

# Produção de carvão ativado de *Pithecellobium dulce* para a remoção de azul de metileno

Caio Nunes Santana (Estudante), Luciene Santos Carvalho (Orientadora)

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia, Campus Camaçari  
Avenida Jorge Amado, s/nº, Jardim Limoeiro - Camaçari-BA, CEP: 42.800-605

## INTRODUÇÃO

### Indústria têxtil:

- ⇒ Grande consumidora de água;
- ⇒ Gera de 50-100L de efluentes por quilo de tecido;
- ⇒ Corantes despejados nos rios causam impactos ambientais e danos à saúde humana<sup>1</sup>.

**Necessidade de tratar os efluentes, eliminando esses resíduos antes do descarte, é urgente!**

### Técnica mais comum para remoção de contaminantes:

**Adsorção com carvão ativado, que tem<sup>2</sup>**

- ⇒ Baixo custo;
- ⇒ Presença de grupos funcionais abundantes;
- ⇒ Alta capacidade de adsorção;
- ⇒ Estabilidade térmica;
- ⇒ Porosidade ajustável.

**O carvão pode ser produzido pela carbonização de biomassa e resíduos vegetais<sup>3</sup>.**

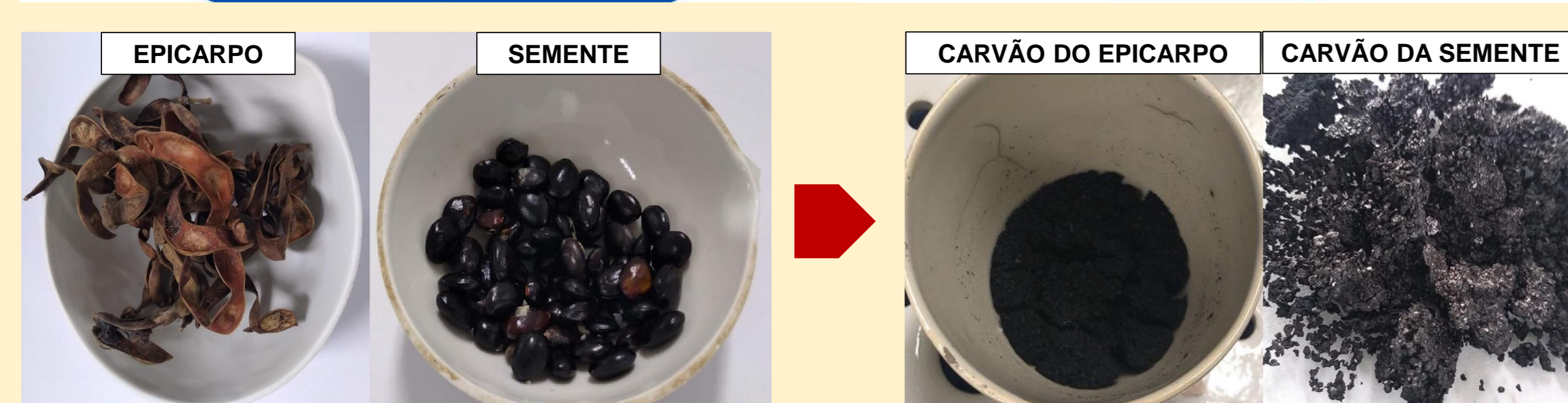
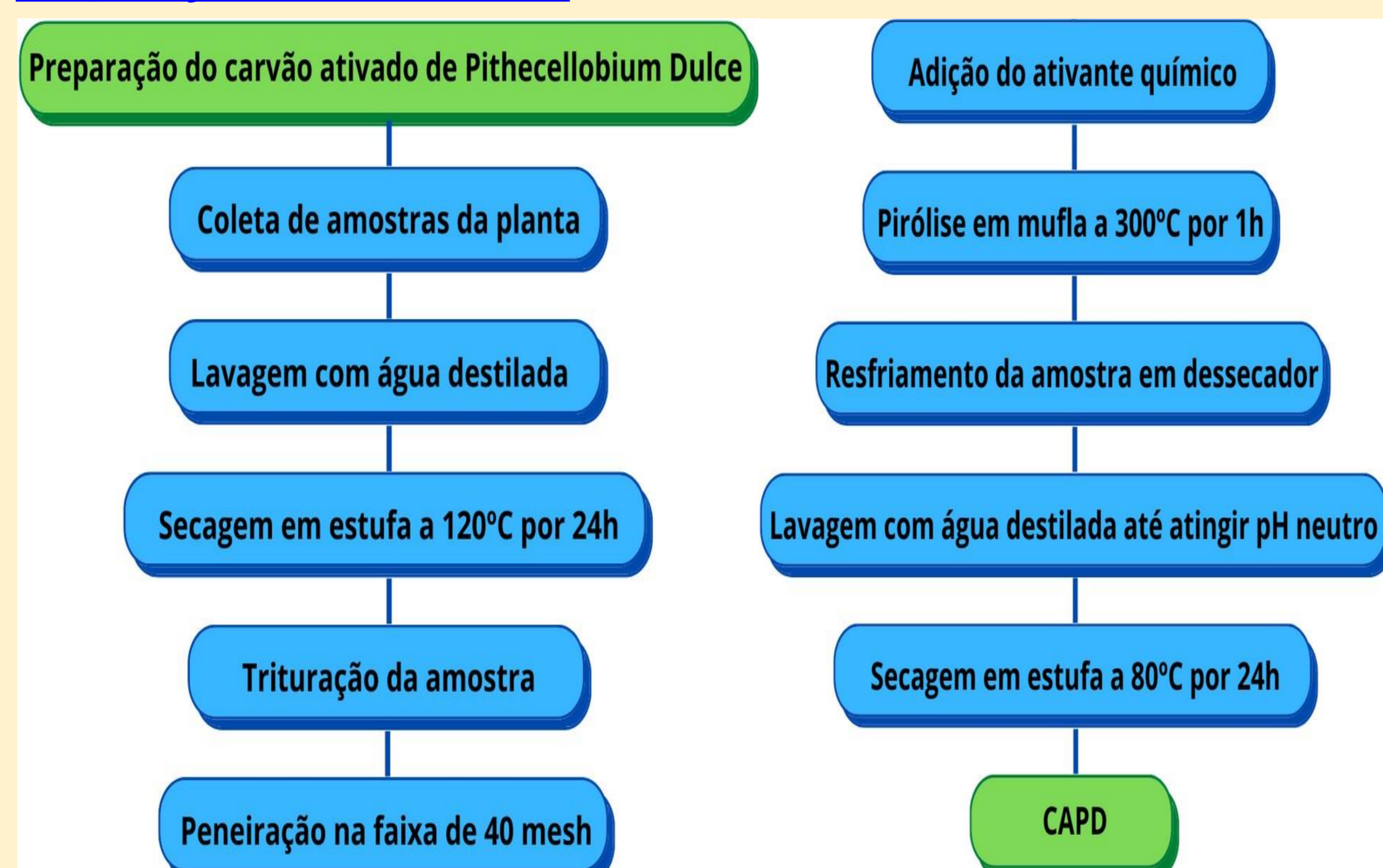
### Alternativa promissora: resíduos de *Pithecellobium dulce*

