



**Eisenia Tecnologia e Meio Ambiente**  
**Tema: Infraestrutura Resiliente e Sustentável**



# eisenia

Tecnologia e Meio Ambiente

**"Transformamos efluentes orgânicos em húmus e água de reuso"**



[www.eisenia.com.br](http://www.eisenia.com.br)

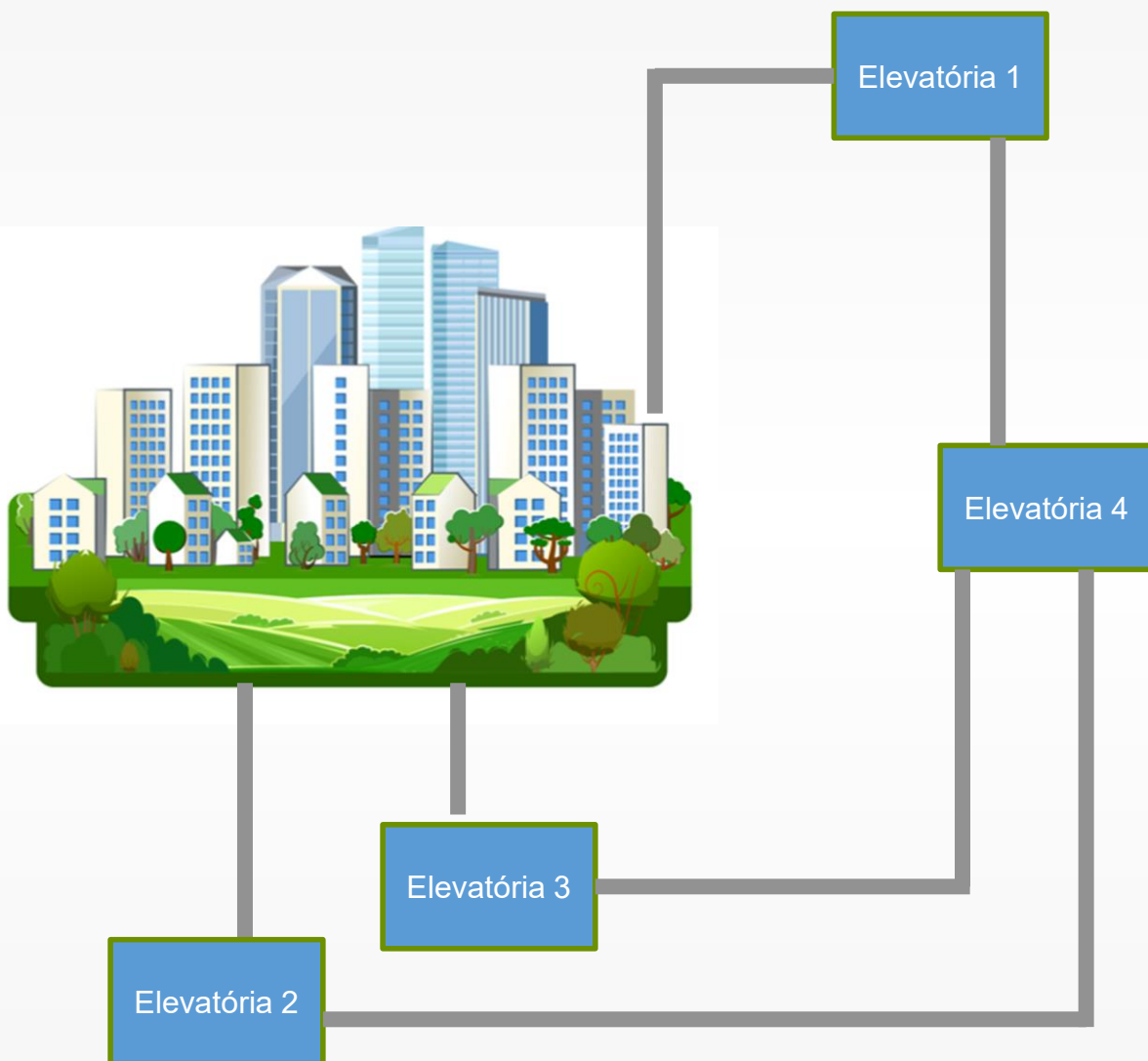




Desafio: Como aumentar o índice de atendimento de serviços de saneamento nos municípios de pequeno porte por meio de tecnologias sustentáveis?



# SOLUÇÕES CENTRALIZADAS



## Investimento total elevado:

- ETEs + elevatórias, tubulação de coleta e afastamento.
- Necessidade de investimentos antecipados visando atender demanda futura.

