveis para implantação das melhorias. Poderão ser aceitos compromissos autodeclaratórios dos beneficiários, e implantação de tratamento individuais onde não tem solução técnica para tratamento coletivo. Os compromissos autodeclaratórios devem ser tratados como parte do processo incluindo o mercado de comercialização de equipamentos de tanques sépticos, com ações de fiscalizações de responsabilidade técnica pelos órgãos competentes. A Figura 37 apresenta a localização das obras regularização fundiária implantadas, em fase de implantação e que estão programadas para serem executadas.

Figura 37- Mapa das regiões com obras de regularização fundiária



Fonte: COMUSA, 2021

5.5 Licenciamentos Ambientais e Implantações Progressivas dos SES's

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 diversas etapas de implantação dos sistemas, devendo o licenciamento ambiental destas etapas, considerar a implantação progressiva.

A progressividade da implantação ao longo do tempo, promoverá o abatimento das cargas de poluentes domésticos num prazo menor. A justificativa para isto é possibilitar um aumento do percentual de esgoto tratado no município de Novo Hamburgo.

A progressividade da implantação do sistema com seus respectivos prazos tem parâmetros para efluentes tratados diferentes, para atender as resoluções propostas pelas legislações ambientais vigentes:

Para a implantação dos sistemas individuais ou coletivos de tratamento primários serão adotados como parâmetros os limites exigidos nas normas técnicas – NBRs, devendo o atendimento dos parâmetros previstos pela legislação ambiental – CONSEMA obedecer a progressividade do cronograma de implantação do SES correspondente.

As UTEs (sistemas de tratamento primário coletivo, de responsabilidade da COMUSA), dentro da implantação progressiva do sistema de intercepção, poderão ter efluente conduzido para o sistema de tratamento complementar correspondente.

- Para a ocupação de loteamentos onde o modelo separador absoluto for implantado os efluentes tratados pela ETE poderão ser adotados parâmetros do CONSEMA.

5.6 Programas Permanentes e Ações Previstas para Curto, Médio e Longo Prazo

Alguns programas permanentes já tinham sido apresentados como ações no plano de 2017. A autarquia entende que estas ações devem ser vistas como programas permanentes que serão executados de acordo com a demanda. Os programas permanentes estão apresentados na Tabela 32.

Tabela 32-Programas permanentes

PROGRAMAS PERMANENTES	***PROJETOS E AÇÕES***
Manutenção de rede de esgoto	Será feito sempre que necessário
Controle e Manutenção dos sistemas coletivos	ETES e UTES
Monitoramento da eficiência dos sistemas coletivos	Coleta e análise de efluentes nas ETES e UTES
Eficiência energética	Controle permanente do consumo das UCs.

	Migração para o Mercado Livre de energia.
REURB	*De acordo as demandas do órgão competente e disponibilidade técnica e financeira.* *Atualmente existe uma comissão multisetorial constituída pelo Decreto Municipal 10.415/2022.*
Monitoramento da manutenção /Limpeza de equipamentos de tratamento primário individual (fossas sépticas e filtros) para as atividades não Licenciadas Ambientalmente (manutenção e controle dos parâmetros dos efluentes das atividades licenciadas ambientalmente pela SEMAM).	A partir de 2023 os novos projetos analisados pela COMUSA deverão ter compromisso de manutenção conforme a memória de cálculo apresentada, firmado pelo Proprietário e Responsável Técnico e monitorado pela COMUSA.

Fonte: COMUSA, 2021

As metas que não foram cumpridas foram reavaliadas, justificadas e definidos novos prazos. As demais metas que se encontram nos prazos foram revisadas e incluídas novas resultantes do diagnóstico revisado.

O cumprimento das metas, de forma progressiva é necessário para atingir os objetivos e sustentabilidade da prestação de serviços.

Os projetos e ações que serão executados nos prazos curto, médio e longo serão apresentados a seguir na Tabela 33.

Tabela 33-Ações a serem executadas a curto médio e longo prazo

Projetos/Ações	Prazo Plano de 2017	Execução	Justificativa	Nova metas
2018-2019				
Criar Regulamento de Serviços de água e Esgoto - RSAE incluindo normas de manutenção dos equipamentos de tratamento primário e regramento de afastamento (§ 1º do art. 45 da Lei 11.445/2007)	IMEDIATO	PARCIAL	Apresentado ao Conselho Deliberativo e à AGESAN em 03/2020 que solicitou reformulação.	**CURTO-2023**
Regulamentar tarifa 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.	IMEDIATO	NÃO ATENDIDO	Lei 3157/2018 não contemplou.	**CURTO-2023**
Promover os ajustes necessários a ETE Morada dos Eucaliptos para receber o esgoto da Vila Getúlio Vargas	IMEDIATO	PARCIAL	Projetos em andamento.	**MÉDIO-2026**
Revisar as tarifas de esgoto com o consistente estudo tarifário e a participação da Agencia de Regulação.	IMEDIATO	NÃO ATENDIDO	Lei 3157/2018 não contemplou.	**MÉDIO-2026**

Normatizar a cobrança pelo serviço de afastamento do esgoto.	IMEDIATO	NÃO ATENDIDO	Na contabilidade regulatória o tema será tratado.	**MÉDIO-2026**
2020-2023				
Contratar um novo sistema (software) de saneamento	CURTO	Nova ação	Licitação anterior teve questionamentos dos licitantes não superados até o momento	**CURTO-2023**
Avaliar a criação de um fundo de investimento para saneamento (água e esgoto)	CURTO	NOVA AÇÃO	Com base legal no Art.2º IX da Lei Federal 10.257/2021. Contrapartida de novos empreendimentos Serviços prestados pela COMUSA	**CURTO-2023**
SES Roselândia	CURTO	PARCIAL	Falta para entrar em operação plena o destamponamento e parte das ligações intradomiciliares	**CURTO 2023**

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 50% do esgoto produzido na área urbana do município.	CURTO	PARCIAL	Em andamento a construção em etapas da ETE Luiz Rau.	**MÉDIO-2026**
Terminar o projeto executivo do SES Pampa.	CURTO	NÃO ATENDIDO	A prioridade foi a Estação de Esgoto Luiz Rau. Depende de estudos da sustentabilidade financeira dos investimentos. Está previsto para a fase 2 do SES Luiz Rau.	**MÉDIO-2026**
Elaborar os projetos do SES Gauchinho.	CURTO	NÃO ATENDIDO	A prioridade foi a Estação de Esgoto Luiz Rau. Depende de estudos da sustentabilidade financeira dos investimentos. Está previsto para a fase 3 do SES Luiz Rau.	**MÉDIO-2026**
Elaborar os projetos SES Vila Kunz (Wiesenthal) e Manteiga.	CURTO	NÃO ATENDIDO	A prioridade foi a Estação de Esgoto Luiz Rau. Depende de estudos da sustentabilidade financeira dos investimentos. Esta previsto para a fase 2 do SES Luiz Rau.	**MÉDIO-2026**
Elaborar os projetos do SES Cerquinha.	CURTO	NÃO ATENDIDO	Deverá ser construído um sistema SES único, com uma ETE única, onde os loteadores,	**MÉDIO-2026**

			deverão participar com a sua cota no custeio deste sistema. Estas obras serão definidas conforme a necessidade e cronograma de apresentação de projetos dos empreendedores.	
Propor que condominios licenciados pela SEMAM sejam orientados a fazerem a limpeza e manutenção das fossas e filtros ou afins, na periodicidade de atendimento do seu projeto hidrossanitário.	CURTO	PARCIAL	Está sendo proposta uma legislação municipal para manutenção de sistemas individuais de tratamento de esgoto de condomínios.	**MÉDIO-2024**
2024-2031				
Implantar a cobrança e obrigatoriedade da conexão de toda a população servida por esgotamento sanitário.	MEDIO	NOVA AÇÃO	Baseado no artigo 45 da Lei 1.445/2007, com sua redação atualizada pela Lei nº14.026/2020	**MEDIO-2026**
Prever a implantação do SES Pampa.	MÉDIO	PREVISTO	Implantação progressiva conforme viabilidade técnica e financeira. Iniciar no médio prazo.	**LONGO-2033**
Prever a implantação do SES Gauchinho.	MÉDIO	PREVISTO	Implantação progressiva conforme viabilidade técnica e	**LONGO-2033**

			financeira. Iniciar no médio prazo.	
Prever a implantação do SES o Vila Kunz (Wiesenthal) e Manteiga	MÉDIO	PREVISTO	Implantação progressiva conforme viabilidade técnica e financeira.	**LONGO**
Prever a implantação do SES Cerquinha.	MÉDIO	PREVISTO	Implantação progressiva conforme viabilidade técnica e financeira.	**LONGO**
2032-2039				
Executar as redes coletoras sanitária, a partir do funcionamento da ETE Luiz Rau.	LONGO PRAZO	PREVISTO	Implantação progressiva conforme viabilidade técnica e financeira.	**LONGO**
Analisar a necessidade de uma complementação do sistema com a implantação das redes tipo separador absoluto, que deverá contar com sete bombeamentos parciais na bacia do Pampa.	LONGO PRAZO	PREVISTO	Implantação progressiva conforme viabilidade técnica e financeira.	**LONGO**
Implantar o SES Gauchinho.	LONGO PRAZO	PREVISTO	Implantação progressiva conforme viabilidade técnica e financeira.	**LONGO**

Implantar o SES Vila Kunz (Wiesenthal) e Manteiga.	LONGO PRAZO	PREVISTO	Implantação progressiva conforme viabilidade técnica e financeira.	**LONGO**
Analisar a possibilidade de Parceria Público Privada-PPP	LONGO PRAZO	NOVA AÇÃO	Conforme os investimentos previstos para a implantação das necessidades do esgotamento, poderá ocorrer aporte de investidores, viabilizando o atendimento das metas do Marco Regulatório de Saneamento	**LONGO**

CAPÍTULO III- GESTÃO FINANCEIRA

6 DIAGNÓSTICO FINANCEIRO PARA ÁGUA E ESGOTO

6.1 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, o serviço de abastecimento de água era prestado 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 nos itens seguintes.

6.1.1 A QUESTÃO DA DEMANDA

De uma maneira geral o que tem se verificado na média de Novo Hamburgo, em consonância com o que ocorre no Brasil, é que o consumo da água na última década indica uma tendência quase constante de queda, cujas razões podem ser explicadas pela racionalização do consumo, buscando o uso sustentável, pelas campanhas de conscientização do uso racional da água, e da energia elétrica principalmente, que têm sido difundidas cada vez com mais ênfase, pela diminuição do número de pessoas por domicílio, e também pela redução dos denominados “grandes consumidores” em nossa cidade.

