



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA  
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"



XXIII Encontro Técnico  
**AESABESP**  
Congresso Nacional de  
Saneamento e Meio Ambiente

# **BIOSSORÇÃO DE TOLUENO EM COQUE DE RESÍDUO ORGÂNICO**

Viviane de Oliveira Coutinho

Orientador: Prof. Dr. Leandro Cardoso de Moraes

# INTRODUÇÃO

---

## ▶ Contexto

- ▶ Brasil: maior produtor de suco de laranja do mundo.
- ▶ Resíduos: 25.000 t/dia.
  - ▶ Problema no descarte adequado;
  - ▶ Desperdício – potencial de conversão biológica.
- ▶ Contaminação ambiental por poluentes inorgânicos e orgânicos.

## ▶ Estudos

- ▶ Dependência de condições experimentais;
- ▶ Alto custo de fabricação e implantação;
- ▶ Alternativa: métodos de adsorção.

# OBJETIVO

---

- ▶ Estudo de sorção de TOLUENO.
  - ▶ Biossorção utilizando casca de laranja seca e pirolisada.



**Figura 1.** Casca de laranja.

Fonte: Laboratório de Química do Estado Sólido - Unicamp, 2010.

[http://lqes.iqm.unicamp.br/canal\\_cientifico/lqes\\_news/lqes\\_news\\_cit/lqes\\_news\\_2010/lqes\\_news\\_novidades\\_1404.html](http://lqes.iqm.unicamp.br/canal_cientifico/lqes_news/lqes_news_cit/lqes_news_2010/lqes_news_novidades_1404.html)

- ▶ Aplicação gráfica dos resultados de espectrofotometria.
  - ▶ Curvas de adsorção.

# MATERIAIS E MÉTODOS

---

- ▶ Preparo das amostras
  - ▶ Secagem em estufa a 110°C;
  - ▶ Trituração em moinho de facas;
  - ▶ Peneiramento (ABNT #200 mesh);
  - ▶ Pirólise em forno mufla a 350 e 450°C.



**Figura 2.** Forno Mufla.

Fonte: <http://www.ganalab.com.br/produtos.asp?produto=199>

- ▶ Preparo das soluções
  - ▶ Soluções em balões volumétricos – volume fixo de 250 mL de água destilada;
  - ▶ Concentrações de tolueno: 0, 50, 100 , 150 e 200 ppm.

# MATERIAIS E MÉTODOS

---

## ▶ Ensaio de adsorção

- ▶ Espectrofotometria UV-VIS:  $\lambda = 261 \text{ nm}$ .
- ▶ Curva de calibração.
- ▶ Adição de 0,2 g de carvão.
  - ▶ Agitação por 20 min – homogeneização;
  - ▶ Armazenamento em geladeira por 24 h.
- ▶ Leitura no espectrofotômetro FEMTO.
  - ▶ Soluções retiradas da geladeira 1h antes;
  - ▶ Agitação e filtração;
  - ▶ Alíquota obtida com pipeta graduada;
  - ▶ Transferência para cubeta de quartzo.



