

# **2º Encontro da SBPC em MS/ XI ENEPEX / XIX ENEPE/ 22ª SNCT - UEMS / UFGD 2025**

**TÍTULO:** Modificação da bentonita com íons európio para detectar/emover o contraceptivo estradiol..

**Instituição:** Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul

**Área temática:** Ciências Exatas e da Terra/Química/Físico-química

**MACHADO**, Lucas Masaharu Hanaoka<sup>1</sup> ([lucasmasaharu76@gmail.com](mailto:lucasmasaharu76@gmail.com)); **TRENKEL**, Fernanda Adrieli<sup>2</sup> ([fernanda\\_trenkel@hotmail.com](mailto:fernanda_trenkel@hotmail.com)); **ARRUDA**, Gilberto José de Arruda<sup>3</sup> ([arruda@uems.br](mailto:arruda@uems.br)).

<sup>1</sup> – Discente da graduação em Química Industrial;

<sup>2</sup> – Discente da Pós-Graduação.;

<sup>3</sup> – Docente da graduação em Química Industrial.;

A presença de contaminantes emergentes em ambientes aquáticos, como os hormônios estrogênicos naturais e sintéticos, representa um grave problema ambiental e de saúde pública. Dentre esses compostos, destaca-se o  $17\beta$ -estradiol, um hormônio natural com ampla aplicação na sociedade e o  $17\alpha$ -etinilestradiol, comumente presente em contraceptivos, ambos classificados como disruptores endócrinos. Esses compostos, mesmo em baixas concentrações, são capazes de interferir no sistema hormonal de organismos aquáticos e humanos, ocasionando alterações reprodutivas, imunológicas e comportamentais. A ineficiência dos sistemas de tratamento de esgoto no Brasil, especialmente nas cidades com saneamento básico deficitário, contribui para a presença recorrente desses contaminantes nas águas superficiais. Diante disso, este projeto teve como objetivo desenvolver um material adsorvente funcionalizado, baseado em bentonita modificada com íons európio, para ser utilizado na remoção e detecção eletroquímica do estradiol em meio aquoso. Para a síntese do material, 1 g de bentonita foi tratado com solução de íons Eu<sup>3+</sup> em meio alcalino, sob agitação e aquecimento controlados. O produto foi lavado, seco e macerado. A etapa seguinte envolveu a adsorção do estradiol, realizada com dispersão da bentonita modificada em solução aquosa contendo 10 mg L<sup>-1</sup> de estradiol, mantida sob agitação por quatro horas. Após centrifugação, o sobrenadante foi analisado eletroquimicamente por voltametria de onda quadrada utilizando eletrodo de pasta de carbono modificado com íons Eu<sup>3+</sup>. Os resultados mostraram que a bentonita funcionalizada com íons európio apresentou desempenho significativo na adsorção do estradiol, com eficiência de remoção de aproximadamente 89%, sendo superior à bentonita. A análise eletroquímica revelou alta sensibilidade e linearidade na resposta do sensor modificado, com bom limite de detecção e ampla faixa de concentração, demonstrando potencial para aplicação em análises ambientais. A curva analítica obtida exibiu dois comportamentos lineares distintos, indicando possível processo de adsorção em múltiplos sítios ativos ou diferentes afinidades do material com o estradiol. Esses resultados comprovam que a modificação da bentonita com íons európio melhora suas propriedades adsorventes e eletroquímicas, sendo uma alternativa promissora para o desenvolvimento de sensores e materiais aplicáveis à remediação de contaminantes emergentes. Conclui-se que o material desenvolvido é eficiente, de baixo custo, apresenta estabilidade e facilidade de síntese, além de ser uma solução viável para reduzir o impacto ambiental causado por estrogênios em águas naturais, contribuindo tanto para o avanço da nanotecnologia aplicada à química ambiental quanto para a formação de recursos humanos qualificados na área.

**PALAVRAS-CHAVE:** Argilas funcionais; Nanotecnologia ambiental; Disruptores hormonais;

**AGRADECIMENTOS:** A UEMS, CERNA e FUNDECT.