

# CONCENTRAÇÃO DE METAIS TÓXICOS EM LODOS DE ESGOTOS SANITÁRIOS DESAGUADOS EM “BAGs”



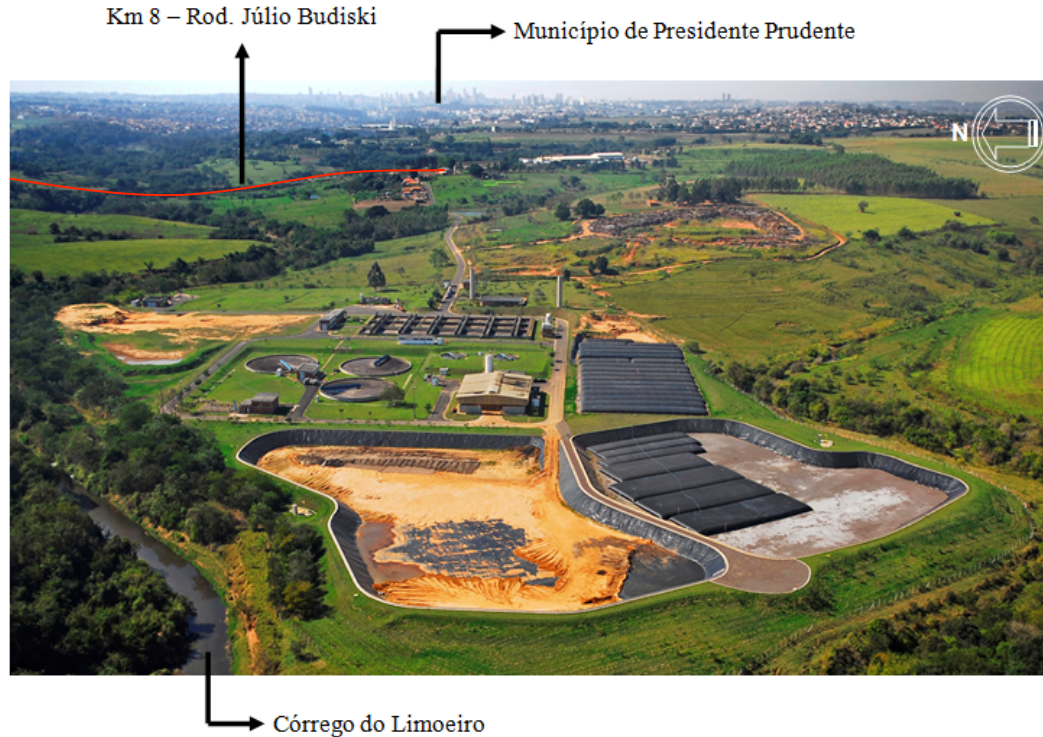
Welliton Leandro O. Boina  
João Sérgio Cordeiro  
Rosane Freire



## Área de estudo



Localizada a 800 metros do Km 8 da Rod. Júlio Budiski, situada em área rural na zona sudoeste do Município de Presidente Prudente, na bacia do Córrego do Limoeiro.



Estação de Tratamento de Esgoto – ETE Limoeiro

Fonte: (SABESP, 2011)

## Coleta de esgotos



100% Município de Presidente Prudente;  
60% → **(100%)** Município de Alvares Machado.

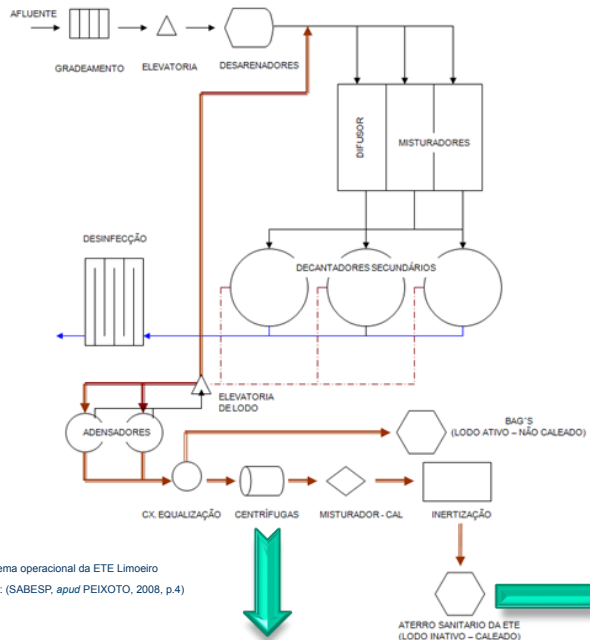
Média mensal afluyente: 35.424 m<sup>3</sup>/dia

