



Eng. Neri Chilanti – Diretor Técnico

## O Impacto da Redução de Emissão de Gases de Efeito Estufa (GEEs) no Saneamento Básico - Oportunidades e Ganhos





**REALIZAÇÃO:**



## OPORTUNIDADES de Redução de emissão Carbono no Saneamento Básico

PRINCIPAL – REDUÇÃO NO CONSUMO DE ENERGIA  
USO DE ENERGIA RENOVÁVEIS

OUTROS -

- TRATAMENTO DE ESGOTO

Escolher processos adequados

Otimizar funcionamento de ETEs

- EDUCAÇÃO- para a adequada deposição de resíduos sólidos

- REDUÇÃO DAS PERDAS FÍSICAS ( REAL) DE ÁGUA



REALIZAÇÃO:



## DESCARBONIZAÇÃO NO SANEAMENTO X COMUSA

A Comusa, atualmente, trabalha ativamente em quatro pontos para a redução de carbono, sendo elas:

- Programa de Redução de Perdas;
- Educação no consumo consciente de água;

Relação: Quanto menor perda de água, menor consumo de energia para produção

- ETE Luiz Rau

Tratamento de esgoto: Lodos ativados em aeração prolongada por batelada

Relação: sistema permite um controle mais eficiente dos processos biológicos, o que resulta em uma menor produção de gases de efeito estufa, como o Metano e CO<sub>2</sub>

- Migração para Mercado Livre de Energia;

Relação: Energia consumida é proveniente de fontes renováveis



REALIZAÇÃO:



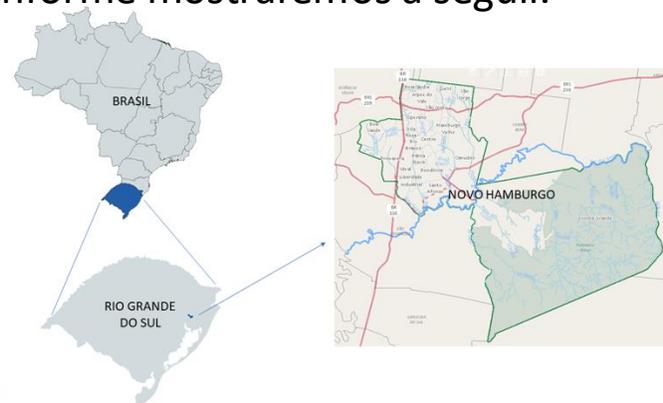
## A COMUSA

A COMUSA, que está localizada na região metropolitana de Porto Alegre, e nasceu da necessidade de se ter uma gestão mais autônoma e eficiente dos serviços de água no município, uma vez que o serviço era muito deficitário, prestado pela companhia estadual.

Antes de sua criação, 1992, e ao assumir os serviços, 1998, fruto de uma vitória em processo judicial, o abastecimento era realizado por outras entidades, mas a crescente urbanização exigia uma estrutura dedicada e focada nas particularidades de Novo Hamburgo.

Com a criação da Companhia, a cidade passou a ter maior controle sobre a qualidade e a distribuição da água, e planejamento e implantação do sistema de esgotamento sanitário, um passo fundamental para a saúde pública e o bem-estar dos moradores.

Investimos continuamente na ampliação e modernização de infraestrutura, conforme mostraremos a seguir.





REALIZAÇÃO:



## A COMUSA

### NEGÓCIO

**Empresa responsável por prestar serviços de abastecimento de água e tratamento de esgoto, de forma eficiente e qualificada, assegurando a água como um bem essencial e público à população hamburguense.**

### VISÃO

**Ser reconhecida pela população de Novo Hamburgo por sua qualidade na prestação de serviços de abastecimento de água e tratamento de esgoto.**

### PLANO ESTRATÉGICO

**Qualificar o tratamento da água e promover eficiência no tratamento de esgoto, com transparência e respeito com o povo hamburguense.**  
Atingir a excelência em nossas atividades e respeito ao meio ambiente.

