

III SEMANA DO CONHECIMENTO

Marque a opção do tipo de trabalho que está inscrevendo:

Resumo

Relato de Caso

ESTROGÊNIO EM AMBIENTES AQUOSOS: DETERMINAÇÃO, TRATAMENTO DE EFLUENTES E INTERAÇÃO COM O AMBIENTE

AUTOR PRINCIPAL: Luana Deon

CO-AUTORES: Clóvia Marozzin Mistura

ORIENTADOR: Delton Luiz Gobbi

UNIVERSIDADE: Universidade de Passo Fundo

INTRODUÇÃO

O caminho percorrido pelos fármacos no ambiente em especial o estrogênio, é preocupante, pois, a presença desse micropoluente em recursos hídricos causa contaminação e seus produtos de degradação têm potenciais de efeitos adversos sobre os sistemas sexuais e reprodutivos em animais, peixes e seres humanos. Os estrogênios, entram em ambientes aquáticos e podem ser levados por intermédio da chuva até os corpos hídricos, causando efeitos indesejáveis para a saúde humana, animal e de organismos aquáticos como os peixes. Os fármacos estão presentes no esgoto doméstico, efluentes rurais, no esterco animal utilizado para a adubação de solos. Este trabalho teve como objetivo levantar os métodos cromatográficos utilizados para a determinação de estrogênio e a degradação dos mesmos através dos Processos Oxidativos Avançados (POAs), estes têm como característica a geração de radicais hidroxila ($HO\bullet$) que oxidam a matéria orgânica dos efluentes.

DESENVOLVIMENTO:

O presente trabalho foi desenvolvido afim de obter dados sobre o estrogênio, sua determinação, o tratamento de efluente e a interação com o ambientes, metodologias analíticas empregadas na determinação e quantificação de estrogênio.

Segundo Bila e Dezotti, (2007), atualmente a preocupação sobre a exposição de humanos e outros animais aos desreguladores endócrinos é enfatizada pois, essas substâncias podem produzir efeitos tóxicos em baixas concentrações, essas substâncias estão presentes em concentrações ambientalmente relevantes que podem ser uma ameaça à saúde de humanos e animais. Segundo Zhong et al., (2013), nos últimos anos os métodos cromatográficos que vêm se destacando para a determinação de estrogênios são cromatografia gasosa (GC), cromatografia líquida de alta eficiência (HPLC) e eletroforese capilar (CE)

Segundo González; Avivar e Cerdà, (2015), a técnica de GC-MS é uma das mais utilizadas pois permite a análise simultânea esteroides estrogênicos naturais e sintéticos onde suas melhores capacidades se destacam para a separação e identificação destes

III SEMANA DO CONHECIMENTO

27 DE OUTUBRO
2016

compostos e por ser um método rápido e simples e tem resultados em uma boa precisão e economia de tempo. A técnica de HPLC é simples e apropriável destacando-se pelos baixos limites de detecção e mostra um bom potencial de aplicação para a análise de vários estrogênios em amostras ambientais (KUMAR et al., (2014), ZHONG et al., (2013). Segundo Sirén; Laakso e Oresic, (2008), no método de eletroforese capilar no ultravioleta visível (UV - CE), é usado também na determinação de estrogênio sendo sensível e mantém uma melhor separação dos compostos e o sinal de sensibilidade seletiva. Segundo Cavalcanti, (2012, p. 432), o objetivo de cada POA como tratamento químico, é o de gerar, ampliar e utilizar o radical livre hidroxila ($\bullet\text{OH}$), um forte agente oxidante, capaz de degradar compostos e micropoluentes orgânicos que não podem ser oxidados por oxidação química convencional e ainda ocorre a degradação de vários compostos poluentes em poucos minutos. Utilizando-se Peróxido de Hidrogênio/Ozônio ($\text{H}_2\text{O}_2 / \text{O}_3$), segundo Bila e Dezzoti, (2007), estudos apontam que os estrogênios são rapidamente oxidados com as baixas doses de ozônio que são usadas em estações de tratamento de água potável, alcançando remoções acima de 97%. Segundo Dumont, et al., (2016) o processo UV / H_2O_2 demonstra alta eficiência para a remoção de estrogênios das águas. Segundo Durigan; Vaz e Zamora, (2012), nos estudos envolvendo a degradação de estrogênio no processo Fenton, indicou uma degradação efetiva do substrato nos primeiros 10 min de reação. Já no processo foto-Fenton, permitiu uma degradação praticamente completa do substrato em 10 min de tratamento, com importante mineralização em tempos da ordem de 20 min (conforme apresentado no Quadro 1 anexo).

