



REVISÃO BIBLIOGRÁFICA DE ESTUDOS SOBRE A UTILIZAÇÃO DE RESÍDUOS AGROINDUSTRIAIS NA PRODUÇÃO DE CARVÃO ATIVADO QUIMICAMENTE COM FOCO NA REMOÇÃO DE AZUL DE METILENO

Viviana Parada Reina

Roberta Arlêu Teixeira, Antônio Carlos de Oliveira Martins Júnior, Maria Cristina de Almeida Silva, Antônio Domingues Benetti
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Av. Bento Gonçalves, 9500 – Prédio 44302 (Instituto de Pesquisas Hidráulicas, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil, CEP: 91501-970

1. Introdução e Objetivos

Este estudo compila informações de diferentes trabalhos realizados para produzir carvão ativado (CA), utilizando diferentes resíduos agroindustriais, adotando o método de ativação química para a remoção do azul de metileno (MB). O objetivo principal é avaliar as perspectivas de aproveitamento de diferentes tipos de resíduos agroindustriais por meio da produção de carvão ativado, comparando o desempenho dos carvões obtidos. Para seleção dos artigos avaliados, foi realizada uma busca no Portal de Periódicos da Capes, utilizando a base de dados ScienceDirect, considerando os descritores: “agroindustrial waste”, “activated carbon”, “methylene blue” e “chemical adsorption”. Foram selecionados apenas artigos produzidos dos anos de 2017 a 2020.

Ressalta-se que o Brasil é o maior produtor de resíduos agroindustriais do mundo, sendo que, nas principais culturas produzidas pelo país, são geradas mais de 300 milhões de toneladas de resíduos anualmente (BRASIL, 2016). Em algumas culturas, o percentual de resíduos gerado chega a 80% da quantidade de matéria produzida (BRASIL, 2016). Ainda, pela Política Nacional de Resíduos Sólidos brasileira (BRASIL, 2010), alternativas de valorização de resíduos são primordiais, devendo-se optar pela destinação em aterros sanitários apenas quando for exaurida a capacidade de valorização.

2. Metodologia

Foi definido como tema da pesquisa o uso de resíduos agroindustriais ativados pelo método químico e sua influência na síntese de CA para a remoção de MB. Foram escolhidos artigos publicados nos últimos quatro anos 2017 a 2020. Uma vez delimitados os parâmetros de busca, os artigos científicos selecionados foram encaminhados para posterior organização, síntese e análise. Toda a documentação encontrada nos artigos científicos selecionados foi organizada sistematicamente, distinguindo, ano de publicação, país de desenvolvimento do projeto, matéria-prima utilizada, ativador químico utilizado, capacidade máxima de adsorção, área superficial do CA e pH.

3. Resultados e Discussão

A partir da revisão bibliográfica foram encontrados 30.805 artigos científicos relacionados apenas ao CA, 2.353 adicionando ativação química como filtro de busca, dos quais 503 trabalhos estavam relacionados ao MB e 34 ao CA, ativação química, MB e resíduos agroindustriais. Dos 34 artigos que eram sobre os temas analisados, 17 foram selecionados pois continham informações do método de ativação do CA, da capacidade de adsorção e da área superficial, parâmetros utilizados para comparação de desempenho de carvões ativados.

Conforme a Figura 1, pode-se perceber que os carvões ativados que apresentaram melhor desempenho de adsorção foram os produzidos a partir dos resíduos de mangostão e de eucalipto, que apresentaram capacidades de adsorção acima ou próximas de 1000 mg/g. Estes carvões ativados também apresentaram uma elevada área superficial e consequente número de poros, o que corrobora os resultados obtidos para a capacidade de adsorção do MB. No Brasil, não se tem dado sobre a geração de mangostão, por ser uma espécie exótica no país, mas anualmente são geradas 220 milhões de toneladas de resíduos de eucalipto (GONÇALVES, et al., 2015), demonstrando a viabilidade de aproveitamento destes resíduos para a produção de CA. Com relação ao tipo de ativação química utilizado para o CA de resíduos de eucalipto, Han et al. (2020) afirmam que a ativação com o H₃PO₄ (40%) aumenta em 1000% a capacidade de adsorção deste material, devendo-se avaliar a aplicabilidade deste método.

