
SÍNTESE, CARACTERIZAÇÃO E APLICAÇÃO DE BIOCHAR A PARTIR DO SABUGO DE MILHO NA REMOÇÃO DE FÁRMACOS EM ÁGUAS RESIDUAIS

MACIEL, Maria Eduarda Nunes¹

Instituto Federal de Goiás, Câmpus Luziânia¹,

RODRIGUES, Isabela de Souza²

Instituto Federal de Goiás, Câmpus Luziânia²,

OLIVEIRA, Leonardo François³

Instituto Federal de Goiás, Câmpus Luziânia³,

O presente trabalho teve como objetivo sintetizar, caracterizar e comparar biocarvões obtidos por pirólise seca e por carbonização hidrotérmica a partir do sabugo de milho, bem como avaliar ativações física (CO_2) e química (ZnCl_2 , SnCl_2) e uma modificação por sulfonação, medindo desempenho adsorptivo e propriedades auxiliares (capacidade de troca iônica e teor de cinzas). No desenvolvimento, os sabugos foram secos ($70\text{ }^\circ\text{C}/24\text{ h}$), triturados até a faixa granulométrica entre $750\text{--}1000\text{ }\mu\text{m}$ e processados por: (i) pirólise em estufa ($400\text{--}600\text{ }^\circ\text{C}/4\text{ h}$), com rendimentos médios de $3,0\text{ g}/100\text{ g}$ a $600\text{ }^\circ\text{C}$ e $11,72\text{ g}/100\text{ g}$ a $400\text{ }^\circ\text{C}$; (ii) carbonização hidrotérmica em autoclave ($1:10\text{ m:v}$; $190\text{--}200\text{ }^\circ\text{C}$; $300\text{--}350\text{ psi}$; 3 h), obtendo $279,8\text{ g}$ de biocarvão seco a partir de 500 g de biomassa ($55,96\%$). As ativações físicas foram conduzidas com CO_2 a $400\text{ }^\circ\text{C}$ por $2,5\text{ h}$ e a $500\text{ }^\circ\text{C}$ (200 mL min^{-1}) por $2,5\text{ h}$; a ativação química empregou impregnação com ZnCl_2 (e etapa adicional com SnCl_2), e a sulfonação utilizou H_2SO_4 com posterior lavagem extensiva. A capacidade de troca iônica foi determinada por método adaptado de Helfferich, e o teor de cinzas por calcinação a $700\text{ }^\circ\text{C}/24\text{ h}$. A adsorção de progesterona ($60\text{ }\mu\text{g L}^{-1}$) foi avaliada em batelada ($0,5\text{ g}/50\text{ mL}$; $25\text{ }^\circ\text{C}$; 150 rpm ; $1\text{--}24\text{ h}$) por espectrofotometria UV-Vis (232 nm) com quantificação via curva de calibração; morfologia foi

inspecionada por MEV (TM3030 plus, 400×). Os resultados indicaram teores de cinzas típicos de biocarvões/ativados (por exemplo, 1,51% para o ativado fisicamente e 0,10% para o sulfonado), e melhorias de capacidade de troca iônica especialmente no carvão sulfonado e no fisicamente ativado. Quanto à remoção de progesterona (24 h), sobressaíram o carvão sulfonado (46,13%), o ativado com ZnCl_2 (40,55%) e o próprio sabugo in natura (38,33%), evidenciando que modificações ácido-funcionais e certas ativações podem elevar o desempenho, enquanto combinações com SnCl_2 não superaram o precursor. As micrografias sugeriram maior reticulação após dopagens metálicas e sinais de degradação superficial após sulfonação. Conclui-se que o sabugo de milho é um precursor viável e que a rota de sulfonação, seguida da ativação física, surge como caminho promissor para adsorção de hormônios, recomendando-se estudos futuros de modificação pré-carbonização com ZnCl_2 e otimização de parâmetros (pH, tempo de contato) para aplicação em tratamentos reais de efluentes.

Palavras-chave

Biochar, Águas residuais, Sabugo de milho.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio do Instituto Federal de Goiás. Agradecemos ao CNPq pela bolsa concedida (quando não tiver bolsa, retirar essa parte)