

## 2

## Objetivos e Relevância do Trabalho

O crescente nível de degradação ambiental encontrado atualmente em diversos pontos da terra vem da consequência direta e indireta das atividades humanas, implantando-se assim leis ambientais mais severas; tornando-se desta forma o gerenciamento ambiental uma questão fundamental para as indústrias. Este gerenciamento ambiental envolve vários fatores relacionados ao processo, tais como: técnicas de produção, matérias primas utilizadas, formas de tratamento dos efluentes, fontes de energia e conservação das mesmas.

Diferentemente das espécies poluidoras orgânicas, que em muitos casos podem ser degradadas, as espécies metálicas liberadas no ambiente tendem a persistir indefinidamente, acumulando-se por toda a cadeia alimentar, colocando em risco a vida de animais e do homem.

O processo de adsorção já vem sendo empregado no tratamento de resíduos líquidos industriais, principalmente na remoção de compostos traço orgânicos e inorgânicos, sendo sua eficiência diretamente relacionada com o tipo de adsorvente utilizado. Assim, o desenvolvimento de adsorventes com alta capacidade de adsorção de metais tóxicos, possibilidade de recuperação dos mesmos, aliado a um custo atrativo, é um aspecto fundamental para a implantação de um processo de polimento deste tipo de efluentes.

Certos tipos de biomassa microbiana podem reter quantidades de íons metálicos relativamente grandes por sorção passiva e/ou complexação. Este fenômeno é conhecido por BIOSSORÇÃO.

A biossorção é regida por diversos mecanismos físico-químicos, que dependem de fatores ambientais externos, do tipo de metal, sua forma iônica na solução e do tipo de sítios de ligação responsável pela retenção do metal.

Um aspecto importante da biossorção é que ela pode ocorrer com células metabolicamente inativas. Isto pode ser considerado uma grande vantagem, pois facilita a recuperação do metal e possibilita a reutilização do material

biosorvente. Neste sentido, várias pesquisas vêm sendo realizadas com o objetivo de selecionar materiais biosorventes facilmente disponíveis e abundantes.

O potencial industrial da bioissorção depende de muitos fatores, tais como capacidade de bioissorção, eficiência e seletividade, facilidade de recuperação do metal e equivalência com processos tradicionais em desempenho, economia, imunidade a interferências de outros compostos do efluente ou condições de operação. Deve-se enfatizar, no entanto, que a bioissorção não necessariamente substitui metodologias existentes, mas pode atuar como um sistema de “polimento” a processos que não são completamente eficientes.

A bioissorção é uma área que ocupa uma interface entre a biologia, a química e a engenharia. O sucesso desta tecnologia depende da interação entre essas disciplinas, sujeitas a um suporte do governo e da indústria.

Neste sentido, este trabalho teve por objetivo estudar o potencial do microorganismo *R. opacus* como biosorvente, pretendendo com os resultados obtidos abrir as possibilidades de aplicação inovadora deste microorganismo em sistemas de tratamento de efluentes industriais contaminados com metais tóxicos, substituindo os sorventes convencionais, que geralmente são caros ou apresentam restrições de aplicação.

Neste trabalho foram avaliados os mecanismos de interação envolvidos na adsorção dos metais tóxicos por *R. opacus*, com base em medições de potencial zeta e análise por espectrometria no infravermelho.

## **2.1.**

### **Objetivo Geral**

O objetivo geral desta tese foi avaliar a habilidade e eficiência do microorganismo *R. opacus* como biosorvente para o tratamento de efluentes contaminados com metais tóxicos, por combinação dos processos de bioissorção e a flotação por ar disperso como método de separação das fases sólido/líquido em escala de bancada.

## 2.2. Objetivos Específicos

Os objetivos específicos deste trabalho foram:

- Determinar em batelada os valores adequados das variáveis relevantes para a biossorção: pH do meio aquoso, concentração de biomassa e concentração inicial do metal, na capacidade máxima de captação do *R. opacus*.
- Determinar a influência de outro metal em solução no processo de sorção.
- Avaliar a cinética de biossorção de cada metal, assim como adequar um modelo teórico que melhor represente o processo de sorção.
- Realizar ensaios de flotação em bancada, para avaliar a influência e determinar os valores adequados das variáveis, concentração de biomassa, tempo de flotação e adição de espumante do processo de flotação por ar disperso.
- Avaliar a cinética da flotação de cada metal captado pela biomassa.