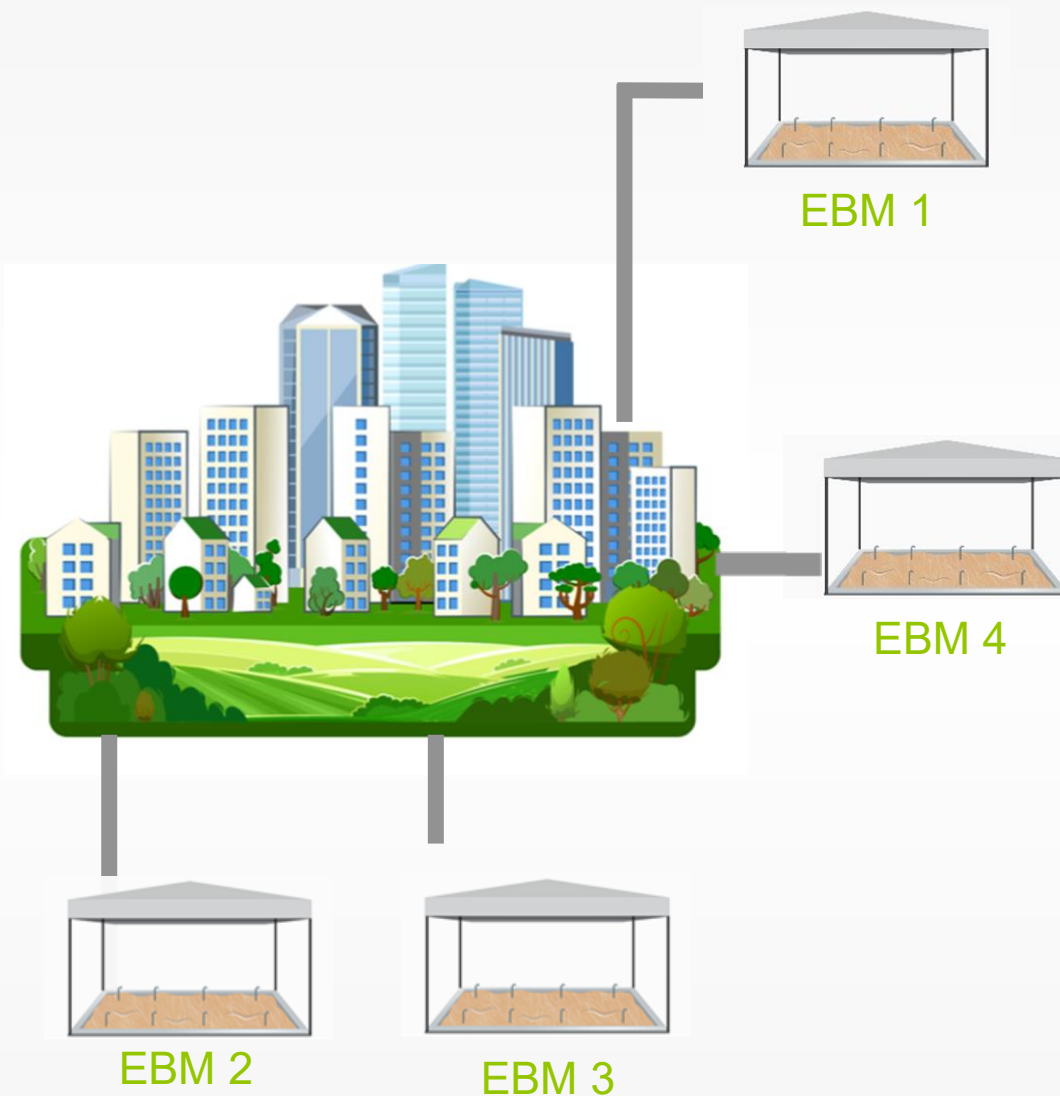


## Alto custo de operação:

- Energia elétrica
- manutenção de equipamentos eletromecânicos
- MO especializada
- Manejo e descarte de lodo.



