

DEGRADAÇÃO DE HORMÔNIOS ESTRÓGENOS EM ÁGUAS POTÁVEL E DE ESGOTO POR MEIO DE PROCESSOS OXIDATIVOS AVANÇADOS

Camila Domingues Mendonça (IC), Helilma de Andrea Pinheiro (IC), Darlan Ferreira da Silva (PG), Raphael Teixeira Verbinnen (PG), Antonio Fernandes dos Santos Junior (PG), Gilvanda Silva Nunes (PQ).

kmylok_myla@hotmail.com

NARP – Núcleo de Análise de Resíduos de Pesticidas, Departamento de Tecnologia Química, Centro de Ciências Exatas e Tecnologia, Universidade Federal do Maranhão, Av. Portugueses, s/n, CEP: 65080-040, São Luís – MA.

Palavras Chave: *Hormônios Estrógenos, Água de Esgoto, Processos Oxidativos Avançados, Espectrofotometria.*

Introdução

Hormônios sexuais estrógenos, naturais e sintetizados, são micropoluentes de efeito perturbador endócrino, amplamente utilizados em terapias de reposição hormonal e métodos contraceptivos.¹ Eles têm sido detectados em ambientes aquáticos, e até mesmo em águas destinadas ao abastecimento público.² Processos Oxidativos Avançados (POA) têm sido amplamente estudados objetivando a destruição destes e de outros poluentes no ambiente.

Este trabalho apresenta resultados preliminares quanto às condições de análise e destruição oxidativa dos hormônios estrona (E1), 17 β -estradiol (E2) e 17 α -etinilestradiol (EE2), em amostras de água de esgoto.

Resultados e Discussão

Para estudo do comportamento analítico dos hormônios E1 e E2, foram inicialmente levantados espectros de absorção a 280 nm (Fig. 1). As condições analíticas estabelecidas mostraram-se adequadas para a determinação destes hormônios, em uma sensibilidade de 0,083 $\mu\text{g.L}^{-1}$ para E1 e de 0,021 $\mu\text{g.L}^{-1}$ para E2 (LQs). A espectrofotometria UV-Vis mostrou-se, assim, eficiente para a determinação destes compostos, uma vez que uma pré-concentração por SPE foi empregada, com um fator de 400, usando cartuchos C₁₈.²

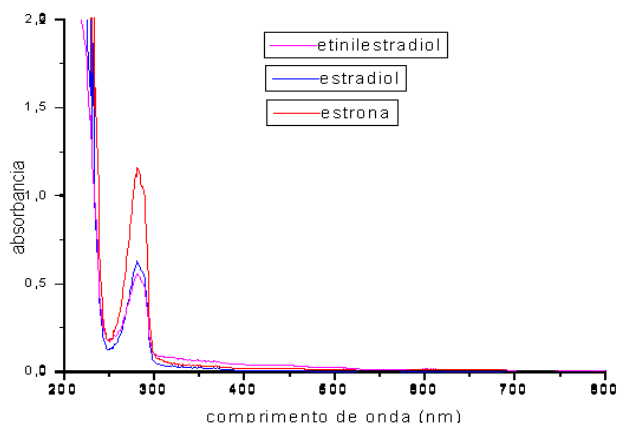


Figura 1. Espectros de absorção dos hormônios estrógenos E1, E2 e EE2. Teor: x $\mu\text{g.L}^{-1}$

Para o hormônio EE2, por se tratar de amostras de água relativamente complexas, somente foi possível a sua identificação empregando HPLC, no modo isocrático (acetonitrila/água, 50:50) e absorção no UV a 280 nm. A sensibilidade (LQ) foi de 0,003 $\mu\text{g.L}^{-1}$.

Foram testados três métodos POA para destruição dos hormônios: as combinações $\text{H}_2\text{O}_2/\text{UV}$; $\text{H}_2\text{O}_2/\text{UV}/\text{Fe}^{2+}$; TiO_2/UV .

O processo oxidativo que forneceu melhor resultado na degradação do hormônio E1, em amostras de água potável, foi a combinação $\text{H}_2\text{O}_2/\text{UV}/\text{Fe}^{2+}$, que promoveu cerca de 83% de degradação em 1/2h. A combinação TiO_2/UV também mostrou eficiência para E2, (degradação de 75 % em 1h), nesta mesma matriz.

Por outro lado, uma simples combinação $\text{H}_2\text{O}_2/\text{UV}$ foi eficiente para destruir cerca de 80% de E2 em 1 h, em efluentes de esgoto.

Com relação ao hormônio EE2, este foi melhor degradado em amostras de água potável, empregando-se a combinação $\text{H}_2\text{O}_2/\text{UV}$, tendo sido observada degradação máxima de 47% a partir de 60 min.

Conclusões

Métodos POA têm apresentado resultados extremamente satisfatórios, na destruição de poluentes orgânicos e este trabalho vem demonstrar que estes métodos podem ser empregados na degradação de hormônios. Mostrou-se, também, que a espectrofotometria UV-Vis pode ser empregada para estudos de degradação de dois dos compostos investigados, com razoável nível de sensibilidade.

Pretende-se realizar outros estudos, objetivando otimizar métodos para a degradação de outros disruptores endócrinos de mesma classe.

Agradecimentos

À Capes, ao CNPq, à FINEP e à UFMA.

[1] REIS FILHO, R. W.; ARAÚJO, J. C.; VIEIRA, E. M. 2006. Hormônios sexuais estrógenos: contaminantes bioativos. *Química Nova*, 29 (4): 817-822.

[2] VERBINNEN, R.T. Estudo de hormônios estrógenos em água potável distribuída na cidade de São Luís - MA. 2009. Dissertação (Mestrado em Química) - Universidade Federal do Maranhão.