



**USO BENÉFICO DE RESÍDUO DE ESTAÇÃO DE  
TRATAMENTO DE ÁGUA PARA REMOÇÃO DE  
FÓSFORO EM TRATAMENTO TERCIÁRIO DE  
ESGOTO.**



**MsC Eng<sup>a</sup> Iara Regina Soares Chao  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Dione Mari Morita**

# IMPORTÂNCIA DA REMOÇÃO DO FÓSFORO/ CONSEQUÊNCIAS DA EUTROFIZAÇÃO



**Algas tóxicas**



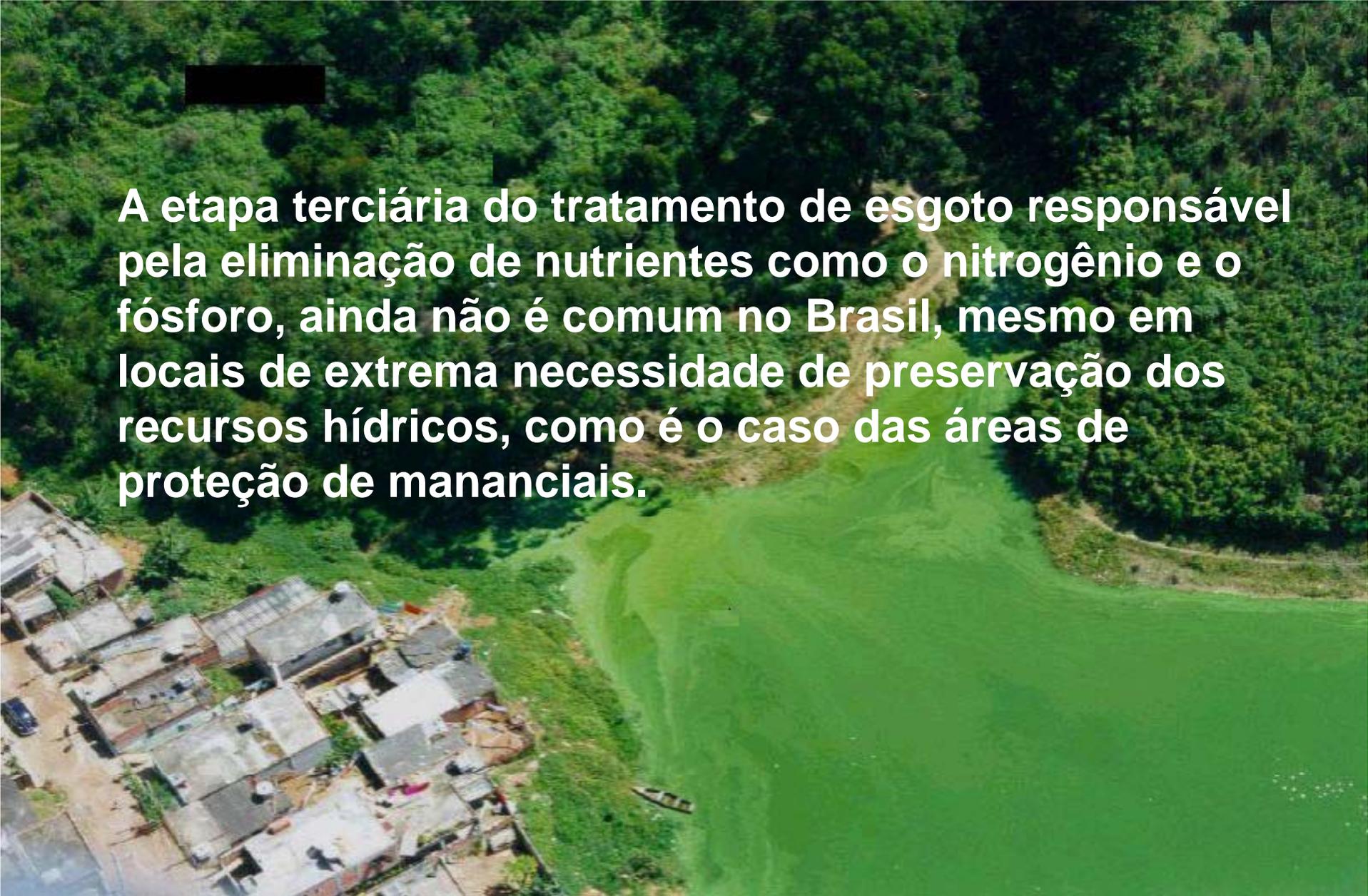
**Morte de peixes e invertebrados**



**Problemas na estação de tratamento de água**



**Gosto e dor**

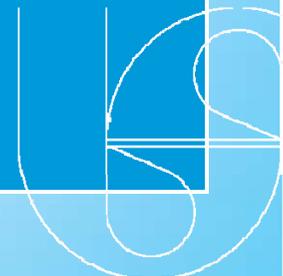
An aerial photograph showing a large body of water with a distinct greenish tint, likely due to algae or sediment. The water is bordered by a dense forest of green trees. In the lower-left corner, a cluster of buildings with grey roofs is visible, representing a village or settlement. A small boat is on the water's surface. The text is overlaid on the upper part of the image.

