



SÍNTESE E CARACTERIZAÇÃO DO CARVÃO ATIVADO OBTIDO DO EPICARPO DO COCO BABAÇU (*ATTALEA SPECIOSA*)

Rafael Souza de Almeida (IC)¹ – Unifesspa
rafael100almeida.r1a@gmail.com
Francisco Adriano de Oliveira Carvalho (PQ)² - Unifesspa
adriano.carvalho@unifesspa.edu.br

Agência Financiadora: FAPESPA

Eixo Temático/Área de Conhecimento: Físico-Química

1. INTRODUÇÃO

De acordo com pesquisas, sites e jornais a água do planeta está diariamente sendo contaminadas por múltiplas ocorrências, como por áreas urbanas onde não tem saneamento básico, práticas agrícolas com a utilização de defensivos agrícolas excessivos, industriais têxteis que fazem um mau descarte dos seus resíduos, e também por agroindústrias, que não fazem seu papel de direcionar corretamente seus rejeitos para serem tratados e acabam sendo despejados em lagos, rios e mananciais. (NAMASIVAYAM & SANGEETHA, 2006). Esses locais quando contaminados podem acarretar malefícios graves ao ambiente e a saúde de seres humanos e animais. Muitos desses rejeitos são corantes, substâncias químicas que na presença desses ambientes baixam drasticamente a passagem da luz solar, deixando a água turva, logo, prejudicando a fotossíntese de algas e plantas, comprometendo a cadeia alimentar, e essas substâncias também são tóxicas e de difícil degradação, onde se agrava ainda mais por se prolongar por anos no meio. (LALNUNHLIMI; KRISHNASWAMY, 2016). Com base nisso, a preocupação de desenvolver métodos de purificação de efluentes para sanar esta mazela dos corantes presentes no ambiente marinho por inúmeras ocorrências é seriamente importante no ponto de vista ambiental e econômico do planeta, pois produtos provenientes da região Amazônica podem ser utilizados para minimizar este malefício. O carvão ativado tem como característica estruturas porosas desenvolvidas, onde tem uma alta capacidade de adsorção devido à distribuição dos tamanhos dos poros, sua grande quantidade e área de superfície. Portanto, a finalidade do carvão ativado é a remoção de impurezas por ter uma excelente capacidade de adsorção. (HAMEED, 2008). Fica evidente, portanto, que o intuito desse projeto é sintetizar e caracterizar o carvão ativado a partir da casca do coco babaçu oriundo da região Amazônica, e por experimentos ter uma estimativa do seu potencial de adsorção em corantes. É importante saber que essa pesquisa é uma alternativa de baixo custo e eficiente para a redução de impactos ambientais dos corantes.

2. MATERIAS E MÉTODO

Os resíduos oriundos do extrativismo vegetal da região Amazônia, a casca (epicarpo) do coco babaçu, foi coletado na Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará - Campus II, localizada na cidade de Marabá - Pará, Bairro: Nova Marabá, onde existem várias árvores do fruto.

¹Graduando em Licenciatura em Química - Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará

²Doutor em Ciências no programa de pós-graduação em Química - Professor Titular Adjunta da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (FAQUIM/ICE/Unifesspa).



Foi realizada a coleta do coco babaçu, que passou por processo de lavagem com o intuito de remover mofo, sujeiras, e impurezas que poderiam interferir nos resultados esperados. Além disso, foi retirada da casca a massa (mesocarpo) que se encontra junto com a casca, e esta remoção tiveram como objetivo somente a utilização da casca da amostra.

Após esse processo, o material foi exposto ao sol por um período de uma semana (sete dias), para que secasse, depois desse período, foram cortadas as fibras em pequenas partes para melhor utilização, logo após foi levado para o moinho de facas da marca Wiley, onde se buscou um trituração do material em partículas do mesmo tamanho. Em seguida, foram pesados 35,036 g utilizando uma balança analítica, e levado para a queima (carbonização) na mufla por 2 h a 600°C e depois posto em um dessecador por 30 min para que baixasse a temperatura e fosse pesado. Após estes processos, a amostra foi macerada utilizando o almofariz e o pistilo para que passasse facilmente pela peneira com granulometrias de mesh 325.