### NOSSOS PRINCÍPIOS

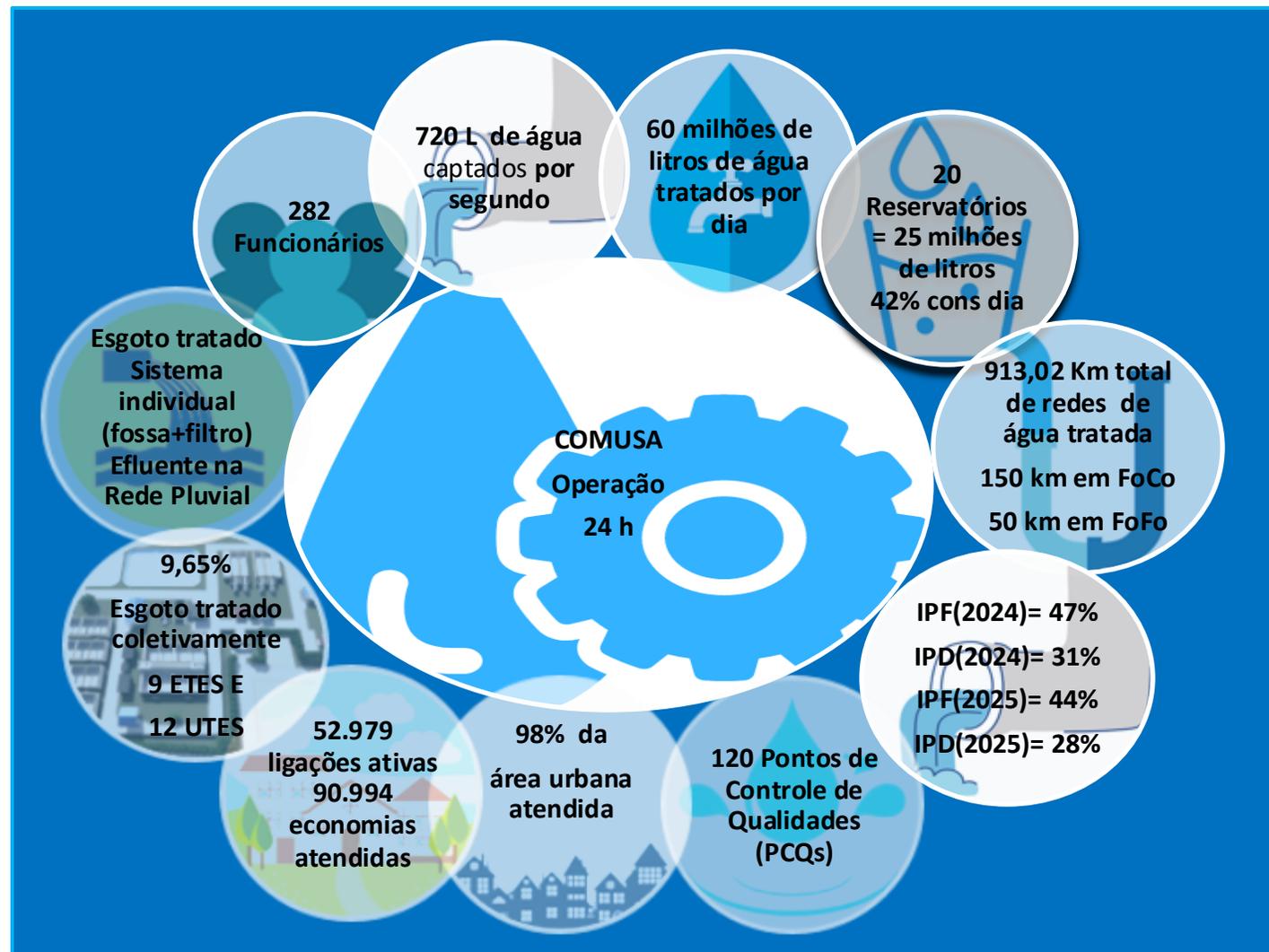
**Buscar permanentemente a qualificação funcional e valorização humana, sempre com responsabilidade socioambiental na defesa da água como um bem essencial e público, proporcionando a universalidade ao acesso de água potável e tratamento de esgoto, mantendo uma gestão integrada e qualificada com ética e respeito.**



REALIZAÇÃO:



## INDICADORES





REALIZAÇÃO:



## COMUSA E O MEIO AMBIENTE

A COMUSA desempenha um papel fundamental e estratégico na proteção e sustentabilidade do meio ambiente local, através de suas operações essenciais de saneamento.

A redução de emissões de carbono no saneamento básico não é apenas uma responsabilidade ambiental, mas também uma oportunidade de inovação e eficiência.

O tratamento de água e esgoto é um processo que, tradicionalmente, consome uma quantidade significativa de energia, contribuindo para a emissão de gases de efeito estufa. No entanto, ao adotarmos tecnologias mais limpas e eficientes, podemos não apenas minimizar nosso impacto ambiental, mas também reduzir custos operacionais a longo prazo.

Investir em fontes de energia renovável, como a solar, para alimentar nossos pontos de consumo de energia, é um passo fundamental.

Outro aspecto importante é a conscientização e o engajamento da comunidade. Promover práticas de consumo responsável e a importância do saneamento adequado pode levar a uma redução na demanda por recursos e, conseqüentemente, nas emissões associadas ao tratamento de água e esgoto.



REALIZAÇÃO:



## COMUSA E O MEIO AMBIENTE

### Migração para Mercado Livre de Energia

Investir em fontes de energia renovável, energia verde, para alimentar nossas instalações foi um passo fundamental.

- Migração para o Mercado Livre de Energia, que garante que a energia seja proveniente de fonte renovável e originados de empreendimentos brasileiros
- Rastreabilidade da fonte, por meio da Certificação no padrão I-REC.

O contrato atual prevê uma reserva de energia suficiente para atender novas unidades consumidoras que surgirão com a expansão dos sistemas de abastecimento e esgotamento sanitário, como a nova captação de água bruta e o SES Luiz Rau.



REALIZAÇÃO:



## COMUSA E O MEIO AMBIENTE

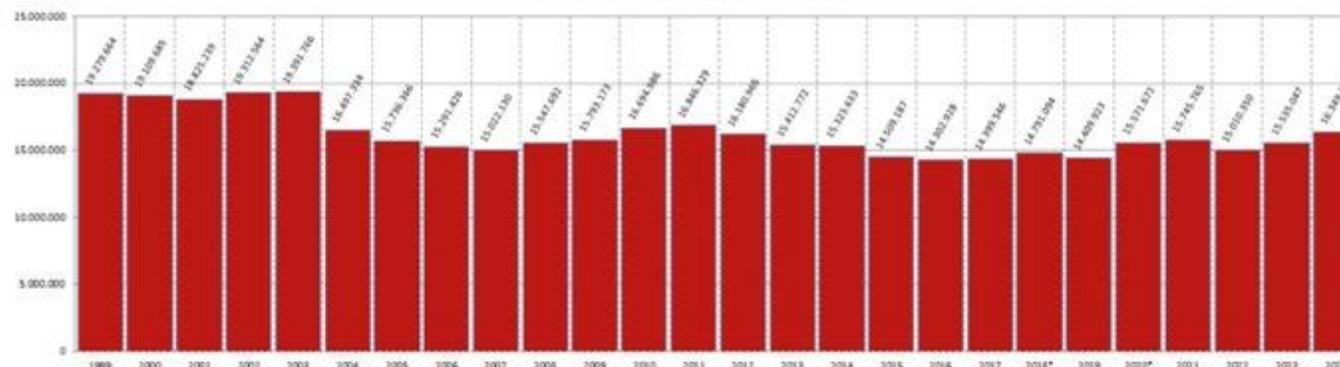
### Migração para Mercado Livre de Energia