**A etapa terciária do tratamento de esgoto responsável pela eliminação de nutrientes como o nitrogênio e o fósforo, ainda não é comum no Brasil, mesmo em locais de extrema necessidade de preservação dos recursos hídricos, como é o caso das áreas de proteção de mananciais.**



# OBJETIVOS

O trabalho teve por objetivo comparar a remoção de fósforo de efluentes de sistemas de lodos ativados e de lagoas de estabilização, com o uso de lodo de estação de tratamento de água que utiliza sais de alumínio.





## **Neste trabalho procurou-se responder as seguintes perguntas:**

O LODO DE ETA PODE SER UTILIZADO COMO INSUMO NO TRATAMENTO TERCIÁRIO?

QUAIS SERIAM AS VANTAGENS DE UTILIZAR ESTE INSUMO?

EM QUE TIPO DE INSTALAÇÕES, E DE QUE FORMA?

QUAL SERIAM AS MODIFICAÇÕES NO SISTEMA DE SANEAMENTO PARA UTILIZAR ESTE INSUMO?

QUAIS SERIAM AS DIFICULDADES PARA IMPLEMENTAÇÃO?



# Materiais e Métodos

- As seguintes condições foram empregadas:

- Concentração inicial de fósforo:  
3,07 mgP/L (ensaios L.A) e  
3,20 mgP/L (ensaios Lagoas);
- pH original das amostras: 6,9  
(ensaios L.A) e 7,0 (ensaios  
Lagoas);
- pH final das amostras: 6,5;
- tempo de contato: 30min;
- tempo de sedimentação de 15  
minutos.





## Materiais e Métodos

Os efluentes avaliados eram oriundos de duas estações de tratamento biológico de esgoto: ETE Barueri (lodos ativados) e ETE Mairiporã (lagoas de estabilização).

Os lodos das estações de tratamento de água utilizados foram do Alto Cotia (sulfato de alumio) e da ETA Mairiporã (PAC)



