

# Material Mesoporoso de Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-SiO<sub>2</sub> Obtido pelo Método Sol-gel e Aplicado como Adsorvente de Corante Violeta Cristal

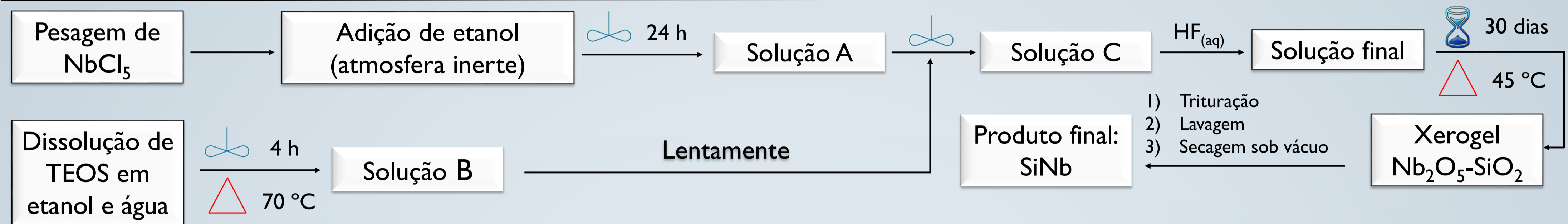
## INTRODUÇÃO

- Nos últimos anos tem-se notado uma grande preocupação global com a poluição de água.
- Este projeto visa a produção de um material de síntese simples e eficaz para a remoção de corantes de indústrias têxteis.
- O material é um xerogel de Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-SiO<sub>2</sub> (SiNb) feito pelo método Sol-gel e mostrou bons resultados na remoção do corante violeta cristal.

## METODOLOGIA

- A metodologia dividiu-se em quatro etapas: síntese do xerogel de SiNb, caracterização, estudos de adsorção e simulação de efluentes.

### SÍNTESE DO XEROGEL DE Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-SiO<sub>2</sub>



### CARACTERIZAÇÃO

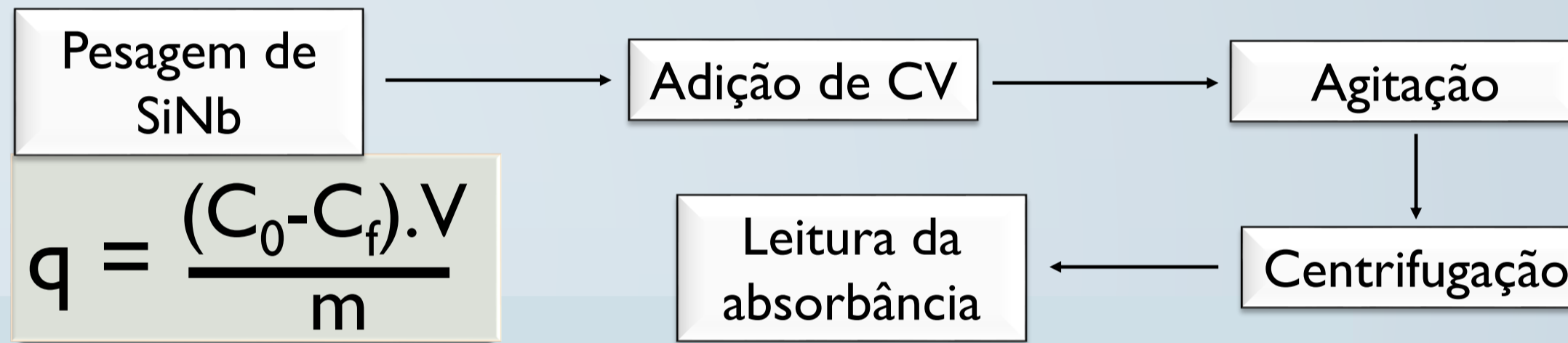
- Isotermas de adsorção/dessorção de N<sub>2</sub>, BJH, espectroscopia FTIR e FTIR com sonda de piridina, SEM-EDS e pH<sub>pzc</sub>.

