

Desenvolvimento de um sensor eletroquímico ECI/RGO-SbNPs para a quantificação de piroxicam

Gustavo Zanon de Moraes Goes de Oliveira¹ (IC), Claudio Sabbatini Capella Lopes¹ (PQ), Ricardo Erthal Santelli¹ (PQ), Fernando Henrique Cincotto^{1*} (PQ)

¹Departamento de Química Analítica, Instituto de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), 21941-909 Rio de Janeiro, RJ, Brasil

*fernandocincotto@iq.ufrj.br

Palavras Chave: AINEs, piroxicam, eletroquímica, sensor impresso, nanomateriais

Introdução

Anti-inflamatórios não-esteroides (AINEs) não-seletivos, como o piroxicam (PRX), controlam a dor e a inflamação¹. Por ser utilizado no tratamento de mastite em vacas², esse medicamento surge como resíduo no leite caso a ordenha do animal seja realizada no período de carência do PRX, comprometendo a saúde dos consumidores desse produto, já que o PRX está relacionado principalmente com danos gastrointestinais graves, que são piores em relação a outros AINEs não-seletivos³. Além disso, o piroxicam também é muito utilizado por humanos e excretado através de urina e fezes¹, o que o tornou um poluente ambiental emergente potencialmente perigoso³, contaminando a água potável, o que representa um risco para a saúde da população.

A principal forma de determinação do PRX ocorre pela técnica cromatografia líquida de alta eficiência. Por apresentar baixo custo e vantagens que implicam em um menor limite de detecção, o método eletroquímico apresenta potencial para substituir os convencionais, já que o analito é passível de sofrer eletro-oxidação.

Então, o desenvolvimento de um sensor impresso modificado com um material que promova a eletrocatalise da reação e aumente a sensibilidade para piroxicam em mistura isopropanol/água é proposto neste trabalho.

Resultados e Discussão

O eletrodo de carbono impresso (ECI) foi fabricado por *screen-printing* com um sistema de três eletrodos: de trabalho e contra-eletrodo (tinta condutiva de carbono), e de referência (tinta de prata). O método de análise consistiu em microlitros de amostra no ECI.

O eletrodo de trabalho foi modificado com o gotejamento de uma suspensão aquosa do material compósito de interesse numa proporção 1:2 (m/v). Materiais nanométricos têm sido muito utilizados na construção de sensores por promoverem a eletrocatalise de reações. Nesse sentido, sintetizaram e caracterizaram-se RGO-Sb₂O₅ e RGO-SbNPs de acordo com a literatura^{4,5} para

avaliar seus benefícios na determinação de PRX por voltametria cíclica (CV), vide figura 1, além de voltametria de pulso diferencial (DPV). Óxidos e nanopartículas metálicas, como Sb₂O₅ e SbNPs, por aumentarem a velocidade da transferência de carga, podem provocar um efeito sinérgico com o óxido de grafeno reduzido (RGO) devido ao comportamento desse como nanofolhas de altas área superficial e condutividade.

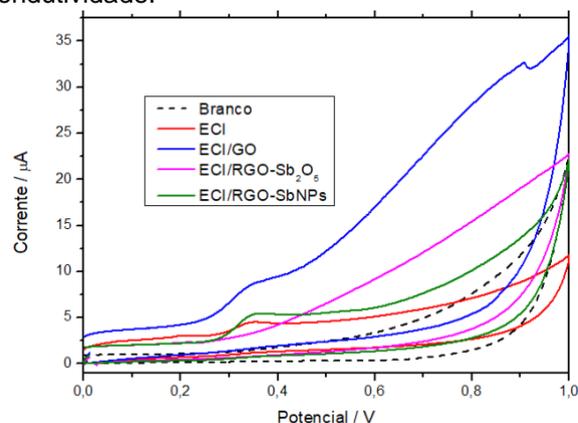


Figura 1. Voltamograma cíclico de 0,029 mmol L⁻¹ de PRX em 0,2 M tampão BR (pH 7,0) a 100 mV s⁻¹.

Conclusões

Por oxidar irreversivelmente próximo a 0,3 V, o piroxicam pode ser determinado pelo método eletroquímico. Além disso, a modificação mais adequada para a construção do sensor é a que possui nanopartículas de antimônio, porque o compósito RGO-SbNPs promove uma maior sensibilidade devido ao maior pico de corrente.

Agradecimentos

CAPES e FAPERJ.

¹ Akogwu, E. I.; Saganuwan, S. A. e Onyeyili. *Human and Experimental Toxicology*. **2018**, 37, 61-68.

² Lin, L.; Xu, L.; Kuang, H.; Xiao, J. e Xu, C. *Journal of Dairy Science*. **2021**, 104, 2529-2538.

³ Martínez, M. M. *Reumatología Clínica*. **2015**, 11, 345-352.

⁴ Cincotto, F. H.; Canevari, T. C.; Machado, S. A. S.; Sánchez, A.; Barrio, M. A. R.; Villalonga, R.; P., J. M. *Electrochimica Acta*. **2015**, 174, 332-339.

⁵ Cesarino, I.; Cincotto, F. H.; Machado, S. A. S. *Sensors and Actuators B: Chemical*. **2015**, 210, 453-459.