

Estudo da adsorção de enrofloxacina por biocarvão ativado produzido a partir de esterco suíno

AV FRANÇA, LA NASCIMENTO, AP ROSA, R de CS de SOUSA

Dimensões Ambientais: ODS6

Pesquisa

Introdução

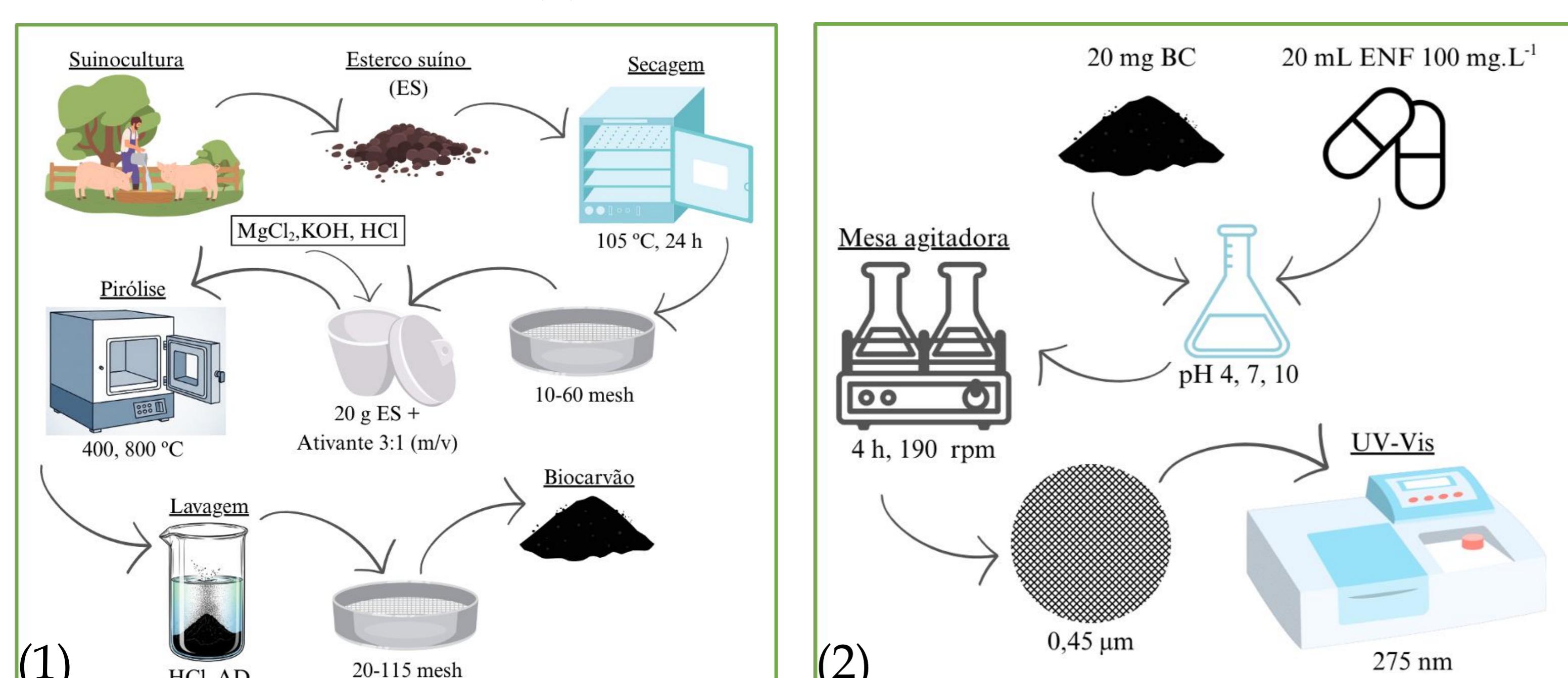
- Inúmeras questões estão associadas à presença de fármacos nos corpos hídricos, como desequilíbrios provocados pelo seu acúmulo na cadeia alimentar e aumento da resistência bacteriana.
- Os fluoroquinolonas são um dos grupos de antibióticos poluentes mais expressivos, sendo o enrofloxacina (ENF) um representante comumente encontrado em diferentes recursos hídricos.
- Tendo em vista a necessidade de tratamento eficiente de efluentes contaminados com enrofloxacina, o emprego de adsorção mostra-se tanto eficaz como economicamente viável.
- O uso de pirólise para transformação de esterco suíno (ES), resíduo gerado em abundância, desenvolve as características desse material para aplicação no tratamento de efluentes contaminados.
- O biocarvão (BC) formado tem alta área superficial e porosidade, propriedades desejáveis à captura de poluentes em meio aquoso.

Objetivos

- Producir biocarvão derivado de esterco suíno em diferentes condições de temperatura de pirólise (400 e 800 °C) e agente ativante ($MgCl_2$, KOH e HCl).
- Otimizar a capacidade de adsorção (q , $mg \cdot g^{-1}$) de ENF em termos de temperatura de pirólise, agente ativante e pH da solução trabalho (4, 7 e 10).
- Realizar caracterização do biocarvão de condições otimizadas quanto à área superficial e estrutura porosa, funcionalidade, morfologia e pH do ponto de carga zero (pH_{PCZ}).
- Ajustar diferentes modelos de cinética e isoterma de adsorção aos dados experimentais de adsorção de ENF em meio aquoso.