Deve-se registrar que a correlação do consumo de água com o desenvolvimento econômico sempre foi muito forte e, nesse período, em nossa cidade os indicadores de crescimento mostram tendências de estabilização.

No tocante aos consumidores de maior porte, salienta-se a permanência do elevado 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 m³/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, com uma queda, podendo gerar desequilíbrio econômico-financeiro.

6.2 Receita

A composição da Receita na COMUSA pode ser demonstrada da seguinte forma: Receita Corrente e Receitas de Capital, demonstradas na Tabela 34.

Tabela 34-Receitas Orçamentárias 2017-2021

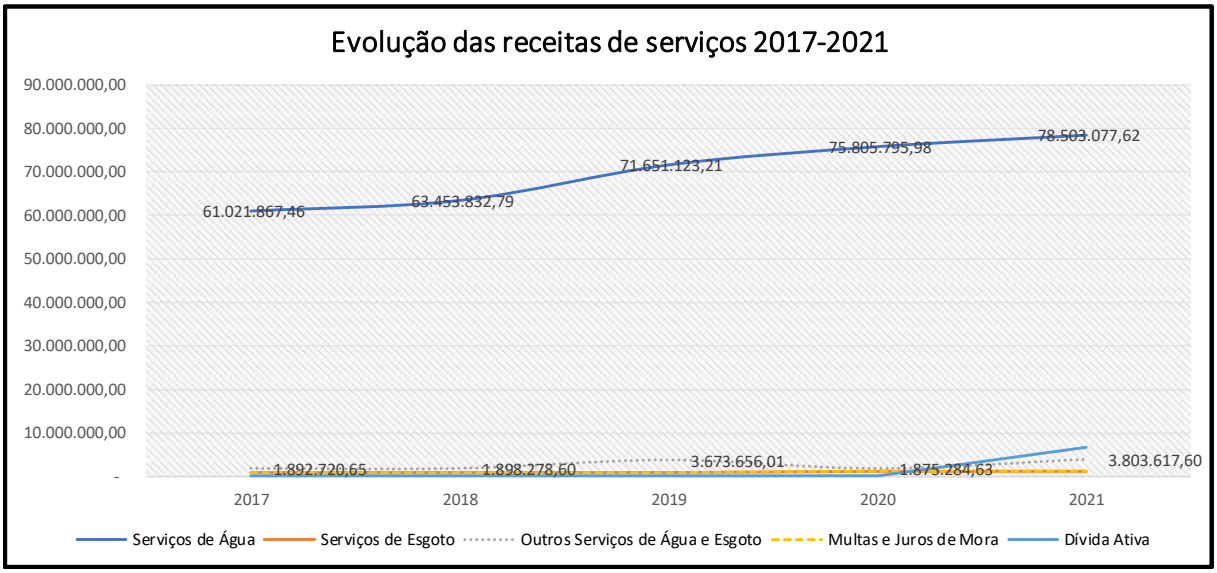
	2017	2018	2019	2020	2021
1 RECEITA ORÇAMENTÁRIA	**74.520.232,09**	**77.474.536,88**	**86.898.441,34**	**83.911.194,65**	**94.079.416,45**
1.1 RECEITAS CORRENTES	**70.102.203,89**	**71.593.959,41**	**80.830.597,79**	**81.525.726,01**	**93.600.011,72**
1.1.1 Receita Patrimonial	**5.156.715,51**	**4.145.760,48**	**3.355.676,05**	**1.480.468,86**	**1.531.063,81**
1.1.2 Receitas de Serviços*	**64.729.847,03**	**67.303.307,76**	**77.353.598,73**	**79.935.932,37**	**91.353.988,65**
Serviços de Água	61.021.867,46	63.453.832,79	71.651.123,21	75.805.795,98	78.503.077,62
Serviços de Esgoto	710.332,55	844.641,71	874.701,94	1.071.617,93	1.207.073,89
Outros Serviços de Água e Esgoto	1.892.720,65	1.898.278,60	3.673.656,01	1.875.284,63	3.803.617,60
Multas e Juros de Mora	922.108,16	963.410,78	992.058,98	1.075.798,08	1.198.171,64
Dívida Ativa	182.818,21	136.704,25	161.929,79	107.435,75	6.682.431,71
Outros Serviços		6.439,63	128,80	-	- 40.383,81
1.1.3 Outras Receitas Correntes	**215.641,35**	**144.891,17**	**121.323,01**	**109.324,78**	**714.959,26**
Indenizações e Restituições	212.668,32	139.200,67	100.383,20	93.969,63	53.546,37
Diversas	2.973,03	5.690,50	20.939,81	15.355,15	661.412,89
1.2 RECEITAS DE CAPITAL**	**4.418.028,20**	**5.880.577,47**	**6.067.843,55**	**2.385.468,64**	**479.404,73**
OPERAÇÕES DE CRÉDITO (Banrisul)	-	-	5.219.757,18	-	-
OPERAÇÕES DE CRÉDITO (CEF SAA)	142.687,25	4.852,46	2.557,62	-	394.152,32
OPERAÇÕES DE CRÉDITO (CEF SES)	-	4.386.939,74	-	-	-
TRANSF CONVÊNIOS (SES Roselândia)	3.505.350,57	1.293.785,89	845.528,75	-	-
Alienação de Bens - Leilão de bens	-	194.999,38	-	-	-
Outras Receitas de Capital	769.990,38	-	-	2.385.468,64	85.252,41
3 RECEITA TOTAL	**74.520.232,09**	**77.474.536,88**	**86.898.441,34**	**83.911.194,65**	**94.079.416,45**

** Inclui receitas intraorçamentárias*
***Inclui transferências financeiras*
Fonte: Contabilidade COMUSA

Fonte: COMUSA, 2021

A Figura 38 apresenta a evolução das receitas de serviços no período de 2017 a 2021, demonstrando o crescimento nominal da arrecadação dos serviços de abastecimento de água, o crescimento dos valores nos serviços de esgotamento sanitário, em função da ampliação desse serviço e as variações nos valores de outros serviços, motivados pelo refaturamento de contas em 2019 (adequação tarifária) e em 2021 (parcelamentos em função da pandemia do COVID-2019).

Figura 38-Gráfico evolução das receitas de serviços 2017-2021



Fonte: COMUSA, 2021

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 2021 chegou a representar 95% da receita corrente. É desse grupo que se obtêm a maior parte dos recursos para custear despesas e realizar investimentos em ampliação, melhoria e modernização de infraestruturas essenciais para atender as necessidades dos usuários.

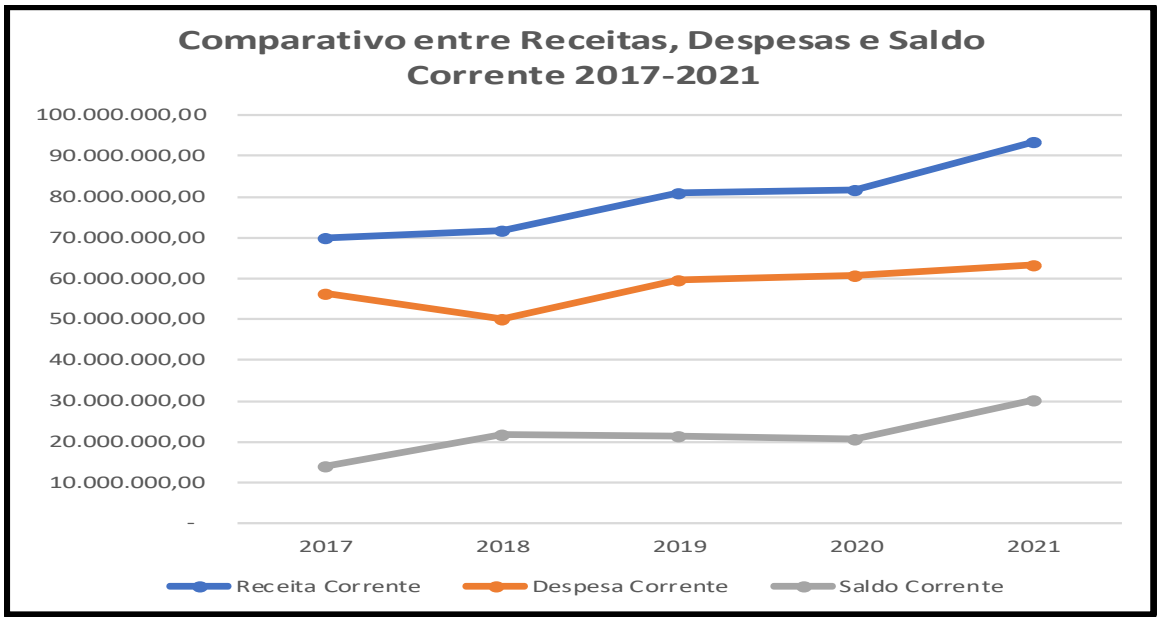
A receita com coleta de esgoto ainda não tem uma arrecadação significativa, mesmo apresentando aumento no decorrer dos períodos ao longo dos anos, sua significância refere-se ao fato que o tratamento de esgoto ainda se encontra restrito a alguns loteamentos, dentre os quais predominam os loteamentos populares,e em parte as Áreas de Interesse Social-AIS onde o percentual de usuários com a tarifa social é elevado. A receita da coleta de esgoto vem aumentando se observarmos o levantamento financeiro no ano de 2017, com a arrecadação de R$ 710.332,55, já em 2021 chegou a R$ 1.207.073,89, representando um crescimento nominal de particamente 70%, decorrrente da entrada em operação do seviço de esgotamento em novos loteamentos.

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). No momento

atual, a maior parte dos investimentos (obras) e custeio (tratamento de esgoto) é subsidia da pela receita de água.

No período analisado que foi de 2017 a 2021, a receita corrente total (água mais esgoto) 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 39.

Figura 39-Comparativo entre Receitas, Despesas e Saldo Corrente 2017-2021



Fonte: COMUSA, 2021

As Receitas de Capital são variáveis ano a ano, dependendo basicamente das operações de crédito realizadas. Elas têm duas finalidades a construção do sistema de Tratamento de Esgotos da bacia do arroio Luiz Rau (Financiamento Banrisul e Financiamento da Caixa CEF SES) e para a ampliação da capacidade de bombeamento, adução e tratamento de água Financiamento da Caixa CEF SAA. Os primeiros recursos foram recebidos em 2011, R$ 982.214,85, oriundos do Banrisul.