# DESCENTRALIZAR PARA UNIVERSALIZAR



**Baixo custo de  
implantação**

**Baixo custo de  
operação**

# NOSSO PROCESSO

## Efluente Bruto:

- Esgoto Sanitário
- Efluente agroindústria
- Limpa fossa



## Tratamentos Primários

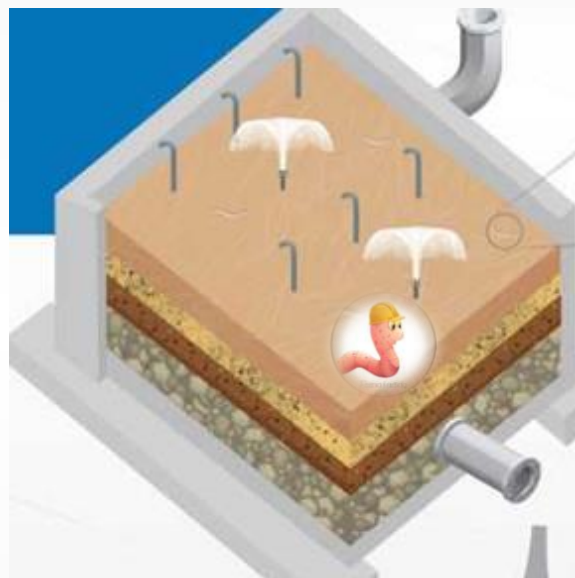
- Gradeamento/ Peneiramento
- Caixa de areia
- Caixa de gordura
- Elevatória



Resíduos Sólidos  
para tratamento ou  
disposição final



Filtro percolador



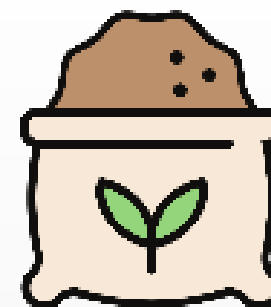
Água para reuso



Árvores frutíferas



Húmus de minhoca



Manutenção de áreas  
verdes



# NOSSO PROCESSO

- ❑ Natural e confiável;
- ❑ **ETEs operando no Chile há mais de 20 anos;**
- ❑ Sem produtos químicos;
- ❑ **Não gera lodo;**
- ❑ **Sistema aeróbico, não gera odor;**
- ❑ Geração de húmus e água de reuso;
- ❑ Emite 90% menos CO<sub>2</sub>;
- ❑ **Processo atende a legislação ambiental brasileira CONAMA 430/11, 357/05 e legislações estaduais;**
- ❑ Utiliza 1m<sup>2</sup> para atender até 5 habitantes;
- ❑ Não há necessidade de controle populacional de minhocas e/ou inoculação de bactérias !
- ❑ Não tem variações de performance devido à variações de temperatura;
- ❑ **Não tem limitações de vazão.**

| PARÂMETRO                  | REDUÇÃO APROXIMADA (%) |
|----------------------------|------------------------|
| DBO 5 <sub>20</sub>        | 95                     |
| DQO                        | 80                     |
| Sólidos Totais             | 90                     |
| Sólidos Suspensos Voláteis | 93                     |
| Óleos e Gorduras           | 80                     |
| Nitrogênio Total           | 60 - 80                |
| Fósforo Total              | 60 - 70                |
| Coliformes Fecais          | 99                     |
| Turbidez                   | 90                     |

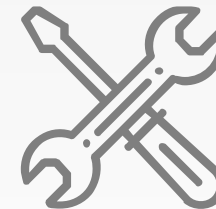
# VANTAGENS DA ETE BIOMODULAR

## Construção

- ❑ **Projeto simples**, etapa de planejamento rápida;
- ❑ **Utiliza materiais existentes no Brasil todo**;
- ❑ Utiliza minhocas convencionais (minhoca californiana);
- ❑ **Modular**, podendo ser ampliada conforme a demanda;
- ❑ Descentralizada, reduzindo necessidade de coletores;
- ❑ Permite utilizar MO local na construção.



## Operação & Manutenção



- ❑ Sem necessidade de operador fixo;
- ❑ O humus é retirado geralmente uma vez a cada 18/24 meses se necessidade de parada de utilização da ETE !
- ❑ **Sem partes rotativas**;
- ❑ Consumo mínimo de energia elétrica;
- ❑ Sem produtos químicos;
- ❑ **Permite contratar funcionário da comunidade local**;
- ❑ Operação segura, inexistência de tanques cheios de líquido.



# MODELOS ETE BIOMODULAR

**EBMM – ETE BioModular<sup>®</sup> Móvel**  
(50 a 100 pessoas por container)



**CAPEX médio: R\$ 300 a R\$ 800 por habitante**  
**OPEX médio: R\$ 2 a 8 por habitante por mês**  
**Custo m<sup>3</sup> tratado (EE + MO + O&M): R\$ 0,5 a R\$ 1,5**

**EBM – ETE BioModular<sup>®</sup> Convencional**  
( Sem limitação de capacidades)



Custos variam em função de:

- Tamanho da ETE (m<sup>3</sup>/dia)
- Local da ETE (disp. Material e MO)
- Qualidade de entrada e saída do efluente
- Tipo de solo
- Necessidade de cobertura contra chuvas
- Garantias de desempenho exigidas

