



EXTRAÇÃO DO ALGINATO PRESENTENA ALGA MARINHA SARGASSUM FILIPENDULA E BIOADSORÇÃO DE METAIS ATRAVÉS DA ALGA MARINHA



A. C. YOSHIMUCHI; S. J. KLEINUBING ; M. G. C. SILVA

DTF/FEQ/UNICAMP - Agência Financiadora: Pibic/CNPq

E-mail: : meuris@feq.unicamp.br

Palavras Chave: *Sargassum filipendula* – Bioadsorção – Metais Pesados

INTRODUÇÃO E OBJETIVO

Estudos no campo da biotecnologia ambiental têm buscado encontrar materiais alternativos para o tratamento de efluentes industriais. Dentre estes destacam-se as algas marinhas, as quais apresentam-se atrativas, principalmente, pela sua grande disponibilidade.

Este estudo avaliou a bioadsorção dos metais pesados como Cu, Ni, Zn, Pb e Cd, empregando como bioadsorventes a alga marinha *Sargassum filipendula*.

Metodologia

TRATAMENTO DA ALGA → Acidificação pH

CARACTERIZAÇÃO DA ALGA → pHzpc e Especificação química (Hydra)

EXTRAÇÃO DO ALGINATO

15g de *Sargassum filipendula* → Lavagem em água corrente → 500 mL de formaldeído 0,4% por 30 min → Lavagem em água corrente → 500 mL de ácido clorídrico 0,1M por 2 h → 350 mL de carbonato de sódio 2% por 5 h à 60°C → filtragem a vácuo → carbonato de sódio nas mesmas condições por 1 hora ao filtrado

Após a extração, foram avaliados três diferentes tipos de tratamento de obtenção de alginato Variando a metodologia e a coloração do produto final.

CINÉTICA DE BIOADSORÇÃO

- ✓ Agitação constante de 250 rpm e temperatura de 25°C.
- ✓ 0,5 mmol/L e 4,0 mmol/L soluções metálicas de nitrato
- ✓ Ajuste dos dados: pseudo-primeira ordem e pseudo-segunda ordem.

Soluções metálicas → Ajuste de pH (especificação química) → Retirada de amostra inicial 1 g de alga → 17 amostras de 2 ml ao longo de 9 horas → medição de pHs → medição de concentrações metálica

EQUILÍBRIO DE BIOADSORÇÃO

- ✓ Agitação constante de 250 rpm e temperatura de 25°C.
- ✓ 100 mL de soluções metálicas de nitrato (0,3 mmol/L; 0,5 mmol/L; 1mmol/L; 1,5 mmol/L; 2 mmol/L; 3 mmol/L; 4 mmol/L)
- ✓ Ajuste dos dados: Isoterma de Langmuir.

Soluções metálicas → Ajuste de pH (especificação química) → Retirada de amostra inicial 1 g de alga → 17 amostras de 2 ml ao longo de 9 horas → medição de pHs → medição de concentrações metálica

Resultados

Pela análise de pHz_{PC} (Fig. 01) deve-se proceder à adsorção em uma faixa de pH > pHz_{pc}, neste caso, pH > 5.5. No entanto pela especificação química (Tabela 01), no pH de 5,0 inicia-se a precipitação dos íons cobre e chumbo.

