



## DETECÇÃO DO FUNGICIDA FLUTRIAFOL EM TECIDO DE PEIXES DA NASCENTE DO RIO COMANDAÍ UTILIZANDO micro-QuEChERS E ANÁLISE POR CLAE-EM

Miqueias de Castro da Silva (apresentador)<sup>1</sup>

Endi Adriano Fures<sup>2</sup>

Jaqueline Kin<sup>3</sup>

Liziara da Costa Cabrera<sup>4</sup>

**Resumo:** As bacias hidrográficas inseridas em contextos de agricultura intensiva, têm enfrentado a contaminação dos organismos aquáticos por agrotóxicos. São compostos que alcançam os recursos hídricos por diversas fontes e transportes, principalmente os corpos hídricos superficiais, além dos organismos inseridos nestes habitats. Neste trabalho foi monitorado o fungicida flutriafol em amostras de tecido de peixes, coletados na nascente do rio Comandaí, um importante corpo hídrico da região das missões no noroeste do Rio Grande do Sul. O monitoramento ocorreu num período de 3 anos, de 2022 a 2024, com uma amostragem em cada ano. O preparo das amostras de tecido de peixe foi realizado pela técnica micro-QuEChERS (*Quick, Easy, Cheap, Effective, Rugged e Safe*), metodologia adaptada a matrizes biológicas complexas, que combina extração com acetonitrila e etapa de limpeza, proporcionando alta eficiência de extração com baixo volume de solvente e tempo reduzido de preparo. Em 1 g de amostra, são adicionados 1 mL de acetonitrila, seguido de agitação por vórtex (30s), e adição de 0,6 de MgSO<sub>4</sub> e 0,2 de NaCl, seguido de agitação por vórtex (30s), e centrifugação a 4500 rpm (5 min) em zero °C. Seguido de adição de sobrenadante em um microtubo contendo 0,03 g de MgSO<sub>4</sub> + 0,045 g de C<sub>18</sub>, seguido de agitação manual (20s), e também centrifugação a 4500 rpm (2 min) em 0 °C. Por fim, o sobrenadante é filtrado em filtro PTFE 0,2 µm 13 mm. A determinação analítica foi conduzida por Cromatografia Líquida de Alta Eficiência acoplada à Espectrometria de Massas (CLAE-EM), técnica que confere elevada seletividade e sensibilidade para a quantificação de resíduos de agrotóxicos em nível de µg·kg<sup>-1</sup> em matrizes biológicas. Os resultados obtidos ao longo do período de monitoramento revelaram um perfil temporal distinto. Em 2022 e 2024, o flutriafol não

---

<sup>1</sup> Acadêmico do Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária, Universidade Federal da Fronteira Sul, *campus* Cerro Largo/RS, ([miqueias.decastro@gmail.com](mailto:miqueias.decastro@gmail.com))

<sup>2</sup> Mestre em Ambiente e Tecnologias Sustentáveis, Universidade Federal da Fronteira Sul, *campus* Cerro Largo/RS, ([endiadrianofures@gmail.com](mailto:endiadrianofures@gmail.com))

<sup>3</sup> Mestranda em Ambiente e Tecnologias Sustentáveis, Universidade Federal da Fronteira Sul, *campus* Cerro Largo/RS ([jaqueline.kin@estudante.uffs.edu.br](mailto:jaqueline.kin@estudante.uffs.edu.br))

<sup>4</sup> Professora Doutora na Universidade Federal da Fronteira Sul, *campus* Cerro Largo/RS ([liziara.cabrera@uffs.edu.br](mailto:liziara.cabrera@uffs.edu.br))



foi detectado (ND) nas amostras analisadas, indicando ausência ou concentrações abaixo do limite de detecção do método. Em 2023, foi identificada concentração de  $1,5 \mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$  do composto no tecido de peixes, o que destaca a exposição, e bioacumulação do fungicida na biota aquática da nascente. O agrotóxico flutriafol pertence à classe dos triazóis e atua como inibidor da biossíntese de esteróides fúngicos, amplamente utilizado em lavouras para o tratamento de doenças foliares nas culturas de soja, trigo e milho. A presença de flutriafol em organismos de áreas de nascente possui relevância ecotoxicológica, pois indica que, mesmo em baixas concentrações na água, o composto pode ser bioacumulado pelos organismos. Embora não existam limites específicos na legislação brasileira para esse contaminante em peixes de água doce, sua detecção sinaliza a necessidade de maior controle no uso agrícola em áreas próximas às lavouras, em especial as nascentes. Os achados reforçam a importância do uso de técnicas analíticas sensíveis, como micro QuEChERS acoplado à CLAE-EM, no biomonitoramento em regiões de nascente dos rios do Estado do Rio Grande do Sul.

**Palavras-chave:** Biomonitoramento; Organismos aquáticos; Bacia hidrográfica; agrotóxicos.

**Categoria:** Química.