Em 2012 recebemos R$ 3.832.600,56 de recursos de financiamento do Banrisul, R$ 1.192.328,16 do Financiamento CEF SES e R$ 551.646,54 do Financiamento CEF SAA, o que gerou, consequentemente, aumento no valor da amortização da dívida e dos encargos. Situação

semelhante ocorreu nos anos seguintes. Houve longos intervalos de desembolso do financiamento Banrisul e CEF SES, pois, os contratos preveem a liberação de novos recursos de financiamento somente após a aprovação do projeto e início das obras da ETE Luiz Rau/Pampa. O que aconteceu em 13/07/2021, com a liberação da Licença de Instalação pela FEPAM.

Em 2018 a COMUSA realizou leilão de bens inservíveis, tendo este valor destinação específica para investimento em obras de substituição de redes de água.

6.3 Despesa

A composição da Despesa na COMUSA pode ser demonstrada da seguinte forma: Despesa Corrente, Despesas de Capital (Investimentos) e Amortização da Dívida, conforme é demonstrado através da Tabela 35.

Tabela 35-Despesas Empenhadas no período (2017-2021)

	2017	2018	2019	2020	2021
1 DESPESA ORÇAMENTÁRIA	**76.494.860,30**	**61.419.178,35**	**112.143.430,27**	**93.219.421,31**	**104.400.921,86**
1.1 DESPESAS CORRENTES	**56.185.410,42**	**49.889.238,00**	**59.466.925,01**	**60.899.047,31**	**63.318.541,88**
1.1.1 Despesa de Pessoal e Encargos	**18.308.668,82**	**19.102.570,22**	**21.899.174,55**	**24.100.894,58**	**22.412.227,63**
1.1.2 Juros e Encargos da Dívida*	**1.897.147,80**	**1.836.768,60**	**2.393.373,22**	**1.372.536,28**	**2.834.729,03**
1.1.3 Outras Despesas Correntes	**34.494.138,50**	**27.859.418,07**	**35.174.377,24**	**35.425.616,45**	**38.071.585,22**
1.1.3.1 Material de Consumo	2.671.932,85	2.929.410,53	3.320.431,84	3.473.412,54	3.579.606,91
Material Químico	1.472.302,81	1.362.283,87	1.750.136,04	2.155.619,89	2.515.225,34
Material para Manutenção de Redes	272.540,42	472.310,98	431.872,95	309.591,94	78.162,30
Outros Materiais	927.089,62	1.094.815,68	1.138.422,85	1.008.200,71	986.219,27
1.1.3.2 Outros Serviços de Terceiros PJ	31.323.270,12	24.547.124,56	29.569.146,83	29.464.765,58	31.277.870,44
Manut. Conserv. Bens Imóveis - PJ	10.269.947,19	6.559.786,97	9.646.952,48	9.116.811,49	8.311.235,96
Energia Elétrica	10.705.856,00	8.668.600,00	9.835.000,00	10.776.000,00	12.990.000,00
Locação de Bens Móveis	1.956.710,03	1.382.075,42	1.543.655,98	1.432.887,48	1.588.521,95
Vigilância ostensiva e monitorada	2.538.245,32	2.478.656,83	2.847.254,40	2.855.128,05	2.861.092,56
Serv. Apoio Adm., Limpeza e Conserv.	1.898.856,85	1.947.173,85	2.076.581,31	2.367.304,52	2.195.636,49
Outros Serviços PJ	3.953.654,73	3.510.831,49	3.619.702,66	2.916.634,04	3.331.383,48
1.1.3.3 Desp. Com TI, Trib. e Outras	**498.935,53**	**382.882,98**	**2.284.798,57**	**2.487.438,33**	**3.214.107,87**
1.2 DESPESAS DE CAPITAL	**20.309.449,88**	**11.529.940,35**	**52.676.505,26**	**32.320.374,00**	**41.082.379,98**
1.2.1 Investimentos e Obras	16.831.003,18	9.267.432,85	22.697.609,19	8.359.960,93	5.031.561,92
1.2.2 Amortização da Dívida*	3.478.446,70	2.262.507,50	29.978.896,07	23.960.413,07	36.050.818,06
DESPESA TOTAL	**76.494.860,30**	**61.419.178,35**	**112.143.430,27**	**93.219.421,31**	**104.400.921,86**

Fonte: COMUSA, 2021.

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 2017 a 2021 acumulados até dezembro. Estas atingiram em média o valor de R$ 57,951 milhões/ano 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.

Na Tabela 36, é apresentada a evolução das despesas correntes realizadas de 2010 - 2021 que representaram respectivamente,80%,70%,74% 75% E78% da receita corrente da Autarquia.

Tabela 36-Despesas Empenhadas x Receitas Correntes no período

RECEITAS E DESPESAS CORRENTES DA COMUSA					
	2017	2018	2019	2020	2021
DESPESAS CORRENTES	56.185.410,42	49.889.238,00	59.466.925,01	60.899.047,31	63.318.541,88
RECEITAS CORRENTES	70.102.203,89	71.593.959,41	80.830.597,79	81.525.726,01	81.525.727,01
% das Despesas Correntes sobre a Receita Corrente	80%	70%	74%	75%	78%

Fonte: COMUSA, 2021

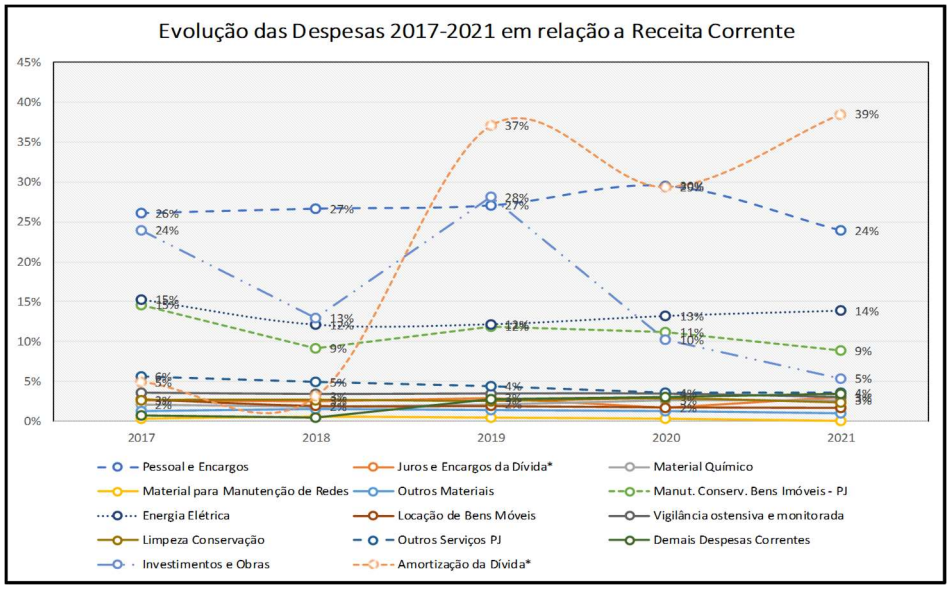
As Despesas mais representativas, conforme demonstrado na tabela 37 são: Amortização da Dívida, Pessoal e Encargos, Energia Elétrica, Manutenção e Conservação de Bens Imóveis, Investimentos e Obras, Vigilância, Juros e encargos da dívida e Material Químico. Os gastos com amortização da Dívida (financiamentos e precatórios) são os maiores itens da despesa e representaram atualmente 39% (2021) da receita corrente. Já pessoal e encargos 24%, Energia elétrica 14%, manutenção e conservação de bens imóveis (especialmente Manutenção de Redes) representa 9% da receita corrente de 2021, constituída principalmente pela manutenção das redes de água. Os gastos com energia elétrica estiveram estáveis com leve crescimento, exceto 2021, em que o sistema tarifário de bandeiras, gerou um crescimento de mais de 20% em relação ao ano anterior. Com relação aos produtos químicos, os gastos estavam praticamente constantes, com leve crescimento nominal em função da entrada em funcionamento de pequenas ETEs, ficando em torno de 2-3% da receita corrente nos últimos anos, especialmente pela utilização de Cloreto de Polialumínio no tratamento que reduz os custos de operação. Já em 2020 e 2021 o crescimento das despesas com produtos químicos deve-se a elevação dos preços no mercado global em função da alta do dólar e também da escassez de produtos ocasionada pela COVID-19.

Tabela 37-% que as Despesas Empenhadas representam da Receita Corrente

	2017	2018	2019	2020	2021
1 DESPESA ORÇAMENTÁRIA	**109%**	**86%**	**139%**	**114%**	**112%**
1.1 DESPESAS CORRENTES	**80%**	**70%**	**74%**	**75%**	**68%**
1.1.1 Despesa de Pessoal e Encargos	**26%**	**27%**	**27%**	**30%**	**24%**
1.1.2 Juros e Encargos da Dívida*	**3%**	**3%**	**3%**	**2%**	**3%**
1.1.3 Outras Despesas Correntes	**49%**	**39%**	**44%**	**43%**	**41%**
1.1.3.2 Material de Consumo	4%	4%	4%	4%	4%
Material Químico	2%	2%	2%	3%	3%
Material para Manutenção de Redes	0%	1%	1%	0%	0%
Outros Materiais	1%	2%	1%	1%	1%
1.1.3.3 Outros Serviços de Terceiros PJ	45%	34%	37%	36%	33%
Manut. Conserv. Bens Imóveis - PJ	15%	9%	12%	11%	9%
Energia Elétrica	15%	12%	12%	13%	14%
Locação de Bens Móveis	3%	2%	2%	2%	2%
Vigilância ostensiva e monitorada	4%	3%	4%	4%	3%
Serv. Apoio Adm., Limpeza e Conserv.	3%	3%	3%	3%	2%
Outros Serviços PJ	6%	5%	4%	4%	4%
1.1.3.6 Demais Despesas Correntes	**1%**	**1%**	**3%**	**3%**	**3%**
1.2 DESPESAS DE CAPITAL	**29%**	**16%**	**65%**	**40%**	**44%**
1.2.1 Investimentos e Obras	24%	13%	28%	10%	5%
1.2.2 Amortização da Dívida*	5%	3%	37%	29%	39%
DESPESA TOTAL	**109%**	**86%**	**139%**	**114%**	**112%**

Fonte: COMUSA, 2021

Figura 40-Gráfico evolução das despesas 2017-2021 em relação a receita corrente



Fonte: COMUSA, 2021

Quanto a compromissos com a dívida, em 2011 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 a 2018, a média ficou em 5% da receita corrente. Porém, a partir de 2019 o percentual ultrapassou 30% e em 2021, 39% da receita corrente em função do pagamento dos precatórios da CORSAN, conforme Lei Municipal 3158/2018, que prevê o repasse

do valor dos referidos precatórios para a Prefeitura, pois a COMUSA foi a beneficiária do patrimônio objeto da ação judicial que os originou. Além dos precatórios, tem-se a amortização da dívida com os financiamentos do Banrisul, Caixa SES e Caixa SAA, sendo os dois primeiros para obras de esgotamento sanitário e o último para ampliar a capacidade de bombeamento, adução e tratamento de água.