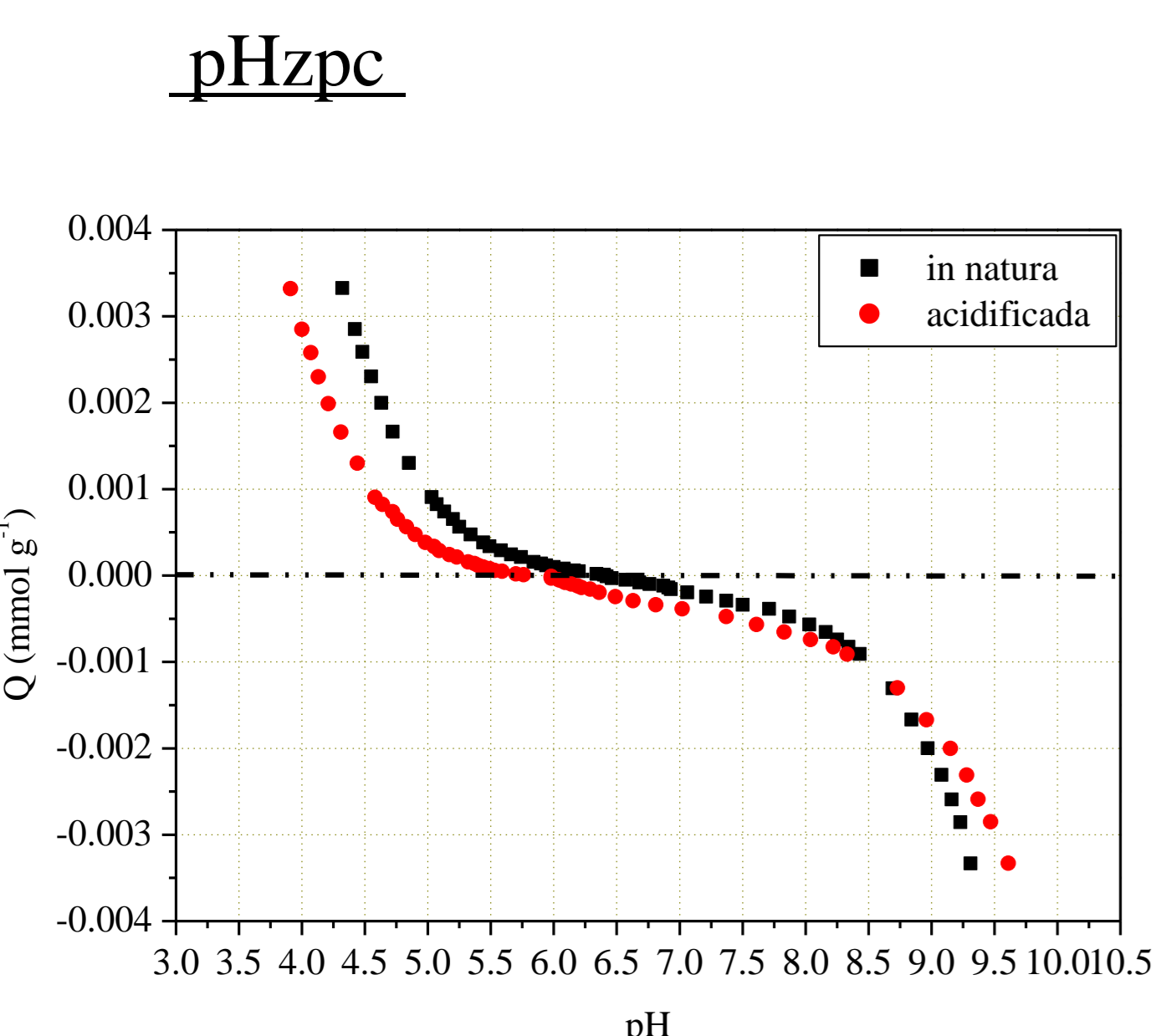


Figura 01: pHz_{PC} para alga *in natura* e acidificada pH 5,0.

ESPECIAÇÃO QUÍMICA (HYDRA)

Tabela 01: pH de especificação na concentração de 4mmol/L

Metal	pH de precipitação (hidróxido metálico)
Cu ²⁺	>5,0
Ni ²⁺	>6,0
Cd ²⁺	>8,0
Zn ²⁺	>6,0
Pb ²⁺	>5,0

Assim para garantir o processo de bioadsorção, ficou definido o pH de estudo de 4,5 para todos os metais em todas as condições estudadas neste trabalho

EQUÍLIBRIO – LANGMUIR

Analisando os valores máximos de bioadsorção (q_m), Tabela 02, temos: Pb²⁺ > Ni²⁺ > Zn²⁺ > Cu²⁺ > Cd²⁺