## ETE Barueri (lodos ativados)





## ETE Mairiporã (lagoas de estabilização).

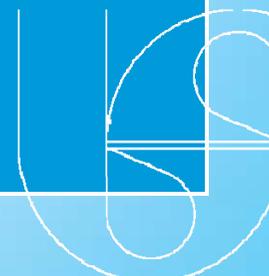




## Materiais e Métodos



ETA Alto-Cotia\_ Sulfato de alumínio como coagulante



# Materiais e Métodos



ETA Mairiporã\_PAC policloreto  
de alumínio como coagulante

## Coleta das amostras



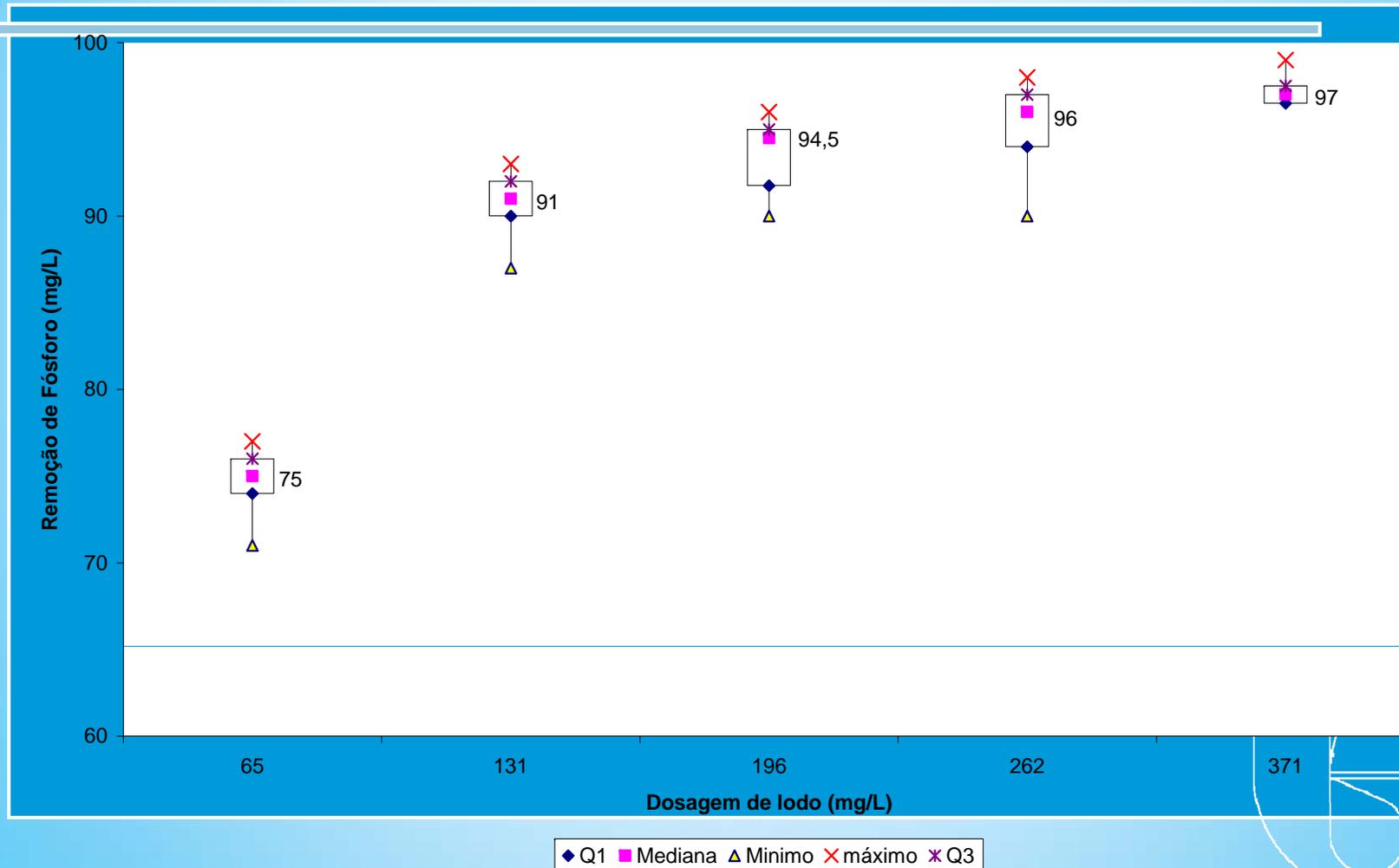
**Coletor de fundo para  
amostragem do lodo da ETA  
Alto-Cotia**



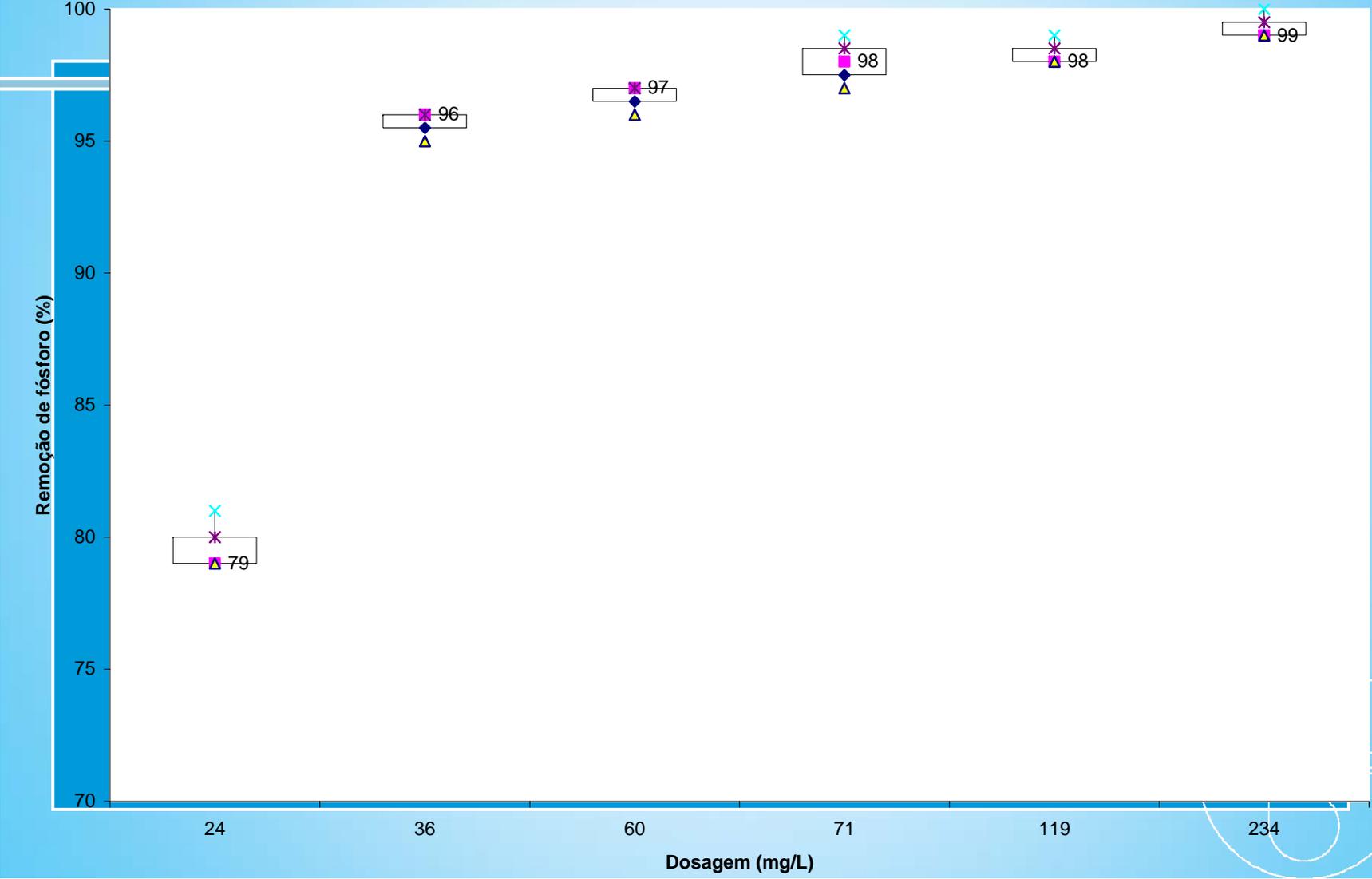
**Coletor de superfície para  
amostragem do lodo da ETA  
Mairiporã**