No início da série realizou-se investimentos basicamente em substituição de redes de água de fibrocimento, que são antigas e apresentam significativos índices de rompimento por redes de PEAD – Polietileno de Alta Densidade, material mais durável e com uma perspectiva de vida útil longa, buscando com isso reduzir os índices de perdas de água e custos de manutenção das redes. Associado a substituição de redes são realizados investimentos em válvulas e diversas modernizações.

Em 2011, foi firmado um novo financiamento com a Caixa Econômica Federal – CEF SES para execução das Etapas 1 e 2 do Sistema de Esgotamento Sanitário da bacia do Arroio Luiz Rau, para complementar o financiamento já contratado com o Banrisul. Para essa obra ser realizada, foram adquiridos, entre outros materiais, tubos de concreto armado para a implantação de interceptores do arroio.

As obras para construção dos interceptores e a estação de bombeamento de esgotos perdurou de 2011 a 2014, ficando por um bom tempo parada em função da falta de aprovação do projeto da Estação de Tratamento de Esgotos – ETE, não ter aprovação da FEPAM, situação que foi regularizada em julho/2021, liberando a obra para seu prosseguimento. Recentemente iniciou-se a terraplanagem para realização da obra.

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, iniciou um novo processo licitatório para reiniciar as obras da Estação de Tratamento de Água. A retomada da obra aconteceu em 2019 com o andamento de mais uma fase das obras (Ampliação da Estação de Tratamento de Água - ETA e da Adutora). No entanto, ainda falta licitar a travessia da ponte seca e a nova captação de água, que deve ocorrer em 2023.

Durante todo o período analisado, a COMUSA deu continuidade a ao grande “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.

A COMUSA realizou nos últimos cinco anos investimentos no montante superior a R$ 62 milhões, sendo recursos próprios R$ 53,7 milhões e R$ 8.3 milhões oriundos de financiamentos e convênios do Orçamento Geral da União.

6.4 Resultado Financeiro

O Resultado Financeiro da COMUSA (Tabela 38) é o resultado das receitas arrecadadas (corrente, capital e transferências financeiras) descontadas as despesas empenhadas (corrente, amortização da dívida, investimentos e transferências financeiras) somadas ao resultado do ano anterior.

Tabela 38-Resultado Financeiro Disponível

	2017	2018	2019	2020	2021
1 Saldo Financeiro Anterior	32.477.059,58	34.653.285,01	61.086.653,08	36.898.993,90	32.157.123,34
2 Receitas Arrecadadas	74.520.232,09	77.474.536,88	86.898.441,34	83.911.194,65	94.079.416,45
3 Despesas Empenhadas	-76.494.860,30	-61.419.178,35	-112.143.430,27	-93.219.421,31	-104.400.921,86
4 Restos a Pagar Cancelados	4.150.853,64	10.378.009,54	1.057.329,75	4.566.356,10	3.268.235,83
5 Resultado Financeiro - Exercício	2.176.225,43	26.433.368,07	-24.187.659,18	-4.741.870,56	-7.053.269,58
6 Saldo Financeiro Acumulado	34.653.285,01	61.086.653,08	36.898.993,90	32.157.123,34	25.103.853,76

Fonte: COMUSA, 2021.

6.5 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:

- 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. A amortização deverá 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.. Saldo devedor em 31/12/2021, R$ 6.194.667,23.

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.. Saldo devedor em 31/12/2021 de R$ 11.436.541,87.

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.. Saldo devedor em 31/12/2021 de R$ 15.763.227,93.

Além dos financiamentos contratados, em 2018 foram expedidos os precatórios 160981-7, 170853-6 e 189725-5, para o município de Novo Hamburgo, que através da Lei 3158/2018, foi transferida a responsabilidade de repasse para a Prefeitura Municipal dos valores relativos a amortização destes a partir de janeiro de 2019, em virtude de ser a beneficiária dos objeto que tratava da municipalização dos serviços de abastecimento de água e tratamento de esgoto. Os valores iniciais (2018) eram de R$ 200 milhões e em final de 2021 o saldo devedor atualizado estava em 138,5 milhões.

PATRIMÔNIO LÍQUIDO: A COMUSA, como autarquia municipal, tem seu patrimônio, constituído integralmente por recursos públicos do Município de Novo Hamburgo. Os valores arrecadados são empregados unicamente no custeio de suas despesas, amortização da dívida e para os investimentos que estão sendo realizados nas áreas de água e esgoto.

7 PROGNÓSTICO FINANCEIRO

7.1 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.

No entanto o resultado líquido, não tem capacidade para suportar a demanda de investimentos projetados e necessários.

Tabela 39-Projeção COMUSA 2022

PROJEÇÃO 2022		
RECEITA OPERACIONAL LÍQUIDA	***95.517.858,99***	***100%***
PESSOAL E ENCARGOS	26.438.022,35	28%
MATERIAIS E SERVIÇOS DE TERCEIROS	36.184.062,32	38%
DESPESAS TRIBUTÁRIAS	1.084.577,34	1%
OUTRAS DESPESAS	120.581,64	0%
DESPESAS OPERACIONAIS	***63.827.243,65***	67%
RESULTADO OPERACIONAL	***31.690.615,34***	33%
AMORTIZAÇÃO, JUROS E ENCARGOS DA DÍVIDA	22.777.949,61	24%
DEPRECIAÇÃO DO PATRIMÔNIO/RESERVA	7.942.892,87	8%
RESULTADO LÍQUIDO PROJETADO	***969.772,86***	1%

Fonte: COMUSA, 2021.

A Tabela 39 acima apresenta a projeção do resultado do exercício de 2022, demonstrando que as despesas operacionais correspondem a aproximadamente 67% 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, somado ao pagamento dos precatórios representam, atualmente, aproximadamente 24% 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 do prestador do serviço, 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.

7.2 Fluxo De Caixa / Investimentos

Os últimos anos foram atípicos em função da Pandemia Covid-19, onde houveram menos manutenções, menos substituição de redes, menos investimentos, e menos obras. Com isto o orçamento pode parecer sustentável pontualmente, mas há a necessidade de retomar as obras financiadas do sistema de abastecimento e de esgotamento. 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. Deverá ser avaliado anualmente em conjunto com a Agência Reguladora, a necessidade de revisão tarifária para atender as necessidades dos investimentos.

No cenário atual, a capacidade de investimento da COMUSA é, em média, 1% da receita de serviços

7.3 Possibilidade de Parceria Público-Privada PPP

Tendo em vista que com os investimentos previstos, o fluxo de caixa deverá ficar negativo, deve ser analisada a possibilidade de contratar uma Parceria Público-Privada para implantação das necessidades do esgotamento, onde poderá ocorrer aporte de investidores, viabilizando o atendimento das metas do Marco Regulatório de Saneamento.

8 DÍVIDA REFERENTE À RETOMADA DA CONCESSÃO DO ABASTECIMENTO

O pagamento pela COMUSA da dívida dos precatórios decorrentes da devolução doa infraestrutura de abastecimento ao município pela CORSAN, é respaldado na própria lei 11.445/2007 e pela Lei 14.026/2020 que prevê que as tarifas devem cobrir todos os custos, inclusive com pagamento de todos os ativos. Esta oneração está prevista na Lei municipal 3158/2018. Estes precatórios tem previsão de serem quitados até o ano de 2029, com base na legislação federal.

CAPÍTULO IV- GESTÃO COMERCIAL PARA ÁGUA E ESGOTO

7.1Cadastro Comercial

O cadastro comercial da COMUSA apresenta 88,93% dos titulares ativos (dados de dezembro /2021) com o mínimo de dados suficientes para efeitos de cobrança (nome, endereço e principalmente CPF), sendo 53.235 com cadastro válidos e 6.973 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.

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

Por outro lado, no período do advento da Pandemia COVID 19, a COMUSA teve largos períodos sem corte por inadimplência, bem como sem ajuizamento da cobrança da dívida ativa. Isto gerou também um aumento da inadimplência anual para a faixa de 2 a 4%.

8.3 Categorias de Usuários

As categorias de usuários da COMUSA estão definidas pela Lei Municipal nº 3157/2018 e são as seguintes:

- Residencial Social - RA: economias ocupadas exclusivamente para fins de moradia, sendo subdividida em:

a) Residencial Social - RA1: economias ocupadas exclusivamente para fins de moradia, não condominiais, com ligações de água individualizada, cujo usuário esteja inscrito no Cadastro Único para Programas Sociais - CADÚNICO, cuja renda caracterize situação de hipossuficiência econômica extrema, evidenciada por renda mensal, per capita, de até R$ 210,00 (duzentos e dez reais), valor este atualizado pelo Decreto Federal 11.013/2022;

b) Residencial Social RA2: Imóveis condominiais, financiados pelo Sistema Financeiro de Habitação através de Programas Habitacionais de baixa renda, como Minha Casa Minha Vida (MCMV) faixa 1 e Programa de Arrendamento Residencial (PAR) categoria baixa renda, idade de até 20 anos contados a par(r da ocupação ou do Habite-se e cujas unidades tenham área total construída de até 50 m²;

c) Residencial Social RA3: Imóveis caracterizados como sub-habitação, claramente provisórios, cujas edificações sejam precárias, situados em Áreas de Interesse Social definidas pelo Plano Diretor Urbanístico Ambiental de Novo Hamburgo, independente da sua área.

II - Residencial Básica - RB: imóvel utilizado exclusivamente para moradia, cujo usuário não esteja contemplado no inciso "I" e/ou imóveis em construção (obras), para fins de moradia, em caráter unifamiliar, durante o período da construção.

III - Empresarial: economias integrantes de imóveis ocupados para o exercício de atividades

comerciais e prestação de serviços, perfeitamente identificadas, ou através de alvará de funcionamento, sendo classificadas em:

a) Comercial C1: economias destinadas exclusivamente para fins comerciais e prestação de serviços que não ultrapassem área total de 50 (cinquenta) m²;

b) Comercial COM: economia destinada exclusivamente para fins comerciais e prestação de serviços com mais de 50 (cinquenta) m²;

c) Economias com ligações temporárias (feiras, circos, etc.);

d) Empresas públicas e sociedade de economia mista que integram a administração pública indireta e que exploram a atividade comercial.