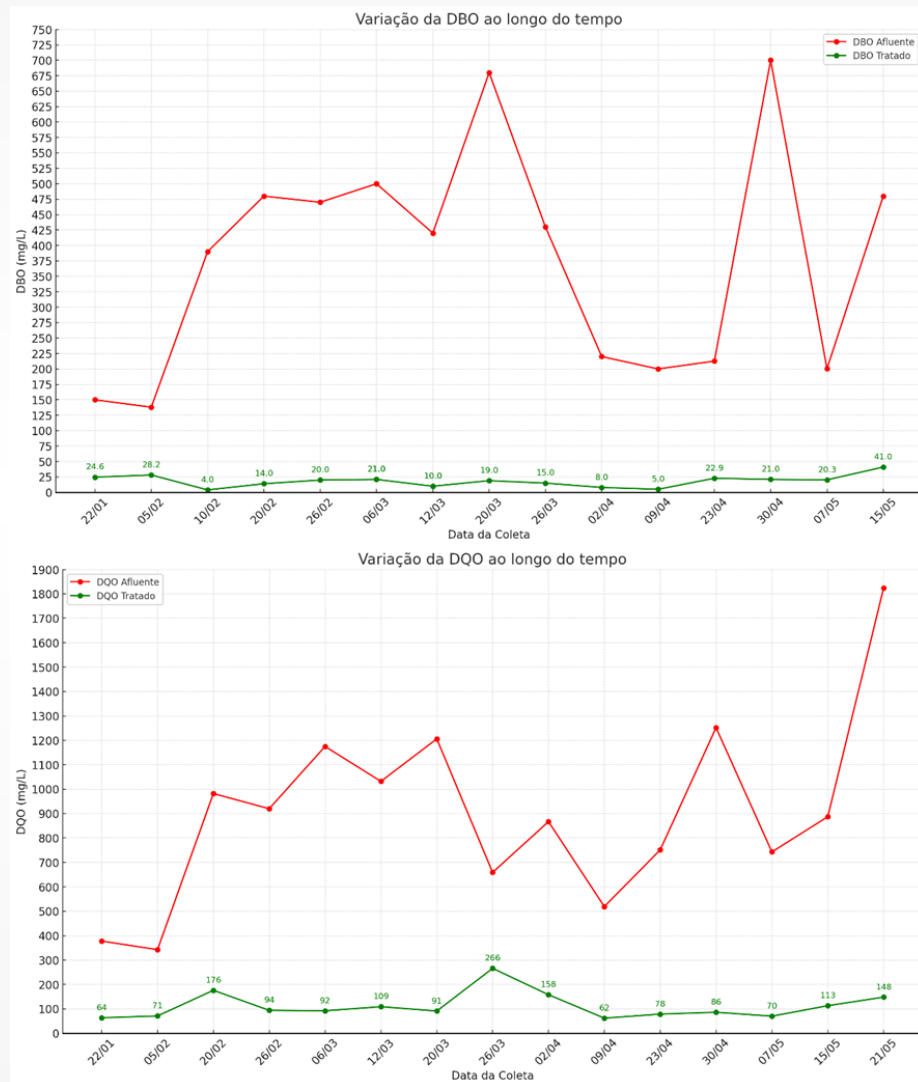
# POC SANEPAR EM NÚMEROS

Objetivo: Comprovar as vantagens e principalmente os níveis de eficiência do sistema



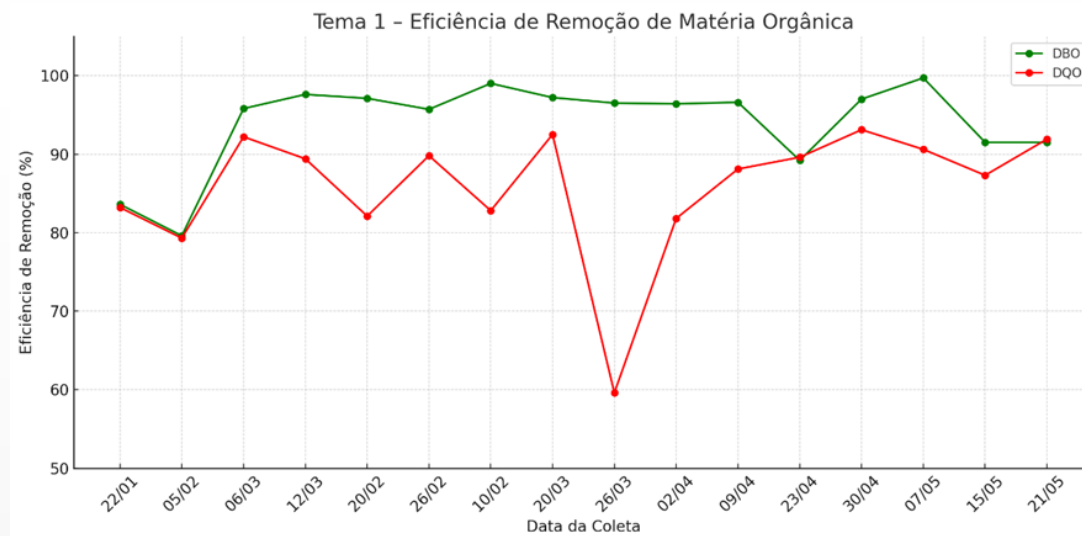
|                                            |                |
|--------------------------------------------|----------------|
| <b>Tempo de projeto/compras/construção</b> | <b>90 dias</b> |
| Capacidade nominal                         | 20m³/dia       |
| Área do sistema                            | 30m³           |
| Início do funcionamento                    | Out/2024       |
| Início das coletas de amostras             | Jan/2024       |
| Investimento                               | R\$ 100.000    |
| Custo médio por pessoa (120 L/hab)         | R\$ 600        |
| Tempo de funcionamento                     | 8 meses        |