### SIMULAÇÃO DE EFLUENTES

- Dois efluentes a 25 °C e pH 7: efluente A e B
- Efluente B com dobro da concentração do efluente A

### ESTUDOS DE ADSORÇÃO

- Parâmetros estudados: temperatura, tempo de agitação e pH.
- Estudos de equilíbrio: cinética e isoterma.



## RESULTADOS

#### Caracterização:

- Presença de micro e mesoporos e área superficial de 747 m<sup>2</sup>/g.
- Análise de SEM-EDS:

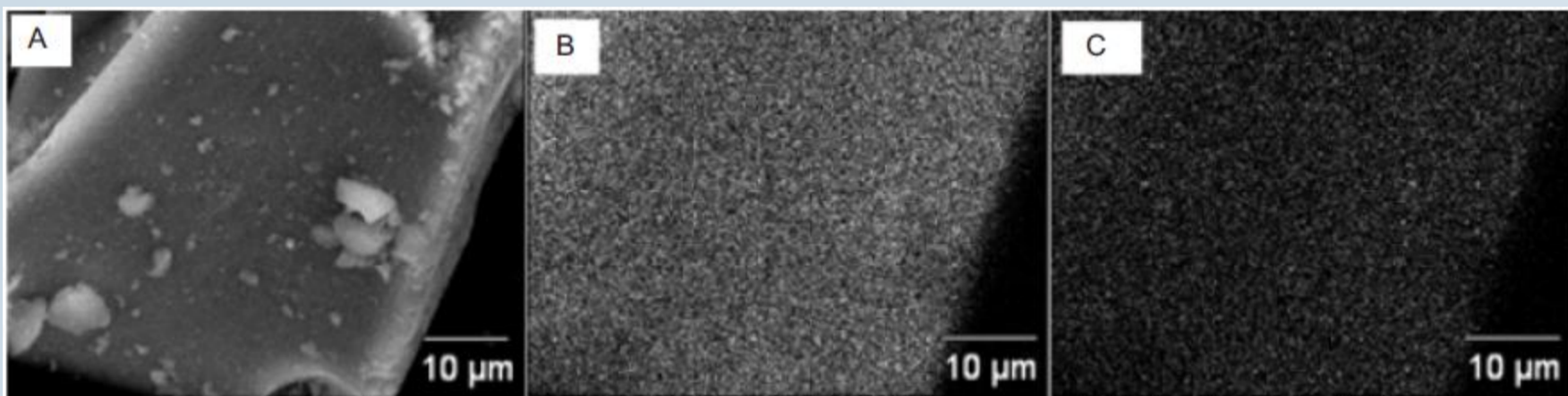