IV - Empresarial Público - PUB: economias integrantes de imóveis ocupados exclusivamente para o exercício de atividade-fim dos órgãos da Administração Direta e Indireta do Poder Público Federal, Estadual ou Municipal, Fundações Públicas e Autarquias, excluídas as economias destinadas a atividades de outra natureza (comercial, industrial ou residencial).

V - Empresarial Industrial - IND: Economias integrantes de imóveis ocupados para o exercício de atividades industriais, perfeitamente identificadas ou através de alvará de funcionamento e/ou Construções (obras em geral) de prédios de mais de uma economia ou de grande porte para fins de uso industrial, durante o período da construção.

VI - Entidades Assistenciais - EA: Imóveis ocupados por entidades beneficentes, com fins assistenciais, exclusivamente na área da saúde ou assistência social, que possuam certificado de filantropia e que não exijam pagamento pela prestação de seus serviços.

A título de ilustração, na Tabela 40, mostramos os valores atuais das tarifas para água e esgoto, com base na Resolução nº CSR 006/2022 da AGESAN-RS de 12 de agosto de 2022.

Tabela 40-Valores da tarifa de água para diferentes categorias de economias

TABELA DAS TARIFAS DE ÁGUA, ESGOTO E DEMAIS SERVIÇOS
DA COMUSA - SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO DE NOVO HAMBURGO
Resolução CSR Nº 006/2022 da AGESAN-RS de 12 de agosto de 2022
Vigência: a partir de 03 de outubro de 2022

1. TABELA DAS TARIFAS DE ÁGUA E ESGOTO DE NOVO HAMBURGO

		ABASTECIMENTO			ESGOTO	
TARIFA	CATEGORIA	PREÇO BASE DO M³ (R$)	SERVIÇO BÁSICO (R$)	TARIFA COMPOSTA (ligações sem hidrômetro)	ESGOTO TRATADO (presumido)	ESGOTO TRATADO (preço M³)
Residencial Social	RA (RA1, RA2 e RA3)	2,58	12,13	37,93	18,06	1,81
Residencial Social	RA1/RA - acima de 10m³, o excedente será tarifado como Residencial Básica	6,41	-	-	-	-
Residencial Básica	RB	6,41	30,01	94,11	44,87	4,49
Empresarial Comercial	C1 - Comércio com até 50m²	6,41	30,01	94,11	44,87	4,49
Empresarial Comercial	COM - Grande Comércio	7,26	53,49	198,69	101,64	5,08
Empresarial Comercial	Economia com ligações temporárias	7,26	53,49	198,69	101,64	5,08
Empresarial Comercial	Empresas Públicas e Sociedade de Economia Mista	7,26	53,49	198,69	101,64	5,08
Empresarial Pública	PUB	7,26	107,46	252,66	101,64	5,08
Empresarial Industrial	IND	8,25	107,46	381,55	191,86	5,78
Entidade Assistencial	EA	2,58	12,13	37,93	18,06	1,81

OBSERVAÇÕES:

1. O Preço Base do m³ para cada categoria é o valor de referência para cálculo do valor final do consumo aplicando-se a Tabela de Exponenciais.

Fórmula: Valor a pagar = Serviço Básico + PB x c^n
Onde: PB = Preço Básico da Categoria,
c = consumo em m³ e
n = Índice retirado da tabela de exponenciais

2. Na categoria Residencial Social **RA (RA1, RA2 e RA3)** cujo consumo exceder a 10m³, o **Preço Base** do excedente será calculado de acordo com a Tarifa da Categoria **RB**.

3. Nas ligações não hidrometradas, a Tarifa Composta Mínima será calculada com um consumo presumido de 10m³ para RA (RA1, RA2 e RA3), RB e C1 e 20m³ para a **COM** e **PUB** e 30m³ para a **IND**.

4. Grandes consumidores:

$F=(F_{V0} + K_1 (Vm-V_0))$
Onde F= Fatura do mês, expresso em reais (R$);
F_{V0}= Faturamento, expresso em reais (R$), correspondente a V_0 m³ pela tabela das tarifas normais da COMUSA, sem descontos, para a categoria a que pertencer o consumidor;
K_1= R$ 8,96 - Fator constante (valor do m³ de água a cobrar para os consumos acima de V_0 m³);
Vm= Volume medido (m³), somando-se os volumes de todas as ligações de propriedade e/ou uso do CONTRATANTE;
V_0= Volume correspondente à demanda mínima contratada, calculada pela fórmula tarifária PB x C^n aplicando-se a tabela de exponenciais.

5. As tarifas de esgoto correspondem a 70% do valor do consumo de agua multiplicado pelo preço base da categoria, sem aplicação de exponenciais.

6. O preço do m³ referente ao fornecimento de água através do caminhão pipa é fixado em R$ 11,98, acrescido do frete no valor de R$ 246,57 por viagem.

Fonte: COMUSA, 2022

Em dezembro de 2021 a COMUSA tinha um total de 76.301 economias residenciais ativas, sendo 7.631 economias RA1, RA2 e RA3 (10,0% das economias residenciais), e 68.760

economias RB (90,0%). Portanto das economias residenciais somadas com tarifa subsidiada, temos 10,0 % das residenciais. O total de economias ativas no final de 2021 era 87.359.

A tarifa média de água das economias residenciais RB gira em torno de R$ 90,00 e das economias residenciais subsidiadas RA1, RA2 e RA3 fica próximo dos R$ 40,00.

Outro aspecto relevante é que a partir da Lei 2370 de 19 de dezembro de 2011, o Município passou a ser isento das tarifas de água e esgoto dos próprios municipais, que anualmente corresponde a aproximadamente dois milhões de reais que deixam de ingressar nos cofres da COMUSA.

8.4 Cobrança de Preços Públicos de Serviços de Engenharia

Em outubro de 2022, após aprovação da AGESAN-RS, entrou em vigor a cobrança de Preços Públicos de Serviços de Engenharia, como análise de projetos hidrossanitários, vistorias, análise de projetos de loteamentos, elaboração de atestados de viabilidade técnica, acompanhamento da implantação de obras de infraestrutura de água e esgoto de loteamentos, entre outros.

CAPÍTULO V- AÇÕES SOCIOAMBIENTAIS PARA ÁGUA E ESGOTO

9 TRABALHO SOCIOAMBIENTAL

O Departamento Socioambiental é o setor da Autarquia responsável pelo o desenvolvimento de atividades Educação Ambiental (EA) e diálogos com a população sempre que houverem ações ou programas da autarquia que de alguma forma ocasionarão interferências no cotidiano da comunidade local. 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.

Atualmente, a COMUSA possui um Centro de Educação Ambiental onde está localizado o Departamento Socioambiental. Este departamento, realiza ações de Educação Ambiental - EA, com projetos e programas voltados para diferentes públicos e faixas etárias, 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 público adolescente e adulto
- 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 eventuais transtornos 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.

A Tabela 41 a seguir apresenta a distribuição das atividades de Educação Ambiental desenvolvidas pelo Socioambiental no triênio 2018-2020.

Tabela 41-Resumo das atividades e público envolvido pelo Departamento Socioambiental

Distribuição das atividades		
Ano	Quantidade de atividades	Estimativa de público
2018	181	5896
2019	127	4069
2020	3***	103***

Fonte: COMUSA,2021

Durante a pandemia (2020-2021) os trabalhos de EA presenciais foram interrompidos. A Autarquia, promoveu de forma esporádica algumas palestras on-line conforme a demanda de algumas instituições de ensino.

Os trabalhos educativos neste período foram realizados na forma de campanhas de mídia voltadas a sensibilização da população referente aos cuidados com os recursos hídricos.

Considerando o início da operação da ETE Palmeira, no ano de 2021 foram realizadas intervenções em todas as casas da Vila Palmeira para esclarecer as pessoas sobre a Estação de Esgoto, seus benefícios e que seria feito a cobrança de tarifa posteriormente.

9.1 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 Educação Ambiental (EA) voltadas para conservação e recomposição de mata ciliar de arroios, nascentes e vertentes;
- Ações educativas em parceria com demais órgãos da administração pública municipal e estadual que abordem a sustentabilidade ambiental.
- Atividades informativas sobre a correta limpeza de caixa d'água, caixa de gordura e fossa séptica;
- Ações informativas com as comunidades que são atendidas pelos serviços de coleta e tratamento de esgoto;
- Projetos e ações de EA que supram as demandas dos Trabalhos Técnicos Sociais dos futuros empreendimentos da COMUSA.

Área rural:

- 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;
- Propor ações educativas e informativas 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).

9.2 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.

9.3 COMUNICAÇÃO SOCIAL

A Comunicação Social visa difundir informações de interesse público sobre as políticas, práticas e objetivos de uma ação para tornar as propostas compreensíveis; trabalha o fluxo de informação interno e com a comunidade externa ligada aos serviços prestados pela Autarquia.

A Assessoria de Comunicação elabora produtos para circulação interna e externa. e mantém os perfis da Autarquia nas redes sociais, onde procura esclarecer para população em geral sobre os vários projetos e intervenções executados pela Autarquia além de subsidiar a divulgação de aspectos socioambientais vinculados aos mesmos.

A COMUSA, através do Departamento Socioambiental busca estabelecer relacionamento diretamente com as comunidades usuárias e também com as do entorno do empreendimento para e disponibilização contínua de informações,
a fim de mitigar os eventuais atritos e desgastes, oriundos dos inevitáveis transtornos causados pela implementação das obras., auxiliar na interlocução com a população do entorno diretamente beneficiada pelo projeto e a população afetada pelas obras, em articulação com o trabalho socioambiental; •

Anualmente, a Autarquia desenvolve campanhas referentes ao uso racional da água pela população, tema este obrigatório 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.

Além disso, desenvolve em parceria com outras entidades ações a Sustentabilidade Socioambiental e ao Controle e mitigação dos danos ambientais, colaborando com a difusão de noções básicas de preservação do meio ambiente, principalmente ao que diz respeito ao saneamento.

10 CAPÍTULO VI - PLANOS DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA PARA ÁGUA E ESGOTO

10.1 Contigenciamento e emergência relacionadas ao Sistema de Abastecimento de Água

As ações para emergência e contingência do sistema de abastecimento de água da COMUSA estão apresentadas na Tabela 42.