# RESULTADOS

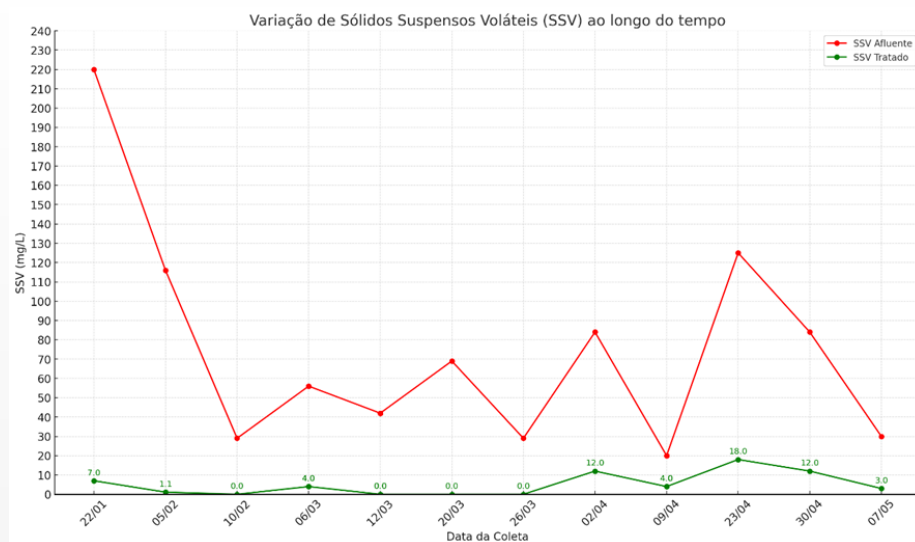
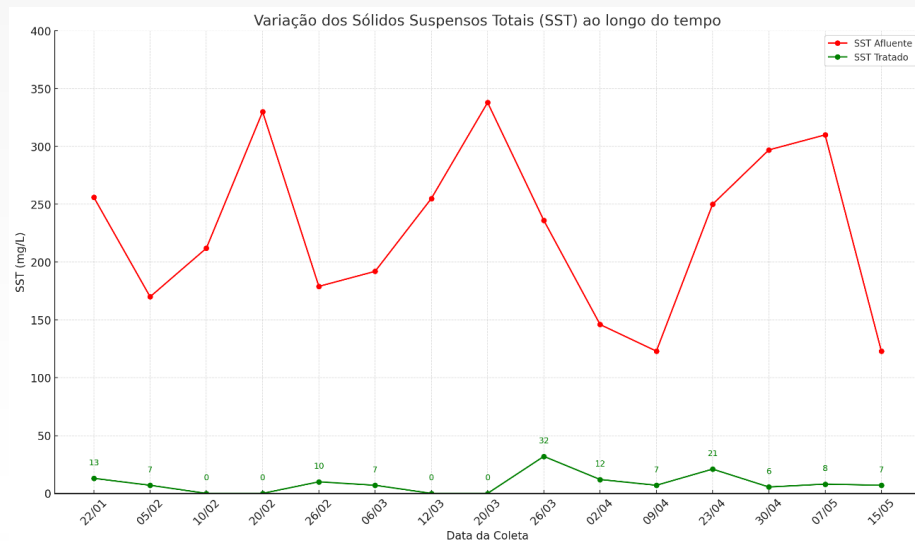


DBO<sub>5</sub> < 30 mg/l, mesmo com grandes oscilações na entrada !