- ⇒ Planta conhecida como “mata-fome”, disponível no litoral brasileiro, e com alto teor de celulose;
- ⇒ Poucos estudos sobre seu emprego na produção de carvão ativado.

**OBJETIVO:** Preparar e caracterizar carvões ativados obtidos de resíduos de *Pithecellobium dulce*, bem como avaliar sua eficiência na adsorção do corante azul de metileno, usado como modelo.

## METODOLOGIA

### Preparação das amostras:



### Identificação das amostras:

- ⇒ PDVS: *Pithecellobium dulce*, epicarpo (casca) da vagem seca;
- ⇒ PDSS: *Pithecellobium dulce*, semente seca
- ⇒ CAVS-P: Carvão do epicarpo da vagem, ativado com ácido fosfórico;
- ⇒ CASS-P: Carvão da semente, ativado com ácido fosfórico;
- ⇒ CAVS-S: Carvão do epicarpo da vagem, ativado com ácido sulfúrico;
- ⇒ CASS-S: Carvão da semente, ativado com ácido sulfúrico;
- ⇒ CAC: Carvão ativado comercial

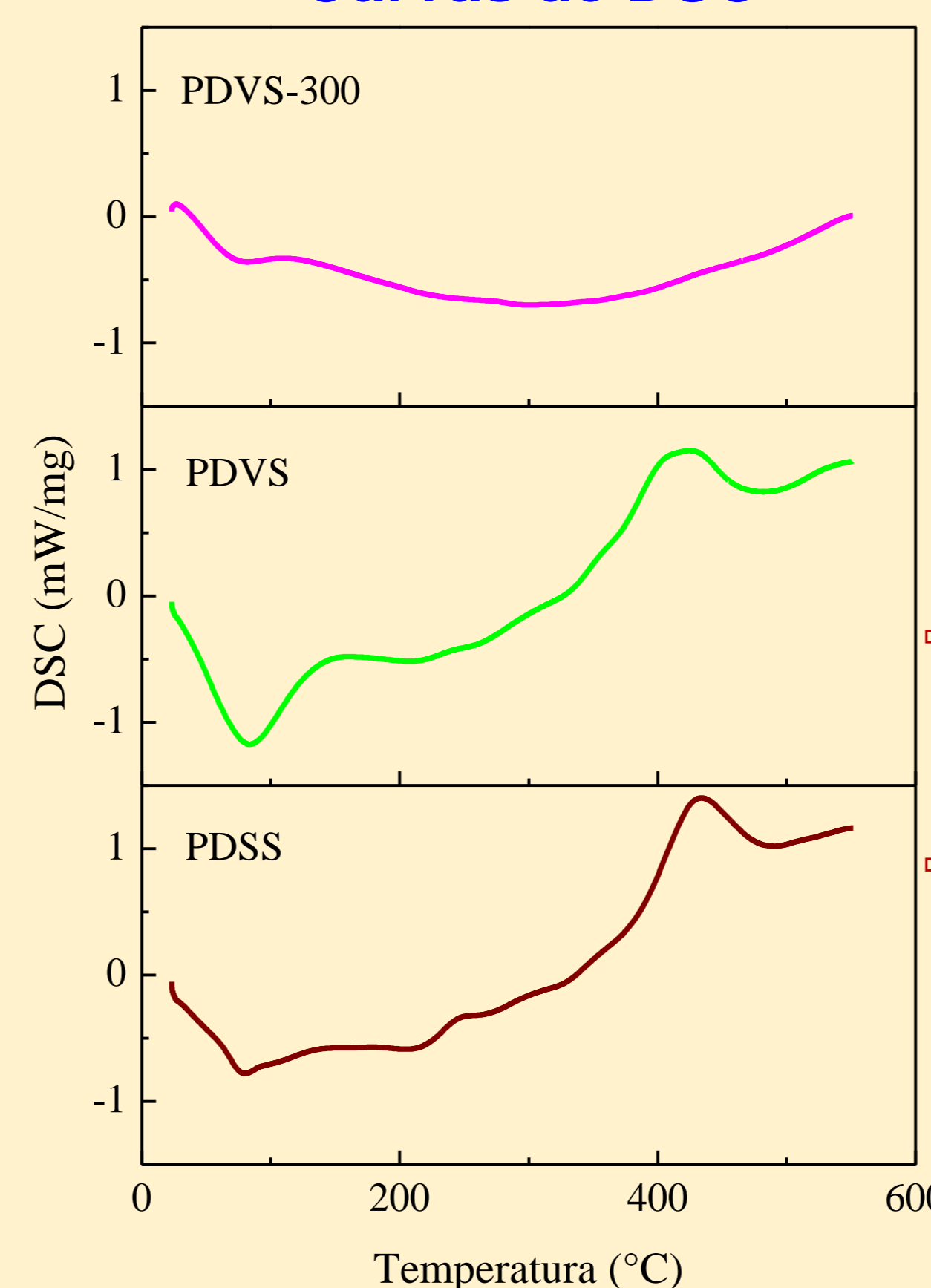
### Caracterização das amostras:

Teor de cinzas/umidade; FTIR; DSC; MEV; EDS.

**Avaliação da adsorção (espectrofotometria no visível):** 50 mg do carvão em contato com 10 mL de solução 7 ppm de azul de metileno, de 5 a 120 min.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Curvas de DSC