Dados consolidados de Abril de 2025  
 Consumo total mês (kWh): 1.320.095,15.  
 Consumo ACL mês (kWh): 1.258.542,15.  
 Consumo ACR mês (kWh): 61.553 kWh

#### Comparação custo ACL com ACR

Custo Total ACL ( Ambiente de Contratação Livre) : R\$ R\$ 571.779,69.  
 Custo Total ACR (Ambiente de Contratação Regulada) : R\$ 894.847,12.  
 Economia: R\$ 323.067,43 (~36%).

Consumo Anual de Energia Comusa (kWh)



\* Anos com acréscimo de consumo (maior número de dias de consumo), devido a alteração de rota de leitura (2018) ou calendário de leitura (2020)



REALIZAÇÃO:



## COMUSA E O MEIO AMBIENTE

### Impactos na Redução de energia elétrica

Podemos citar algumas modificações realizadas em equipamentos que trouxeram maior eficiência energética.

São equipamentos que estão a bastante tempo em operação.

Abaixo as principais melhorias que o setor de eletromecânica vem promovendo para melhorar a eficiência energética da autarquia:

- Compra de motores de alto rendimento;
- Automação com inversores de frequência em todos os Bombeamentos;
- Redimensionamento de Boosters da empresa com Bombas mais eficientes;
- Substituição de toda a iluminação da empresa por lâmpadas de LED;



REALIZAÇÃO:



## COMUSA E O MEIO AMBIENTE

### Programa de Redução de Perdas

A COMUSA, sempre atenta a melhoria contínua dos processos, mantém o Programa de Redução de Perdas, que estabelece diversas atividades que promovem o combate de perdas de água.

A relação: Quanto menor perda de água x menor consumo de energia para produção e distribuição, é uma forma eficaz na redução do uso de energia elétrica, que contribui diretamente, no objetivo de diminuir o impacto no aquecimento global.

Os programas de Redução de Perdas são:

**Macromedição**

**VRP**

**Pesquisa de vazamentos**

**Regularização de economias**



REALIZAÇÃO:



## COMUSA E O MEIO AMBIENTE

### Programa de Redução de Perdas

**Macromedição** – atualmente contamos com **78** macromedidores operantes, instalados em pontos estratégicos da rede de abastecimento de água, permitindo:

- Avaliar a relação entre o volume produzido e o volume entregue;
- Possibilita mapear as áreas com maior perda de água, permitindo ações de controle e reparo

**VRPs** – atualmente possuímos **61** Válvulas Reguladoras de Pressão instalados e são utilizadas para:

- Para reduzir pressão para que não passe do limite da norma (entre 10 e 50 mca);
- Quando há o interesse de controlar, para uma faixa desejada de operação
- Controla e mantém a pressão nas redes de água, permitindo reduzir o número de rupturas de tubulações

**Pesquisa de Vazamentos** - diariamente equipes da setorização utilizam equipamentos como Geofone e Haste de escuta, para detectar vazamento ocultos, reduzindo volume de água perdido. Em 2024 foram localizados **672** vazamentos desta forma.

**Regularização de Economias:** Em 2024 foram executadas **542** intervenções, entre corte de ligações clandestinas e regularizações de pontos sem acesso.



REALIZAÇÃO:



## COMUSA E O MEIO AMBIENTE

### Tratamento de esgoto e a Descarbonização

O tratamento de esgoto desempenha um papel crucial na **redução das emissões de gases de efeito estufa (GEE)**, especialmente do metano (CH<sub>4</sub>), um gás com potencial de aquecimento global muito maior que o dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>).

Sem tratamento, o esgoto doméstico em decomposição em corpos d'água ou em fossas sépticas libera grandes quantidades de metano na atmosfera.

Em estações de tratamento modernas, especialmente as que utilizam digestão com lodo ativado, com injeção de ar, garante um processo de tratamento que gera menos gases de efeito estufa, contribuindo decisivamente para os objetivos da COP 30.



REALIZAÇÃO:



## COMUSA E O MEIO AMBIENTE

ETE Luiz Rau

Tratamento de esgoto: Lodos ativados (SBR)  
com aeração prolongada por batelada

É um projeto de saneamento fundamental e de grande escala para Novo Hamburgo. Em construção, com **8% das obras já executadas**, representa um marco na busca pela **universalização do tratamento de esgoto** na cidade. Quando finalizada, ela terá a capacidade de **tratar 50% do esgoto do município**, contribuindo para elevar drasticamente os atuais índices de saneamento, que são desafiadores.



