

REMOÇÃO DE CAFEÍNA POR ADSORÇÃO EM REJEITO DO BENEFICIAMENTO DE CARVÃO MINERAL

Arthur Vinicius Costa
arthur.v5304@gmail.com

Laboratório de Separação e Operações Unitárias – LASOP – UFRGS

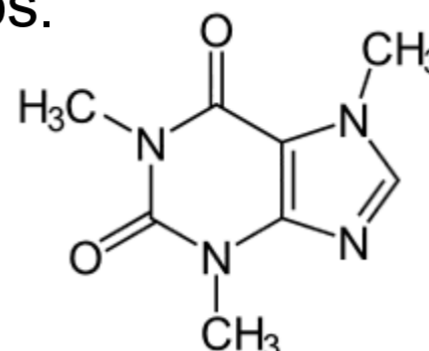
Introdução

Poluentes Emergentes:

- Substâncias disseminadas no meio ambiente
- Prejudiciais à fauna e flora na ordem de $\mu\text{g L}^{-1}$ a ng L^{-1}
- Hormônios, pesticidas, surfactantes, fármacos, etc.

Cafeína:

- Fármaco estimulante mais consumido mundialmente;
- Encontrado em abundância em corpos hídricos.



Rejeito de Carvão Mineral

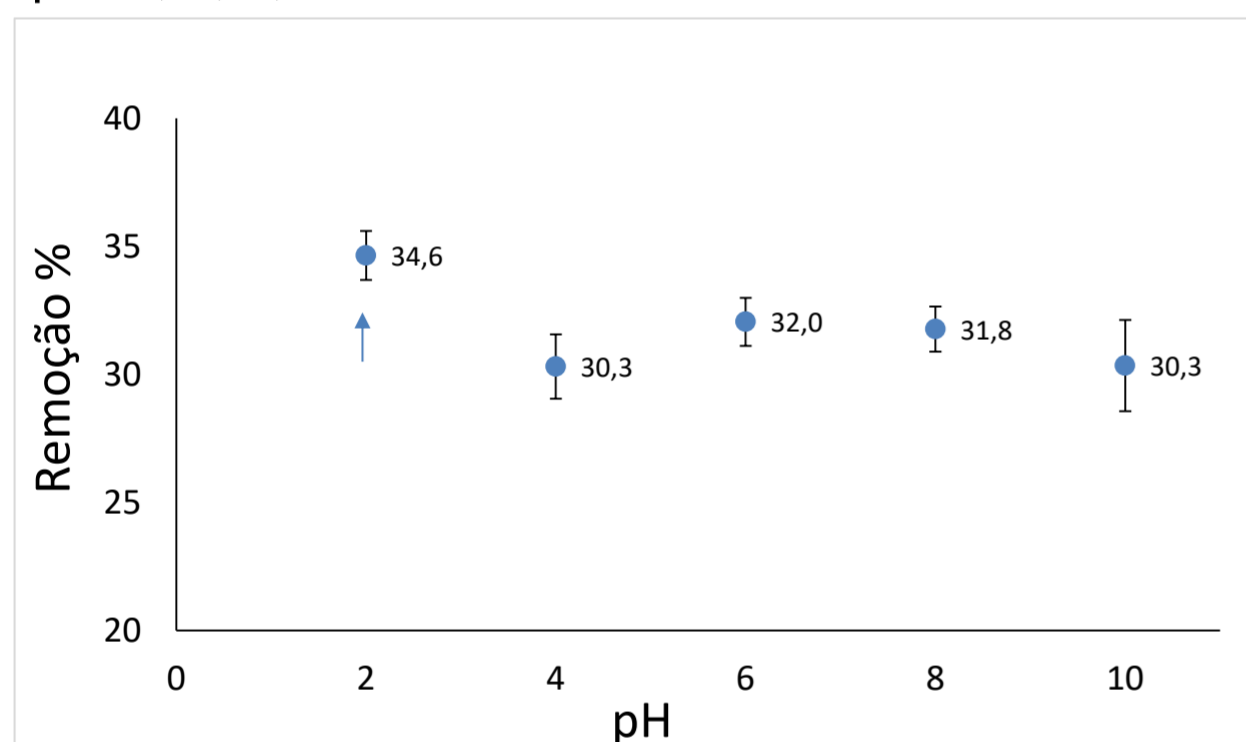
- Material adsorvente alternativo, de baixo custo.
- Resíduo gerado em abundância, com alto potencial poluidor.

