Encontro Técnico AESABESP
Congresso Nacional de Saneamento e Meio Ambiente



35ETC-06817 - ESTUDO PARA TRATABILIDADE EM ESCALA DE BANCADA E PILOTO DO CHORUME PRELIMINAR AO TRATAMENTO DE ESGOTO DO LAVAPÉS EM SÃO JOSÉ DOS CAMPOS.

Fábio de Pádua Nakano
SABESP - Avenida Heitor Vila Lobos, 1229 – Vila Ema – CEP 12.243-260 – São José dos Campos/SP

OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

AESABESP
Associação dos Engenheiros da Sabesp

Encontro Técnico
AESABESP
Congresso Nacional
de Saneamento e
Meio Ambiente



PROBLEMÁTICA

OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

AESABESP
Associação dos Engenheiros da Sabesp

Chorume





Chorume é um líquido escuro que contém alta carga poluidora proveniente de matérias orgânicas em decomposição.

Geração e fontes de Chorume

Encontro Técnico AESABESP
Congresso Nacional de Saneamento e Meio Ambiente

Origem do chorume

Aterros sanitários,

Estações de tratamento de águas residuais e processos industriais.

Fatores que influenciam o volume e composição do chorume

- Tipo do resíduo;
- Condições Climáticas;
- Tempo de duração de armazenamento dos resíduos.

Implicações econômicas, ambientais e sociais

Altos custos de gestão de resíduos, contaminação do solo/água/ar e nocivo a saúde humana.

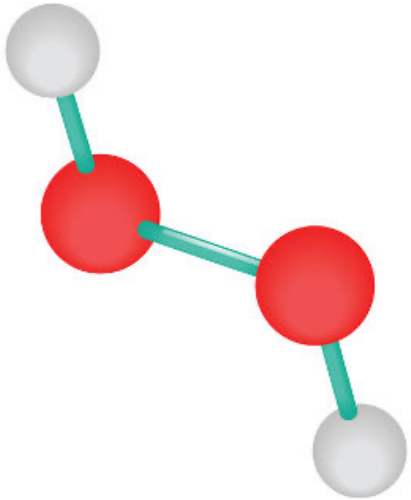
Tratamento do Chorume

Desafios	**Processos complexos** para reduzir sua carga poluente, odor e **riscos potenciais à saúde**.
Tecnologia aplicada	Destaca-se o **processo Fenton** dentre os **Processos Oxidativos Avançados – POA** por oferecer eficiência e sustentabilidade no tratamento.

Processo Fenton

Mecanismo de ação

Envolve a **ativação por peróxido de hidrogênio com Fe^{2+}**, resultando na formação de **radicais hidroxila altamente reativos** que **oxidam compostos orgânicos no chorume**.



H_2O_2

Vantagens - Processo Fenton

- Degradação de uma ampla gama de poluentes orgânicos
- Redução da carga orgânica no chorume
- Potencial de remoção de compostos tóxicos

Aplicações e desafios - Processo Fenton

Encontro Técnico AESABESP
Congresso Nacional de Saneamento e Meio Ambiente

Desafios relacionados à otimização do processo

- A otimização dos parâmetros de tratamento;
- A gestão de resíduos gerados; e
- A necessidade de monitoramento contínuo para assegurar a eficácia do processo.

Escalabilidade do tratamento a nível de processo

- Avaliar a **viabilidade** e os **impactos econômicos** do tratamento para **diferentes cenários de geração de chorume**.

Encontro Técnico
AESABESP
Congresso Nacional
de Saneamento e
Meio Ambiente



OBJETIVO DO ESTUDO

OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

AESABESP
Associação dos Engenheiros da Sabesp

Objetivo Geral

- Tratar o Chorume proveniente de Aterro Sanitário

Objetivos específicos

- Redução da DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio)
- Redução da DQO (Demanda Química de Oxigênio)
- Redução de Fósforo Total
- Redução de Sólidos Suspensos Totais