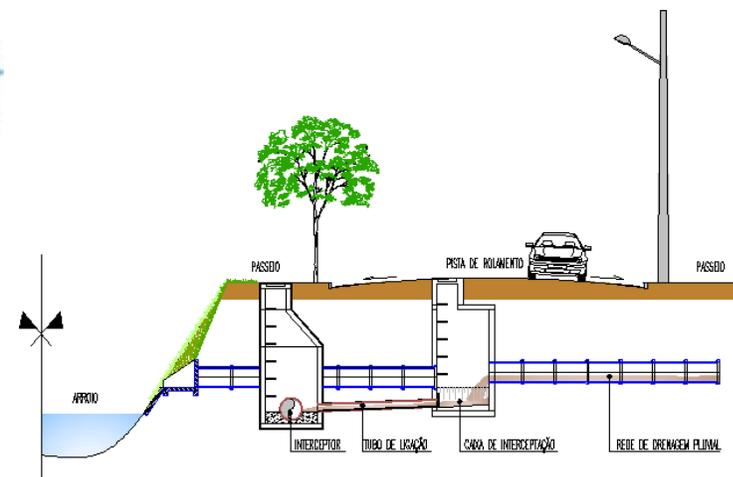
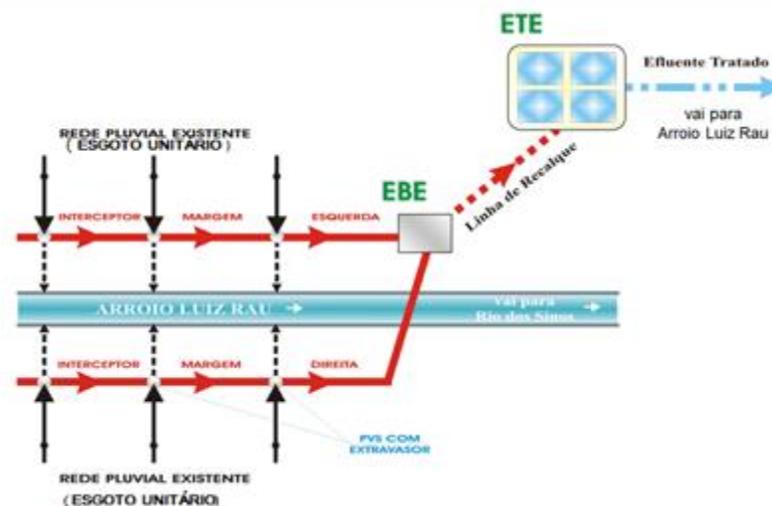
REALIZAÇÃO:



## COMUSA E O MEIO AMBIENTE

### ETE Luiz Rau Despoluição dos corpos hídricos

A obra é complexa e envolve um investimento substancial, sendo vista como crucial para a **saúde pública** da população e para a **despoluição** de corpos hídricos como o **Arroio Luiz Rau** e, conseqüentemente, o **Rio dos Sinos**. A sua construção tem enfrentado desafios, inclusive a necessidade de readequação devido a eventos climáticos extremos como as enchentes recentes.





## COMUSA E O MEIO AMBIENTE

### Redução de Água na Produção

Recentemente, o setor de Produção de água, iniciou a aplicação na prática, resultado do desenvolvimento de um estudo do corpo técnico do laboratório, relativo a perda de água de serviço, na retrolavagem de filtros e lavagem de decantadores.

A pré-cloração adicionado na água bruta, foi benéfica ao processo de tratamento de água melhorando a etapa de filtração, evidenciado pelo aumento do tempo de carreira dos filtros de 12 h para 21 h e proporcionando uma redução no consumo de água de lavagem deles, em 38%.

Foi otimizado o processo de decantação onde uma quantidade menor de flocos não sedimentados chegam aos filtros necessitando de uma menor quantidade de água para sua remoção. A avaliação da capacidade de desinfecção também evidenciou uma melhora devido ao maior tempo de contato com o agente de desinfecção.

Essa economia de água, anualmente, condiz com 2,65 dias de produção total.

Efeito PRÉ cloração Consumo Água Retrolavagem		
Condição Processo	Ano	Média (m <sup>3</sup> /d)
Sem pré-cloração	2021-2024	1218
Com pré-cloração	2025	755
% Redução água de serviço		38%
Economia água de serviço (m <sup>3</sup> /d)		463
Economia água de serviço (m <sup>3</sup> /ano)		168.944
Economia equivalente em dias de produção		2,99
Relação água lavagem / produção		1,34%



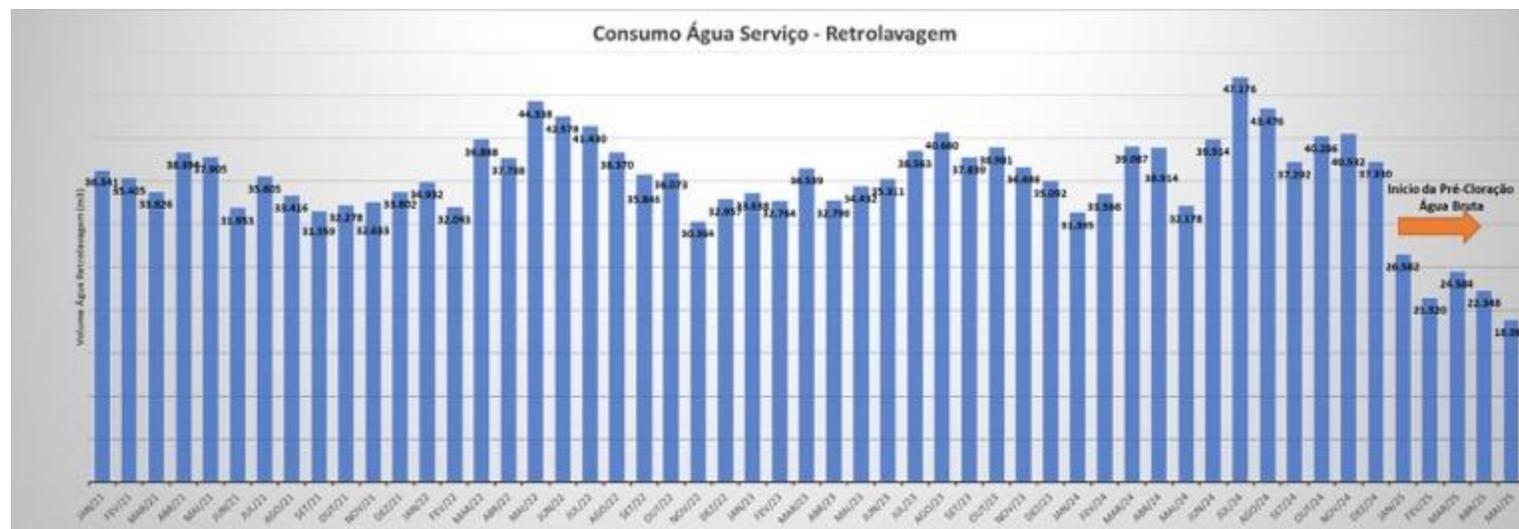
REALIZAÇÃO:



## COMUSA E O MEIO AMBIENTE

### Redução de Água na Produção

Além disso, mediante trabalho de análise de formação de lodo no tratamento, permite-se otimizar a lavagem de decantadores, aumentando a frequência de 21 para 28 dias entre lavagens de cada decantador, evitando o descarte de 1400 m<sup>3</sup> de água tratada na operação de limpeza.





REALIZAÇÃO:



## LEGISLAÇÃO – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE NOVO HAMBURGO

O Plano Municipal de Saneamento (PMSB) teve sua última revisão em **2023**, e baseia-se na

- **Lei nº 11.445/07** que estabelece as **diretrizes nacionais para o saneamento básico** e;
- **Lei 14.026/2020** que atualiza o **Marco Legal do Saneamento**;
- **Decreto nº 7.217/2010** que Regulamenta a Lei no 11.445 que estabelece diretrizes gerais da política urbana, e define o acesso aos serviços de saneamento básico como um dos componentes do direito à cidade.

- ✓ Relacionado, especificamente ao Tratamento de Esgoto, o Plano se baseia no DIAGNOSTICO da situação atual e seus impactos nas condições de vida da população e PROGNOSTICO E ALTERNATIVAS, com objetivos e metas
- ✓ Conforme Relatório da qualidade da água superficial do Rio dos Sinos da FEPAM de 2019, os parâmetros de quantidade de oxigênio dissolvido nas águas do Rio dos Sinos, se intensifica na foz do Arroio Luiz Rau

**Metas para 2033** (PL 4888/24: propõe passar para 2040)

- **90%** da população tenha **coleta e tratamento de esgoto**
  - **99%** da população com **acesso à água potável**



REALIZAÇÃO:



## CAPTAÇÃO DE ÁGUA

Novo Hamburgo, assim como os demais municípios da região, captam a água no Rio dos Sinos, visto que é a única fonte que disponibiliza a quantidade requerida para o abastecimento do município.

A COMUSA capta e transforma a água denominada bruta (isenta de tratamento e imprópria ao consumo humano) em água denominada potável (tratada e adequada ao consumo humano).

**Atualmente captamos em torno de 700 l/s, e está em andamento a execução da obra que irá aumentar a capacidade para 1000 l/s**

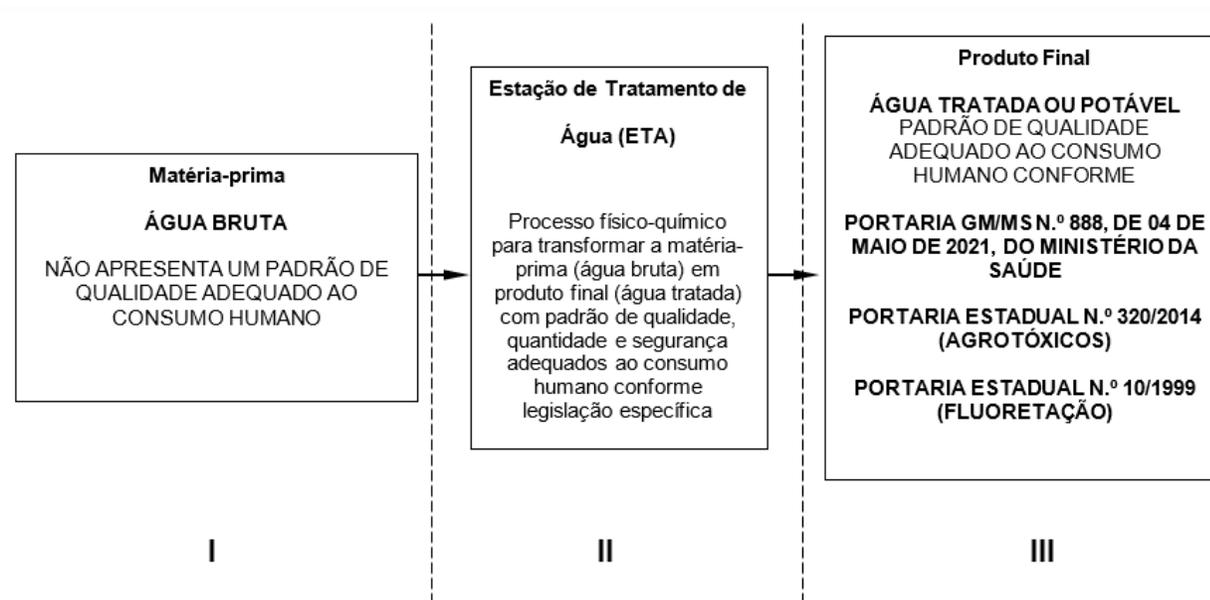




REALIZAÇÃO:



## TRATAMENTO DE ÁGUA



- O processo de tratamento de água da COMUSA é do tipo físico-químico completo.
  - 1º passo: **Adição de peróxido de hidrogênio (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>)** - pré-oxidação - Destrói quimicamente compostos indesejados.
  - 2º passo: **Adição de carvão ativado** micropulverizado umectado de origem vegetal - Remove determinados compostos indesejados



REALIZAÇÃO:



## TRATAMENTO DE ÁGUA

### 3º passo: Coagulação/floculação

À base de policloreto de alumínio (PAC) e agente coagulante/floculante auxiliar - responsáveis pela remoção de cor, turbidez, parte da matéria orgânica



### 4º passo: Tanques de floculação

Após adição dos produtos químicos ocorre mistura rápida dos mesmos com a água, que segue até os tanques floculadores.