CONSIDERAÇÕES FINAIS:

Conclui-se que as técnicas de determinação de estrogênio mais usadas são HPLC - MS e a CG – MS, essas técnicas podem ser aplicadas com diversas condições analíticas no modo de preparo da amostra, diferentes pH. Já para a degradação de estrogênio por POAs os métodos também são eficientes na degradação onde as técnicas mais utilizadas são ($\text{H}_2\text{O}_2 / \text{UV}$) e o processo de Fenton e Foto-Fenton.

REFERÊNCIAS

- BILA, D. M.; Dezotti, M. Quí Nov. v. 30, n 03. SP. Maio 2007.
ZHONG, C. et al. Journal of Chromatography A. v. 1320, p. 21-30, 2013.
GONZÁLEZ A.; JESSICA A.; CERDÀ V. Journal of Chromatography A. v. 1413, p. 1-8. 2015.
KUMAR, R. et al. Journal of Chromatography A. v. 1359, p. 16-25. 2014.
SIRÉN, H.; LAAKSO, T.; ORESIC, M. Téc. combinadas. v. 871, p. 375-382. 2008.
CAVALCANTI, J. E. W. Manual de tratamento de efluentes. 2ª ed. SP: Engenho Téc. Ltda., 2009.
DUMONT, A. et al. Pesquisa da água. v. 100. p. 357- 366. Set. 2016.
DURIGAN, M. A. B.; VAZ S. R.; ZAMORA P. P. Qui Nov. v. 35, n. 7, p. 1381-1387, 2012.
DALLEGRAVE, A. UFRGS. IQ. PhD em Química. 2012.
MANIERO, M. G., BILA, D. M.; DEZOTTI, M. Total environmental. v. 407, n. 1, p. 105-115, 2008.

NÚMERO DA APROVAÇÃO CEP OU CEUA (para trabalhos de pesquisa): Número da aprovação.

ANEXOS

Quadro 1 – Revisão das técnicas de determinação dos diversos estrogênios por cromatografia e eletroforese capilar.

Técnica Instrumental / Autor	Preparo de amostra	Condições de análises	Resultado da análise
CG-MS /DALLEGRAVE, (2012)	A amostra ambiental ocorreu através da SPE com derivatização prévia onde a determinação dos hormônios foi realizada através da CG-MS.	Foi utilizado um cromatógrafo a gás acoplado a um espectrômetro de massas	Os hormônios estrona, β -estradiol, estriol foram encontrados nas amostras em concentrações de 6,2 a 541,4 ng L ⁻¹ , 29 a 46,2 ng L ⁻¹ e 37,5 a 716,8 ng L ⁻¹ .
HPLC- UV /KUMAR <i>et al.</i> , (2014)	A amostra é de urina de humanos, onde a extração foi utilizado o método sorção seguido de HPLC - UV.	A análise cromatográfica foi realizada em um cromatógrafo com espectrofotômetro UV.	Os estrogênio analisados foram 17 α -etinilestradiol e 17 β -estradiol onde o limite de detecção (LOD) valores variam 20-42 pg mL ⁻¹ .
CE-MS /SIRÉN; LAAKSO – SEPPANEN; ORESIC, (2008)	Determinação de hormônios por CE com espectrometria de massas	O equipamento utilizado para eletroforese capilar com interfaces para um detector e um espectrômetro de massa de triplo quadrupolo	A detecção CE - MS eram 0,5-1 μ g mL ⁻¹ . β -estradiol e estrona só podia ser detectado no nível acima de 1 μ g mL ⁻¹ LOQ
FENTON E FOTO-FENTON em escala de bancada /DURIGAN; VAZ; ZAMORA (2012)	Soluções aquosas	Os estudos foram realizados em um reator fotoquímico	Os resultados do processo Fenton, indicou uma degradação efetiva do substrato nos primeiros 10 min de reação. Após, o processo foto-Fenton permitiu uma degradação praticamente completa do substrato em 10 min de tratamento.
UV / H ₂ O ₂ /DUMONT, <i>et al.</i> , (2016)	Águas residuais tratadas	As amostras foram analisadas em um reator comercial UVC	A remoção de estrogênio foi de 80% pode ser removido a partir de águas residuais tratadas através da combinação da exposição de UV de 423 a 520 mJ cm ² com 50 e 30 mg L ⁻¹ de H ₂ O ₂ .
O ₃ / H ₂ O ₂ /MANIERO; BILA; DEZOTTI, (2008)	Solução aquosa	Os testes de O ₃ / H ₂ O ₂ em pH 3 e 7 em um reator	Em pH 7, as remoções foram superiores a 99,7 e 98,9%, enquanto que em pH 3 foram praticamente de 100,0 e de 99,7%.