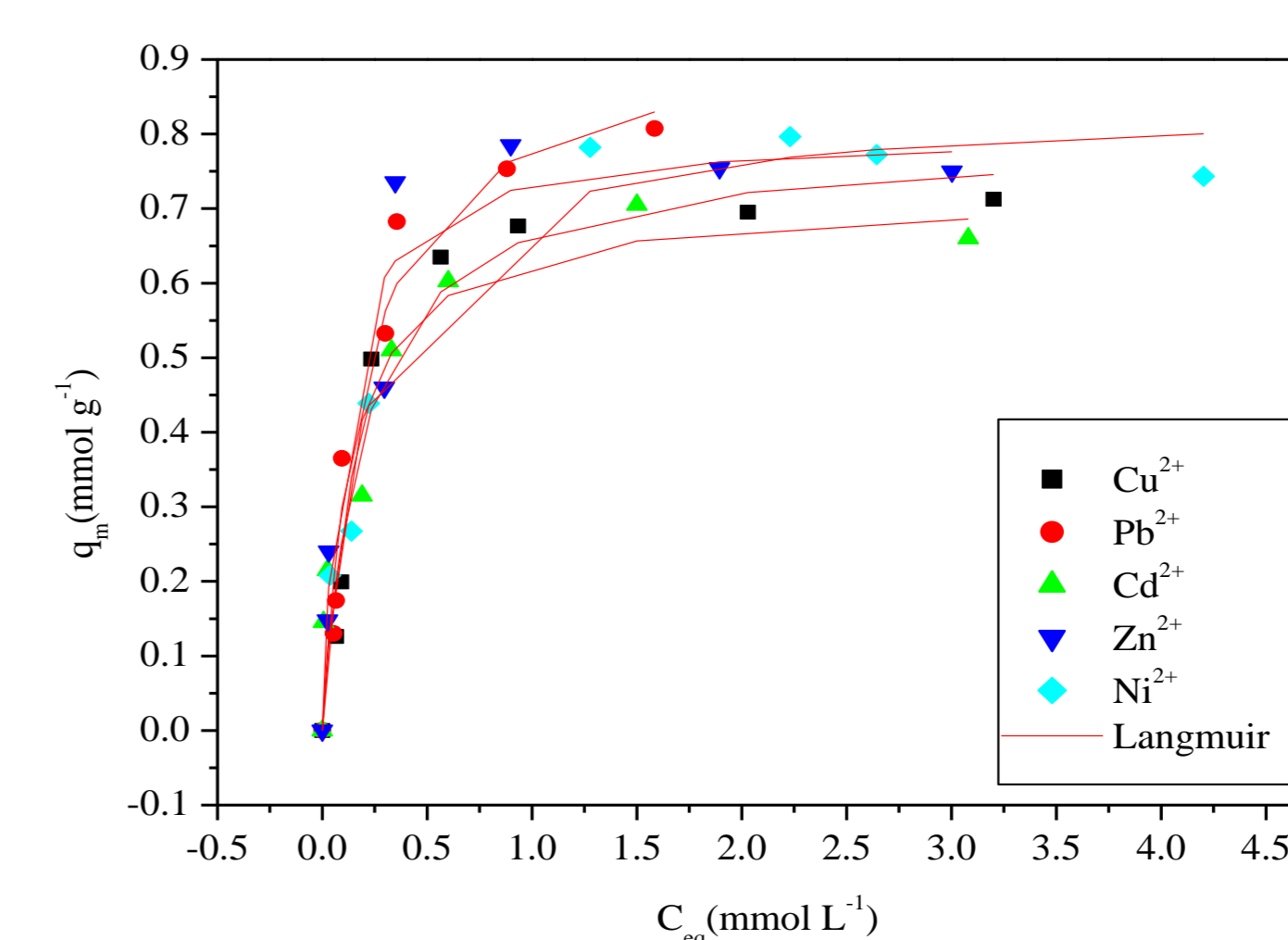


Figura. 02 - Modelo de Langmuir ajustado para a adsorção dos metais em banho finito.

Tabela 02: Parâmetros obtidos pelo ajuste do modelo de Langmuir

Modelo de Langmuir					
Metal	Cobre	Níquel	Cádmio	Zinco	Chumbo
R ²	0,97	0,97	0,92	0,94	0,97
q _m (mmol/g)	0,79	0,84	0,717	0,80	0,933

CINÉTICA DE BIOADSORÇÃO

Por R² (Tabela 03) observa-se que a cinética dos metais foram melhores ajustadas pelo modelo de pseudo-segunda ordem com exceção do Cd²⁺ (4,0 mmol/L) e do Ni²⁺ (0,5 mmol/L) melhores ajustados pelo modelo de pseudo-primeira ordem.

Tabela 03: Parâmetros da cinética de bioadsorção ajustados pelos modelos de pseudo-primeira ordem e pseudo-segunda ordem

Modelo de Langmuir							
R ²	Metal	Concentração (mmol/L)	Cu ²⁺	Ni ²⁺	Cd ²⁺	Zn ²⁺	Pb ²⁺
	Pseudo-primeira ordem	0,5	0,95	0,98	0,983	0,984	0,96
4,0		0,80	0,83	0,96	0,85	0,81	
Pseudo-segunda ordem	0,5	0,967	0,97	0,99	0,99	0,97	
	4,0	0,894	0,925	0,865	0,88	0,94	

Conclusão

Os dados experimentais dos ensaios de equilíbrio obtiveram um bom ajuste pela isoterma de Langmuir possuindo carga máxima de adsorção equivalentes a 0,790; 0,840; 0,717; 0,800; 0,933 mmol/L de Cu²⁺, Ni²⁺, Cd²⁺, Zn²⁺ e Pb²⁺, respectivamente. Portanto, Através do desenvolvimento desta pesquisa, conclui-se que alga marinha *Sargassum filipendula* é um bioadsorvente alternativo bastante eficiente destes íons metálicos.