Encontro Técnico
AESABESP
Congresso Nacional
de Saneamento e
Meio Ambiente



LOCAL DO ESTUDO

OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

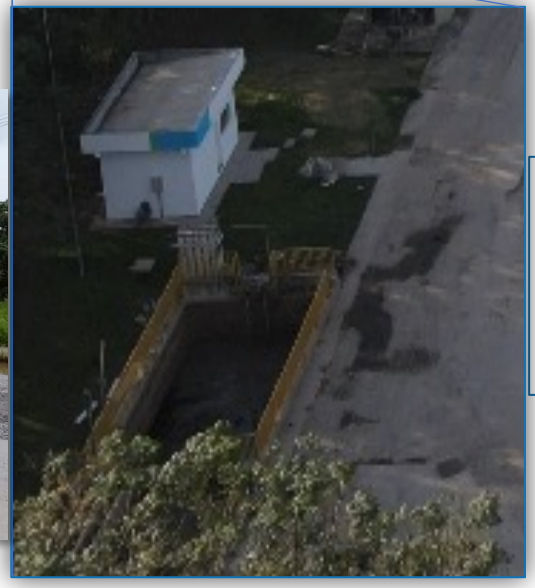
AESABESP
Associação dos Engenheiros da Sabesp

ETE Lavapés

- **Local –** São José dos Campos
- **80 %** do volume de esgoto
- **Vazão Tratamento –** 1.250 L/s
- **Tipo de Processo –** Lodo Ativado por aeração prolongada com oxigênio puro