DQO com eficiência entre 80% e 98%!

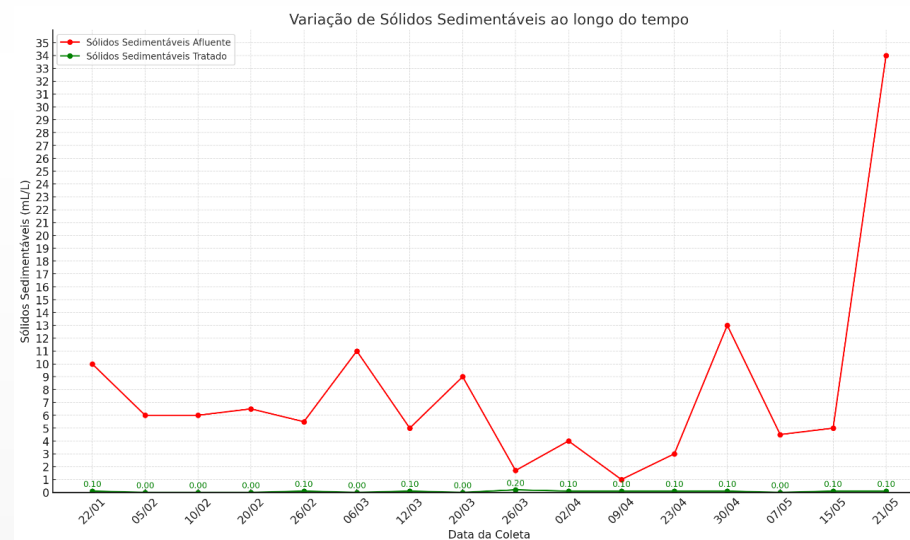


# RESULTADOS



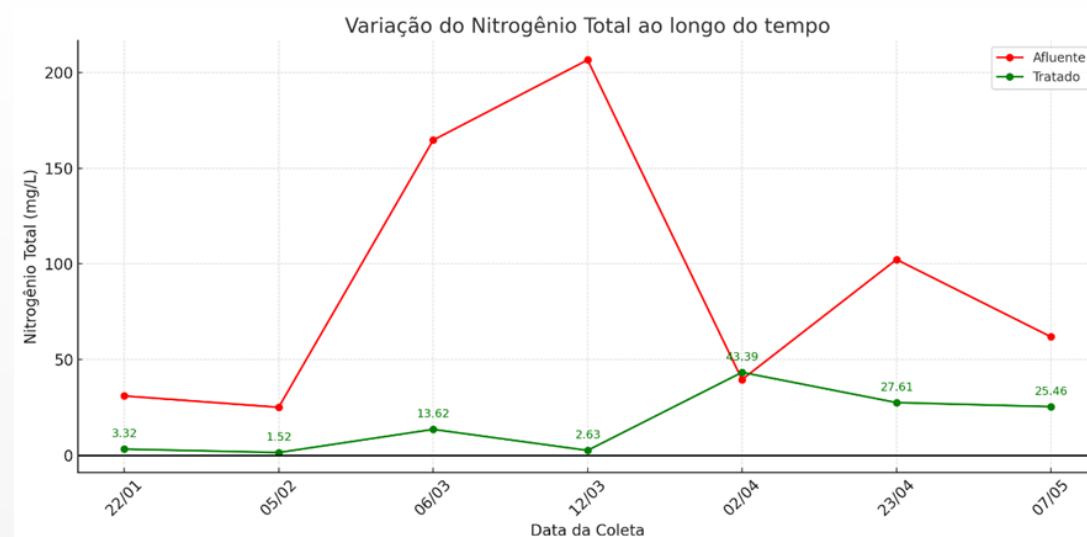
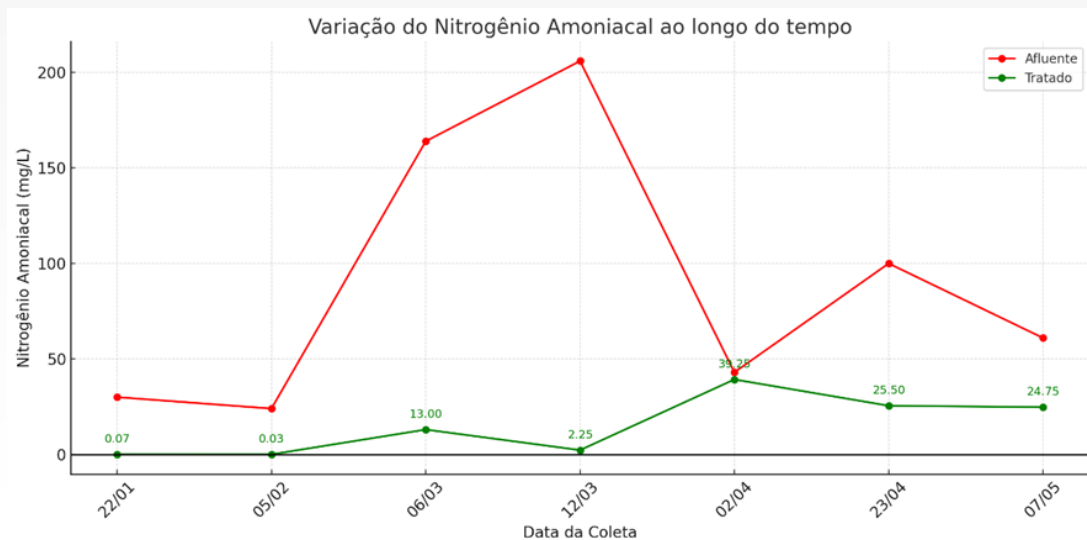
Eficiências acima de 90% na remoção de SST e SSV !