### 5º passo: Decantação

São **removidos os flocos** que se depositam no fundo dos decantadores, gerando uma água clarificada. A COMUSA possui três tanques decantadores.



### 6º passo: Filtração

Agora, a água passa por filtros de areia e areia/carvão para **remover os flocos mais finos e leves**. A COMUSA possui oito tanques decantadores.





REALIZAÇÃO:



## TRATAMENTO DE ÁGUA

### 7º passo: Pós-oxidação (quando necessário)

Peróxido de hidrogênio ( $H_2O_2$ ) com o objetivo de destruir quimicamente compostos indesejados que podem estar presentes na água em tratamento

### 8º passo: Desinfecção

A água clarificada, apesar de parecer límpida e cristalina, ainda apresenta microrganismos que podem causar várias doenças. Para tanto, a COMUSA utiliza, atualmente, como agente desinfetante o **cloro gasoso (ou cloro gás), que garante o padrão de qualidade da água desde a saída da ETA até o recebimento da água pelo usuário**. Adicionalmente, a COMUSA pode utilizar o produto químico hipoclorito de sódio solução líquida, para fazer a desinfecção química da água, sendo um sistema reserva de desinfecção, em caso e problemas com o sistema de cloro gás.

### 9º passo: Fluoretação

Nesta etapa, **aplica-se flúor** à água tratada através da adição de ácido fluossilícico. **É uma exigência do Ministério da Saúde com o objetivo de reduzir a incidência de cárie dentária**.

Finalizada a etapa de fluoretação, a água é denominada potável.

### 10º passo: Aplicação de orto e polifosfato de sódio (agente complexante, quelante e/ou sequestrante) (quando necessário)

Para remoção de íons metálicos bivalentes, melhorar as condições internas das redes de distribuição de água potável (passivação interna).



REALIZAÇÃO:



## SACs – SOLUÇÕES ALTERNATIVAS DE COLETAS

Loteamentos com número reduzido de habitantes - Bairro Lomba Grande  
Abastecidos por manancial subterrâneo

Tratamento por simples desinfecção (Hipoclorito de sódio)