**Figura 3.** Espectrofotômetro FEMTO 700Plus.

Fonte: <http://www.femto.com.br/espectrofotometro-700-plus.html>

# MATERIAIS E MÉTODOS

---

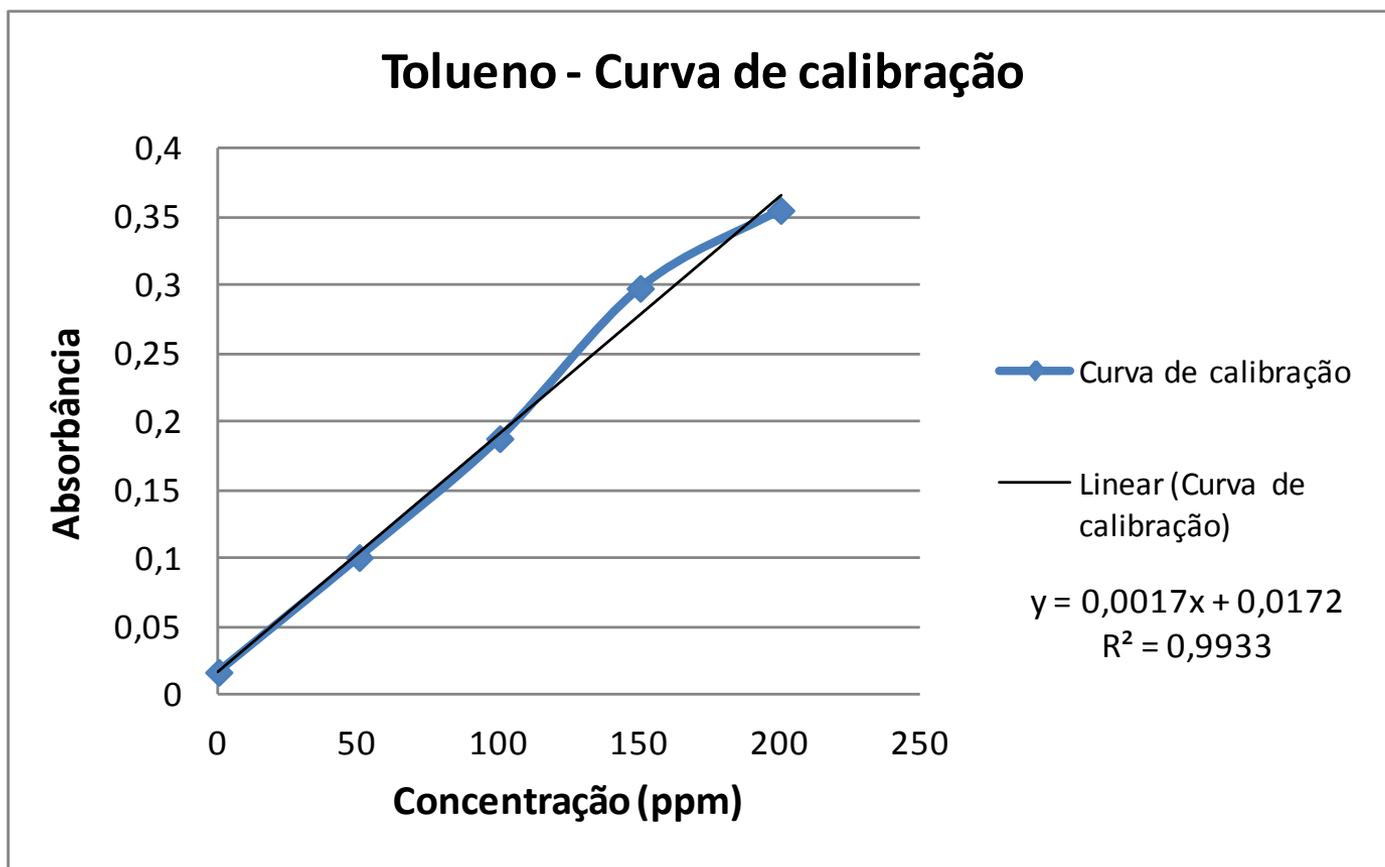
## ▶ Ensaio de adsorção

- ▶ Curvas de absorvância em função da concentração.
  - ▶ Carvão 350°C e carvão 450°C;
  - ▶ Coeficiente de correlação  $R^2$ .
- ▶ Quantificação das concentrações de tolueno inicial e final.
  - ▶ Porcentagem de adsorção;
  - ▶ Curva de eficiência de adsorção em função da concentração.