Para realizar o teste de adsorção, foi preparada uma solução do azo-corante amarelo ácido-17 em 100 ml com concentração de 100 mg/L e colocado em um erlenmeyer de 25 ml, logo depois, foi pesado 0,2 g do carvão e colocado no erlenmeyer. Em seguida, levou-se para uma mesa agitadora (shaker) por 180 min, com rotação de 200 rpm e temperatura de 20°C. Ao finalizar esse processo, foi retirado o sobrenadante e adicionado em um tubo de ensaio e posto em uma centrífuga por 10 min para que o carvão separasse do sobrenadante. Após isso, o sobrenadante foi retirado para ser feita a leitura no espectrofotômetro com absorvância de 400 nm.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

a) Processo de ensaio da queima do epicarpo:

Primeiramente, amostras do epicarpo *in natura* triturado no moinho de facas foram queimadas na mufla em três replicatas com o objetivo de avaliar o rendimento pós queima, e os dados são reportados na Tabela 1.

Tabela 1: Rendimento do epicarpo pós queima.

Amostras	Massa _(i)	Massa _(f)	Tempo	Temperatura	Rendimento
Amostra 1	27,0020 g	7,377 g	120 min	500°C	27,32%
Amostra 2	27,0023 g	7,379 g	120 min	500°C	27,33%
Amostra 3	27,0018 g	7,360 g	120 min	500°C	27,26%

Na temperatura de carbonização de 500 °C o rendimento médio obtido foi de 27 %, sendo inferior ao observado em outros estudos. Provavelmente esta diferença é devida a síntese neste trabalho ter sido realizada em atmosfera aberta, o que favorece a combustão do material, quando submetido em altas temperaturas. O aumento da temperatura de calcinação para 650 e 700 °C promoveu ainda mais a perda de massa durante o processo de queima.

Após carbonização, a amostra foi classificada em peneira granulométrica 325 mesh para os testes de adsorção. Os ensaios de adsorção foram realizados na presença do azo-corante amarelo ácido-17 sob agitação na mesa agitadora por 180 min, seguido de filtragem e leitura do sobrenadante no espectrofotômetro no comprimento de onda de 400 nm, como mostra a Tabela 2. Os teste forma realizados em dois valores de pH 2,0 e 6,0.

Tabela 2: Absorvância do epicarpo carbonizado no azo-corante amarelo ácido-17.

Material	Temperatura	Mesh	pH	Absorvância (Abs)	Remoção
Coco babaçu	500°C	325	2	0,925	30,27%
Coco babaçu	500°C	325	6	1,144	13,74%

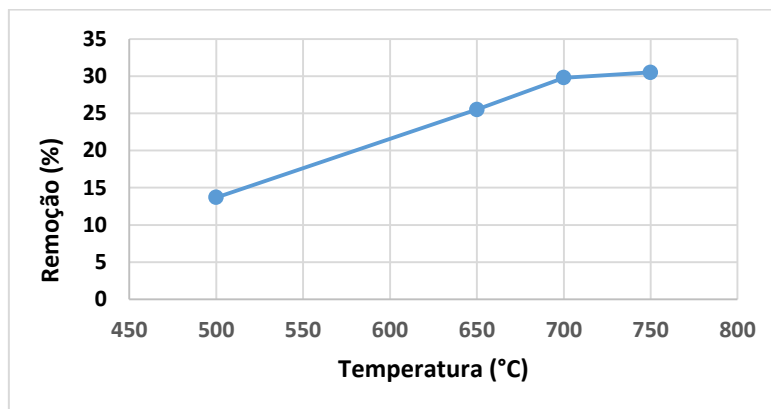
A Tabela 2 mostra claramente que a afinidade do azo-corante amarelo ácido-17 é favorecida em pH 2,0 (remoção de 30,3 %), quando comparada com o pH 6,0 (remoção de 13,7 %), indicando que a protonação da superfície do adsorvente, ou seja, o excesso de cargas positivas na superfície do material promove uma melhor interação com o corante em estudo.

