

ATIVAÇÃO SÓDICA DE BENTONITA E FORMAÇÃO DE COMPÓSITOS À BASE DE QUITOSANA PARA ADSORÇÃO DE CHUMBO EM ÁGUA

João Pedro Stippe Schmitt¹, Gabriela Duz Fantini², Natália de Pieri Oliveira², Viviane Aparecida Spinelli Schein³, Jeane de Almeida do Rosário⁴

¹ Acadêmico do Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária – CAV – bolsista PIVIC/UDESC.

² Acadêmica do Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária – CAV.

³ Professora, Departamento de Engenharia Ambiental e Sanitária – CAV.

⁴ Orientadora, Departamento de Engenharia Ambiental e Sanitária – CAV – jeane.rosario@udesc.br.

Palavras-chave: Remediação ambiental. Potencial adsorptivo. Metal pesado.

A remediação ambiental propõe a restauração dos ecossistemas contaminados, e sua aplicação pode se dar por múltiplos métodos, que intentam a descontaminação de uma área, ao menos parcial, e são capazes de evitar a dispersão dos contaminantes no ambiente. Dentre as variadas técnicas de recuperação ambiental, a adsorção utiliza a capacidade adsorptiva dos materiais para eliminar elementos nocivos presentes no meio, como o chumbo, e que são prejudiciais ao homem e seu habitat. Com efeito de aplicar a técnica de adsorção, diversos produtos estão sendo cada vez mais estudados. Inúmeras pesquisas destacam o uso de argilas como excelentes adsorvedoras, evidenciando também sua capacidade de síntese com outros materiais. Sendo assim, esse trabalho busca conhecer as características de três argilas de origem distintas e seu emprego na formação de híbridos com quitosana, esse que é um biopolímero encontrado com abundância nas carapaças de crustáceos, visando a otimização da adsorção de chumbo em corpos hídricos. Para a síntese dos compósitos, primeiramente, todas as argilas (argila comum, argila bentonítica da região de Quatro Barras/PR e bentonita argentina) passaram pelo beneficiamento com carbonato de sódio anidro (Na_2CO_3), afim de aumentar a capacidade de troca de cátions. Em seguida, todas as argilas foram caracterizadas, procedimento esse feito para o estado natural das bentonitas e para sua condição ativada. Aplicou-se dois testes de caracterização, o Inchamento de Foster, que determina o aumento do volume das argilas quando submersas em água, e a Capacidade de Troca Catiônica, que foi verificada de acordo com o método de adsorção com azul de metileno (A.M), baseado na norma ASTM C 837-84, em que os valores de CTC são calculados a partir do volume de A.M adicionado à dispersão argilosa, até a saturação. Após as caracterizações, utilizou-se o *software* Past3 para confirmar se o tratamento de ativação sódica apresentava diferença significativa se comparada com as argilas não tratadas, e possibilitando assim a escolha da melhor argila para a formação do composto heterogêneo. Como resultado da análise de dados, obteve-se que as bentonitas ativadas do Paraná e da Argentina apresentaram diferença significativa em relação ao seu estado bruto. Visando a valorização de produtos nacionais e estimulação do comércio brasileiro, a bentonita de Quatro Barras foi escolhida para a formação do material híbrido, juntamente com a quitosana. A preparação dos compósitos foi feita de duas maneiras, produção de *beads* (formato esférico) e composição de filme. Existem variados métodos para a formação de partículas poliméricas, assim, para essa pesquisa, escolheu-se o

mecanismo de coagulação. Desse modo, preparou-se uma suspensão de 0,5g de argila em uma solução de 20mL de quitosana 3,5%. Para garantir a chegada da mistura no coagulante, hidróxido de sódio (NaOH), o caminhamento da solução se deu com uma mangueira encaixada a uma bomba peristáltica. Um capilar na extremidade da mangueira assegurava a formação das microesferas. Em contrapartida, a geração do filme deu-se na razão 1:1, ou seja, em um béquer, adicionou-se 25 mL da solução de quitosana em 25 mL de suspensão de argila. A mistura ficou em agitação mecânica por 4 horas, a 60°C. Passado o período de espera, verteu-se em uma placa de Petri levou-se para secagem em estufa a 50°C, durante 20 horas. Com o filme já seco, cobriu-se o mesmo com uma solução de NaOH, 1 mol/L, por 5 horas, assegurando a neutralização dos resíduos ácidos. Em seguida, lavou-se os filmes com água destilada até o pH neutro e deixou-se secar a temperatura ambiente. Os compósitos produzidos e os materiais precursores (bentonita bruta, bentonita ativada e quitosana) foram submetidos ao teste de adsorção de chumbo, por meio do contato dos materiais com a solução de chumbo, 1000 mg/L. Após duas horas, as soluções remanescentes dos testes foram analisadas em equipamento de absorção atômica em chama. Como resultado, a quantidade de chumbo adsorvida nos sólidos foi calculada e pode ser observada no Quadro 1, abaixo.

Quadro 1 *Potencial adsorativo de chumbo.*

MATERIAL	CONCENTRAÇÃO (mg/g)
Bentonita bruta	8,13
Bentonita sódica	9,73
Beads de quitosana	8,61
Beads de quitosana e bentonita bruta	6,64
Beads de quitosana e bentonita sódica	6,55
Filme	8,41

Fonte: os autores.

Comparados com as amostras puras, todos os compósitos apresentaram menores quantidades de chumbo adsorvido. Tais resultados não eram esperados, já que por sua vez, a mistura de dois materiais tende a potencializar o poder adsorativo do composto. Conclui-se então que a ativação sódica da bentonita de Quatro Barras atingiu os resultados esperados, ampliando a capacidade de troca catiônica da argila, melhorando o inchamento e aumentando o desempenho na adsorção de chumbo. No entanto, os compósitos não demonstraram a eficiência prevista para adsorção de chumbo. Desta forma, são necessários mais estudos para verificar o potencial de adsorção dos compósitos para outros metais, e também buscar novas alternativas para formá-los, de modo a produzir um material com maior poder adsorativo.