SAC COOP  
Loteamento Coopserv



5 Escolas Municipais



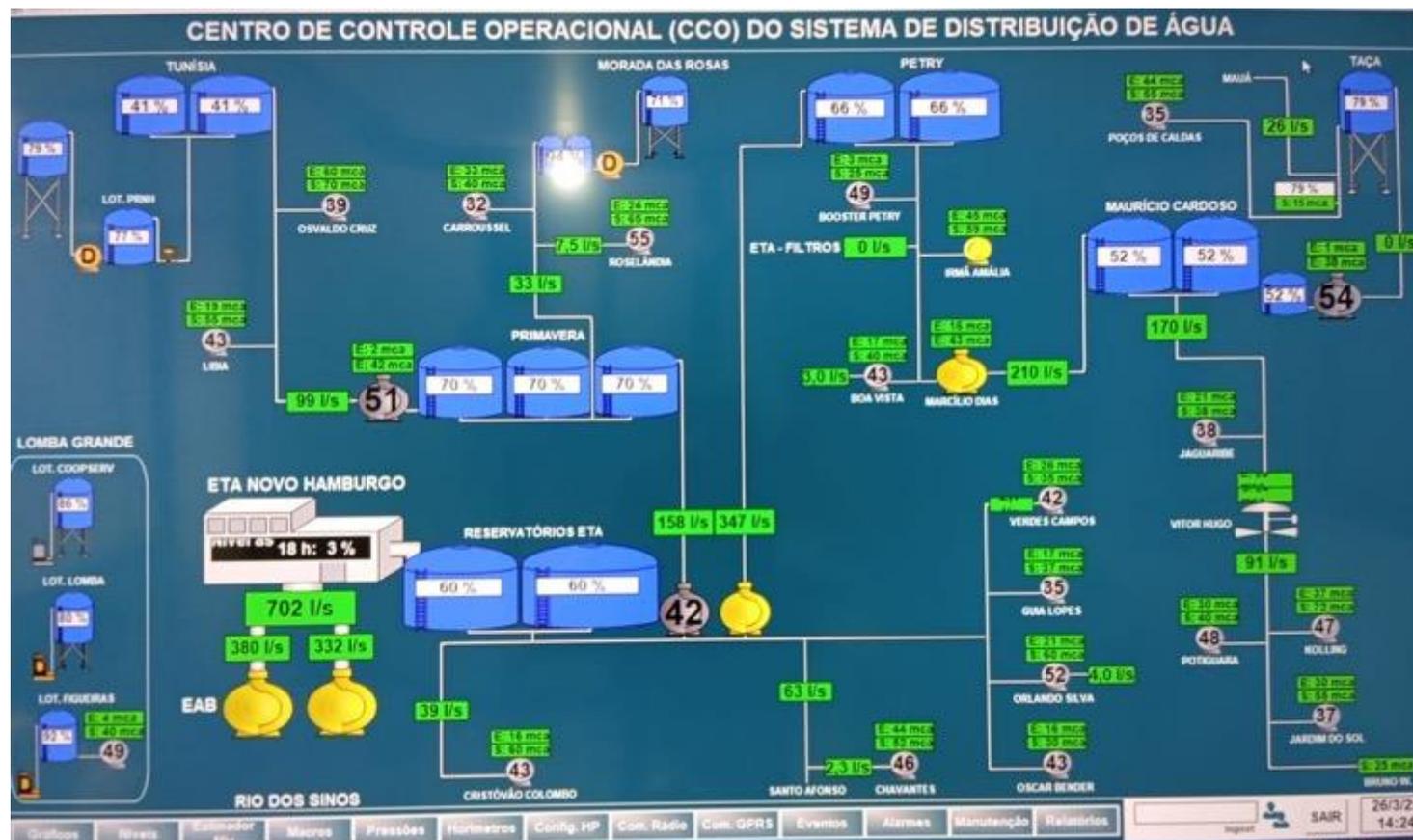
SAC JF  
Loteamento Jardim da Figueira



REALIZAÇÃO:



## DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA





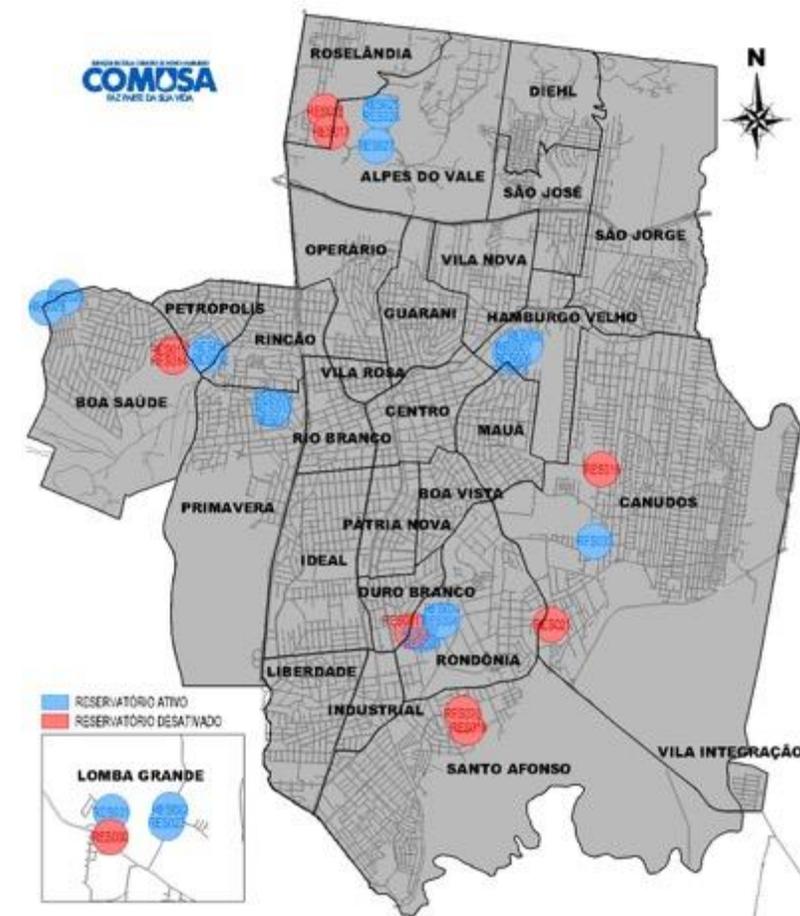
REALIZAÇÃO:



## RESERVAÇÃO DE ÁGUA

Para garantir o abastecimento contínuo e seguro para toda a população, a COMUSA dispõe de **21 reservatórios**. Eles atuam como reserva que armazena água para atender os horários e dias de maior consumo, interrupções no fornecimento ou situações de emergência, como desastres naturais ou problemas na rede de distribuição.

**Reserva em torno de 25 milhões de litros**  
**42% consumo diário**





REALIZAÇÃO:



## OUTROS DADOS

ÁGUA						
Categoria	Nº Economias	% Economias	Bas+Cons/Econ(R\$)	Bas+Cons/ConsM² (R\$)	% Faturamento	
ENTIDADE ASSISTENCIAL EA	3	0,0%	638,24	3,26	0,0%	
RESIDENCIAL SOCIAL RA3	2.633	2,9%	55,77	6,28	1,4%	
RESIDENCIAL SOCIAL RA2	1.920	2,1%	52,26	5,02	1,0%	
RESIDENCIAL SOCIAL ESP. RA1	3.308	3,6%	60,63	5,55	1,9%	
RESIDENCIAL BASICO RB	71.724	78,8%	107,77	13,30	73,9%	
COMERCIO PEQUENO C1	2.780	3,1%	71,45	16,95	1,9%	
COMERCIO GRANDE COM	7.632	8,4%	198,25	18,08	14,5%	
INDUSTRIA IND	932	1,0%	495,41	19,53	4,4%	
PUBLICO PUB	62	0,1%	1.761,93	16,70	1,0%	
<b>TOTAL</b>	<b>90.994</b>	<b>100%</b>	<b>114,97</b>	<b>13,29</b>	<b>100%</b>	
<b>TOTAL LIGAÇÕES ATIVAS DE ÁGUA</b>		<b>52.979</b>				

CONSUMO de água por economia/categoria:

Residenciais – 10 m<sup>3</sup>/mês  
 Comerciais pequenos – 4,5 m<sup>3</sup>/mês  
 Comerciais grandes – 11,1 m<sup>3</sup>/mês  
 Industriais – 25 m<sup>3</sup>/mês  
 Órgãos públicos – 91 m<sup>3</sup>/mês  
 Entidades assistenciais – 190 m<sup>3</sup>/mês