Fig. 1. A) SEM de SiNb; B) EDS de sílica pura C) EDS de Nb no material SiNb

#### Estudos de Adsorção:

- Temperatura ideal: 30 °C
- pH ideal: 7

- Isoterma: modelo de Liu
- Cinética: ordem geral

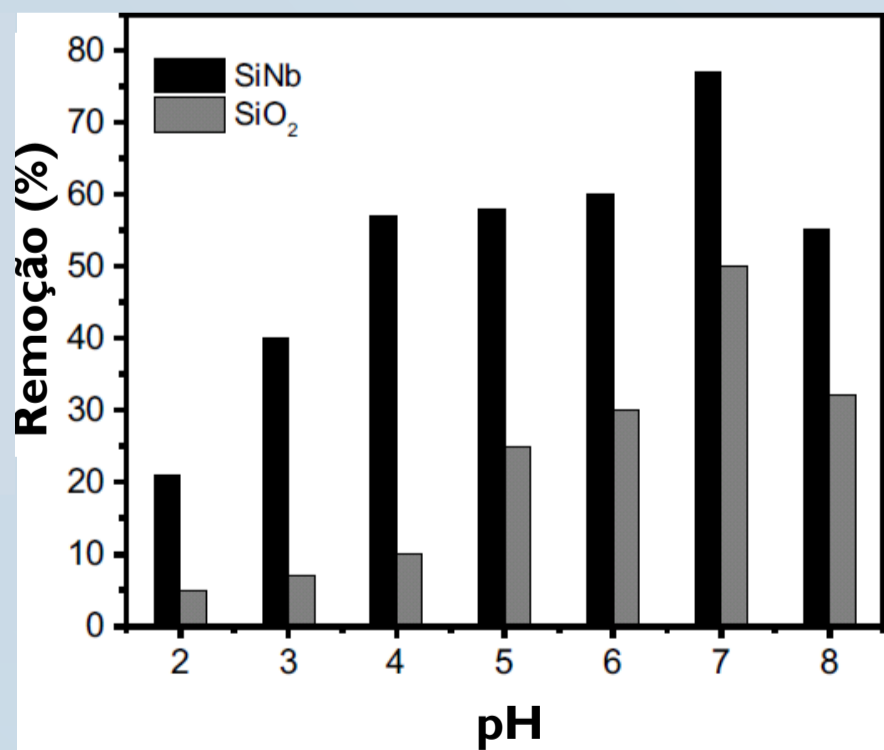


Fig. 2. Efeito do pH na capacidade de adsorção de SiNb e adsorventes de sílica gel.

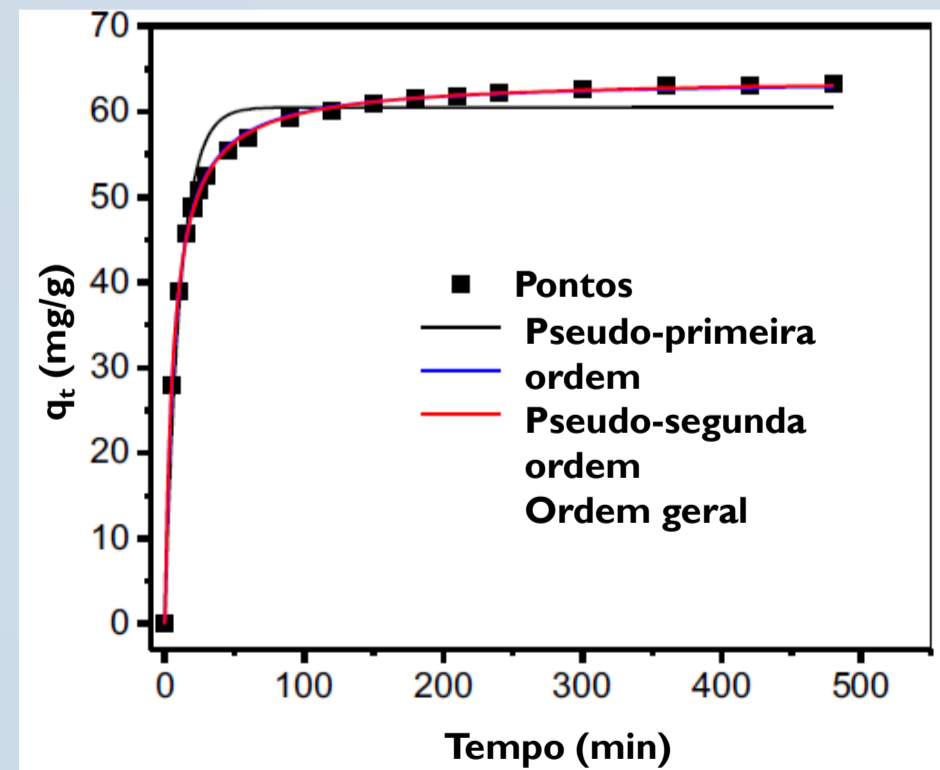


Fig. 3. Curvas cinética de adsorção do violeta cristal em SiNb

#### Simulação de Efluentes:

- Remoção de 91,7% do efluente A e 83,6% do efluente B.