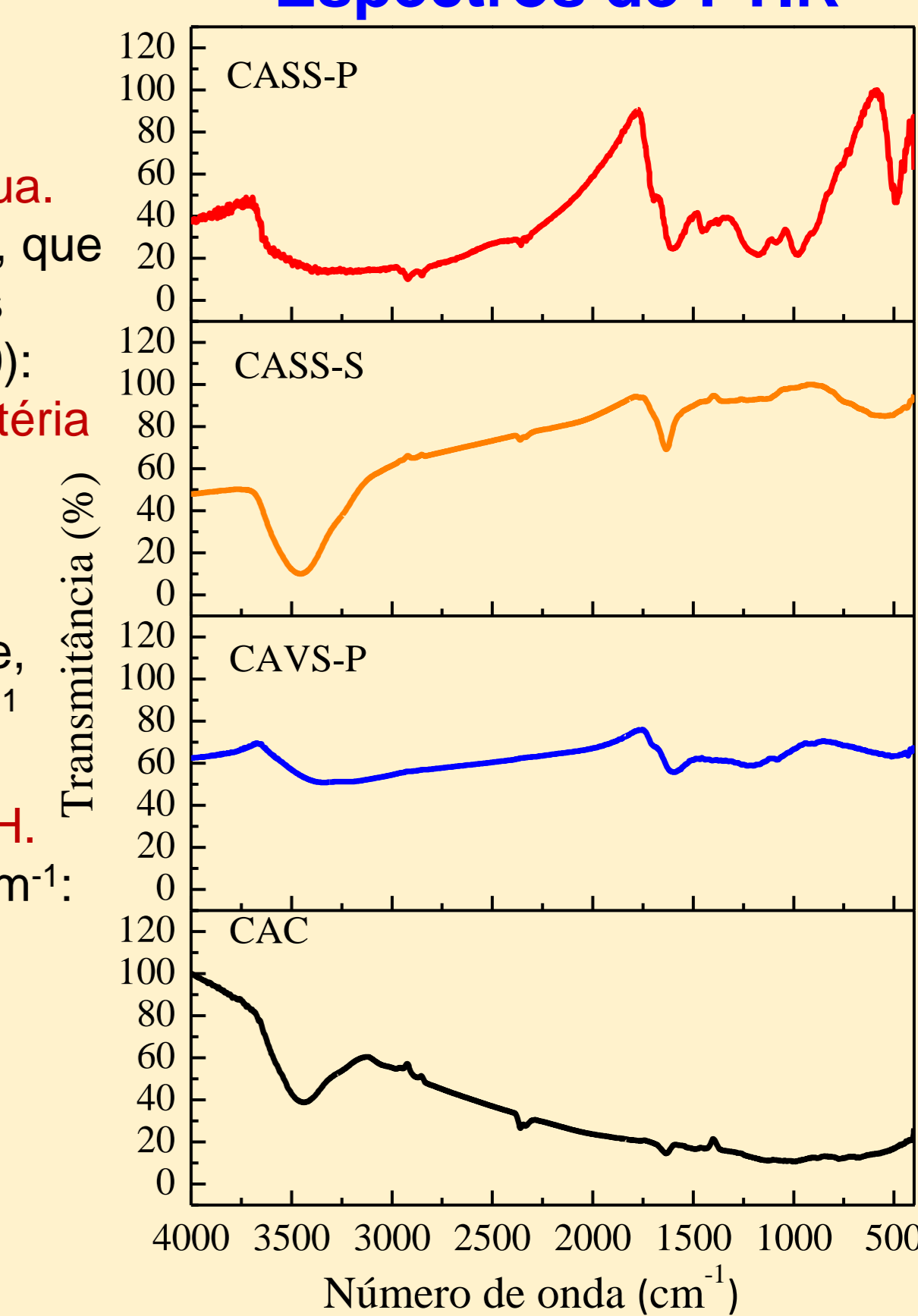
### DSC

- ⇒ Picos a 80-110 °C: vaporização de água.
- ⇒ Picos a 400-500°C, que desaparecem após pirólise (PDVS-300): degradação de matéria orgânica.

