

Palavras-chave: Adsorção, Carvão ativado, Azul de metileno, Bisfenol-A, Valoração de r

INTRODUÇÃO

O bisfenol A (BPA) é um composto utilizado na fabricação de plásticos rígidos, presente em diversas embalagens. Embora comum, é altamente tóxico, podendo afetar o sistema hormonal humano e causar danos reprodutivos, neurológicos e metabólicos. Estudos apontam que mais de 90% da população mundial apresenta traços de BPA no organismo, principalmente por contato com materiais contaminados e ingestão de água poluída. A adsorção com carvão ativado surge como alternativa eficaz e sustentável, especialmente quando o material é obtido de resíduos agroflorestais. O trabalho tem como objetivo investigar a eficácia do carvão ativado produzido a partir das brácteas de pinha da *Araucaria angustifolia* na remoção de BPA da água, oferecendo uma solução sustentável para mitigar seus impactos ambientais e à saúde humana.

MATERIAL E MÉTODOS

As brácteas foram lavadas em água destilada, secas e submetidas à pirólise a 600 °C sob fluxo de N₂. O carvão foi ativado com KOH (1:2 m/m), lavado até pH neutro e seco. Ensaios em batelada foram conduzidos com 10 mg de carvão em 100 mL de solução de BPA (30–60 mg L⁻¹), avaliando-se os efeitos de temperatura (20–50 °C), pH (3,5–11) e tempo de contato (0–75 min). As concentrações residuais foram determinadas por espectrofotometria UV-Vis (278 nm).