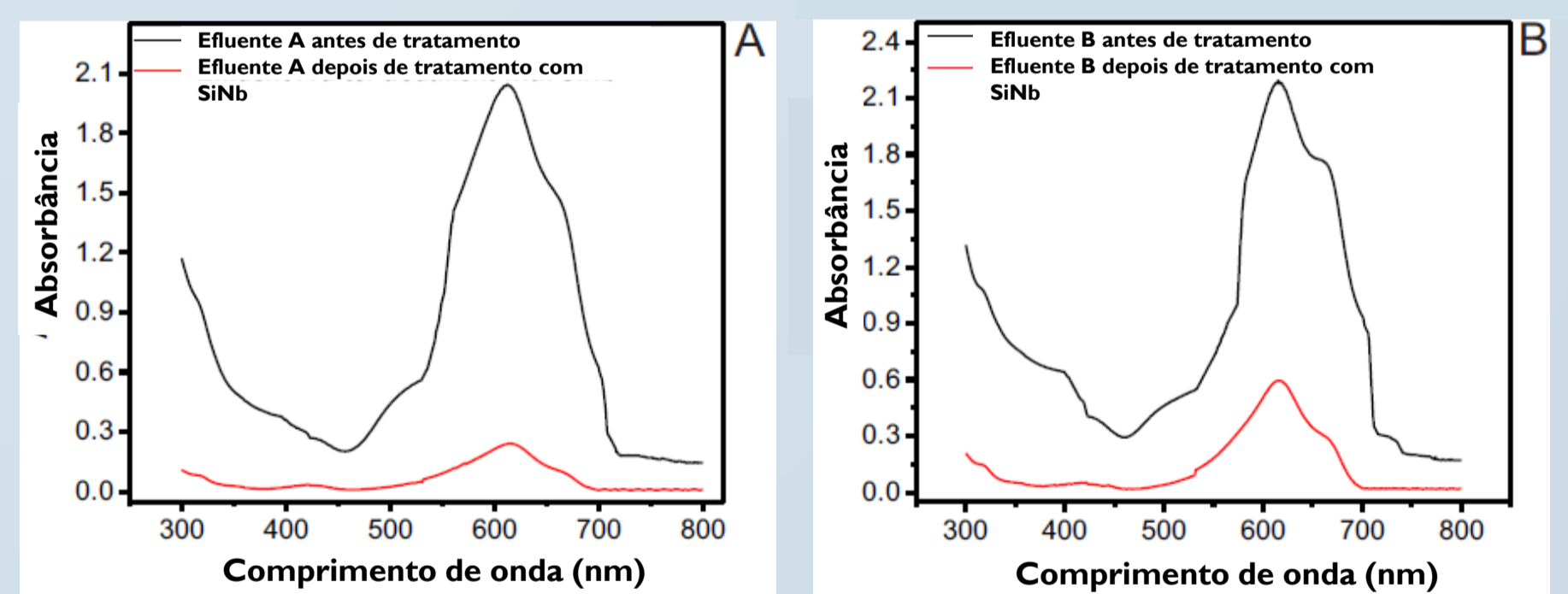


Fig. 4. Espectro UV-Vis de efluentes simulados de corantes antes e depois de tratamento com adsorvente SiNb

Tabela I. Composição química dos efluentes sintéticos

Corantes Catiônicos	λ <sub>max</sub> (nm)	Concentração (mg L <sup>-1</sup> )	
		Efluente A	Efluente B
Violeta Cristal	586	20.00	40.00
Azul de Metileno	664	5.00	10.00
Oxalato de Verde de Malaquita	615	5.00	10.00
Azure B	632	5.00	10.00
<b>Inorganic compounds</b>			
NaCl		150.00	300.00
Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>		100.00	200.00
CH <sub>3</sub> COONa		100.00	200.00
CH <sub>3</sub> COOH		500.00	1000.00
Humic Acid		25.00	50.00
Sodium Dodecyl Sulfate		25.00	50.00
pH		7.0*	7.0*

#### Mecanismo proposto:

- Primeira etapa: a pH 7, o adsorvente é desprotonado (etapa rápida);
- Segunda etapa: adsorvente carregado negativamente atrai eletrostaticamente o corante violeta cristal (etapa lenta);
- Processo exotérmico, com diminuição de entropia e favorecido termodinamicamente à temperatura de 30 °C.

## CONCLUSÃO

- O adsorvente de SiNb possui boa capacidade de adsorção para o corante violeta cristal e é promissor para a remoção de outros corantes catiônicos em efluentes de indústrias têxteis.

#### Agradecimentos:

- CAROLINE SAUCIER
- GLAYDSON SIMÕES DOS REIS
- PASCAL S.THUE
- CIBELE SANT'ANNA UMPIERRES
- LIZIE D.T. PROLA
- WAGNER SOARES DE ALENCAR