Tabela 42-Ações de emergência e contingência

OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA
Falta de água generalizada	Inundação das captações de água com danos a equipamentos eletromecânicos e estruturas prediais. Ou Falta de vazão (nível) suficiente para acionar o sistema de bombeamento.	Monitorar os níveis do manancial no ponto de captação de água da COMUSA. Trabalhar em conjunto com a Defesa Civil, órgãos ambientais (municipal e estadual), Corpo de Bombeiros, Polícia Civil, informando periodicamente as condições dos níveis do manancial de hora em hora diariamente ao longo do ano.
		Executar reparos das instalações danificadas e troca de equipamentos.
		Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios.
		Comunicar a prestadora para que acione socorro e ative captação em fonte alternativade água.
		Implementar rodízio de abastecimento
		Promover abastecimento da área atingida com caminhões tanque/pipa

		Comunicar a prestadora para que acione socorro e ative captação em fonte alternativade água.
		Comunicar à população, instituições, autoridades e polícia local, Defesa Civil, Corpo deBombeiros e órgãos de controle ambiental.
Falta de água generalizada	Movimentação do solo, solapamento deapoios de estruturas com arrebentamento da adução de água bruta.	Comunicar o fato internamente na COMUSA e aos órgãos de controle ambiental, Defesa Civil e Corpo de Bombeiros.
Falta de água generalizada	Rompimento de redes e linhas adutorasde água bruta.	Comunicar o fato internamente na COMUSA e aos órgãos de controle ambiental, Defesa Civil e Corpo de Bombeiros.
		Executar reparos das instalações danificadas.
		Transferir água entre setores de abastecimento com o objetivo de atender temporariamente a população atingida pela falta de água generalizada.
		Promover abastecimento da área atingida com caminhões tanque/pipa
		Manter planos de manutenção preventiva e corretiva ativos (acompanhamento contínuo das condições das instalações).
Falta de água generalizada	Problemas mecânicos e hidráulicos nacaptação e de qualidade da água dos mananciais.	Implantar e executar serviço permanente de manutenção e monitoramento do sistema de captação, baseados em programas sistemáticos de caráter preventivo.
Falta de água generalizada	Interrupção prolongada no fornecimentode energia elétrica nas instalações de captação de água bruta.	Comunicar à concessionária de energia elétrica o fato.
		Promover abastecimento temporário de áreas mais distantes com caminhõestanque/pipa.

		Aquisição de gerador de energia elétrica para esses casos.
Falta de água generalizada	Vazamento produtos químicos nasinstalações de captação de água que possam comprometer a qualidade da água bruta.	Cessar o bombeamento e avaliar em conjunto com os órgãos ambientais (municipal e estadual) e Defesa Civil.
Falta de água generalizada	Vazamento produtos químicos nasinstalações de captação de água que possam comprometer a qualidade da água bruta	Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios.
		Implementar rodízio de abastecimento.
		Promover abastecimento da área atingida com caminhões tanque/pipa.
		Executar reparos das instalações danificadas.
		Implementar Sistema de Monitoramento da qualidade da água dos mananciais.
Falta de água generalizada	Quantidade inadequada da água dos mananciais.	Implementar Sistema de Monitoramento da qualidade da água dos mananciais.
Falta de água generalizada	Inexistência de monitoramento.	Implementar Sistema de Monitoramento da qualidade da água dos mananciais.
Falta de água generalizada	Ações de vandalismo	Executar reparos das instalações danificadas.
		Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios.
		Implementar rodízio de abastecimento temporário das áreas atingidas com caminhões tanque/pipa.
		Adequado cercamento e vigilância das instalações.
		Monitorar os níveis do manancial no ponto de captação de água da COMUSA. Trabalhar em conjunto com a Defesa Civil, órgãos ambientais (municipal e estadual), Corpo de Bombeiros, Polícia Civil, informando periodicamente as

Falta de água parcial e/ ou localizada	Deficiências de água nos mananciais emperíodos de estiagem.	condições dos níveis do manancial de hora em hora diariamente ao longo do ano.
		Executar reparos das instalações danificadas e troca de equipamentos.
		Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios.
		Implementar rodízio de abastecimento.
		Promover abastecimento da área atingida com caminhões tanque/pipa.
		Comunicar a prestadora para que acione socorro e ative captação em fonte alternativade água.
		Comunicar à população, instituições, autoridades e polícia local, Defesa Civil, Corpo deBombeiros e órgãos de controle ambiental.
Falta de água parcial e/ ou localizada	Rompimento de redes e linhas adutoras de água bruta.	Comunicar o fato internamente na COMUSA e aos órgãos de controle ambiental, Defesa Civil e Corpo de Bombeiros
		Executar reparos das instalações danificadas.
		Transferir água entre setores de abastecimento com o objetivo de atendertemporariamente a população atingida pela falta de água generalizada.
		Promover abastecimento da área atingida com caminhões tanque/pipa.
		Manter planos de manutenção preventiva e corretiva ativos (acompanhamento contínuo das condições das instalações).
Falta de água parcial e/ ou localizada	Problemas mecânicos e hidráulicos nacaptação e de qualidade da água dos mananciais	Implantar e executar serviço permanente de manutenção e monitoramento do sistema de captação, baseados em programas sistemáticos de caráter preventivo.

Falta de água parcial e/ ou localizada	Interrupção temporária no fornecimentode energia elétrica nas instalações de captação de água bruta.	Comunicar à concessionária de energia elétrica a partir do procedimento operacional padrão estabelecido para casos de falta de energia
		Promover abastecimento temporário de áreas mais distantes com caminhõestanque/pipa.
		A depender do tempo previsto da interrupção, avaliar com as áreas operacionais a viabilidade de locação de gerador de energia elétrica.
Falta de água parcial e/ ou localizada	Vazamento produtos químicos nasinstalações de captação de água que possam comprometer a qualidade da água bruta.	Cessar o bombeamento e avaliar em conjunto com os órgãos ambientais (municipal e estadual) e Defesa Civil.
		Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios.
		Implementar rodízio de abastecimento.
		Promover abastecimento da área atingida com caminhões tanque/pipa
		Executar reparos das instalações danificadas.
		Implementar Sistema de Monitoramento da qualidade da água dos mananciais.
Falta de água parcial e/ ou localizada	Qualidade inadequada da água dos mananciais.	Implementar Sistema de Monitoramento da qualidade da água dos mananciais.
Falta de água parcial e/ ou localizada	Inexistência de monitoramento.	Implementar Sistema de Monitoramento da qualidade da água dos mananciais.
Falta de água parcial e/ ou localizada	Ações de vandalismo.	Executar reparos das instalações danificadas.
		Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios
		Implementar rodízio de abastecimento temporário das áreas atingidas com caminhõestanque/pipa.
		Adequado cercamento e vigilância das instalações.

Fonte: COMUSA,2021

10.2 Plano de Segurança da Água (PSA)

A COMUSA apresenta o Plano de Segurança da Água (PSA) como um anexo separado ao PMSB. Os objetivos do PSA são:

- Minimizar possíveis fontes de contaminação pontual e difusa no manancial abastecedor: aqui deve-se ter o trabalho dos comitês de bacias e dos órgãos ambientais com relação à proteção dos mananciais. Nesse sentido, o COMITESINOS, a Fundação Estadual de Proteção Ambiental do Estado do Rio Grande do Sul (FEPAM-RS) e a Prefeitura de Novo Hamburgo (Secretaria Municipal de Meio ambiente – SEMAM-NH) devem fazer a sua parte, zelando pelas boas práticas de utilização das águas do Rio dos Sinos.

- - Eliminar contaminação durante o processo de tratamento.
- - Prevenir (re)contaminação da água durante o armazenamento (reservação) e no sistema de distribuição.
-

O PSA é uma das ferramentas que precisa ser trabalhada, atualizada e operacionalizada em conjunto, em uma dimensão maior, considerando a ocupação da bacia contribuinte ao manancial, histórico das características das águas, entre outras. Apresenta relação entre os diferentes planos: Plano de Segurança da Água (PSA), Plano de Bacia Hidrográfica (PBH), Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), Plano de Recursos Hídricos (PRH). ANEXO IV.

10.3 Contingencimento e Emergência Relacionadas ao Sistema de Esgotos

10.3.1 PLANO DE EMERGÊNCIA DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIOS

Os eventos de emergência nunca são programados e podem ocorrer a qualquer momento, bem como fogem do controle do prestador de serviços, podendo causar transtornos dos serviços. As ações de emergência e contingência precisam ser claras, objetivas e práticas para que o problema possa ser resolvido o mais rápido possível e com o mínimo de impacto ao meio ambiente.

Sempre deve estar claro de quem é a competência do serviço a ser realizado em cada situação para evitar que o esgoto seja devolvido in natura aos corpos receptivos.

Os órgãos ambientais, sejam eles municipais e/ou estaduais, devem sempre ser avisados do ocorrido.

As ações de emergência e contingência buscam corrigir e mitigar as consequências dos eventos que podem ocorrer.

Ações de contingências são as que visam precaver que ocorram efeitos indesejáveis na operação.

O plano sob a forma de tabela, simples, sucinta e objetiva, prevendo possíveis situações de sinistros e encaminhamentos de alternativas de soluções a serem adotadas, visa facilitar a leitura e execução do plano, de maneira ágil e eficaz. A execução ágil e eficaz do presente plano de emergência e contingência irá depender do envolvimento de todos, a saber, COMUSA, Prefeitura Municipal de Novo Hamburgo (secretarias pertinentes, Meio Ambiente – por exemplo), Defesa Civil, Corpo de Bombeiros, autoridades de trânsito, quando/se for e caso, dependendo de cada situação em particular As ações de emergência buscam corrigir e mitigar as consequências dos eventos que podem ocorrer.

Ações de contingências (Tabela 43) são as que visam precaver que ocorra efeitos indesejáveis na operação.