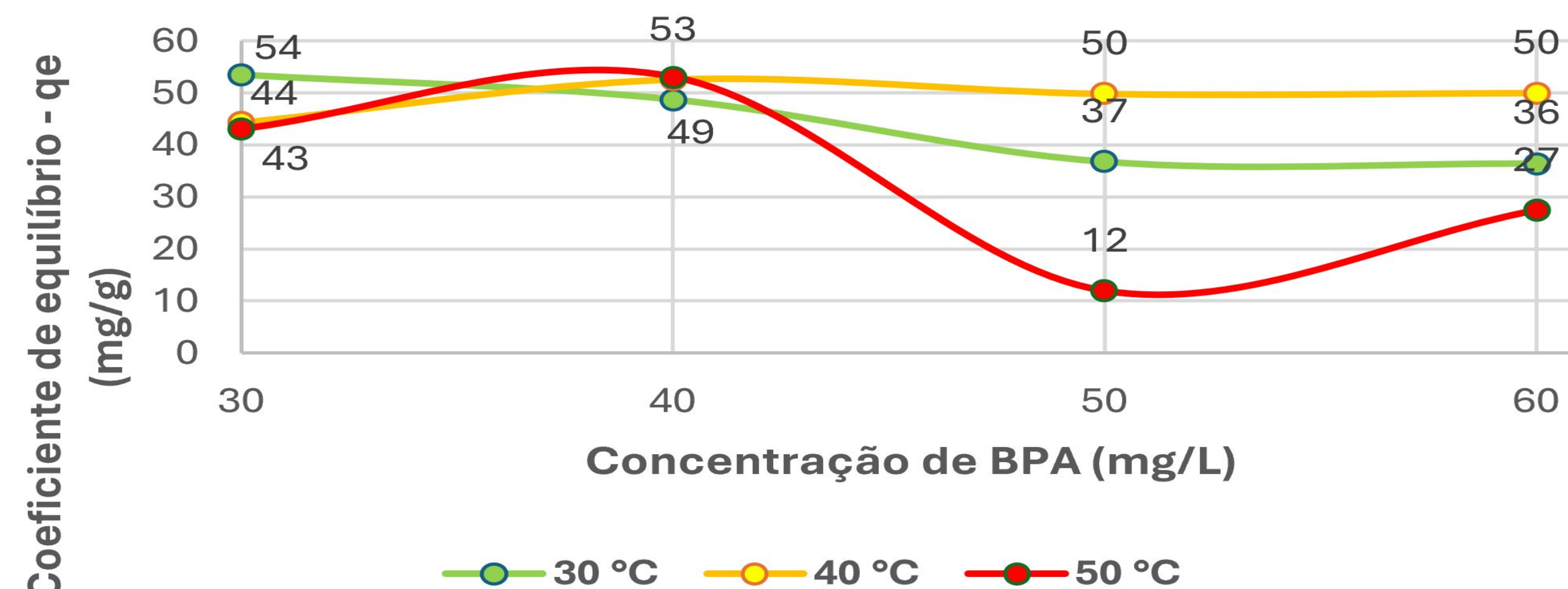


Fonte: autor

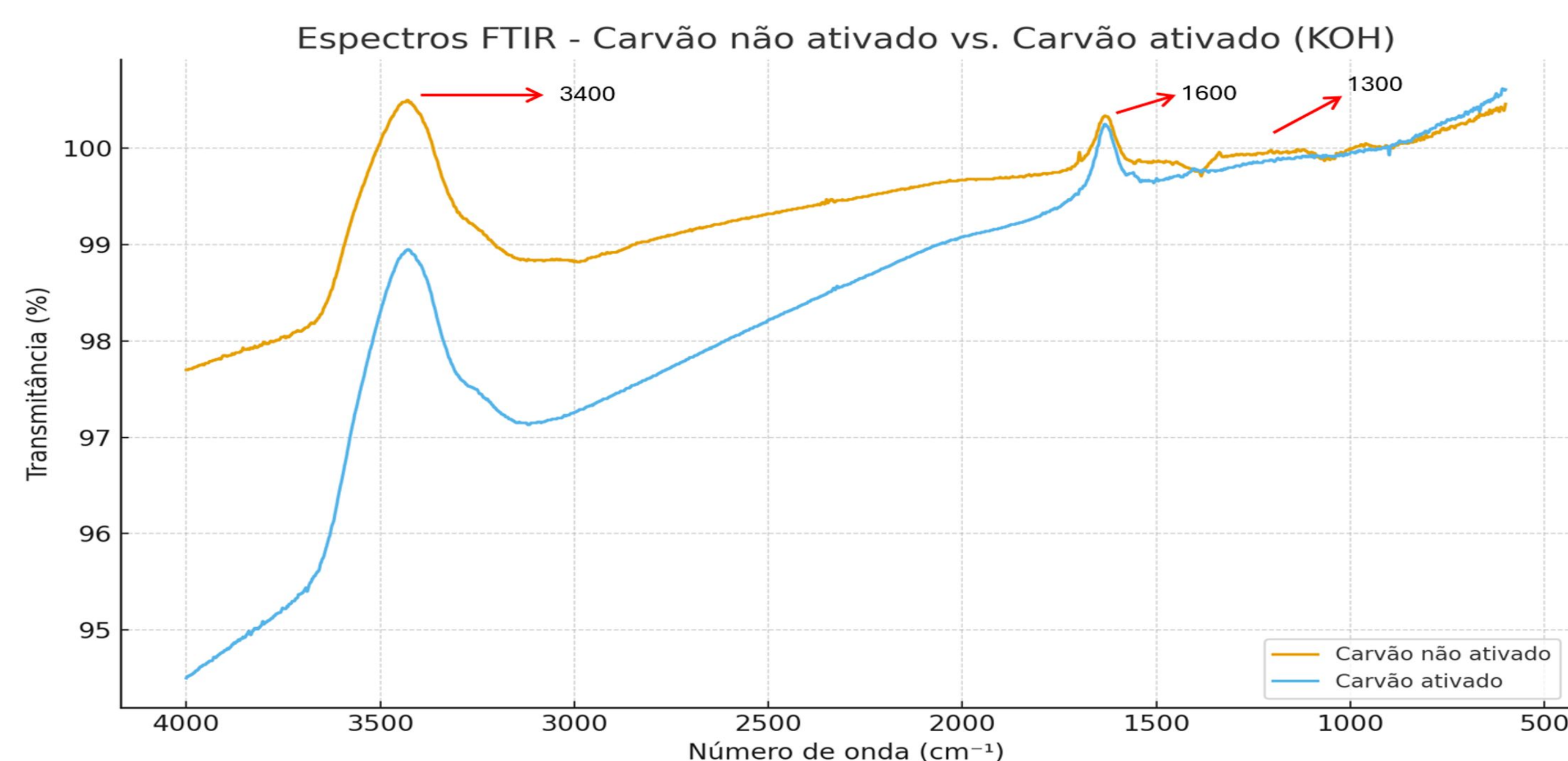
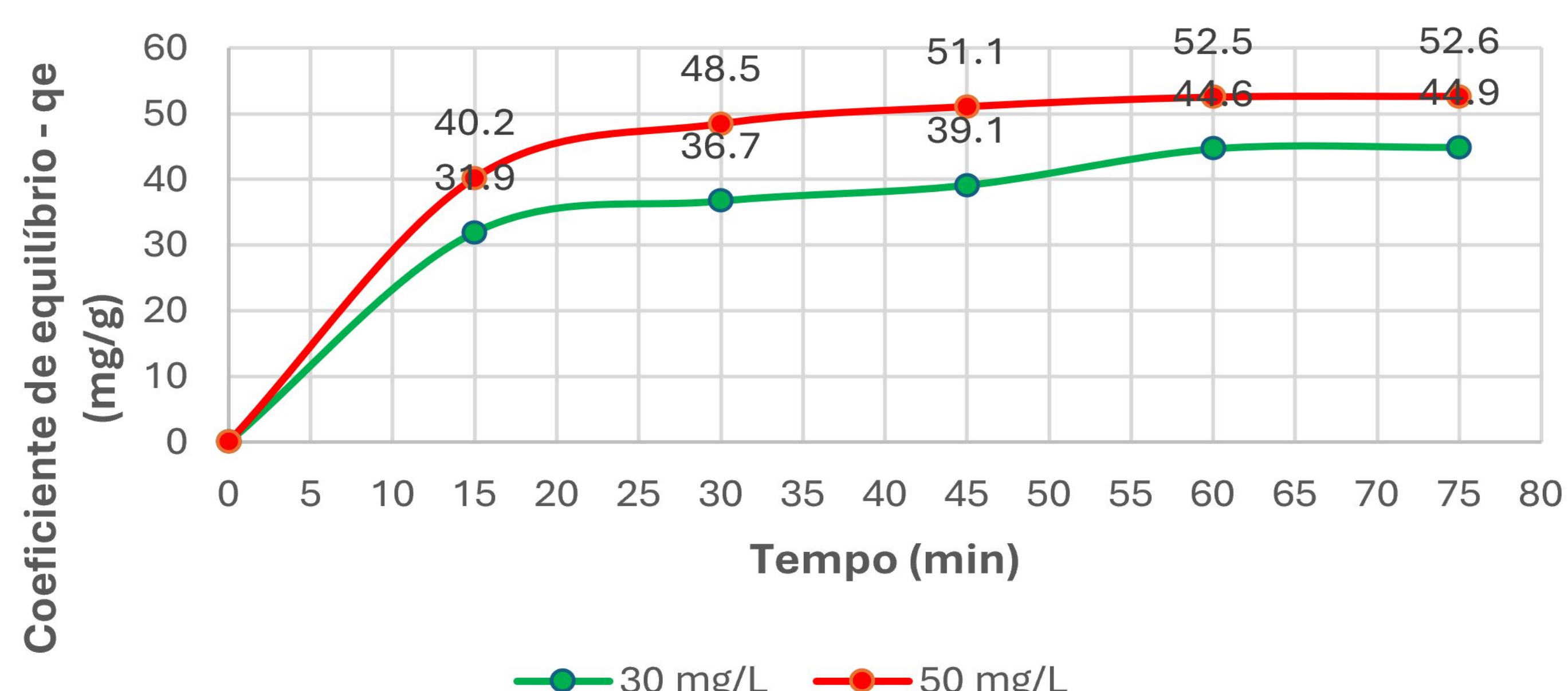
RESULTADOS

