

# DETERMINAÇÃO DE SELÊNIO EM MEIO DE CULTURA POR VOLTAMETRIA DE REDISSOLUÇÃO ANÓDICA COM PULSO DIFERENCIAL

Thomas Eberhardt Cardoso; Orientador: Alexandre Batista Schneider  
Instituto de Química - UFRGS

## 1. INTRODUÇÃO

O Selênio (Se) é um elemento traço essencial para a saúde humana, atuando em processos fisiológicos importantes com função antioxidante e possuindo, também, um efeito antagonista a toxicidade do mercúrio (Hg) [1,2].

## 2. OBJETIVOS

O presente trabalho faz parte de um estudo do efeito protetivo do Se frente à toxicidade do Hg em células da bactéria *Escherichia coli* (*E. Coli*). Neste intuito, objetivou-se desenvolver e aplicar um método para a determinação de Se, após sua interação (incubação) com a bactéria *E. coli* em meio de cultura Luria Bertani (LB) (Fig. 1), por voltametria de redissolução anódica com pulso diferencial (DPASV).

## 3. MATERIAIS E MÉTODOS

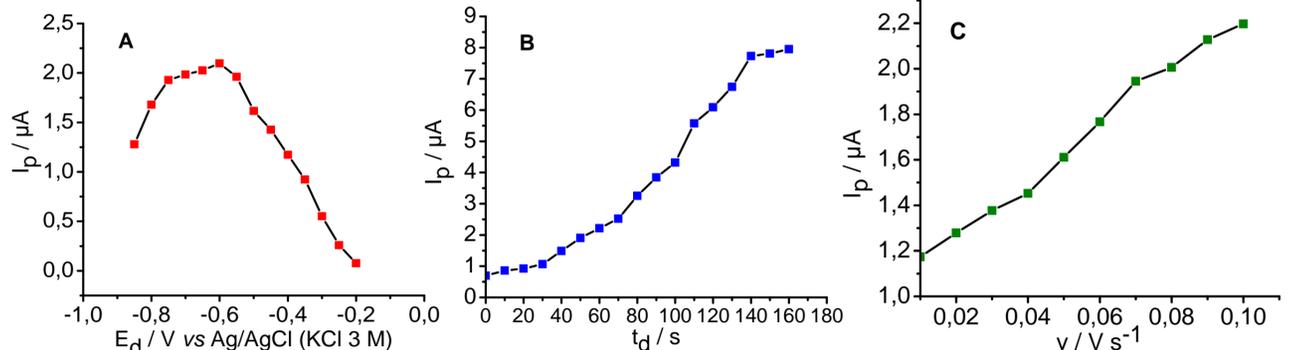
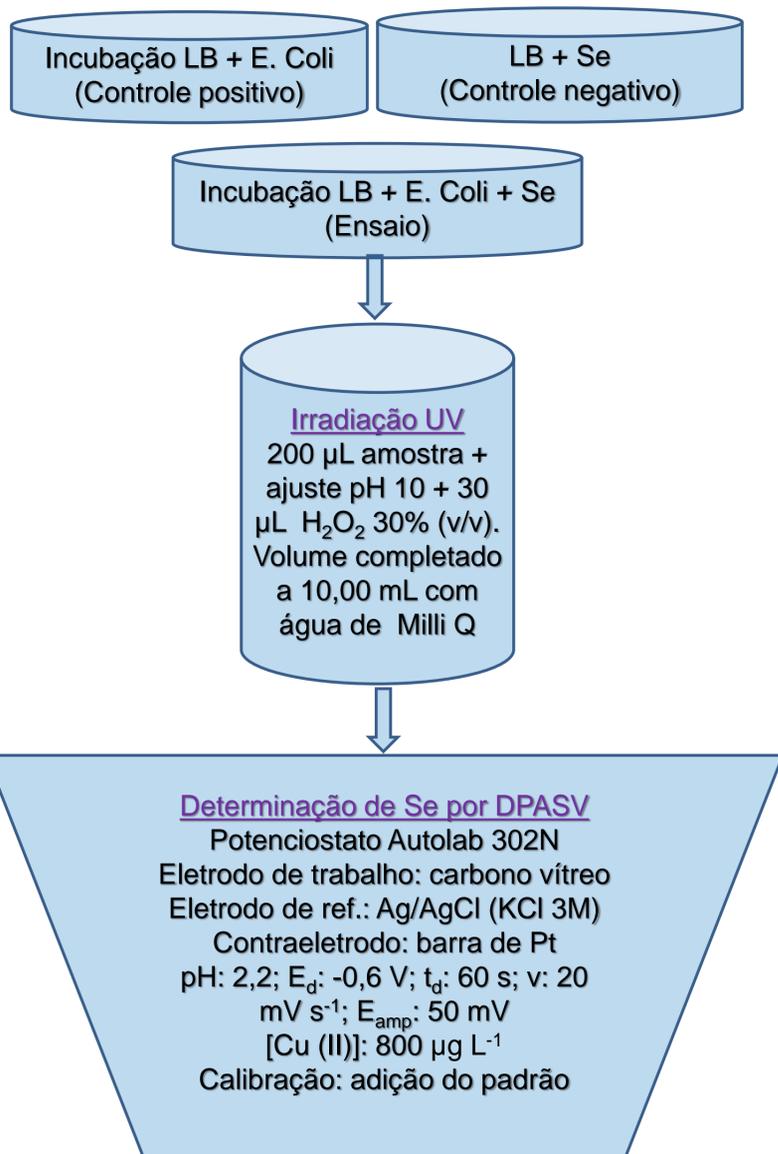


