

# 1 INTRODUÇÃO

Inevitavelmente os desafios da problemática ambiental permeiam todas as atividades relacionadas com os processos industriais. Quando a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio ambiente foi realizada em Estocolmo em 1972, os cientistas estavam preocupados com o crescimento populacional e com o esgotamento das fontes de recursos naturais. Em 1982 numa sessão especial do Conselho de Administração do programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, em Nairobi, Quênia, uma nova e importante preocupação entrava em cena: os problemas ambientais globais, que começavam a indicar que o nível das atividades humanas, já estava excedendo, em algumas áreas, a capacidade de assimilação da biosfera. Em outras palavras, alguns resíduos das atividades humanas já ultrapassavam a capacidade natural de autodepuração da biosfera e estavam se acumulando no ar, nas águas e solos, ou provocando degradação ambiental em velocidade superior à de regeneração natural [52].

Em 1991, durante a Segunda Conferência Mundial de Gestão Ambiental nas Indústrias foi publicada a Carta Patente do Desenvolvimento Sustentável das Organizações, introduzindo assim o novo conceito de sustentabilidade. O conceito de desenvolvimento sustentável é definido como “aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade das gerações futuras atenderem às suas necessidades” [52].

É muito fácil concordar, mas é extremamente difícil, complexo e controvertido quando se tenta aplicá-lo ao nosso dia-a-dia, para alcançarmos o desenvolvimento sustentável. Além da questão ambiental, tecnológica e econômica, existe uma dimensão cultural e política. Hoje, portanto, a atitude empresarial com relação ao meio ambiente é mais pró-ativa, com o desenvolvimento de normas e tecnologias mais limpas.

A partir de 1981, surgiram no Brasil uma série de regulamentações jurídicas que tratavam das relações entre a indústria e o meio ambiente. Um

exemplo disso foi a criação da Lei sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, que definiu as estratégias globais de ação sobre as questões ambientais e as estruturas organizacionais para o tratamento dessas questões (Lei nº 6.938/81) [71].

Dentre a ampla gama de rejeitos no Brasil, o problema do lançamento de efluentes contendo metais pesados é um dos maiores, já que estes elementos são fonte de poluição ambiental e apresentam diversos efeitos nocivos aos ecossistemas, como alterações físico-químicas na água, provocando a queda de sua qualidade e a mortandade de flora e fauna, prejudicando assim a saúde humana. Hoje em dia, a questão ambiental vem se tornando mais evidente devido à população mundial estar conscientizando-se e preocupando-se com as atividades potencialmente agressivas ao meio ambiente.

Esta crescente conscientização ambiental traz a necessidade de utilização de técnicas de despoluição mais sensíveis e eficientes. Os métodos clássicos envolvem processos físico-químicos de extração por solventes, troca iônica, precipitação química, adsorção e eletrólise. No entanto, a aplicação de tais processos é, em alguns casos, inadequada devido a aspectos técnicos e econômicos. O processo de precipitação, por exemplo, não garante os limites de concentração requeridos pela legislação ambiental vigente para algumas espécies metálicas (<1mg/L), além de sempre gerar um rejeito de difícil tratamento. Já o processo que emprega a troca iônica é bastante efetivo, no entanto, requer o uso de resinas que apresentam custo elevado [8,24,50,90].

A busca de novas tecnologias tem se focalizado no uso de materiais biológicos para a remoção e recuperação de metais pesados (biossorção), ganhando muita credibilidade nos últimos anos por apresentar um bom desempenho. A biossorção é uma tecnologia nova que utiliza materiais biológicos para a remoção de metais de soluções através da sorção. Ela pode ser definida como a capacidade de alguns materiais biológicos em acumular metais pesados dos efluentes mediante métodos físico-químicos de captura. A biossorção surge como um processo alternativo ou suplementar em decorrência de características como o preço reduzido do material biossorvente, aplicação em sistemas com capacidade de detoxificar grande volume de efluente com baixo custo operacional, possível seletividade e recuperação da espécie metálica [37,51,90].

Certos tipos de biomassa têm sido identificados como possíveis bio sorventes devido à sua capacidade de adsorver metais pesados. Dentre as diversas biomassas estudadas estão microrganismos como bactérias, microalgas e fungos; vegetais macroscópicos como algas, gramíneas e plantas aquáticas; e alguns subprodutos agrícolas ou industriais como cascas, bagaço e sementes. Os mecanismos envolvidos no processo de bio sorção são a troca iônica, a coordenação, a complexação, a adsorção e a precipitação química [34,51,98].

### **1.1. Objetivo**

Analisar o potencial do pó de casca de coco no processo de bio sorção de seis espécies metálicas diferentes: arsênio (V), cádmio, cromo (III), cromo (VI), níquel e zinco. Avaliando diferentes parâmetros como pH, tamanho de partícula e o efeito da concentração inicial.

Analisar os resultados experimentais obtidos com as isotermas de adsorção e a cinética do processo, e realizar uma caracterização do pó de casca de coco verde com MEV-EDS.

Os resultados obtidos ajudarão a compreender melhor o processo de bio sorção e auxiliarão no desenvolvimento de pesquisas para encontrar novos bio sorventes.