Material e Métodos ou Metodologia

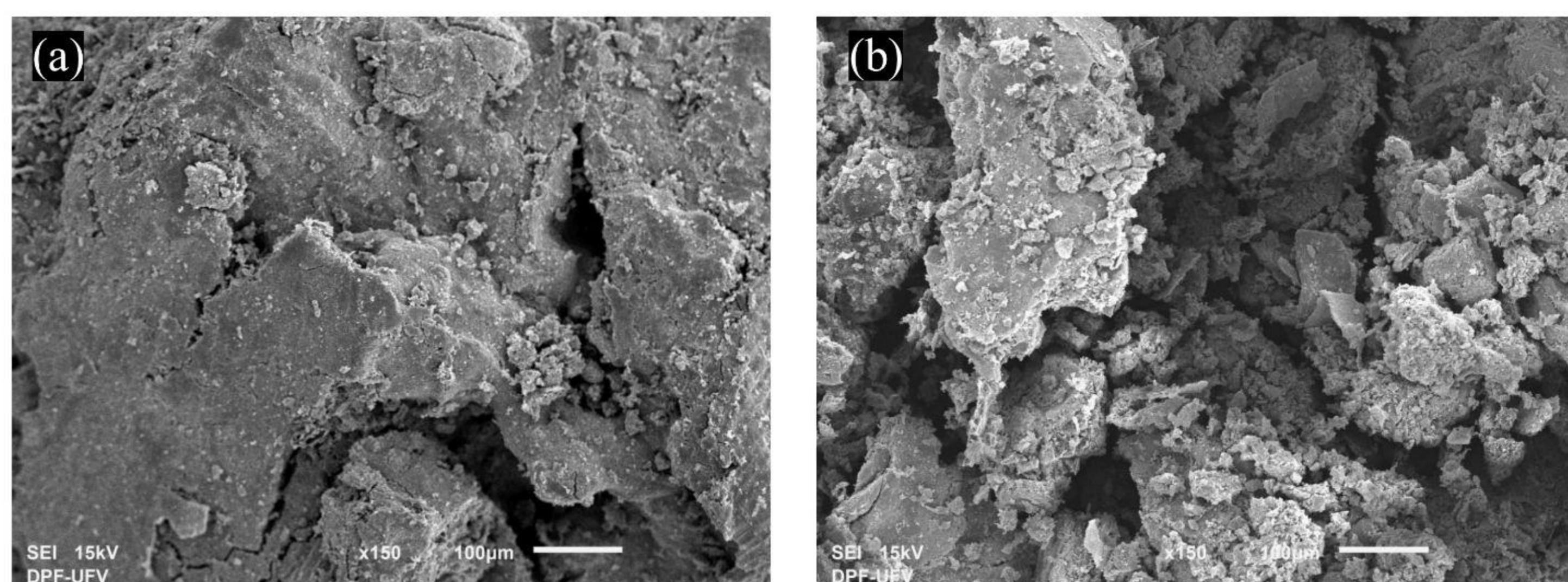
- Procedimentos de preparo dos biocarvões (1) e de realização dos ensaios de adsorção (2).



Apoio Financeiro

Resultados e/ou Ações Desenvolvidas

- O biocarvão BC400/ $MgCl_2$ obteve o maior rendimento (84,91%) devido ao aumento da formação de biocarvão e supressão de reações durante pirólise da biomassa¹. Ainda, este biocarvão também obteve a maior capacidade de adsorção ($39,04 \text{ mg.g}^{-1}$) após otimização.
- O pH_{PCZ} do BC400/ $MgCl_2$ obtido foi igual a 10,47.
- A análise S_{BET} determinou áreas superficiais de 1,83 e 68,85 do ES (a) e BC400/ $MgCl_2$ (b), respectivamente, representados abaixo pelas micrografias MEV.
- A análise FTIR indicou preservação de funcionalidade nos biocarvões produzidos a 400 °C, o que favoreceu a interação com a molécula de ENF².



- Os modelos de Elovich ($R^2=0,9637$) e Langmuir ($R^2=0,9108$) melhor representaram a adsorção de ENF, sugerindo quimissorção com formação de monocamada³.

Conclusões

- Esterco suíno tem bom potencial como precursor de biocarvão.
- A otimização mostrou-se favorável na seleção das melhores condições.
- Como sugestões para trabalhos futuros: aprimorar a otimização da capacidade de adsorção; avaliar dosagem ótima e dessorção; e utilizar efluentes e concentrações reais de antibiótico.

Bibliografia

- ¹
- SILVA, L. D. et al. Effect of Temperature and
- $MgCl_2$
- Concentration on the Catalytic Pyrolysis of Malt Waste Using Response Surface Methodology.
- ChemistrySelect*
- , [s. l.], v. 7, n. 21, 2022.
-
- ²
- HONG, G. et al. Fe-Zn bimetallic oxide functionalized biochar for enhanced adsorption of enrofloxacin in water.
- Journal of Environmental Chemical Engineering*
- , [s. l.], v. 12, n. 2, p. 112208, 2022.
-
- ³
- WANG, Y. et al. Guideline for modeling solid-liquid adsorption: Kinetics, isotherm, fixed bed, and thermodynamics.
- Chemosphere*
- , [s. l.], v. 349, p. 140736, 2024.