Localização da ETE Limoeiro

Fonte: Google Maps



## Unidades de tratamento



Esquema operacional da ETE Limoeiro  
Fonte: (SABESP, apud PEIXOTO, 2008, p.4)



Esquema operacional da ETE Limoeiro  
Fonte: Google Earth



Centrifuga

(Centrifuga Peralise Jumbo 2 → Jumbo 3, Tipo Decantador, ETE-Limoeiro / Presidente Prudente-SP)

Lodo → BAGs  
Cx. Equalização  
+ polieletrólitos  
- caleado

ETE-Limoeiro  
25BAG's → 27BAG's

### Metais tóxicos



Determinação de metais tóxicos nos lodos desaguados em BAG's visando a disposição no solo conforme rege a Resolução CONAMA N° 375/06.

## Procedimentos

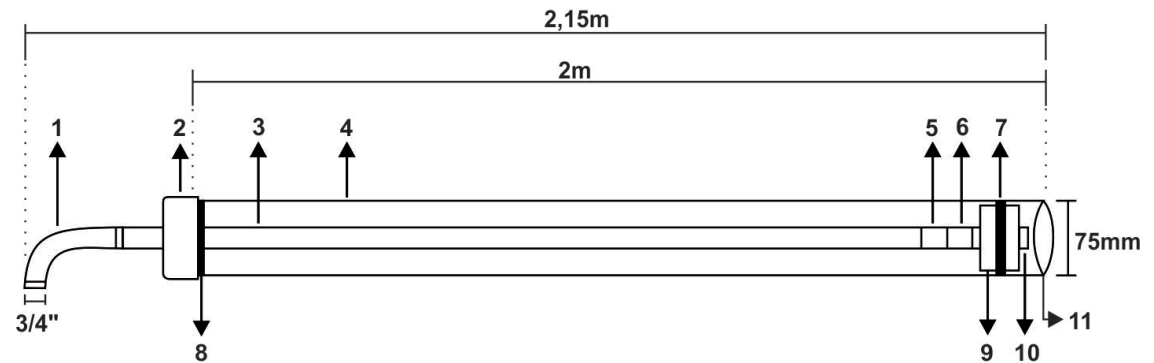


## Amostragem

★ Norma NBR 10007/2004 – Tipo de coleta: Amostragem simples

★ 100 g de lodo de cada BAG;

★ Amostrador de lodos.



1 - Curva 45°

2 - Cap

3 - Tubo PVC

4 - Tubo acrílico cristal

5 - Bucha de redução

6 - União

7 - Borracha de vedação

8 - Vedação

9 - Adaptador auto-ajustável

10 - Plug

11 - "Bocal" tubo acrílico (parede interna de 75mm)

Amostrador de lodos

Fonte: Boina e Cordeiro (2013)



## Análises

- ★ Lodo seco em estufa, moagem em moinho criogênico com posterior solubilização;
- ★ Solubilização: sistema fechado, forno micro-ondas, solução ácida de água régia, ácido fluorídrico e peróxido de hidrogênio;
- ★ Leitura no ICP-OES.



ICP-OES Vista Varian



## Resultados das análises

Resultados obtidos			
Elementos Químicos	BAG 1A (mg.kg <sup>-1</sup> )	BAG 24 (mg.kg <sup>-1</sup> )	Resolução CONAMA N° 375/06 (mg.kg <sup>-1</sup> )
<b>As</b>	< 50	< 50	41
Ba	49	47	1300
Cd	< 10	< 10	39
Pb	< 10	< 10	300
Cu	380	320	1500
Cr	230	250	1000
<b>Hg</b>	< 50	< 50	17
Mo	< 10	< 10	50
Ni	< 10	< 10	420
Se	< 50	< 50	100
Zn	810	900	2800

### Resultados das análises

- ✦ ICP-OES utilizado não realiza leituras de concentrações abaixo de 50 mg.kg<sup>-1</sup>;
- ✦ Impossibilitou a determinação da concentração real dos elementos As e Hg ;
- ✦ Impossibilitou a determinação da concentração real dos elementos As e Hg ;

### Conclusão

- ✦ Os lodos apresentaram concentrações de metais tóxicos abaixo das concentrações máximas permitidas em lodos (Resolução CONAMA N° 375/06);
- ✦ Entretanto, o lodo dos BAG's não encontra-se devidamente desaguados, higienizado e estabilizado, requisito necessário para que possa ser utilizado como fertilizante orgânico e condicionador de solos (Resolução CONAMA N° 375/06);
- ✦ Autorização pelo órgão ambiental competente e registro no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). (Instrução Normativa SDA N° 25/2009).



Welliton Leandro Boina

weboina@gmail.com

Obrigado...