- **Recebimento de Chorume por caminhões**
  Média de 420 m³/dia

Encontro Técnico
AESABESP
Congresso Nacional
de Saneamento e
Meio Ambiente

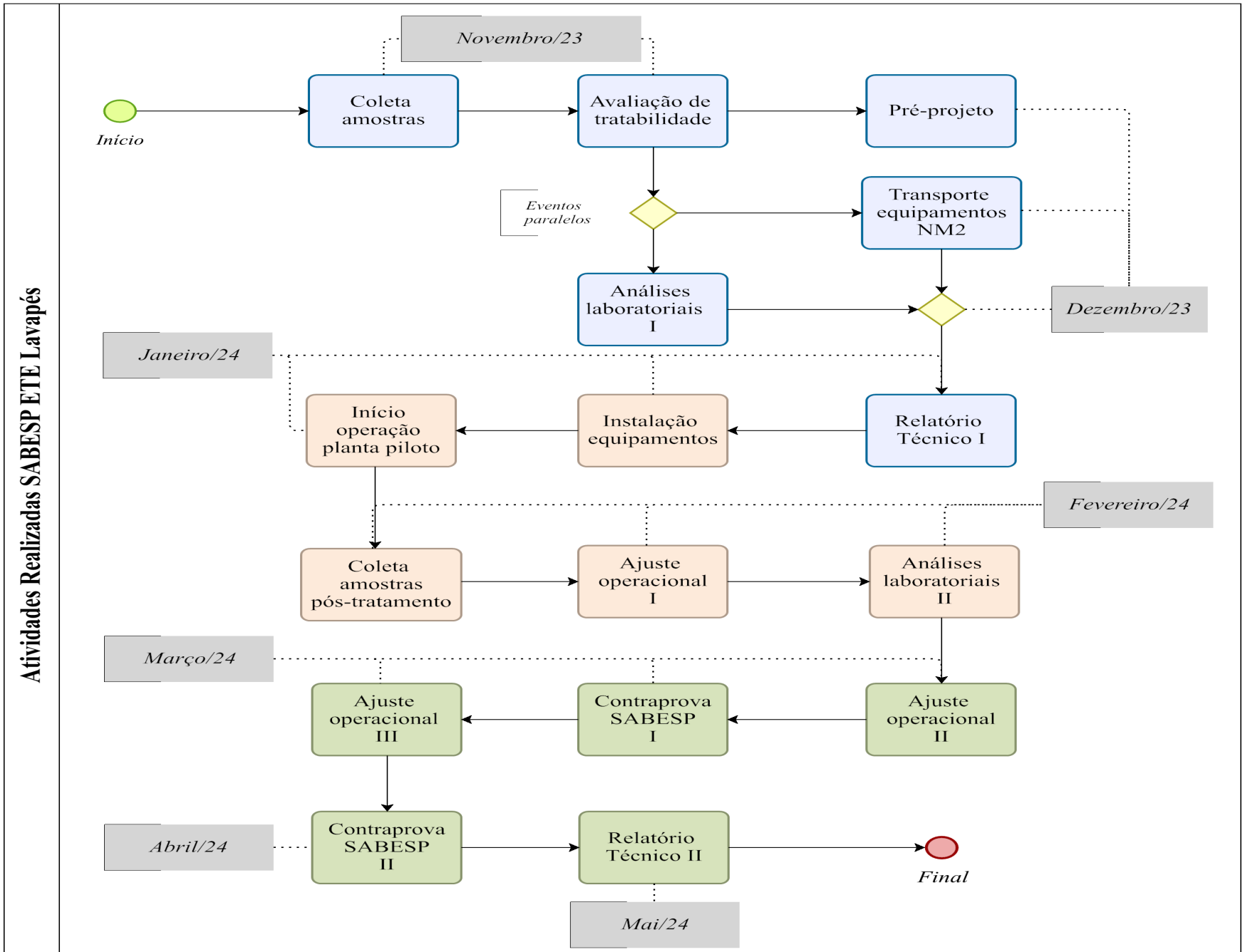


METODOLOGIA - ELABORADA

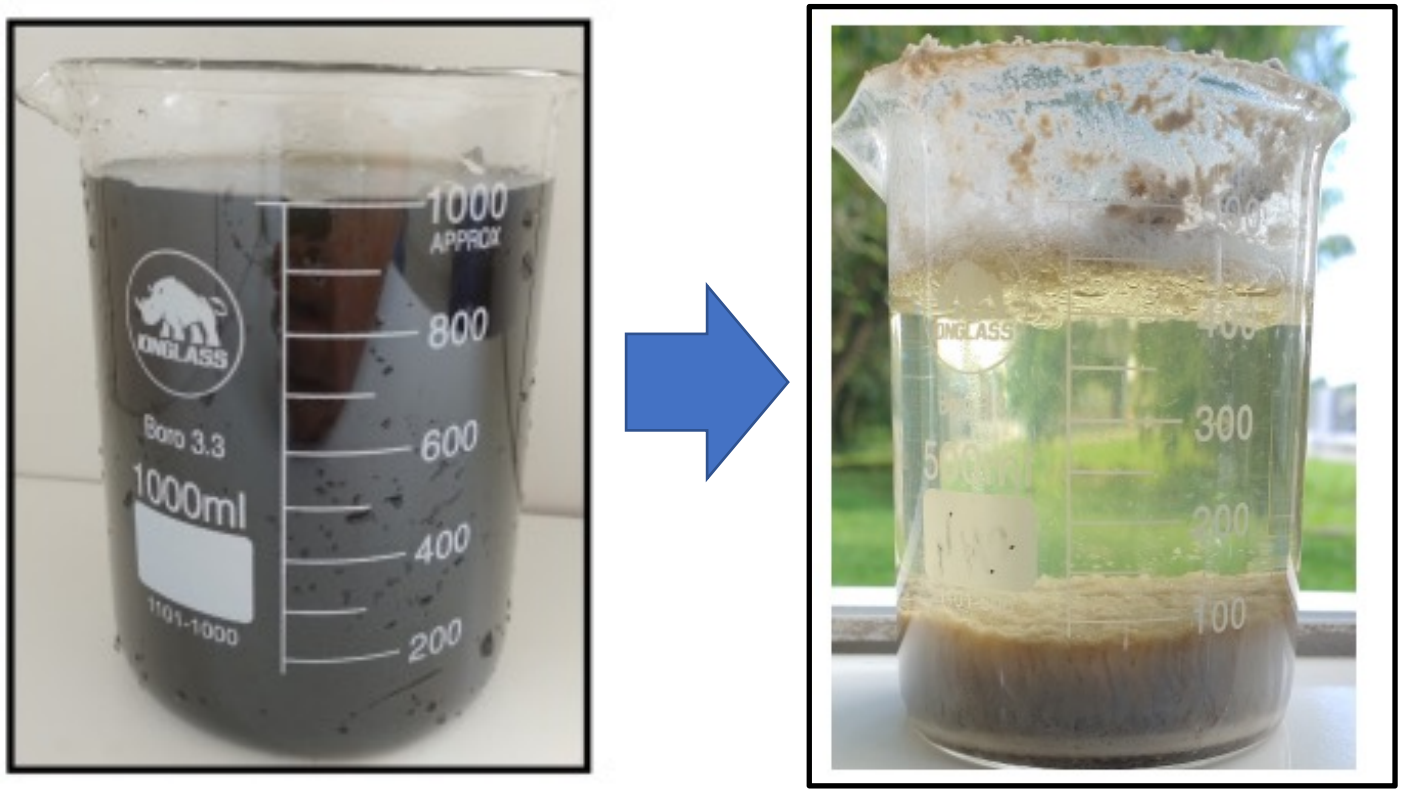
OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