Metodologia e Resultados

- Estudos de adsorção com agitador de Wagner
- Análise da influência de pH, concentração de adsorvente e adsorvato, tempo de contato, e temperatura, no processo
- Cafeína adotada como poluente
- Rejeito proveniente do beneficiamento do carvão mineral empregado como material adsorvente
- Quantificação da remoção do fármaco por meio de espectrofotometria UV/Visível, no comprimento de onda de 273 nm.

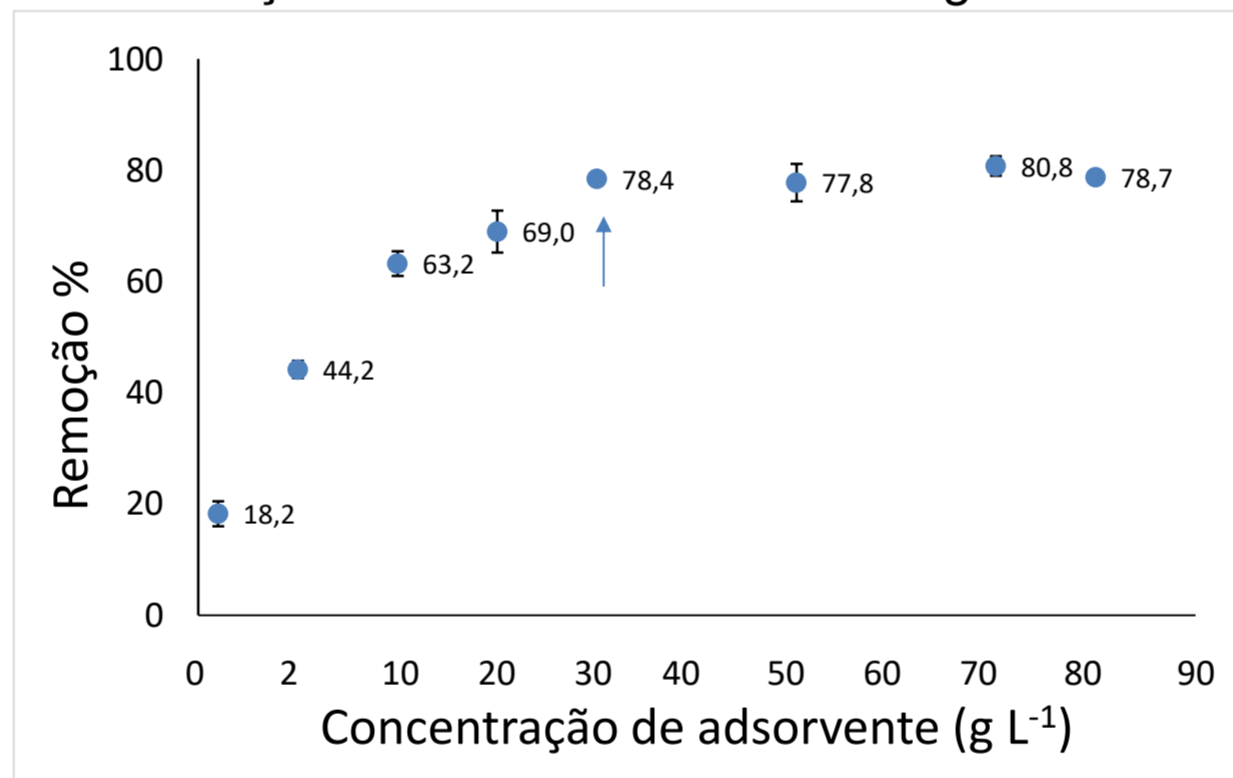
Estudos de pH

- Concentração de cafeína: 20 mg L^{-1}
- Concentração de adsorvente: 10 g L^{-1}
- Tempo de contato: 24h
- pH: 2, 4, 6, 8 e 10