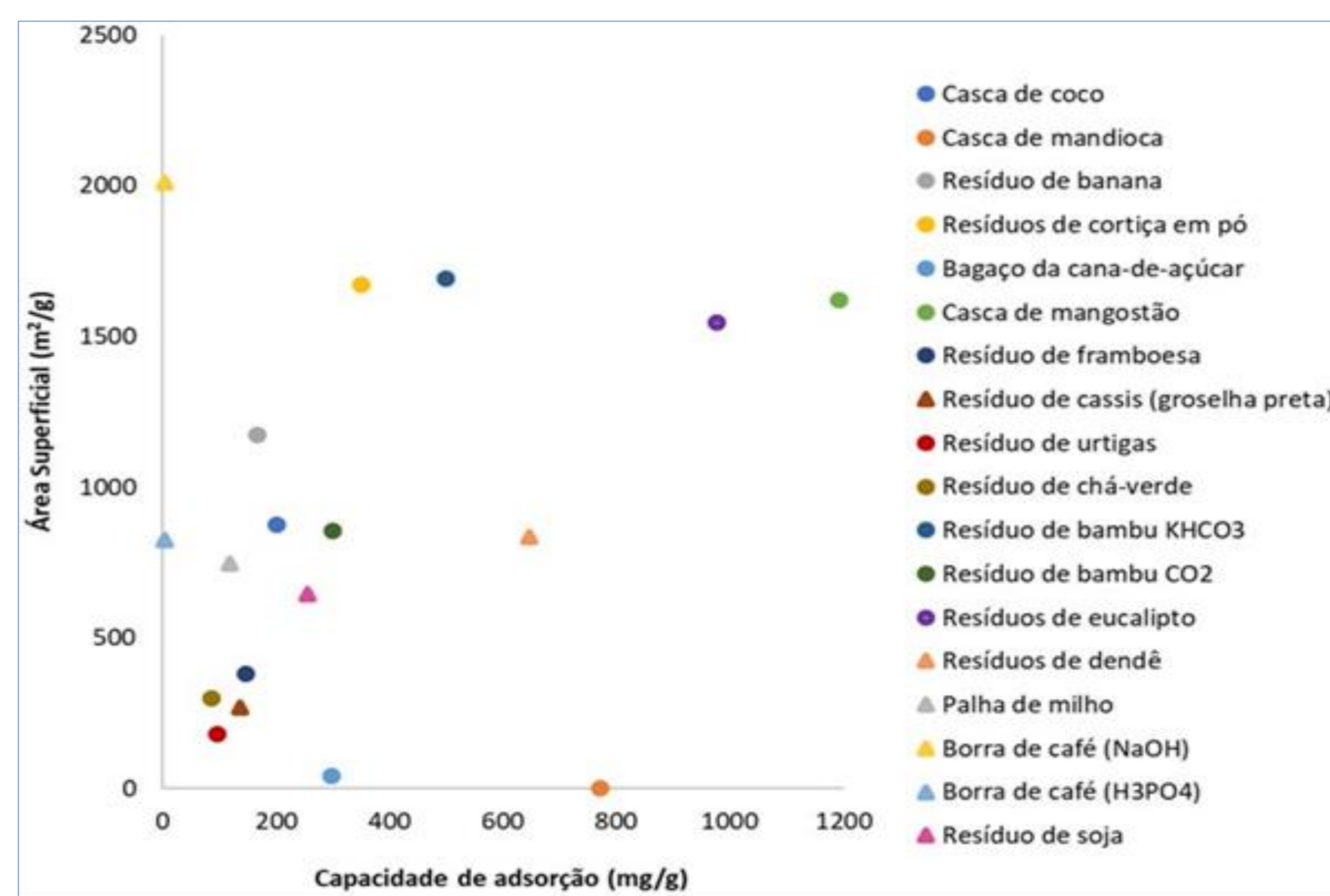


Figura 1: Comparação entre a capacidade de adsorção e a área superficial dos diferentes carvões ativados avaliados.

4. Conclusões

Evidencia-se o grande potencial de resíduos agroindustriais e sua alta aplicabilidade como matéria-prima renovável, que podem servir como precursores potenciais para a síntese de CA em processos químicos com diferentes ativadores.

Devido ao seu bom desempenho e boas propriedades de superfície e adsorção eficiente de MB, são geradas inúmeras aplicações em nível ambiental, principalmente no que tange a remoção de poluentes emergentes em águas.

Percebeu-se que diferentes meios de ativação química são utilizados, devendo-se avaliar sua aplicabilidade junto à agroindústria, e que nem sempre uma alta área superficial irá contribuir para um bom desempenho na adsorção do CA, o mesmo vale para o inverso, sendo que o teste de adsorção é a metodologia mais adequada nesta avaliação.

Percebeu-se um alto potencial para produção de CA a partir de resíduos de eucalipto, que são amplamente disponíveis no Brasil, e necessitam de valorização, assim como os resíduos de casca de mandioca, do processamento do bambu e do dendê.

Ressalta-se a necessidade de padronização do IAM (Índice de Azul de Metileno) no Brasil, uma vez que pode ser uma ferramenta útil de avaliação dos carvões ativados produzidos, fomentando a ampliação de seu uso no Brasil.

5. Referências

- GONÇALVES, J. L. M. et al. Caracterização edafoclimática e manejo das áreas com plantações de eucalipto. In: Schumacher, M. V. & Viera, M. (Org.) Silvicultura do eucalipto no Brasil. Santa Maria: Ed. UFSM. p. 113-155. 2015
- HAN, Q., WANG, J., GOODMAN, B. A., XIE, J., & LIU, Z. High adsorption of methylene blue by activated carbon prepared from phosphoric acid treated eucalyptus residue. Powder Technology, vol. 366, p. 239-248, abr. 2020.
- BRASIL. SECRETARIA NACIONAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: diagnóstico dos serviços de água e esgotos, 2016. Brasília, DF: Ministério das Cidades, 2016.