Sólidos sedimentáveis < 0,1 mL/L !



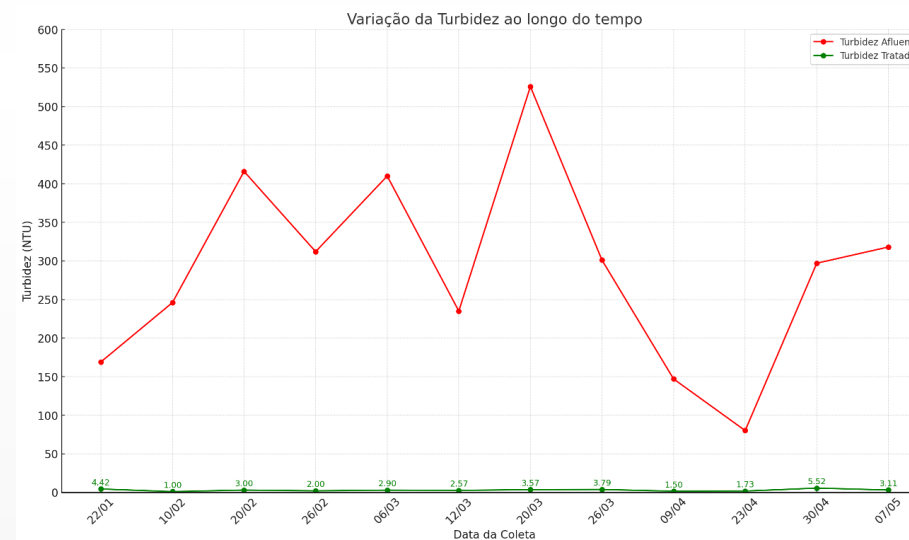


# RESULTADOS



Processo de nitrificação com resultados significativos !

Turbidez consistentemente inferior a 5 NTU !

