

PRODUÇÃO DE CARVÃO ATIVADO A PARTIR DE BIOMASSA DE *WETLAND*

CRISTIANE FERRAZ DE AZEVEDO¹; **UILLIAN DA PORCIÚNCULA NUNES**²;
ROBSON ANDREAZZA³; **FERNANDO MACHADO**⁴

¹*Universidade Federal de Pelotas – cristiane.quim@gmail.com*

²*Universidade Federal de Pelotas – uillhunter@hotmail.com*

³*Universidade Federal de Pelotas - robsonandreazza@yahoo.com.br*

⁴*Universidade Federal de Pelotas – fernando.machado@hotmail.com.br*

1. INTRODUÇÃO

Atualmente, a contaminação das águas por poluentes emergentes vêm se mostrando um problema alarmante (BASHEER, 2018). Fatores como o aumento da população mundial, aliado com atividades domésticas, agrícolas e industriais contribuem com um aumento gradual desse problema (DANISH; AHMAD, 2018). Tais poluentes podem causar efeitos danosos como distúrbios enzimáticos, hormonais e genéticos aos seres humanos (BASHEER, 2018).

São considerados poluentes emergentes uma ampla gama de compostos que incluem substâncias de classes distintas, como produtos farmacêuticos e de higiene pessoal, pesticidas, plastificantes, aditivos alimentares, entre outros (BEDIA et al., 2018).

Visando remediar os impactos causados pela presença desses poluentes em corpos hídricos, diversos métodos de tratamento de água podem ser aplicados, tais como filtração, oxidação, flotação, osmose reversa e adsorção (BASHEER, 2018). Esse último se destaca por sua simplicidade de aplicação e possibilidade de utilização de uma ampla gama de adsorventes (BASHEER, 2018). Além disso, é uma técnica de fácil implementação e custo relativamente baixo (BEDIA et al., 2018). O carvão ativado (CA) tem sido amplamente estudado como adsorvente para o tratamento de águas, pois ele possui características favoráveis para tal aplicação como por exemplo, alta área superficial e superfície porosa (SHANG et al., 2015). No entanto, sua aplicação em larga escala, é restrita devido a seu alto custo de preparação (SHANG et al., 2015).

Assim, o desenvolvimento de adsorventes carbonáceos a partir de materiais alternativos, como as biomassas, torna-se uma alternativa atraente. Além disso, a utilização de biomassa possui outras vantagens importantes, como o gerenciamento eficaz de resíduos (BEDIA et al., 2018).

Logo, este trabalho propõe a utilização de uma biomassa pouco explorada, que foi extraída de um *wetland*, para produção de carvão ativado de baixo custo visando aplicação na remoção de poluentes emergentes.

2. METODOLOGIA

A biomassa foi coletada diretamente no *wetland* de um frigorífico da cidade de Pelotas. O material foi limpo, processado e moído. Posteriormente, passou por um processo de ativação com $ZnCl_2$, na proporção de 1:1. A seguir, foi carbonizada em forno tubular temo-programado INTI, FT – 1200, por 1 h à 600 °C, com rampa de aquecimento de 10 °C.min⁻¹ sob atmosfera de argônio. Após, o material resultante foi refluxado em HCl 6M, e posteriormente lavado com água destilada até a neutralização (~ pH = 6).

A técnica de difração de raios X foi utilizada para caracterização estrutural do material produzido. Foi utilizado um difratômetro D2 PHASER (BRUKER), com varredura em 2θ entre 10 e 70°, com velocidade de $0,05^\circ\text{s}^{-1}$. Os grupos funcionais presentes no carvão ativado foram identificados por espectroscopia no infravermelho com transformada de Fourier (FTIR). Para tanto, utilizou-se um espectrômetro IR-Prestige 21, com resolução de 4 cm^{-1} . Por fim, a morfologia do CA foi investigada via microscopia eletrônica de varredura, em um microscópio JOEL, modelo JSM – 6610LV, com tensão de 15 kV.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No difratograma apresentado na Figura 1 é possível identificar a natureza amorfã do material produzido. São visualizadas banda entre, aproximadamente, 15 e 30° e 40 e 46° característicos do carvão ativado (SHANG et al., 2015). Ainda, é possível verificar completa remoção do agente ativador durante as etapas de refluxo e lavagem.

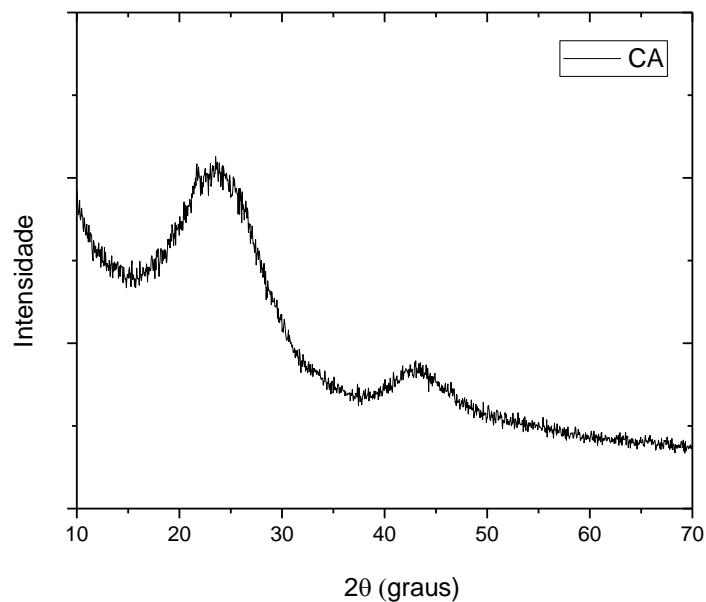


Figura 1: Difratograma do carvão ativado produzido a partir de biomassa de *wetland*.