O carvão ativado apresentou elevada porosidade e presença de grupos químicos oxigenados em sua superfície, características que favorecem a interação com o BPA e aumentam a eficiência da adsorção. O processo ocorreu de forma rápida, atingindo equilíbrio em aproximadamente 15 minutos, com alta capacidade de remoção. Observou-se melhor desempenho em temperaturas moderadas (30–40 °C) e em pH próximo ao neutro (≈7). De modo geral, os resultados indicam que o carvão ativado produzido a partir de brácteas de araucária é um material eficiente e seletivo para a remoção de azul de metileno e BPA em água.

Variação de temperatura



Cinética



CONCLUSÃO

O carvão ativado produzido a partir das brácteas de *Araucaria angustifolia*, ativado com KOH, demonstrou elevada eficiência na remoção de BPA, atingindo rápida cinética e alta capacidade de adsorção. As análises indicaram que a ativação química aumentou a porosidade e a densidade de grupos oxigenados, favorecendo interações específicas com o contaminante. Além de apresentar desempenho superior ao carvão comercial, o material proposto oferece uma alternativa sustentável e de baixo custo, alinhada aos princípios de economia circular e valoração de resíduos agroflorestais, representando uma solução promissora para o tratamento de efluentes contendo contaminantes emergentes.

REFERÊNCIAS

- AHAMAD, Arif *et al.* Types of Water Pollutants: Conventional and Emerging. In: POOJA, D. *et al.* (org.). **Sensors in Water Pollutants Monitoring: Role of Material**. Singapore: Springer, 2020. p. 21–41. Disponível em: https://doi.org/10.1007/978-981-15-0671-0_3. Acesso em: 16 out. 2025.
- GANESAN, Subbulakshmi. Promising Technologies in Wastewater Treatment: The Current Standpoint. In: **SUSTAINABLE WATER TREATMENT AND ECOSYSTEM PROTECTION STRATEGIES**. [S. l.]: Apple Academic Press, 2024.
- KHAMPHAYA, Tanaporn *et al.* Current Aspect of Bisphenol A Toxicology and Its Health Effects. **Trends in Sciences**, [s. l.], v. 18, n. 21, p. 408–408, 2021.
- MISHRA, Ranjeet Kumar *et al.* Emerging pollutants of severe environmental concern in water and wastewater: A comprehensive review on current developments and future research. **Water-Energy Nexus**, [s. l.], v. 6, p. 74–95, 2023.