## ▶ Análise dos resultados

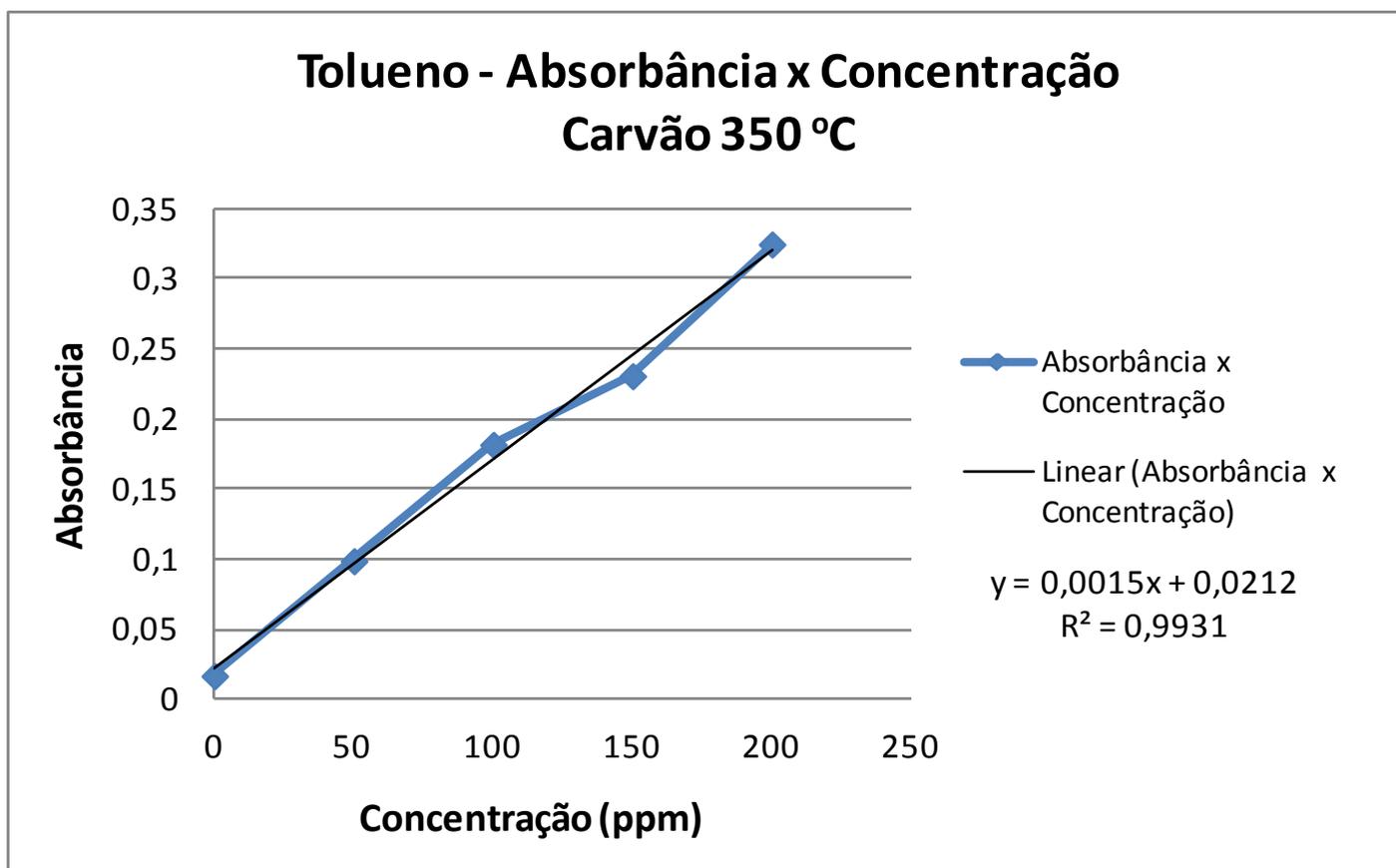
# RESULTADOS

- ▶ Curva de calibração: resultado preciso.