# Resultados Lagoas

Avaliação dos dados de remoção de fósforo solúvel da ETE MAIRIPORÃ  
pelo método estatístico Box Plot



# Resultados Lodos Ativados

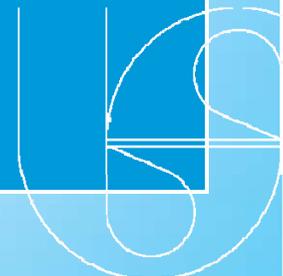


◆ Q1 ■ Mediana ▲ Mínimo × máximo ✖ Q3



# Conclusões

**1- A utilização do lodo gerado nas estações de tratamento de água que utilizam sais de alumínio como coagulante é efetiva para a remoção de fósforo de efluentes de sistemas secundários de tratamento de esgotos**



- 
- 2. A concentração de fósforo reativo atingiu valores de 0,01 mg P/L nos efluentes do sistema de lodos ativados (concentração inicial de 2,90 mg P/L) e de lagoas de estabilização (concentração inicial de 1,12 mg/L) quando misturados, respectivamente, com dosagem de lodo de alumínio de 36 mg/L e 131 mg/L, em pH de 6,5; tempo de mistura de 30 minutos; gradiente de velocidade de 40 s<sup>-1</sup> e tempo de sedimentação de 15 minutos, que corresponde a uma velocidade de 7,2 m/dia.**
- 



- 3. Conseguiu-se remoção de 62% de turbidez e de 43 a 47% de cor no efluente das lagoas de estabilização (concentração inicial de 1,12 mg/L) com dosagem de lodo de alumínio de 131 mg/L; em pH de 6,5; tempo de mistura de 30 minutos; gradiente de velocidade de 40 s<sup>-1</sup> e tempo de sedimentação de 15 minutos.**
  
- 4. Obteve-se remoção máxima de 73% de fósforo total com o tratamento do efluente das lagoas de estabilização (concentração inicial de 3,07 a 3,20 mgP/L e pH de aproximadamente 7,0) em pH de 6,5; tempo de contato de 30 minutos; gradiente médio de velocidades de 40 s<sup>-1</sup> e tempo de sedimentação de 15 minutos.**





## **Neste trabalho procurou-se responder as seguintes perguntas:**

O LODO DE ETA PODE SER UTILIZADO COMO INSUMO NO TRATAMENTO TERCIÁRIO?

QUAIS SERIAM AS VANTAGENS DE UTILIZAR ESTE INSUMO?

EM QUE TIPO DE INSTALAÇÕES, E DE QUE FORMA?

QUAL SERIAM AS MODIFICAÇÕES NO SISTEMA DE SANEAMENTO PARA UTILIZAR ESTE INSUMO?

QUAIS SERIAM AS DIFICULDADES PARA IMPLEMENTAÇÃO?



**OBRIGADA!**

Contatos:

Eng<sup>a</sup> Iara Regina Soares Chao

E-mail:[ichao@sabesp.com.br](mailto:ichao@sabesp.com.br)

Tel:+55 11 3388-9422

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Dione Mari Morita

E-mail:[dmmorita@usp.br](mailto:dmmorita@usp.br)



Satisfazer as necessidades da geração atual, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazerem as suas próprias necessidades