

# Avaliação da remoção do herbicida glifosato utilizando carvão ativado impregnado com prata e cobre

Andressa Jenifer Rubio<sup>1</sup>; Rosangela Bergamasco<sup>2</sup>, Natália Ueda Yamaguchi<sup>3</sup>

1. Acadêmica do Curso de Engenharia Ambiental do Centro Universitário Cesumar – UNICESUMAR, Maringá – PR.\*andressajrubio@gmail.com
2. Docente do Departamento de Engenharia Química da Universidade Estadual de Maringá – UEM, Maringá – PR.
3. Docente do Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária do Centro Universitário Cesumar – UNICESUMAR, Maringá – PR e Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química da Universidade Estadual de Maringá – UEM, Maringá – PR.

Palavras Chave: Carvão ativado; Cobre; Glifosato; Prata.

## Introdução

Junto com o elevado e acelerado crescimento da agricultura, houve uma crescente utilização de agrotóxicos. O herbicida não seletivo mais utilizado atualmente é o glifosato, [n-(fosfonometil)glicina], cuja fórmula molecular é  $C_3H_8NO_5P$ . Possui ação pós-emergente e representa 60% do mercado mundial, apresentando uma enorme eficiência. A eficiência de adsorção de micropoluentes depende das propriedades físicas e químicas do composto e da sua interação com a superfície do adsorvente, assim como, a sua solubilidade em água [1]. O presente trabalho visou a remoção do herbicida glifosato por meio de um processo de adsorção utilizando o carvão ativado impregnado com prata e cobre 0,5% com o objetivo de aumentar a eficiência de adsorção quando comparado ao carvão ativado comercial.

## Resultados e Discussão

### MATERIAL E MÉTODOS

- **Síntese de Carvão ativado impregnado com Prata e Cobre (GAC/AgCu)**

Para o estudo de adsorção foi utilizado carvão ativado granular (GAC) (Bahiacarbon Agroindustrial Ltda.) obtido da casca de coco de dendê com granulometria de 16X52 mesh.

Para a impregnação de compostos metálicos no carvão utilizou-se a técnica da impregnação úmida, com excesso de solvente, nas concentrações de 0,5% de cobre e 0,5% de prata conforme trabalhos anteriores [2]. A impregnação foi realizada em evaporador rotativo, onde são adicionados CAG e água deionizada na proporção 1:1 (m/m) em balão de capacidade de 1 L, e em seguida, nitrato de prata e sulfato de cobre dissolvidos em 30 ml de água deionizada em quantidades necessárias para atingir a concentração desejada. Essa mistura permaneceu então sob agitação (40 rpm), à temperatura ambiente por 24 horas. Depois desta etapa, o excesso de água foi retirado utilizando pressão negativa à 60°C por 1 h e em seguida a amostra foi levada para secagem em estufa à 100°C por 24 horas. Após a secagem, o carvão foi submetido ao tratamento térmico em forno mufla a uma temperatura de 300°C durante 3 horas. Ao final da etapa da impregnação a amostra foi submetida a uma lavagem a fim de remover os íons metálicos que não foram impregnados, seguida de uma última secagem em estufa a 100 °C.

- **Avaliação de adsorção de Glifosato**

Utilizou-se água com contaminação artificial que consistiu de água deionizada contaminada com o pesticida Glifosato na concentração de 20 mg.L<sup>-1</sup> que foram deixados sob agitação durante 24h para garantir o tempo de equilíbrio. Após 24h verificou-se a concentração de glifosato a fim de determinar a quantidade adsorvida de glifosato. Todos os ensaios foram realizados em duplicata.

O método selecionado para a detecção da concentração de glifosato em solução foi por meio de cromatografia de íons com detecção condutimétrica, sendo que foi utilizado um cromatógrafo DIONEX modelo DX-500 e uma coluna de troca iônica.

Os resultados para a remoção de glifosato estão apresentados no Gráfico 1.

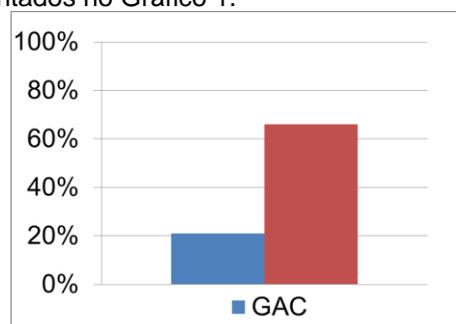


Gráfico 1: Remoção de glifosato  
Fonte: Dados da pesquisa

Pode-se notar que a remoção de glifosato é melhorada quando se utiliza a impregnação de compostos metálicos, sendo de 66% com o adsorvente GAC/AgCu e de apenas 21% com GAC. Isto se deve a alteração da superfície do carvão ativo que está possivelmente carregada positivamente, visto que o glifosato tem carga negativa em condições normais.

## Conclusões

Com os resultados obtidos pode-se concluir que o carvão ativado por si só não é eficiente para a remoção de glifosato, porém por meio de uma metodologia simples de modificação da superfície obteve-se um resultado promissor. O carvão ativado granular impregnado com prata e cobre 0,5% desenvolvido no presente trabalho apresentou uma maior remoção do herbicida glifosato por meio de adsorção, apontando-se como uma possível tecnologia para a melhoria na qualidade da água destinada ao consumo humano.

## Referências

- [1] AMARANTE Jr. et al. Glifosato: Propriedades, toxicidade, usos e legislação. *Quim. Nova*, Vol. 25, No. 4, 589-593, 2002.
- [2] N.U. Yamaguchi, Filtro híbrido de carvão ativado e membrana para purificação da água de consumo humano, Departamento de Engenharia Química, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2013.