Por fim foi avaliado o efeito da temperatura de carbonização na eficiência adsortiva do carvão ativado (Tabela 3 e Figura 1). Em geral percebe-se que o aumento da temperatura melhora a capacidade adsortiva do material. Este comportamento indica que em elevadas temperaturas a formação de poros no material é favorecida levando um aumento da área superficial do carvão ativado em 700°C e 750°C.

Tabela 3: Remoção do azo-corante amarelo ácido-17 em temperaturas distintas.

Amostras	Temperatura	Mesh	pH	Absorbância (Abs)	Remoção	Média
Amostra1 _a	650°C	325	6	0,982	26,11%	25,55%
Amostra1 _b	650°C	325	6	0,997	24,98%	
Amostra2 _a	700°C	325	6	0,930	30,03%	29,84%
Amostra2 _b	700°C	325	6	0,935	29,65%	
Amostra3 _a	750°C	325	6	0,912	31,39%	31,54%
Amostra3 _b	750°C	325	6	0,908	31,69%	

Figura 1: Remoção do azo-corante amarelo ácido-17 em função da temperatura no pH 6,0, na presença de 100 mg/L do azo-corante amarelo ácido-17 e 0,4 g de carvão ativado.



No entanto, embora os índices de remoção ainda que sejam baixos, os ensaios em pH 2,0 para a amostra carbonizada em 500°C, mostra índices de remoção superior a 50 % para estes materiais (Tabela 3). Ensaios futuros serão realizados para confirmar ou refutar esta hipótese.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Evidencia-se, portanto, que para melhorar a adsorção do material, a variação do pH e da temperatura de carbonização é fundamental. Além disso, os resultados apresentados, mostram que a casca do coco babaçu (epicarpo) teve bons rendimentos comparados aos da literatura, mostrando ser também material alternativo de baixo custo para o tratamento de efluentes aquáticos. Além disso, esses processos utilizados são de baixo custo, tornando ainda mais viável à pesquisa.



REFERÊNCIAS

- NAMASIVAYAM, C.; SANGEETHA, D., “**Application of coconut coir pith for the removal of sulfate and other anions from water, Desalination**”. 219: 1, 2008.
- HAMEED, B.H., RAHMAN, A.A. “**Removal of phenol from aqueous solutions by adsorption onto activated carbon prepared from biomass material**” Journal of Hazardous Materials. 160 (2008) 576-581.
- HAMEED, B.H., TAN, I.A., AHMAD, A.L., “**Adsorption Isotherm, kinetic modeling and mechanism of 2,4,6 – trichlorophenol on coconut husk-based activated carbon.**” Chemical Engineering Journal (2008) 235-244.
- LALNUNHLIMI, S.; KRISHNASWAMY, V. “**Decolorization of azo dyes (Direct Blue 151 and Direct Red 31) by moderately alkaliphilic bacterial consortium. Brazilian**” Journal of Microbiology, v. 47, p. 39-46, 2016.
- SANTIAGO, B.H.S., FRANÇA, G.H.C., FERNANDES, R., SELVAM, P.V. P., “**Estudo da viabilidade tecno-econômica preliminar para produção de carvão ativado nas Referências 69 Brasil a partir de resíduos do coco: Estudo comparativo de cenários de produção.**” Revista Analytica 17 (2005) 52-55.
- PEREIRA, E., OLIVEIRA, C.A., VALLONE, A., SAPAG, K., PEREIRA, M., “**Preparação de carvão ativado em baixas temperaturas de carbonização a partir de rejeitos de café: Utilização de FeCl como agente ativante**”. 6 (2008) 1296-1300.
- LYUBCHIK, S.I, LYUBCHIK, A.I, GALUSHKO, O.L., TIKHONOVA, L.P., FONSECA, I.M., LYUBCHIK, S.B., “**Kinetics and thermodynamics of the Cr(III) adsorption on the activated carbon from co-mingled wastes.**” 242 (2004) 151-158.
- DERMIBAS, E.; KOBYA, M; SULAK, M.T., “**Adsorption kinetics of basic dye from aqueous solutions onto apricot stone activated carbon, Bio resource Technology**” 99: 5368, 2008.