Tabela 43-Ações de contingência

OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA
Rompimento ou obstrução de coletor tronco, interceptor ou emissário com extravasamento para vias, áreas habitadas ou corpos hídricos.	Rompimento de pontos fora das vias de veículos	Comunicação imediata ao responsável pela manutenção do serviço de esgotamento sanitário e órgão ambiental;
		Sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes;
		Executar trabalhos de limpeza, desobstrução e reparo nas instalações danificadas;
		Monitoramento dos efeitos e da recuperação dos corpos receptores afetados

Rompimento ou obstrução de coletor tronco, interceptor ou emissário com extravasamento para vias, áreas habitadas ou corpos hídricos.	Rompimento de pontos em vias de veículos.	Comunicação imediata ao responsável pela manutenção do serviço de esgotamento sanitário, órgão ambiental e autoridades de transito.;
		Sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes;
		Executar trabalhos de limpeza, desobstrução e reparo nas instalações danificadas;
		Monitoramento dos efeitos e da recuperação dos corpos receptores afetados.
Rompimento ou obstrução de rede coletora secundária com retorno de esgoto nos imóveis e/ou extravasamento	Obstrução em coletores de esgoto	Comunicação imediata ao responsável pela manutenção pelo serviço de esgotamento sanitário;
		Isolar o trecho danificado do restante da rede com o objetivo de manter o atendimento das áreas não afetadas pelo rompimento
		Eexecutar trabalhos de limpeza, desobstrução e reparo emergencial nas instalações danificadas
Rompimento ou obstrução de rede coletora secundária com retorno de esgoto nos imóveis e/ou extravasamento	Lançamento indevido de águas pluviais na rede coletora de esgoto	Comunicação imediata ao responsável pela manutenção pelo serviço de esgotamento sanitário e ao órgão responsavel pela drenagem;
		Executar trabalhos de limpeza, desobstrução e reparo emergencial nas instalações danificadas
		Ampliar a fiscalização e o monitoramento das redes de esgoto e de captação de águas pluviais com o objetivo de identificar ligações clandestinas, regularizar a situação e tomar as medidas cabieis com sistema de cobrança de multa;
Paralisação acidental ou emergencial de ETE ou elevatória com extravasão ou lançamento de efluentes não tratados nos corpos receptores ou áreas habitadas	Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento	Comunicação imediata ao responsável pela manutenção do serviço de esgotamento sanitário, à concessionária de energia elétrica a partir do procedimento operacional padrão estabelecido para casos de falta de energia e ao órgão ambiental;

		Sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes;
		Adotar solução emergencial de manutenção;
		Monitoramento dos efeitos e da recuperação dos corpos receptores afetados
Paralisação acidental ou emergencial de ETE ou elevatória com extravasão ou lançamento de efluentes não tratados nos corpos receptores ou áreas habitadas	Danificação de equipamentos eletromecânicos ou estruturas	Comunicação imediata ao responsável pela manutenção do serviço de esgotamento sanitário e órgão ambiental
		Adotar solução emergencial de manutenção
		Instalar equipamento reserva ou executar reparo das instalações danificadas com urgência;
		Monitoramento dos efeitos e da recuperação dos corpos receptores afetados.
Paralisação acidental ou emergencial de ETE ou elevatória com extravasão ou lançamento de efluentes não tratados nos corpos receptores ou áreas habitadas	Ações de vandalismo	Comunicação imediata ao responsável pela manutenção do serviço de esgotamento sanitário e órgão ambiental;
		Aviso ao patrimônio;
		Comunicar o ato de vandalismo à Polícia local;
		Executar reparo das instalações danificadas com urgência;
		Monitoramento dos efeitos e da recuperação dos corpos receptores afetados
Vazamentos de ETES e UTES privadas (condomínios)	Rompimento, extravasamento, vazamento e/ou infiltração de esgoto por ineficiência de ETES e UTES	Comunicar o órgão ambiental;

-Situações De Emergência Relacionadas À Falta De Energia Elétrica –

A falta de energia elétrica pode afetar todas as etapas do processo de abastecimento de água ou de esgotamento e tratamento sanitário, tendo duas causas principais: as Manutenções programadas ou eventos da natureza, tais como vendavais ou inundações (não programados).

A concessionária de energia elétrica tem suas ações regradas pela pela resolução ANEEL1000/2021, onde as paralisações programadas têm um protocolo a ser seguido. Atualmente o número de horas da paralização é discutido com a concessionária, incluindo dias da semana e turnos. Na UC- Unidade consumidora da captação contamos com 2 possibilidades de alimentação.

Para casos de falta de energia elétrica as ações adotadas estão apresentadas na Tabela 44.

Tabela 44- Ações de emergência e contingência para falta de energia elétrica

OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA
ÁGUA: Falta de energia elétrica em parte do município	Ações da Concessionária: Resolução ANEEL 1000/2021 regra as paralisações programadas Eventos da natureza	COMUSA manterá o em pontos estratégicos mediante manobras de registros, controle de pressões, caminhão pipa;
		Reservatórios totalmente cheios: o sistema de abastecimento de água e reservação: VERÃO: aproximadamente 2h (duas horas); INVERNO: aproximadamente 6h (seis horas).
		Uso de Soluções Alternativas Coletivas (SACs): Loteamento Jardim da Figueira, COOPSERV e Da Lomba;
		Uso de carro de som e outras mídias.

ESGOTO: Falta de energia elétrica em parte do município	Ações da Concessionária: Resolução ANEEL 1000/2021 regra as paralisações programadas Eventos da natureza	Comunicar o órgão ambiental responsável pelo licenciamento Monitorar

11 REGULAMENTOS DOS SERVIÇOS E MANUAIS DE LOTEAMENTOS

A COMUSA deverá criar e aprovar na AGESAN-RS o seu Regulamento de Serviços de Água e Esgoto - RSAE, incluindo a definição da condução do efluente do tratamento rimário pelas redes disponíveis (art. 45, § 1º da Lei 11.445 de 2007).

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

12 REGULAÇÃO

Os serviços prestados pela COMUSA são regulados PELA Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento do Rio Grande do Sul – AGESAN-RS.

Entendemos que a regulação é um processo crescente de amadurecimento das regras de prestação dos serviços, o qual vai consolidando todos os detalhes dos serviços prestados.

13 MECANISMO DE GESTÃO- MONITORAMENTO DO PLANO

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

14 PROCESSO PARTICIPATIVO

O processo de revisão dos itens de abastecimento e esgotamento sanitário do Plano foi conduzido através da participação da Diretoria COMUSA, Conselho Deliberativo e do CONSAM, (Conselho com as entidades afins estão representadas e a sociedade civil faz o controle social).

15 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS-

BRASIL. (2005). Decreto nº 5440, de maio de 2005.: Estabelece definições e procedimentos sobre o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento e institui mecanismos e instrumentos para divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo humano. Brasília, DF, mai 2005

BRASIL. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Lei 11.445/2007. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 05 de janeiro de 2007.

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>.

BRASIL. *Resolução CONAMA 357, de 17 de março de 2005* Conselho Nacional de Meio Ambiente. Disponível em: <www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>.

BRASIL. Ministério da Saúde. Vigilância e Controle da Qualidade da Água Para Consumo Humano. Brasília, 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro. Portaria nº 888, de 04 de maio de 2021. Brasília, 1999.

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>.

BRASIL- SENADO aprova novo marco legal do saneamento que abre setor para privatizações. Disponível em https://www.seesp.org.br/site/index.php/comunicacao/noticias/item/19 340-senado-aprova-novo-marco-legal-do-saneamento-que-abresetor-para-privatizacoes. Acesso em 6 de janeiro de 2021.

BRASIL. Lei nº 10.257, de 2001. Estatuto da Cidade. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/LEIS_2001/L10257.htm. Acesso em: 8 abr. 2022.

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>.

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>

COMUSA. Cadastro do Sistema de Abastecimento de Água. Novo Hamburgo, 2021

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

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

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 2021.

NOVO HAMBURGO. Prefeitura Municipal de Novo Hamburgo. Lei 1.750, de 26 de dezembro de 2007. Dispões sobre a transformação da Companhia Municipal de Saneamento- COMUSA em Autarquia e dá outras providências. Disponível em: https://leismunicipais.com.br/a/rs/n/novo-hamburgo/lei-ordinaria/2007/175/1750/lei-ordinaria-n-1750-2007-dispoe-sobre-a-transformacao-da-companhia-municipal-de-saneamento-comusa-em-autarquia-e-da-outras-providencias?q=1750%2F2007.

NOVO HAMBURGO. Prefeitura Municipal de Novo Hamburgo. Lei 1.216, de 20 de dezembro de 2004. Institui o Plano Diretor Urbanístico e Ambiental do Município de Novo Hamburgo.

NOVO HAMBURGO. Prefeitura Municipal de Novo Hamburgo.- Decreto 8.163, de 19 de dezembro de 2017- Aprova o Plano Municipal de Saneamento Básico de Novo Hamburgo. Disponível em: https://leismunicipais.com.br/a/rs/n/novo-hamburgo/decreto/2017/817/8163/decreto-n-8163-2017-aprova-o-plano-municipal-de-saneamento-basico-do-municipio-de-novo-hamburgo

NOVO HAMBURGO – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO- Disponível em: https://www.novohamburgo.rs.gov.br/semam/plano-municipal-saneamento-basico

NOVO HAMBURGO-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>.

NOVO HAMBURGO-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>.

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>.

NOVO HAMBURGO-Decreto Nº 27/89. Nomeia Comissão Especial Comunitária. Disponível em: https://leismunicipais.com.br/a/rs/n/novo-hamburgo/decreto/1989/3/27/decreto-n-27-1989-nomeia-comissao-especial-comunitaria?q=cOMISS%C3O%20ESPECIAL%20COMUNIT%C1RIA

Rio Grande Do Sul . Secretaria Estadual da Saúde RS (SES RS). Portaria SES RS nº 320, de 28 de abril de 2014. Estabelece parâmetros adicionais de agrotóxicos ao padrão de potabilidade para substâncias químicas, no controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano no RS. Porto Alegre, RS

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria da Saúde. Centro Estadual de Vigilância em Saúde. Portaria nº 10/99. Define teores de concentração de íon fluoreto nas águas para consumo humano fornecidas por sistemas públicos de abastecimento. Porto Alegre: CEVS, 16 ago. 1999. Disponível em: https://www.cevs.rs.gov.br/upload/arquivos/201705/11120018-portarian-10-99-de-16-de-agosto-de-1999.pdf

RIO GRANDE DO SUL. Resolução CONSEMA nº 372, de 22 de fevereiro de 2018. Dispõe sobre os empreendimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais, efetiva ou potencialmente poluidores ou capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, passíveis de licenciamento ambiental no Estado do Rio Grande do Sul, destacando os de impacto de âmbito local para o exercício da competência municipal no licenciamento ambiental. Disponível em: < https://www.sema.rs.gov.br/resolucoes>

FEPAM. Relatório da Qualidade da Água Superficial no Rio dos Sinos, Porto Alegre, 2019.Disponível em: http://ww2.fepam.rs.gov.br/doclics/Relat_Tec_Sinos_FINAL.pdf

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 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.

NOVO HAMBURGO-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>.

MAGNA ENGENHARIA- RELATÓRIO PRELIMINAR- SES SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO- REVISÃO E ATUALIZAÇÃO DO PROJETO DA ETE LUIZ RAU/PAMPA-2019

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.

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: agosto de 2021.

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>.

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>.

