

ADSORÇÃO DE COBRE EM SOLUÇÃO DE DIFERENTES EXTRATOS DE QUITINA DE CAMARÃO

DANIELA MEDEIROS DA ROSA¹; MATEUS FONSECA RODRIGUES²;
FRANCINE VICENTINI VIANA²; MAURIZIO SILVEIRA QUADRO³; TITO
ROBERTO SANT'ANNA CADAVAL JUNIOR³; ROBSON ANDREAZZA³

¹ Universidade Federal de Pelotas – danimdarosa@gmail.com

² Universidade Federal de Pelotas – mateusfr@ig.com.br

² Universidade Federal de Pelotas – fravivi@gmail.com

³ Universidade Federal de Pelotas - mausq@hotmail.com

³ Universidade Federal de Pelotas - titoeq@gmail.com

³ Universidade Federal de Pelotas – robsonandrezza@yahoo.com.br

1. INTRODUÇÃO

A Lagoa dos Patos, situada entre 30° e 32° de latitude sul, no Estado do Rio Grande do Sul, é a maior lagoa costeira do Brasil (CASTELÃO e MÖLLER JUNIOR, 2003 apud Kjervfe, 1986). Suas características fisiográficas favorecem o desenvolvimento de atividades como navegação, irrigação, pesca, turismo, lazer, além de servir como local de refúgio e reprodução de diversas espécies de animais, entre outras (CARVALHO et al., 2004). A Colônia Z-3, localizada à margem oeste da Lagoa dos Patos, foi fundada em 1923, se constituindo desde então num tradicional núcleo de pescadores artesanais.

Como consequência da intensificação da realização das referidas atividades, a qualidade da água da Lagoa dos Patos vem sofrendo uma drástica degradação, em grande parte relacionada à utilização do corpo hídrico como meio de lançamento de esgotos domésticos e industriais (PEREIRA et al., 2005).

Os resíduos e sobras resultantes da limpeza do camarão a ser comercializado representam aproximadamente 47% do peso total do crustáceo (ASSIS e BRITTO, 2008 apud PIANGCHAI, 1994). As carapaças de crustáceos são resíduos abundantes e, em sua maioria, rejeitados pela indústria pesqueira.

A quitina, principal constituinte dos exoesqueletos de crustáceos, é o segundo biopolímero mais abundante na natureza – sendo o primeiro a celulose (SILVA et al., 2006 apud KUBOTA et al., 2000). A quitina e seus derivados, como a quitosana, são amplamente reconhecidos por suas múltiplas potenciais aplicações em áreas como indústria alimentícia, médica, química, entre outros (YOUNES et al., 2012 apud MUZZARELLI, 1996), por apresentar importantes características, como hidrofiliabilidade, biodegradabilidade e propriedade antibacteriana (WU et al., 2008). Além disso, sua ampla disponibilidade na natureza permite concluir que se trata de um produto de baixo custo, renovável, e de grande importância econômica e ambiental (AZEVEDO et al., 2007).

Uma das propriedades de maior interesse da quitosana é sua habilidade de se ligar fortemente a íons metálicos, especialmente com Hg, Cu, Pb, Zn, Ni, Cr, e outros mais, e as potenciais aplicações desta na purificação de água através da remoção destes metais tóxicos através do processo de complexação (TRIMUKHE e VARMA, 2008 apud BAILEY et al., 1999; ELSON et al., 1980; MUZZARELLI e ROCCHETTI, 1974; VARMA et al., 2004).

Dentre os chamados metais tóxicos, o cobre, quando em altas concentrações em solos e corpos hídricos, pode causar sérios impactos em indivíduos presentes nestes ambientes. Este metal pode estar presente no desenvolvimento de certas atividades antrópicas, tais como agricultura, atividades

industriais e urbanas, mineração, entre outros, fazendo-se presente, assim, em resíduos sólidos e efluentes oriundos das atividades supracitadas (ANDREAZZA et al, 2013).

O objetivo do trabalho é avaliar uma alternativa sustentável para o descarte dos resíduos gerados através da atividade pesqueira de camarão com a utilização deste resíduo para a adsorção de metais pesados como o cobre, para a recuperação e biorremediação de áreas contaminadas com os diferentes extratos da produção de quitosana.

