

Biossorção de urânio por *Limnobium Laevigatum* e *Pistia Stratiotes*

Fernando Cozim Melges e Júlio Takehiro Marumo
Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares - IPEN

INTRODUÇÃO

O uso de materiais biológicos para a remoção de substâncias em solução é conhecido como biossorção. Os mecanismos envolvidos no processo de biossorção não são claros devido à complexidade química dos materiais biológicos. Adsorção, troca iônica e complexação/coordenação podem ser importantes mecanismos na remoção da substância da solução [1]. A habilidade que a biomassa possui de remover metais pesados da solução pode ser utilizada no tratamento de rejeitos radioativos.

OBJETIVO

Estudar a capacidade de remoção de urânio em solução aquosa pelas macrófitas *Limnobium Laevigatum* e *Pistia Stratiotes*.

METODOLOGIA

As soluções aquosas de urânio foram preparadas dissolvendo nitrato de urânio em água destilada com pH previamente ajustado em 4, com ácido nítrico e hidróxido de sódio. As macrófitas *Limnobium Laevigatum* e *Pistia Stratiotes* foram fornecidas pelo Prof. Edson Antônio da Silva da Universidade Estadual do Oeste do Paraná. As duas biomassas foram lavadas e então secas a 60°C por 24 horas. Depois elas foram trituradas e separadas para obtenção de partículas de tamanho entre 0,297 e 0,125 mm. Os experimentos de biossorção foram realizados em triplicata por ensaios em batelada. Nesses 0,1g da biomassa foi posto

A captação das espécies de urânio como função do tempo de contato entre biomassa e solução é apresentada na Figura 1.

em contato com 5 ml de solução. O sistema foi agitado com o auxílio de um agitador mecânico à temperatura ambiente ($\approx 23^\circ\text{C}$) pelo tempo necessário para se atingir o equilíbrio físico-químico, definido experimentalmente. Em seguida papel filtro foi utilizado para separar a biomassa da solução, que foi então analisada. As concentrações das soluções de urânio foram determinadas pelo Espectrômetro de Emissão Óptica por Plasma Acoplado Indutivamente (ICP-OES), modelo 7000 DV (Perkin Elmer). A curva de calibração foi criada utilizando soluções padrões preparadas através da diluição de uma solução padrão de urânio. O comprimento de onda utilizado para a quantificação dos íons de urânio foi 424,167 nm. Primeiramente foram realizados experimentos para se determinar o tempo necessário para o sistema entrar em equilíbrio. Depois foram realizados experimentos para se avaliar o comportamento do sistema quando há uma mudança na concentração de urânio na solução.

RESULTADOS

A quantidade de urânio removida da solução por quantidade de biomassa q (mg/g) foi determinada pela seguinte equação:

$$q = \frac{(C_i - C_e)}{m} V \quad (1)$$

Em que V representa o volume inicial da solução (L), m representa a massa do biossorvente (g) e C_i e C_e representam a concentração inicial e final respectivamente (mg/L).

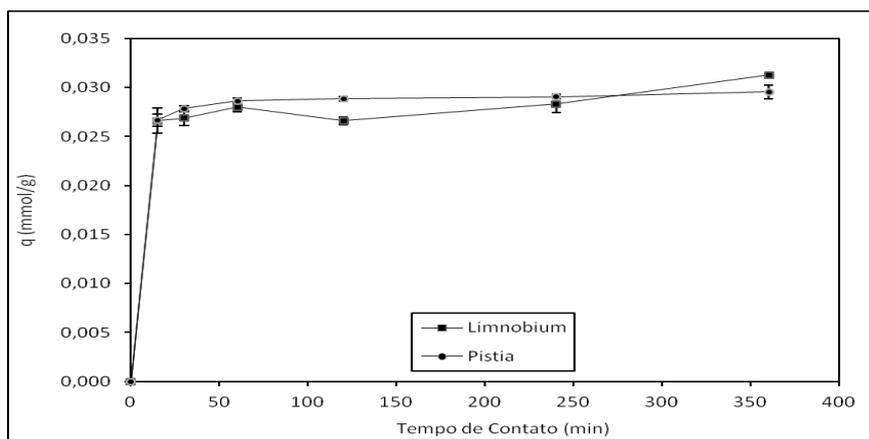


Figura 1. Captação do urânio em função do tempo de contato, concentração inicial 150 mg/L

Diversos modelos de isotermas foram utilizados para descrever os dados experimentais. As Figuras 2 e 3 mostram as

isotermas de bioissorção de urânio utilizando *Limnobium Laevigatum* e *Pistia Stratiotes* respectivamente.

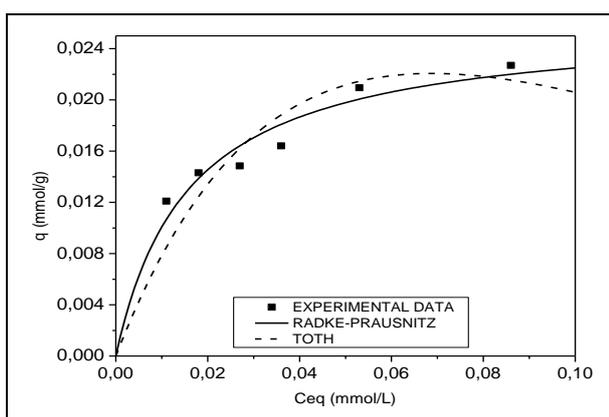


Figura 2. Representação da melhor e pior isoterma para os dados experimentais de bioissorção de urânio em *Limnobium*.

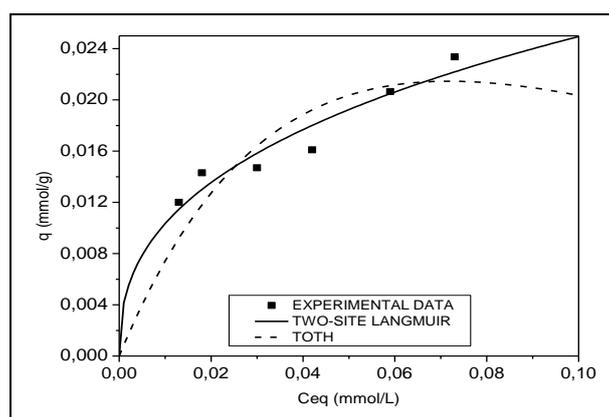


Figura 3. Representação da melhor e pior isoterma para os dados experimentais de bioissorção de urânio em *Pistia*.

CONCLUSÕES

Os resultados mostram que a bioissorção de urânio em ambas biomassas é rápida e em apenas 1 hora o equilíbrio é atingido entre a biomassa e a solução. O modelo de Radke-Prausnitz é o que melhor descreve a bioissorção de urânio em *Limnobium*, e o modelo Langmuir Dois sítios é o que melhor descreve a bioissorção de urânio em *Pistia*.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[93]GADD, G.M. Biosorption: critical review of scientific rationale, environmental importance and significance for pollution treatment. J Chem Technol Biotechnol, v. 84, p.13-28, 2009.

APOIO FINANCEIRO AO PROJETO

Agradecemos ao CNPq pelo apoio financeiro.