

1. Introdução

A proteção ambiental é um dos maiores desafios e compromissos das atividades industriais, no que tange a preservação e controle do meio ambiente. A legislação ambiental vem continuamente exigindo das indústrias um rigoroso controle na emissão de poluentes, em particular, sobre o descarte de espécies metálicas contidas em efluentes líquidos. A poluição dos sistemas aquáticos por elementos contaminantes afetam a qualidade do meio ambiente, representa risco para a saúde humana e compromete a biodiversidade. O descarte excessivo dessas substâncias no meio ambiente tomou grandes dimensões e, atualmente representa um dos maiores problemas ambientais do mundo (Muniz e Oliveira, 2006; Xin et al., 2012).

Os efluentes líquidos industriais apresentam composição química bastante complexa, contendo compostos orgânicos e inorgânicos. Atualmente, a remoção de alguns metais de corpos d'água tem recebido considerável atenção uma vez que se apresentam como substâncias altamente tóxicas, bioacumulativas e não biodegradáveis (VOLESKY, 2001). O nível de toxicidade desses contaminantes depende da especiação, das condições ambientais, da presença de substâncias reativas, da sua função biológica e do tipo de organismos que são expostos. Os metais contaminantes presentes em águas residuárias são liberados e/ou transportados em ambientes aquáticos ou terrestres, principalmente sob a forma dissolvida ou na forma de particulados. Quando dissolvidos, podem apresentar-se na forma de íons simples ou complexos, quelatos organometálicos não ionizáveis ou complexados. As partículas em suspensão podem ser constituídas principalmente de compostos como hidróxidos, óxidos, silicatos e, raramente, como metais individuais (Torem e Casqueira, 2003).

Existem diversos métodos convencionais de tratamento de efluentes contendo metais pesados como precipitação, oxidação ou redução, filtração, troca iônica, tratamento eletroquímico, dentre outros. Porém, muitas vezes são inviáveis por diversos problemas técnicos, custos de operação e dos materiais utilizados (Schneider e Rúbio, 1999; Selatnia et al., 2007).

A bioissorção é um método alternativo de tratamento utilizado para a remoção de metais tóxicos de efluentes industriais. Nesse fenômeno, é chamado de biosorvente o material sobre o qual ocorre a bioissorção, e de biosorbato a substância sorvida (Porpino, 2009).

Diversos tipos de biomassas como microrganismos, material vegetal e subprodutos de rejeitos agrícolas e agropecuários são utilizados como biossorventes de metais (Kurniawan et al., 2006). O estudo das interações entre os microrganismos e os metais pesados tem despertado grande interesse da comunidade científica. (Ahluwalai E Goyal, 2007). O emprego de biomassa bacteriana para remoção de metais no tratamento de efluentes é uma perspectiva sugerida por muitos pesquisadores que estudam a interação das bactérias com os metais (Immich, 2006).

A bioissorção é resultado da interação eletrostática e também da formação de complexos entre íons metálicos e grupos funcionais presentes nas biomassas, quando estes possuem afinidade química pelo metal (Rodrigues et al., 2006). Devido a isto, modificações químicas que possuem a finalidade de introduzir grupos funcionais na estrutura desses biossorventes, podem aumentar a capacidade de adsorção desses metais (Santos et al., 2010; Santos et al., 2011). Grande parte do estudo científico voltado para o estudo da sorção de metais por biorreagentes tem buscado entender mais claramente os mecanismos responsáveis pela captação. Essa busca é necessária, pois tem o intuito de explorar o potencial dos biorreagentes como sorventes de diversos tipos de metais.

O estudo da influência do pH do meio na remoção de metais tem o objetivo de determinar a faixa de pH na qual ocorreu maior remoção. Realizam-se medições do potencial zeta da biomassa na presença e na ausência dos metais estudados. Ambos os ensaios podem fornecer dados sobre a carga geral da parede celular do biorreagente, em solução aquosa, em diferentes valores de pH. A composição da parede celular da biomassa, onde ocorrerá a bioissorção, varia dentre os diversos biorreagentes estudados. Tsezos et al. (1996) destacam três classes de biopolímeros microbianos que servem de sítios para captação de metais: proteínas, ácidos nucleicos e polissacarídeos. Tais componentes possuem, em sua estrutura, as espécies químicas amina, carboxila, hidroxila, fosfato, sulfato e outros que podem se ligar aos íons metálicos.

O melhor entendimento sobre as propriedades biológicas, físicas, químicas e eletroforéticas das bactérias bem como suas relações contribuem para um melhor entendimento dos processos físico-químicos de interação de

cátions metálicos. É relevante, portanto, um maior domínio sobre o processo para aumentar a eficiência dos mesmos.

Diversos trabalhos demonstram que bactérias do gênero *Rhodococcus* são um eficiente bioissorvente para a remoção de diversos metais do meio aquoso (Finnerty, 1992; Cayllahua 2008; Bueno et al., 2009). Neste trabalho serão estudadas as propriedades eletroforéticas da biomassa *Rhodococcus ruber*, e para melhor caracterizá-la foram realizadas análises por espectroscopia de infravermelho com transformada de Fourier (FTIR).