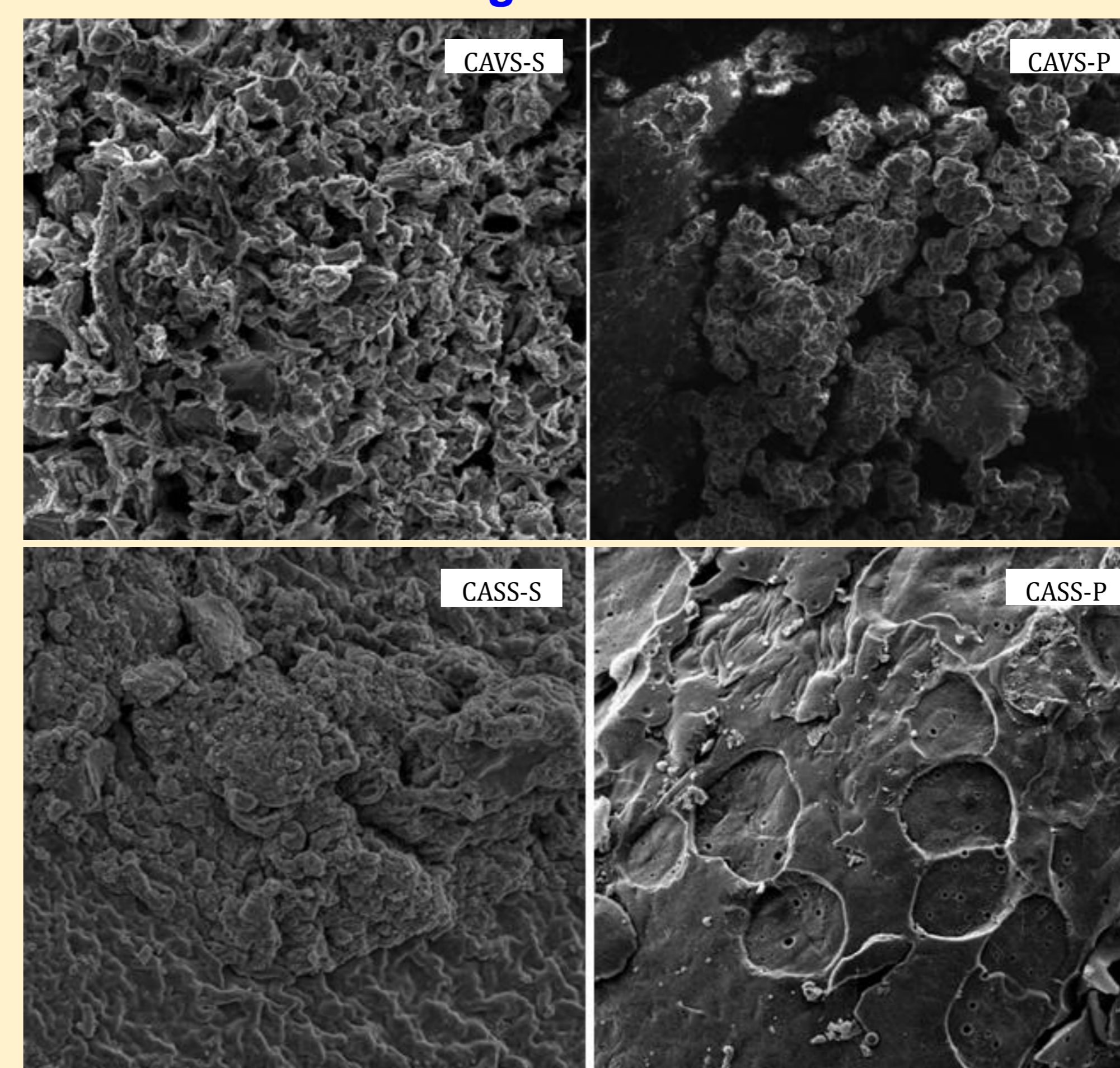
### FTIR

- ⇒ Banda larga e forte, de 3600 - 3200cm<sup>-1</sup> vibrações de estiramento de O-H.
- ⇒ Bandas em 1600cm<sup>-1</sup>: estiramento da ligação C=C, de compostos aromáticos ou de anéis de lignina.

### Espectros de FTIR



### Imagens de MEV



### CAVS-S:

- ⇒ superfície rugosa e desordenada.

### CAVS-P:

- ⇒ pequenas partículas esféricas de formato irregular.

### CASS-S:

- ⇒ aglomerados de partículas na superfície.

### CASS-P:

- ⇒ presença de crateras e pequenos poros.

### Adsorção de azul de metileno (após 120 min)

Amostra	Adsorção (mg/g carvão)	Eficiência (%)
CAVS-P	1,4	97
CASS-P	0,6	46
CAVS-S	0,7	54
CASS-S	1,1	80
CAC	1,4	98

Todas as amostras foram ativas na remoção do corante.

**Melhor desempenho:** Carvão obtido do epicarpo, ativado com ácido fosfórico **CAVS-P (97%)**

## CONCLUSÕES

- ⇒ É possível produzir carvão ativado a partir da *Pithecellobium dulce*, sendo uma alternativa de baixo custo.
- ⇒ A maior eficiência de remoção do azul de metileno (97%, cerca de 1,4 mg de corante/g de adsorvente) foi obtida com o carvão produzido do epicarpo, ativado com ácido fosfórico, com desempenho similar ao do comercial.
- ⇒ Estudos sobre o efeito da temperatura de pirólise ou da granulometria poderiam otimizar a síntese e a capacidade de adsorção dos carvões.

## REFERÊNCIAS

- SANTOSO, E. et al. Review on recent advances of carbon based adsorbent for methylene blue removal from waste water. *Materials Today Chemistry*, v. 16, 100233, p. 1-21, 2020.
- MORAES, V. R. et al. Efeito do teor de ferro nas propriedades do carvão ativado na degradação do azul de metileno. *Anais: 19º Congresso Brasileiro de Catalise*. Ouro Preto: SBCat, 2017.
- HAN, et al. High adsorption of methylene blue by activated carbon prepared from phosphoric acid treated eucalyptus residue. *Powder Technology*, v. 366, p. 239– 248, 2020.