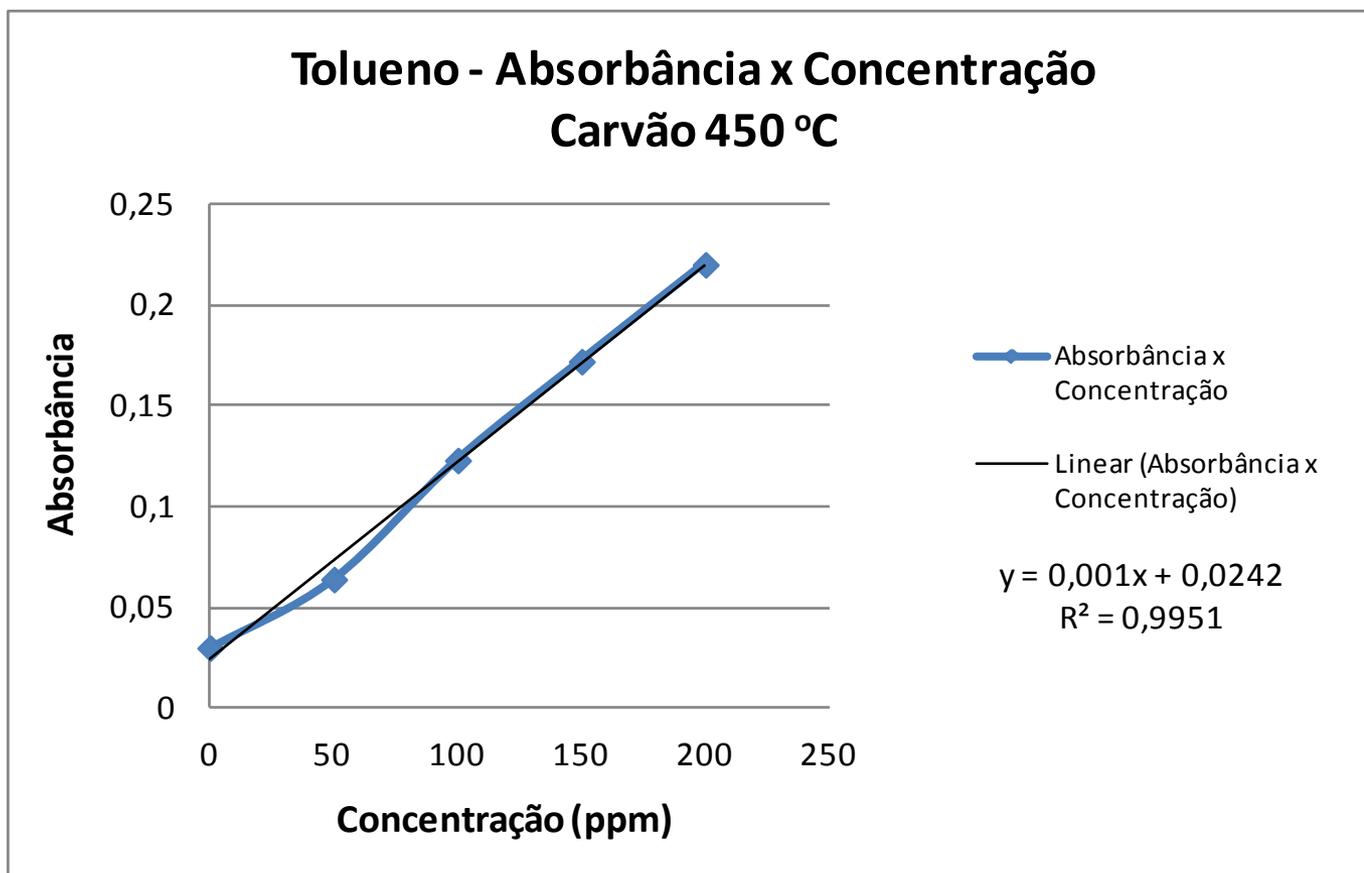
# RESULTADOS

## ▶ Curva de absorvância – **carvão 350°C.**



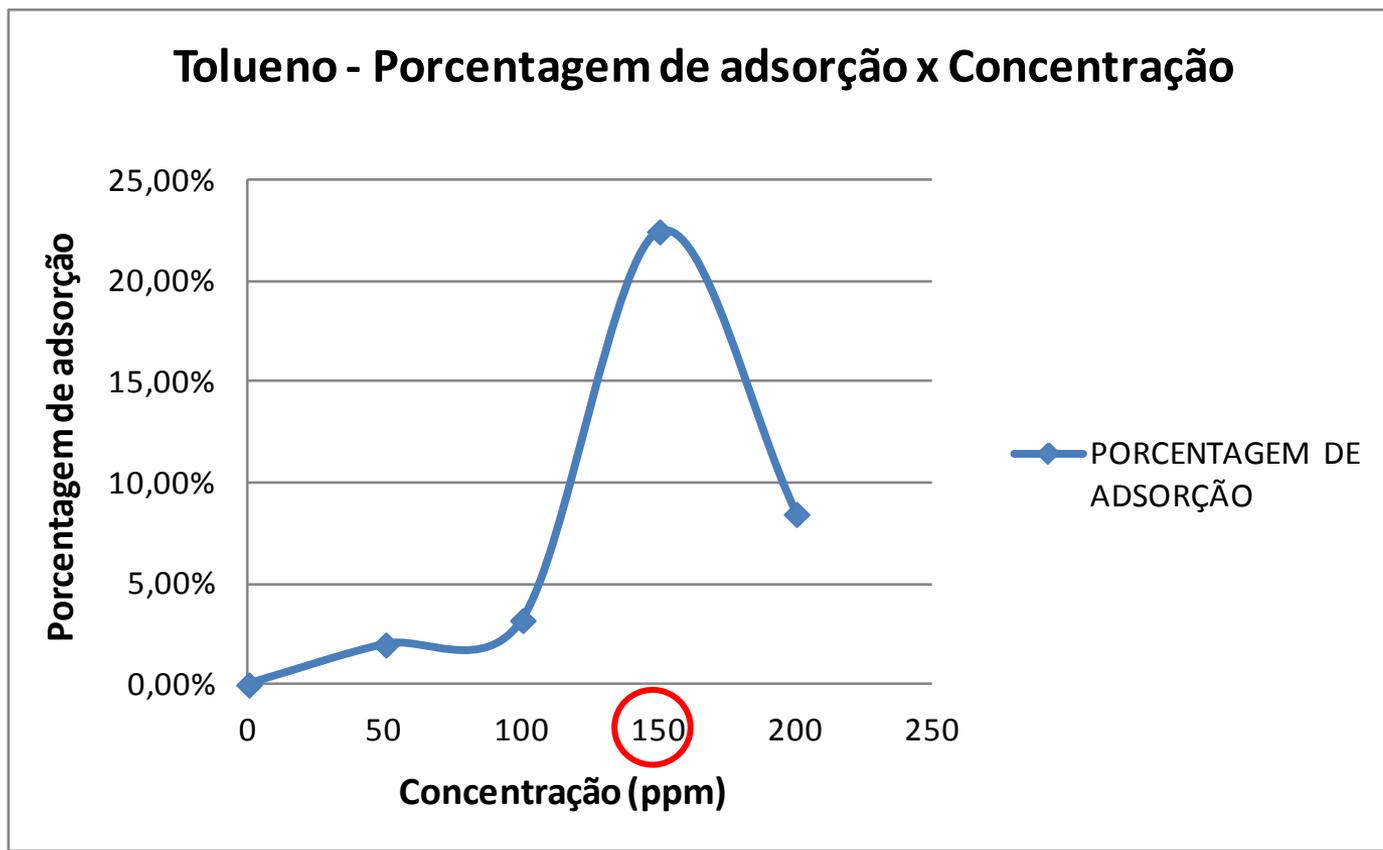
# RESULTADOS

## ▶ Curva de absorvância – **carvão 450°C.**



# RESULTADOS

## ▶ Porcentagem de adsorção – **carvão 350°C.**



# RESULTADOS

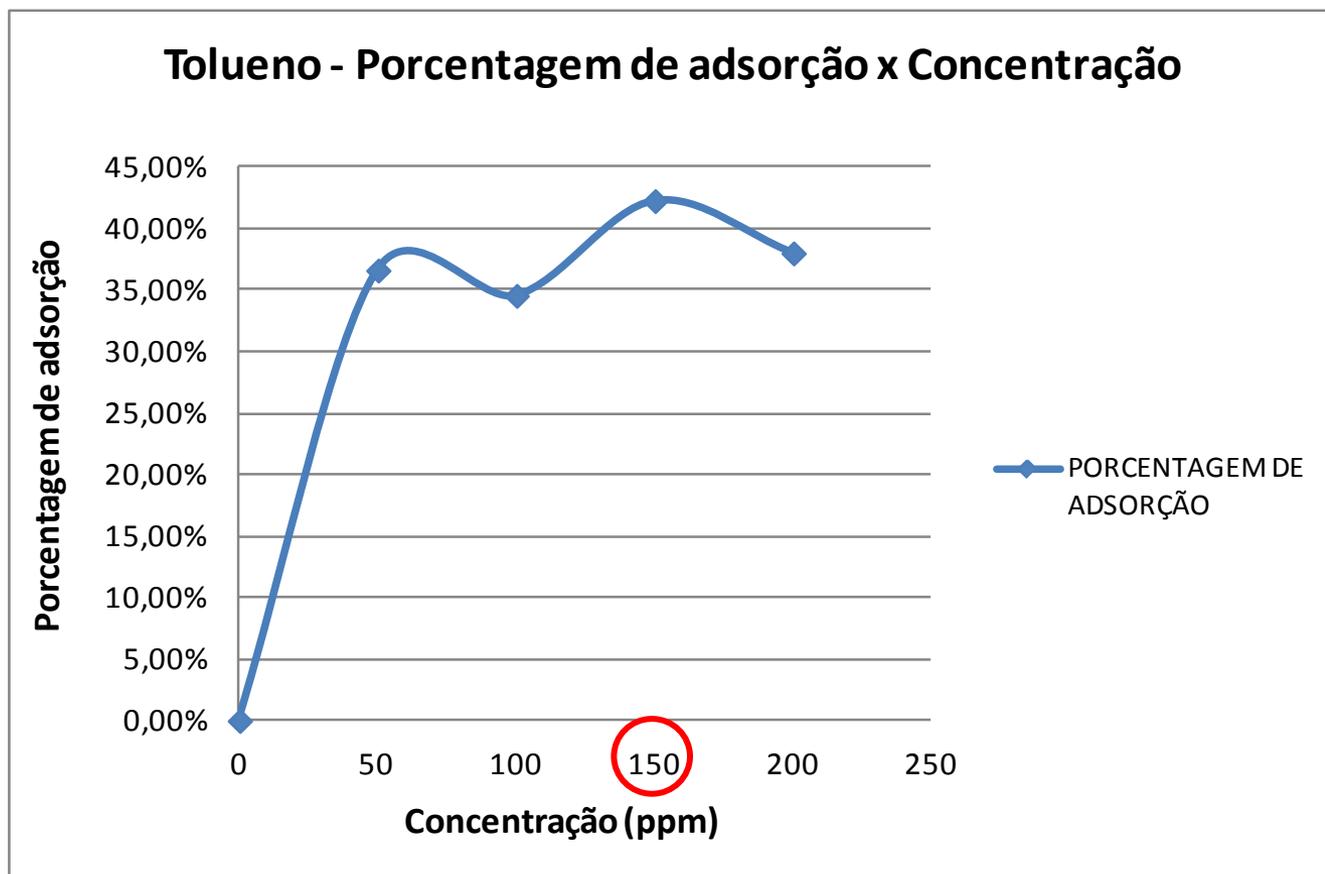
---

## ► Porcentagem de adsorção – **carvão 350°C.**

CONCENTRAÇÃO INICIAL (mg/L)	CONCENTRAÇÃO FINAL (mg/L)	PORCENTAGEM DE ADSORÇÃO
93,003 mg/L	91,161 mg/L	<b>1,98%</b>
186,006 mg/L	180,070 mg/L	<b>3,19%</b>