2. METODOLOGIA

A obtenção da quitosana foi obtida através da aplicação de reações de desmineralização, desproteinação e desacetilação, conforme a metodologia proposta por Assis e Britto (2008), em resíduos de camarão oriundos das atividades pesqueiras da Colônia Z-3. A fim de obter-se um material rico em quitosana e, ao mesmo tempo, oriundo de processo minimamente dispendioso, avaliou-se, também, materiais resultantes de apenas algumas das reações supracitadas, como esquematizado na Tabela 1:

Tabela 1 – Extratos ricos em quitosana e respectivas reações empregadas

	Etapa 1	Etapa 2	Etapa 3	Etapa 4
Extrato 1	X			
Extrato 2	X	X		
Extrato 3	X	X	X	
Extrato 4	X	X	X	x

Etapa 1: Fervura e moagem, casca de camarão pré-tratada
Etapa 2: Desmineralização
Etapa 3: Desproteinação
Etapa 4: Desacetilação

Para o teste de eficiência de remoção de cobre em solução pelos diferentes extratos através de processo de adsorção, foi confeccionada uma solução de 100 mg/L de Cu. Em béqueres, 0,6 L da solução contendo cobre foi mantida sob constante agitação de 160 rpm por 24 horas com 1,2 g de cada extrato em estudo. Ao fim do tempo de contato do extrato com a solução, recolheu-se uma amostra da solução para que sua solução fosse quantificada e, então, comparada com a concentração inicial e se pudesse concluir qual dos extratos confeccionados apresenta maior eficiência de remoção do metal do meio aquoso. A análise do cobre nas amostras foram analisadas por absorção atômica.

Para o cálculo da capacidade de adsorção q dos materiais em estudo empregou-se a seguinte expressão:

$$q = \frac{V (C_i - C_f)}{m}$$

sendo V o volume da solução, C_i a concentração inicial de cobre, C_f a concentração final de cobre e m a massa do material adsorvente em teste.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A capacidade de adsorção dos quatro extratos de quitina de camarão demonstraram diferentes comportamentos (Figura 1). O extrato 1, com o tratamento de produção mais simples demonstrou a maior capacidade de adsorção de cobre com mais de 45 mg g⁻¹ de extrato, seguido pelo extrato com maior nível de tratamento, extrato 4, com adsorção de 24 mg g⁻¹ de extrato (Figura 1b).

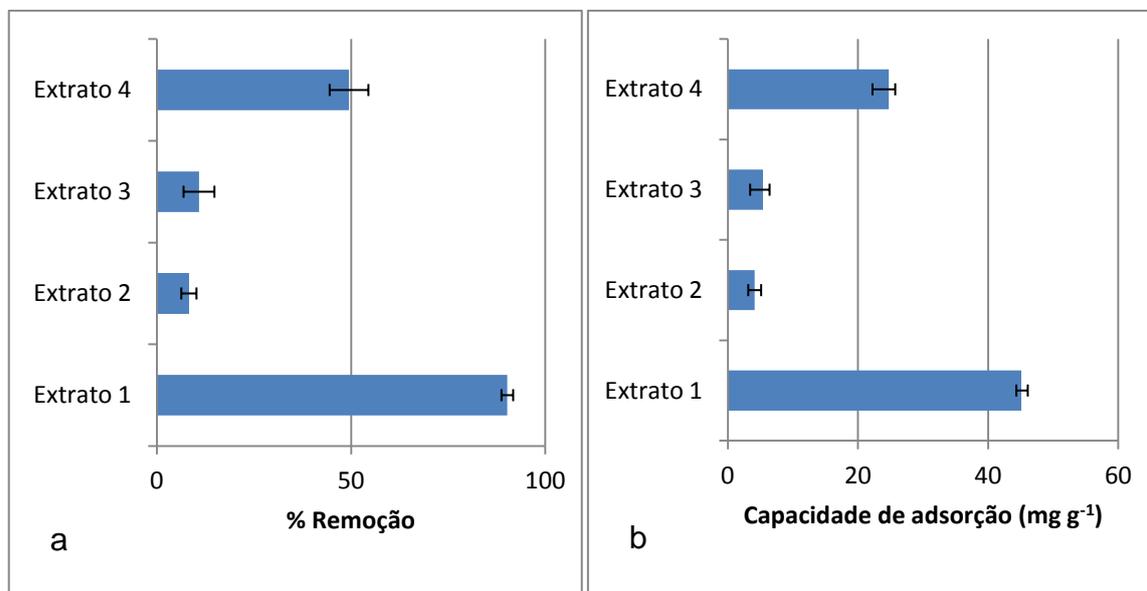


Figura 1: Porcentagem de remoção (a) Capacidade de adsorção (b) para cada tipo de extrato.