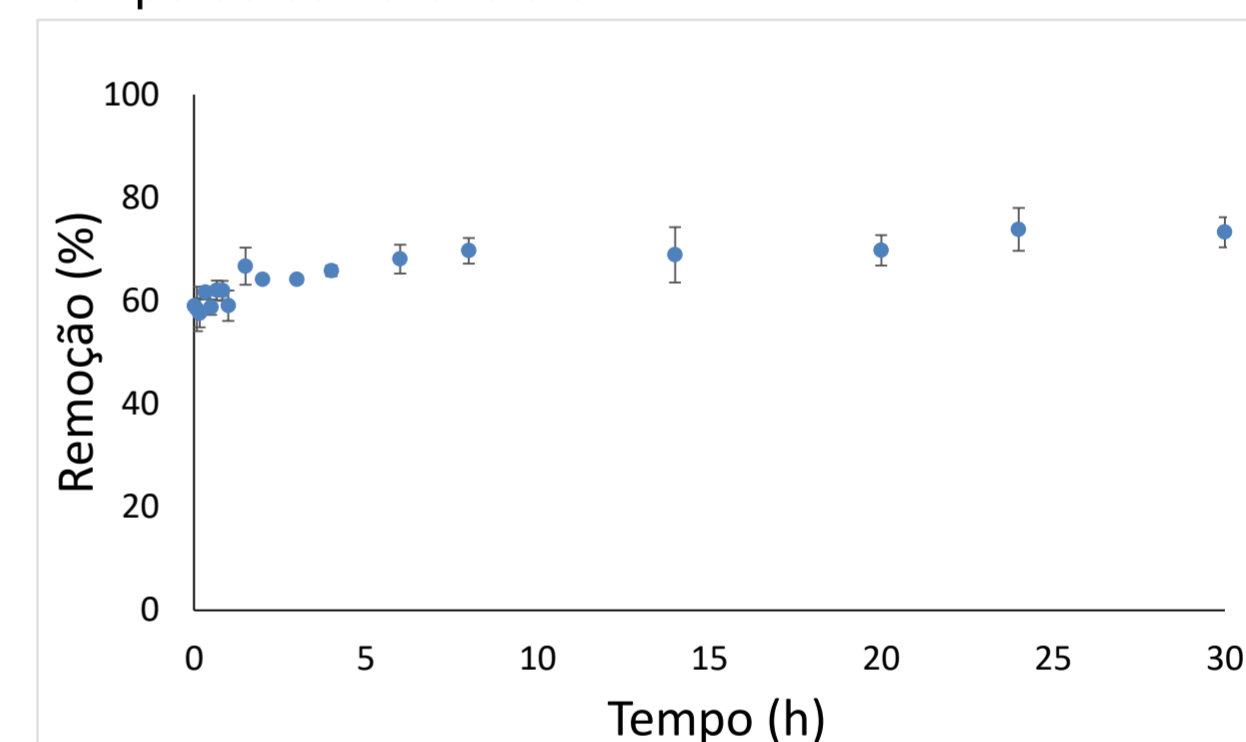
Estudos de Concentração de Adsorvente

- Concentração de cafeína: 20 mg L^{-1}
- pH: 2
- Tempo de contato: 24h
- Concentração de adsorvente: de 2 a 90 g L^{-1}