279,096 mg/L	216,346 mg/L	<b>22,46%</b>
372,012 mg/L	340,574 mg/L	<b>8,45%</b>
<b>Média de adsorção: 9, 20%</b>		

# RESULTADOS

## ▶ Porcentagem de adsorção – **carvão 450°C.**



# RESULTADOS

---

## ► Porcentagem de adsorção – **carvão 450°C.**

CONCENTRAÇÃO INICIAL (mg/L)	CONCENTRAÇÃO FINAL (mg/L)	PORCENTAGEM DE ADSORÇÃO
93,003 mg/L	58,933 mg/L	<b>36,63%</b>
186,006 mg/L	108,833 mg/L	<b>34,57%</b>
279,096 mg/L	148,914 mg/L	<b>42,28%</b>
372,012 mg/L	216,920 mg/L	<b>38,03%</b>
<b>Média de adsorção: 37,88%</b>		

# CONCLUSÃO

---

- ▶ Quanto maior a temperatura de pirólise, maior o potencial adsorvedor.
  - ▶ Carvão 350°C – 9%.
  - ▶ Carvão 450°C – 38%.
- ▶ Faixa de concentração mais eficiente: 150 ppm.
  - ▶ Mais estudos – temperatura de pirólise ideal.
- ▶ Carvão de resíduo orgânico (casca de laranja):
  - ▶ Alternativa com vantagens econômicas e ambientais;
  - ▶ Tratamento de efluentes contaminados por tolueno.

---

# Obrigada!

Viviane de Oliveira Coutinho

Graduanda Engenharia Ambiental

Unesp Sorocaba

vivi\_\_coutho@hotmail.com