É possível observar que os extratos 2 e 3 que passaram por mais etapas de tratamentos que o extrato 1, visando a obtenção de quitosana mostraram menor eficiência na adsorção do que o resíduo apenas fervido.

Estudos conduzidos por Beppu et al. (2004) resultaram em valores máximos de adsorção de Cu(II) em membranas porosas de quitosana funcionalizadas com histidina iguais a 190,5 mg g⁻¹ (Kannamba et al., 2010 apud Beppu et al., 2004). Kannamba et al. (2010) reportaram a capacidade de adsorção de quitosana quimicamente modificada igual a 43,47 mg g⁻¹ em pH 5. Este autor ainda salienta que são inúmeras as variáveis que interferem no processo de adsorção, sendo alguns deles a área superficial ou tamanho da partícula sorvente, concentração dos íons metálicos a serem adsorvidos, dosagem do sorvente e temperatura, pH do meio, entre outros.

4. CONCLUSÕES

Os resíduos provenientes da pesca de camarão apresentaram bom desempenho na adsorção de cobre em solução. Com o desenvolvimento de mais estudos relacionados às propriedades deste resíduo, este pode ser aplicado no tratamento de efluentes contendo cobre e outros metais. Dessa forma, pode-se diminuir a quantidade de metais lançados nos corpos hídricos e, também, diminuir o montante de resíduos dispostos inadequadamente.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDREAZZA, R. ; CAMARGO, F. A. O. ; ANTONIOLLI, Z. I. ; Quadro, M.S. ; Barcellos, A.A. . Biorremediação de áreas contaminadas com cobre. **Revista de Ciências Agrárias (Lisboa)**, v. 36, p. 127-136, 2013.

ASSIS, O.B.G.; BRITTO, D. Processo básico de extração de quitinas e produção de quitosana a partir de resíduos da carcinicultura. **Revista Brasileira de Agrociência**, v.14, p.91-100, 2008.

AZEVEDO, V.V.C.; CHAVES, S.A.; BEZERRA, D.C.; FOOK, M.V.L.; COSTA, A.C.F.M. Quitina e quitosana: aplicações como biomateriais. *Revista Eletrônica de Materiais e Processos*, v.2, p.27-34, 2007.

CARVALHO, L.R. **Mapa de Sensibilidade Ambiental para Derrames de Óleo e Derivados na Porção Norte da Margem Leste e a Margem Norte da Laguna dos Patos, Rio Grande do Sul - Brasil**. 2005. 219 f. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Oceanologia) - Fundação Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande.

CASTELÃO, R. M.; MÖLLER JR., O. O. Sobre a circulação tridimensional forçada por ventos na Lagoa dos Patos. **Atlântica**, v. 25, n. 2, p. 91-106, 2003.

KANNAMBA, B.; REDDY, K.L.; APPARAO, B.V. Removal of Cu(II) from aqueous solutions using chemically modified chitosan. **Journal of Hazardous Materials**, v.175, p.939-948, 2010.

PEREIRA, R.S.; NIENCHESKI, L.F.H. ; BAUMGARTEN, M.G.Z. Condição ambiental da Lagoa dos Patos. In: I Simpósio de Recursos Hídricos do Sul - I Simpósio de Água da AUGM, 2005, Santa Maria. **Anais do I Simpósio de Recursos Hídricos do Sul**. UFSM/AUGM/ABRH. Santa Maria: CD, Arquivo: X:\pdf\15.pdf, 2005. v. 1. p. 1-1.

SILVA, H.S.R.C.; SANTOS, K.S.C.R.; FERREIRA, E.I. Quitosana, derivados hidrossolúveis, aplicações farmacêuticas e avanços. **Revista Química Nova**, v.29, n.4, p. 776-785, 2006.

TRIMUKHE, K.D.; VARMA, A.J. A morphological study of heavy metal complexes of chitosan and crosslinked chitosans by SEM and WAXRD. **Carbohydrate Polymers**, v.71, p.698-702, 2008.

WU, F.-C.; TSENG, R.-L.; JUANG, R.-S. A review and experimental verification of using chitosan and its derivatives as adsorbents for selected heavy metals. **Journal of Environment Management**, v.91, p. 798-806, 2010.

YOUNES, I.; GHORBEL-BELLAAJ, O.; NASRI, R.; CHAABOUNI, M.; RINAUDO, M. NASRI, M. Chitin and chitosan preparation from shrimp shells using optimized enzymatic deproteinization. **Process Biochemistry**, v.47, n.12, p. 2032-2039, 2012.