A microscopia eletrônica de varredura (Figura 2) mostra a morfologia do carvão ativado. É possível observar a formação de poros e a presença de partículas com tamanho variado, indicando que o agente de ativação escolhido foi adequado para auxiliar no desenvolvimento da porosidade do material resultante.

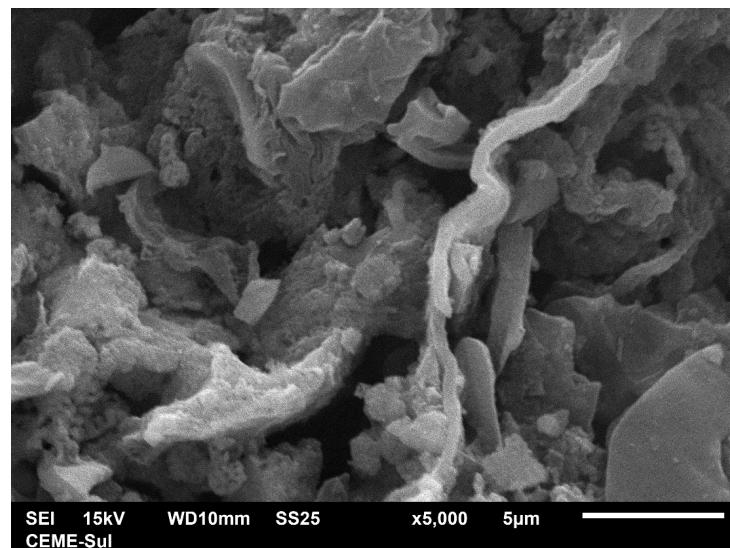


Figura 2: Morfologia do carvão ativado produzido a partir de biomassa de *wetland*.

A adsorção pode ocorrer por interações físicas ou químicas e o FTIR é utilizado para determinar os grupos funcionais presentes na superfície do adsorvente, e consequentemente o tipo de interação predominante (RODRIGUEZ; OTTO; KRUSE, 2017). No espetro da Figura 3, são observados picos em 476 cm^{-1} e 1107 cm^{-1} e uma banda em 3448 cm^{-1} , que correspondem as interações C-X (onde x= haleto), C-O, e OH, respectivamente (BEDIA et al., 2018). A existência de um número reduzido de picos e bandas implica que no processo de adsorção as interações físicas entre o adsorvato e o adsorvente poderão prevalecer (RODRIGUEZ; OTTO; KRUSE, 2017).

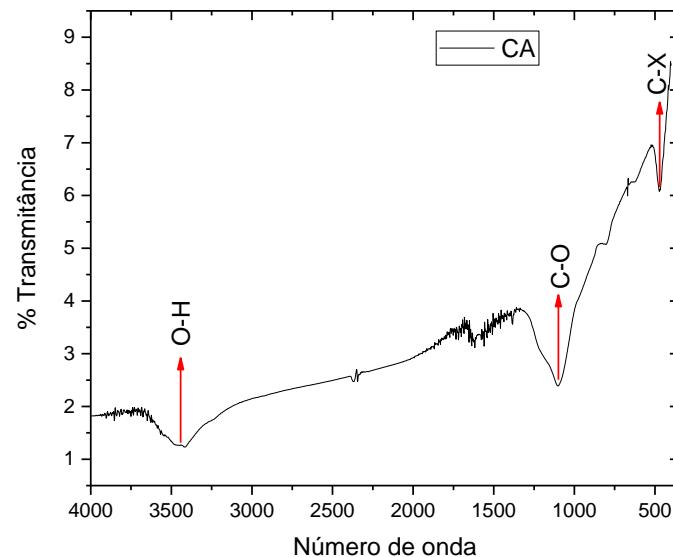


Figura 3: Espectro do carvão ativado preparado a partir de biomassa de *wetland*.

4. CONCLUSÕES

Foi possível produzir carvão ativado utilizando biomassa de *wetland* e ZnCl₂ como materiais precursores. A difração de raios X comprova a natureza amorfã do carvão ativado resultante. Após a ativação e carbonização é possível visualizar a formação de poros que é essencial para promover o processo de adsorção. Através da técnica de FTIR, verificou-se que o material resultante apresenta principalmente grupos C-O e OH. Levando em consideração as características do material preparado, conclui-se que o carvão ativado resultante pode ser aplicado em processos adsorptivos, visando a remoção de contaminantes emergentes presente em águas. Ainda, verifica-se que a biomassa escolhida tem potencial para ser aplicada como precursora na produção de carvão ativado *eco-friendly*.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BASHEER, A. A. New generation nano-adsorbents for the removal of emerging contaminants in water. **Journal of Molecular Liquids**, v. 261, p. 583–593, 2018.

BEDIA, J. et al. A Review on the Synthesis and Characterization of Biomass-Derived Carbons for Adsorption of Emerging Contaminants from Water. **C**, v. 4, n. 4, p. 63, 2018.

DANISH, M.; AHMAD, T. A review on utilization of wood biomass as a sustainable precursor for activated carbon production and application. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 87, n. October 2017, p. 1–21, 2018.

RODRIGUEZ, C.; OTTO, T.; KRUSE, A. Biomass and Bioenergy Influence of the biomass components on the pore formation of activated carbon. v. 97, p. 53–64, 2017.

SHANG, H. et al. Preparing high surface area porous carbon from biomass by carbonization in a molten salt medium. **RSC Advances**, v. 5, n. 92, p. 75728–75734, 2015.