Quantidade de ECONOMIAS de água:

**90.994 Total de Economias**  
 79.585 Residenciais  
 10.412 Comerciais  
 932 industriais  
 62 Órgãos públicos  
 3 Entidades assistenciais

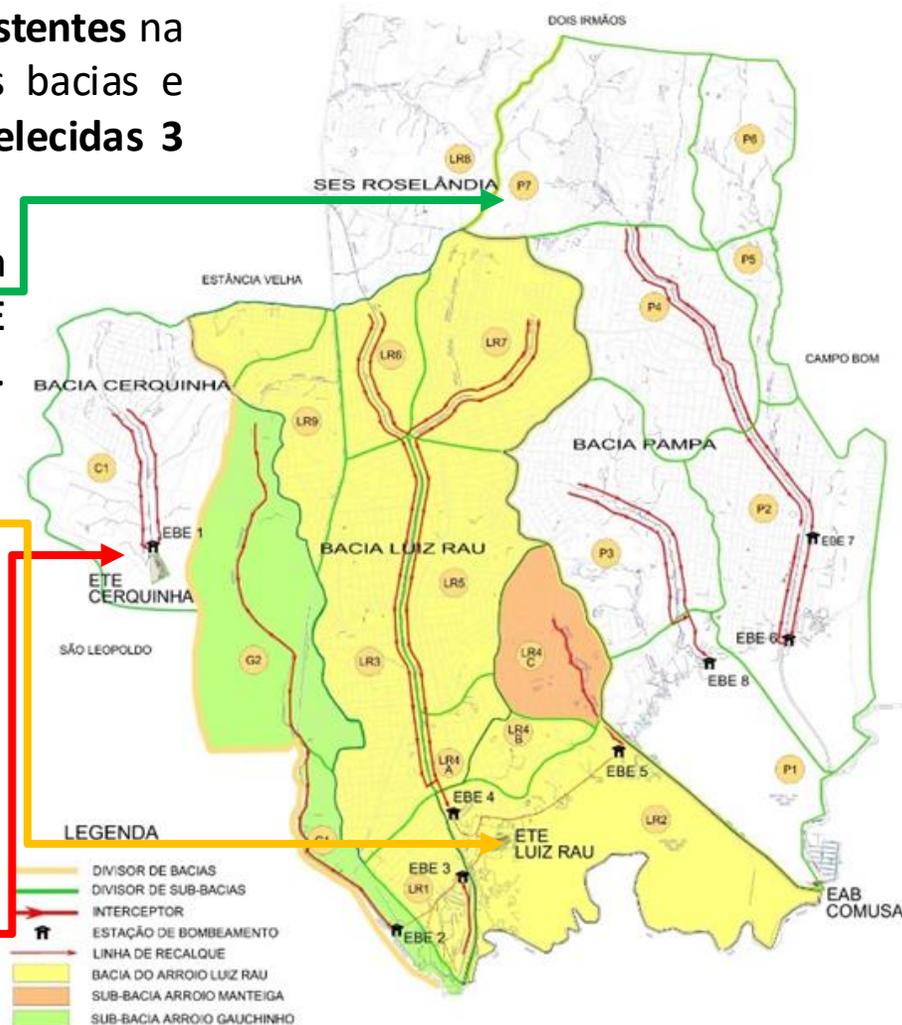
## ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Em relação aos **arrosios existentes** na área urbana, foram relacionadas as bacias e sub-bacias sanitárias, ficando estabelecidas **3 SES: Luiz Rau, Pampa e Cerquinha**.

A área do bairro **Roselândia**, tem seu esgoto tratado em uma **ETE no próprio bairro Roselândia**. Fase: em atividade.

O **SES do arroio Luiz Rau** agrega **4 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. Fase: em construção.

Haverá mais **1 ETE** para tratamento do arroio **Cerquinha**. Fase: planejamento.





REALIZAÇÃO:



## ESGOTAMENTO SANITÁRIO

A COMUSA possui **9 Estações de Tratamento de Efluentes** e adota os seguintes sistemas para o tratamento de esgotos sanitários

- **Lodos ativados**, adotado em 05 ETEs, sendo elas:  
ETE Mundo Novo; ETE Parque Residencial Novo Hamburgo; ETE Jardim da Figueira; ETE Chácara Hamburguesa; ETE Jardim do Sol.



ETE Parque Residencial Novo Hamburgo



ETE Mundo Novo

- **Reator de lodos ativados** - tratamento anaeróbico seguido de aeróbico na ETE Morada dos Eucaliptos;





REALIZAÇÃO:



## ESGOTAMENTO SANITÁRIO

- ***Moving Bed Biofilm Reactor*** - variante recente e moderna do processo de lodos ativados, seguido de processo físico-químico na ETE Vila Palmeira;
- **Tratamento anaeróbio com aeróbio e filtro biológico aerado** na ETE Roselândia;
- **Filtro biológico percolador**, na ETE Novo Nações Unidas, que utiliza microrganismos aderidos a um material de suporte, permitindo que os microrganismos absorvam e degradem a matéria orgânica.





REALIZAÇÃO:



## ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Em 11 loteamentos, a Comusa possui Unidades de Tratamento de Esgoto - UTE, onde é utilizado tratamento simplificado, que utiliza FOSSA SÉPTICA E FILTRO ANAERÓBIO, onde a vazão do esgoto compreende em até 2 l/s.





REALIZAÇÃO:



# Muito obrigado!

Diretor-técnico Eng. Neri Chilanti

CEL- 51 999719695

EMAIL – [nchilanti@comusa.rs.gov.br](mailto:nchilanti@comusa.rs.gov.br)