

# Estudos para a determinação simultânea de amoxicilina e clavulanato empregando análise por injeção em batelada (BIA).

Thiago C. Oliveira<sup>1</sup> (PG), Rodrigo A. A. Muñoz<sup>1</sup> (PQ), Eduardo M. Richter\*<sup>1</sup> (PQ).

<sup>1</sup>Universidade Federal de Uberlândia, Av. João Naves de Ávila 2121, Uberlândia - MG

\*emrichter@iqufu.ufu.br

Palavras Chave: Antibióticos, amperometria de múltiplos pulsos, eletrodo de diamante dopado com boro.

## Abstract

Studies for simultaneous determination of amoxicillin and clavulanate by batch injection analysis (BIA). The aim of this study is the simultaneous determination of amoxicillin (AMX) and clavulanate (CLV) by BIA with multiple pulse amperometric detection (MPA).

## Introdução

A amoxicilina (AMX) é uma aminopenicilina da classe de antibióticos  $\beta$ -lactâmicos semi-sintéticos, disponíveis desde 1960. Possuem amplo espectro de atividade antibacteriana, eficácia clínica, e excelente perfil de segurança, uma vez que atuam na enzima transpeptidase, sintetizada apenas por bactérias.<sup>1</sup> O clavulanato de potássio (CLV) é um inibidor de  $\beta$ -lactamase. Estruturalmente análogo às penicilinas, apresenta uma cadeia lateral modificada. Tais aspectos estruturais permite aos inibidores ligar-se de forma rápida e irreversivelmente às  $\beta$ -lactamases, enzimas de resistência bacteriana, inativando-as.<sup>2</sup> O presente trabalho tem como objetivo a investigação de um método rápido e simples para determinação simultânea de AMX e CLV, utilizando análise por injeção em batelada com detecção amperométrica de múltiplos pulsos (BIA-MPA).

## Resultados e Discussão

Inicialmente o comportamento eletroquímico da AMX e do CLV foi estudado por voltametria cíclica, empregando tampão Britton-Robison (B-R) 0,12 mol L<sup>-1</sup> (pH 2 – 10). A Fig. 1 apresenta os potenciais de oxidação provenientes dos voltamogramas cíclicos obtidos com soluções tampão B-R (pH 2 – 10) contendo 1 mmol L<sup>-1</sup> de AMX ou CLV. Ag/AgCl/KCl<sub>sat</sub>, Pt e diamante dopado com boro foram usados como eletrodos de referência, auxiliar e trabalho, respectivamente.

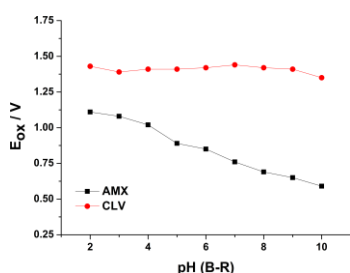


Figura 1. Potenciais de oxidação para 1 mmol L<sup>-1</sup> AMX e CLV em função do pH do tampão B-R.

Observando os dados expostos na Fig. 1, é perceptível o deslocamento do potencial de oxidação da AMX para valores menos positivos, enquanto que o potencial do CLV permanece praticamente constante em função do pH. Em função disso, a melhor separação entre os picos de oxidação ocorre em tampão B-R pH 10. Uma vez definido o eletrólito de suporte com maior separação entre os picos de oxidação, um voltamograma hidrodinâmico foi obtido com o sistema BIA-MPA, a fim de identificar os pulsos de potenciais de trabalho. A Fig. 2 (A) apresenta os amperogramas obtidos com a aplicação de 9 pulsos de potenciais para injeções de soluções contendo 20  $\mu$ mol L<sup>-1</sup> de CLV ou 53  $\mu$ mol L<sup>-1</sup> de AMX e para solução contendo ambas as espécies (CLV+AMX), nessa mesma concentração, em B-R pH 10.

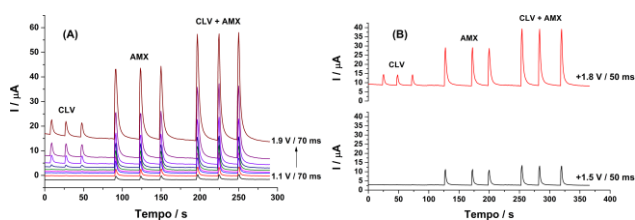


Figura 2. (A) Voltamograma hidrodinâmico para injeções de solução contendo 20  $\mu$ mol L<sup>-1</sup> de CLV e 53  $\mu$ mol L<sup>-1</sup> de AMX, e a mistura dos dois compostos. (B) Amperogramas obtidos para as mesmas soluções, com aplicação de dois pulsos de potenciais.

Na Fig. 2 (B) pode ser observado que em +1,5 V, somente a AMX é oxidada e em +1,8 V, ambos os compostos são oxidados (CLV+AMX).

## Conclusões

Pelos resultados iniciais apresentados, podemos concluir que a determinação simultânea é possível. AMX pode ser seletivamente quantificado em +1,5 V e o CLV através da subtração entre as correntes detectadas, em +1,8 V e +1,5 V, de forma similar ao demonstrado na literatura anteriormente.<sup>3</sup>

## Agradecimentos

CNPq, FAPEMIG, CAPES e IQUFU.

<sup>1</sup>Guimarães, D.O.; Momesso, L.D.S.; Pupo, M.T.; Quim. Nova, 33 (3), 667-679, 2010.

<sup>2</sup>Williams, J.D.; Int J. Antimicrob. Ag., 12, S3-S7, 1999.

<sup>3</sup>da Silva, R.A.B.; Gimenes, D.T.; Tormin, T.F.; Munoz, R.A.A.; Richter, E.M.; Anal. Met., 3 (12), 2804-2808, 2011.