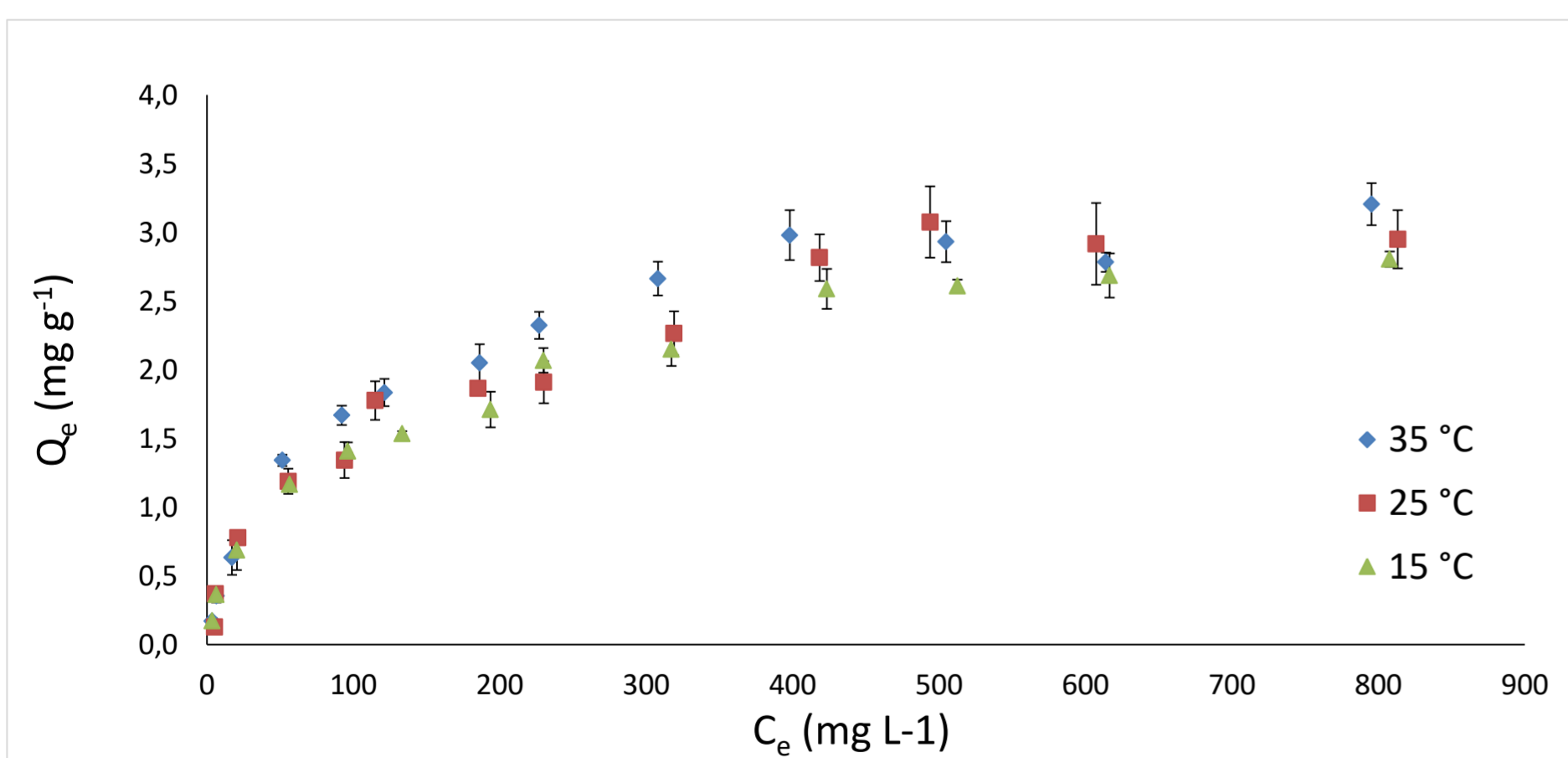


Estudos de Tempo

- Concentração de cafeína: 20 mg L^{-1}
- pH: 2
- Concentração de adsorvente: 4 g L^{-1}
- Tempo de contato: 0 a 30h



Estudo de Isotermas



Nota-se uma influência da temperatura na adsorção, mas o aumento na capacidade adsorvente é pequeno e não justifica o aquecimento da solução para obter melhores resultados.

Estudos dos modelos matemáticos de isoterma

	Langmuir	Freundlich
15°C	$q_{\text{máx}}=3,16$ $K_L=0,0083$ $R^2=0,9762$ $s=0,1429$	$k_f=0,24$ $n=2,66$ $R^2=0,9826$ $s=0,1321$
25°C	$q_{\text{máx}}=3,50$ $K_L=0,0076$ $R^2=0,9633$ $s=0,2042$	$k_f=0,24$ $n=2,55$ $R^2=0,9537$ $s=0,2084$
35°C	$q_{\text{máx}}=3,44$ $K_L=0,0104$ $R^2=0,9843$ $s=0,1359$	$k_f=0,31$ $n=2,77$ $R^2=0,9603$ $s=0,2172$

Conclusões:

- O rejeito de carvão mineral mostrou-se eficiente como alternativa para a remoção da cafeína de soluções aquosas via processos de adsorção
- As melhores condições encontradas foram em pH 2 e concentração de adsorvente de 4 g L^{-1} ;
- Verificou-se que 60% da cafeína é removida nos primeiros minutos de contato;
- A remoção alcançada foi superior a 70%, após 24h de adsorção nas melhores condições
- Os modelos estudados apresentaram bons resultados de desvio padrão e R^2 , no entanto, outros modelos devem ser investigados

Agradecimentos: ao CNPQ, à UFRGS e às colegas do LASOP.