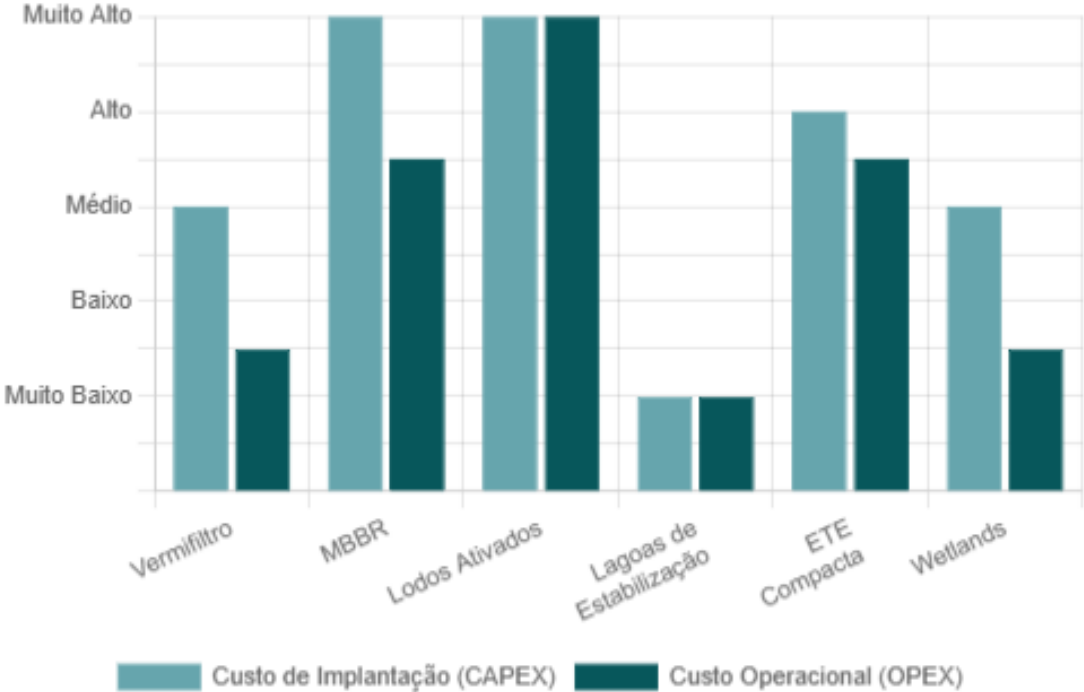




# COMPARATIVO VISUAL POR CRITÉRIOS

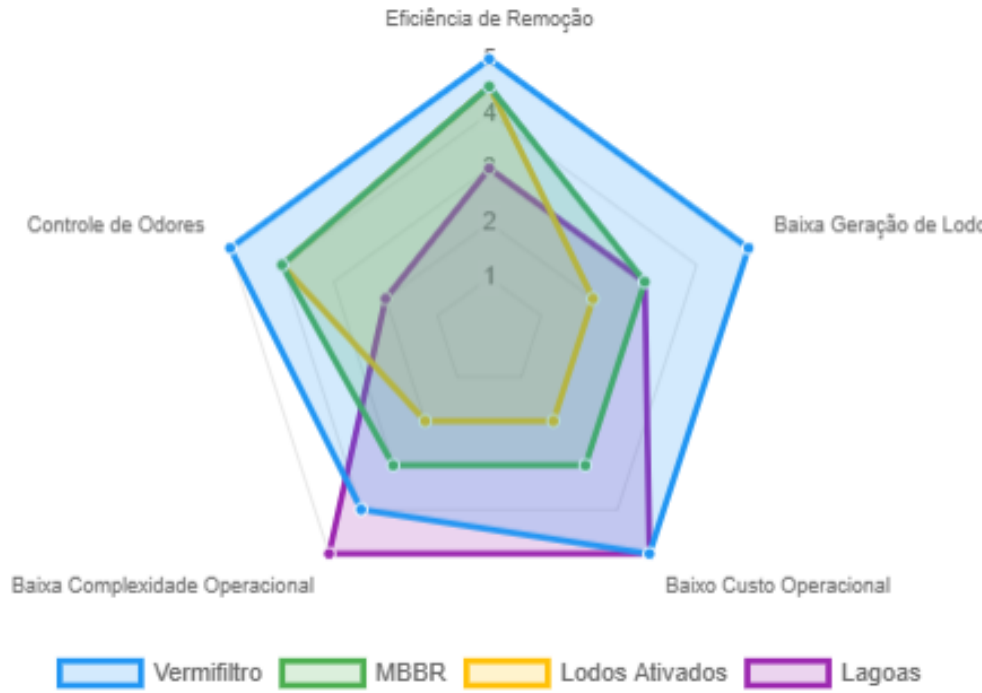
## Comparativo de Custos (CAPEX e OPEX)

Uma visão geral dos custos de implantação e operação de cada sistema. Valores são representações qualitativas (1=Baixo, 5=Muito Alto).



## Perfil de Desempenho e Operação

Comparando as tecnologias em múltiplos critérios-chave, onde valores mais externos são melhores (escala de 1 a 5).



# ESCALABILIDADE

## Pequenos projetos (até 1L/s):

- ☐ Venda de projeto e especificação técnica padronizada: passo a passo de como construir e operar;
- ☐ Contratos de serviços de suporte à operação do cliente;

## Projetos maiores (acima 1L/s):

- ☐ Venda de ETE completa;
- ☐ Contratos de serviços de O&M;
- ☐ Contratos de garantia de desempenho

## Cadastro de Parceiros homologados e/ou filiais da Eisenia

- ☐ Prestação de serviços padronizada;



Garantir padrões de construção e operação, garante qualidade e desempenho no longo prazo !!!



# Vamos juntos descentralizar para universalizar ???

[info@eisenia.com.br](mailto:info@eisenia.com.br)

[engenharia@eisenia.com.br](mailto:engenharia@eisenia.com.br)

[www.linkedin.com/company/eisenia-tecnologia-e-meio-ambiente](https://www.linkedin.com/company/eisenia-tecnologia-e-meio-ambiente)

[www.eisenia.com.br](http://www.eisenia.com.br)

+ 55 11 99291 9655



[www.eisenia.com.br](http://www.eisenia.com.br)