AESABESP
Associação dos Engenheiros da Sabesp

Atividades Realizadas SABESP ETE Lavapés



Como foi tratado o Chorume?



Etapas definidas de tratamento do Chorume:



Etapas definidas de tratamento do Chorume:



Sistema Tratamento proposto









Encontro Técnico
AESABESP
Congresso Nacional
de Saneamento e
Meio Ambiente



RESULTADOS

OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

AESABESP
Associação dos Engenheiros da Sabesp

Resultados por Etapas



1) Insuflação de ozônio



2) Chorume Bruto



3) Chorume tratado - insuflação de ozônio e processo Fenton



4) Chorume após tratado + desinfecção por hipoclorito de sódio



5) Chorume após tratado + desinfecção por ozônio

Resultados das análises

Tabela 2: Resultados Físico-Químicos - Resix e SABESP

Parâmetros	Un.	Amostra 1 ^{R}	Amostra 2 ^{R}	Entrada ^{S}	Saída ^{S}
Fósforo Total	mg/L	70,2	28,2	17,10	7,95
DQO(Demanda Química de Oxigênio)	mg/L	8040	3180	5340	1815
DBO(Demanda Bioquímica de Oxigênio)	mg/L	2880	1240	898	25
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	-	-	1022	27

*Resultados referentes às análises laboratoriais da Resix estão destacados na identificação da Amostra com sobrescrito 'R' e 'S' para as análises da contraprova realizada pela SABESP.

Tabela 3: Comparação Resultados Físico-Químicos e Eficiência de Remoção

Parâmetros	Amostra 1	Amostra 2	Entrada	Saída	Remoção (%) ^{1}	Remoção (%) ^{2}
Fósforo Total	70,2	28,2	17,10	7,95	59,80%	**52,98%**
DQO	8040	3180	5340	1815	60,48%	**66,01%**
DBO	2880	1240	898	25	56,94%	**97,21%**
Sólidos Suspensos Totais	-	-	1022	97,35	-	**59,80%**

Encontro Técnico
AESABESP
Congresso Nacional
de Saneamento e
Meio Ambiente



CONCLUSÕES

OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

AESABESP
Associação dos Engenheiros da Sabesp

- ✓ **A rota de Tratamento proposto obteve resultados satisfatórios para redução de carga poluidora do Chorume Bruto;**

- ✓ **Baixo consumo energético, em média 0,41 KWh/m³ e baixo custo operacional devido ao período dilatado para troca das células eletrolíticas e lâmpadas UV (aproximadamente a cada 1,5 ano e 4,6 anos, respectivamente);**

- ✓ **Como ponto de melhoria verificou-se a necessidade de separação prévia, em tanques específicos, para as diferentes origens de Chorume devido a alta variabilidade de seus parâmetros físico-químicos e carga orgânica;**

Encontro Técnico
AESABESP
Congresso Nacional
de Saneamento e
Meio Ambiente



Fabio de Pádua Nakano - OVOE
Email: fnakano@sabesp.com.br

OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

AESABESP
Associação dos Engenheiros da Sabesp