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

MINISTÉRIO DAS CIDADES. SNIS – Sistema Nacional de Informações do Saneamento – SNIS http://www.snis.gov.br/downloads/diagnosticos/ae/2020/DIAGNOSTICO_TEMATICO_GESTAO_TECNICA_DE_AGUA_AE_SNIS_2022.pdf

ANEXOS

ANEXO I -Relação dos macromedidores

Nº	MACROMEDIDOR	ENDEREÇO	D. Rede	D. Macro	Autom.	MEDIÇÃO
1	M01	ETA - EAB G1	500	500	sim	Supervisório
2	M02	ETA - EAB G3	500	500	sim	Supervisório
3	M03	ETA Grupo 1	500	500	sim	Supervisório
4	M04	ETA Grupo 4	500	500	sim	Supervisório
5	M05	ETA - Sto Afonso / Canudos	800	600	sim	Supervisório
6	M06	Canela , 713	300	300	sim	Supervisório
7	M07	Guia Lopes, 45	600	400	sim	Supervisório
8	M08	Primeiro de Março, 3123 - esq Sete de Setembro	400	300	sim	Supervisório
9	M09	Primeiro de Março, 3285 - esq Sete de Setembro	400	400	sim	Supervisório
10	M10	Sete de Setembro, 1270 - esq 1º de Março	250	250	sim	Supervisório
11	M11	Maurício Cardoso, 2052	350	350	sim	Supervisório
12	M12	Rua Rosário de Sul, 318	300	300	sim	Supervisório
13	M14	Guara, 13	250	250	sim	Supervisório
14	M15	Coronel Travassos, 2427 - esq Rua Rondônia	280	250	sim	Supervisório
15	M17	Tunísia, 55	355	200	sim	Manual
16	M18	Maurício Cardoso, 467 - Comusa	200	250	sim	Supervisório
17	M19	Tuiuti / BR-116	150	200	sim	Manual
18	M20	Dr. Magalhães Calvet, 175	125	150	sim	Supervisório
19	M21	Marcílio Dias, 2085 - junto à rótula da Guia Lopes	100	100	sim	Supervisório
20	M22	Buenos Aires, 520 - no canteiro com Montevidéu	150	150	não	Manual
21	M23	Barão de Santo Ângelo/Altemar Dutra	100	100	sim	Manual
22	M24	Ver. Carlos E. Kolling, 60	100	100	sim	Supervisório
23	M25	Helio H. Hermann, 165 - Junto ao reservatório	100	100	sim	Supervisório
24	M26	Chavantes, 95 - próx esq Rua Rezende	100	100	sim	Supervisório
25	M29	Poço de Caldas/Christian Huber	75	100	sim	Supervisório
26	M31	Carlos Walter Jung, 166 - Junto ao Reservatório	75	75	sim	Supervisório
27	M32	Sapiranga, 332	110	100	sim	Supervisório
28	M33	Osvaldo Cruz, 1038	50	50	não	Manual
29	M34	Líbia, 20	50	50	sim	Manual
30	M35	Jaguaribe, 17 - esq Eng. Jorge Schury	110	40	não	Manual
31	M36	Guilherme Springer, 21 - esq Magalhães Calvet	50	50	não	Manual
32	M37	Ver. Adão Rodrigues,1916 Junto à VRP	90	50	não	Manual
33	M39	Orlando Silva, 841 - esq Nobel	50	50	sim	Manual
34	M40	Carroussel/Theófilo Henn	75	40	não	Manual
35	M44	Estrada da Integração, lado lote 40	100	100	não	Manual

36	M45	Primeiro de Março, 437 - próx. à Marcílio Dias	50	50	não	Manual
37	M46	Boa Saúde, 269 - Junto à VRP	50	25	não	Manual
38	M47	Arcedino Francisco da Conceição, 88	40	40	não	Manual
39	M50	Victor Hugo Kunz, esq Eng. Jorge Schury	350	350		Supervisório
40	M54	Silveira Martins/Nicolau Becker	250	200	sim	Manual
41	M55	Est. Martin Luther - Loteamento da Lomba	100	40	não	Manual
42	M56	Rua José Rude Walzburger - Lot. Da Figueira	110	50	não	Manual
43	M57	Bento Gonçalves 3484 - Junto a VRP	100	75	não	Manual
44	M58	Pedro Adams Filho 2188 - esq Sete de Setembro	700	500	sim	Supervisório
45	M60	João Pedro Schmidt, 130 - em frente ao reserv.	450	350	sim	Supervisório
46	M61	Milton João Heinle - Junto ao reservatório	200	200	não	Manual
47	M62	Rua Alzir Schmiedel - Junto ao Reservatório	160	150	não	Manual
48	M63	Rua Dois, Loteamento da Lomba - junto ao reserv.	40	40	não	Manual
49	M64	Milton João Heinle - Junto ao reservatório	160	150	não	Manual
50	M65	Dr. João Daniel Hillebrand - junto a VRP42	100	75	não	Manual
51	M66	Irmã Amália, esq. Barão de Sto. Angelo	100	100	não	Manual
52	M67	Carioca, junto a VRP	90	75	não	Manual
53	M68	Cairu, junto a VRP	90	50	não	Manual
54	M69	Campo Bom, junto à VRP	160	150	não	Manual
55	M70	Coronel Travassos, junto VRP Alegrete	90	75	não	Manual
56	M71	João Wendelino Hennemann, junto a VRP	160	150	não	Manual
57	M72	Milton Artur Winter, após rservatório	160	150	não	Manual
58	M73	24 de Maio VRP 17	100	75	não	Manual
59	M74	Finlandia VRP 31	100	75	não	Manual
60	M75	Leopoldo Wasum, 464	50	50	não	Manual
61	M76	Montevideo, 1025	50	50	não	Manual
62	M77	Av. Intermunicipal,1604. (Marisol)	280	200	não	Manual
63	M78	Da Conquista, 497	50	50	não	Manual
64	M79	Rua osvaldo Cruz, 916	50	50	não	Manual
65	M80	Lot. Morada das Rosas	75	75	não	Manual
66	M81	Rua Roca Sales, 343	50	50	não	Manual
67	M82	Roque Soares de Lima com Jaguaruna	50	50	não	Manual
68	M83	Rua Mexico, 880.	50	50	não	Manual
69	M84	Rua Ceará, 990	50	50	não	Manual
70	M85	Rua Willibado Maldaner,esq. Pedro Edvino Becker	50	50	não	Manual
71	M86	Rua Dr Simões Lopes VRP 40	100	75	não	Manual
72	M87	Bruno Dienstmann,38	200	200	não	Manual

73	M88	Finlândia, 1233	125	150	não	Manual
74	M89	Bento Gonçalves nº 387 junto a VRP 13	75	50	não	Manual
75	M90	Pedro Carneiro Pereira, 21	50	50	não	Manual
76	M91	Rua Granada, para rede Corsan	50	50	Não	Manual
77	M92	Reservatório MCA	300	300	Sim	Supervisório
78	M93	Dr. Karl Wilhem Schinke, 1290	50	50	Não	Manual
79	M94	Junto ao Taça MCA	250	250	Sim	Supervisório
80	M95	Marcilio Dias esquina com BR-116	90	75	não	Manual

Fonte: COMUSA, 2021

ANEXO II- Relação das VRP'S

CÓD.	DN (mm)	Endereço
VRP 01	150	Tuiutí, nº 117 - Ideal
VRP 02	50	Guilherme Springer, nº 21 - Vila Rosa
VRP 03	50	Roque Soares de Lima, nº 65 - Vila Nova
VRP 04	250	Victor Hugo Kunz, nº 1114 - Canudos
VRP 05	150	João W. Hennemann, nº 656 - Rondônia
VRP 06	75	Cambará, nº 141 - Boa Saúde
VRP 07	100	Vereador A. R. de Oliveira, nº 1940 - Ideal
VRP 08	50	Osvaldo Cruz, nº 916 - Primavera
VRP 09	75	Coronel Travassos, nº 1824 - Boa Vista
VRP 10	75	Carioca, nº 227 - Jd. Mauá
VRP 11	75	Cairú, nº 165 - Jd. Mauá
VRP 13	75	Bento Gonçalves, nº 181 - Ouro Branco
VRP 14	100	Arroio Grande, nº 12 - Jd. Mauá
VRP 15	100	Sapiranga, nº 332 - Jd. Mauá
VRP 16	100	B. de Sto Angelo, nº 1370 - Hamburgo Velho
VRP 17	75	Vinte e Quatro de Maio, nº 1333 - Guarani
VRP 18	75	Bento Gonçalves, nº 3484 - Guarani
VRP 19	200	Joaquim Pedro Soares, nº 475 - Centro
VRP 20	75	Gutenberg, nº 99 - Ideal
VRP 21	200	Aparados da Serra, nº 211 - Jd. Mauá
VRP 22	200	Campo Bom, nº 55 - Canudos
VRP 23	250	Maria Olinda Telles, S/N - Rondônia
VRP 24	50	Air Ramires, nº 53 - Roselândia
VRP 25	50	Air Ramires, nº 198 - Roselândia
VRP26	75	Orphila Pacheco esq. Milton J. Heinle
VRP 28	75	Ingá feijão, S/N - Lomba Grande
VRP 29	150	Buenos Aires, nº 630 - Santo Afonso
VRP 30	50	Dr. João D. Hillebrand, nº 564 - Rondônia
VRP 31	75	Finlândia, nº 395 - Rincão
VRP 32	50	Boa Saúde, nº 269
VRP 33	150	Arthur Silveira dos Santos 940
VRP 34	75	Floresta esq. Pedro Quaresma
VRP 35	150	BR 116 esquina Tuiuti
VRP 36	75	Jupter, 290
VRP 37	75	Travessão, 810

VRP 38	75	Prof(a). Odete esquina Remi Allgayer
VRP 39	50	Travessão, 136
VRP 40	100	Simões Lopes
VRP 41	150	Silveira Martins esquina 24 de Maio
VRP 42	100	Dr. João D. Hillebrand esq. Pedro Petry
VRP 45	75	Barão de Santo Ângelo, n°1499
VRP 46	50	Willibaldo Maldaner/Pedro E. Becker
VRP 47	75	Jardim do Sol
VRP 48	50	Fernando de Noronha, 391
VRP 49	75	Peru, 50
VRP 50	75	Julio Adams, 1035
VRP 51	75	Arcedino Francisco da Conceição, 88
VRP 52	50	Ceara, 986
VRP 53	200	Pau Brasil, 505
VRP 54	50	São Jacó, 146
VRP 55	50	Hamburgo, 1380

Fonte: COMUSA,2021