Figura 4: Parâmetros instrumentais. (A) Potencial de Deposição; (B) Tempo de Deposição; (C) Velocidade de Varredura. Soluções com  $25 \mu\text{g L}^{-1}$  de Se (IV).

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Voltametria de redissolução (*Stripping voltammetry*) é uma das técnicas eletroanalíticas mais sensíveis para análise de traços e análise de especiação. As excepcionais altas sensibilidade e seletividade se baseiam na prévia deposição in situ do analito, anteriormente a sua determinação. A formação de um composto intermetálico entre íons Cu(II) e Se(IV) na superfície do eletrodo de trabalho é uma etapa importante do método, aumentando a corrente de pico do Se, junto a aplicação de pulsos de potenciais no eletrodo de trabalho [3].

O meio LB é um meio de cultura celular rico em nutrientes, em uma mistura complexa de peptídeos e de aminoácidos livres, que interferiram na determinação direta de Se(IV) por voltametria. Devido a isso, foi necessário desenvolver um método de decomposição, baseado em irradiação com luz ultravioleta (UV), em reator com lâmpada de vapor de mercúrio com 400 W de potência, para decompor a matéria orgânica. Diante disso, testou-se a digestão em meio ácido, básico e neutro, e verificou-se a necessidade da presença de ( $\text{H}_2\text{O}_2$ ), que auxiliou na oxidação da matéria orgânica [4]. Após otimização dos parâmetros instrumentais (Fig. 4), foi possível determinar Se nos ensaios envolvendo a interação LB + *E. coli* + Se, comparando-se os resultados com o controle LB + Se. O método de adição do padrão foi usado para a quantificação (Fig. 5) em 10,00 mL de amostra após digestão UV. Tendo-se como base a melhor sensibilidade, linearidade e resolução dos picos, a análise ocorreu em pH 2,2, na presença de  $800 \mu\text{g L}^{-1}$  de íons Cu(II), aplicando-se potencial de deposição ( $E_d$ ) de -0,6 V, tempo de deposição ( $t_d$ ) de 60 s, amplitude de pulso ( $E_{amp}$ ) de 50 mV e velocidade de varredura dos potenciais ( $v$ ) de  $20 \text{ mV s}^{-1}$ . Os limites de detecção (LD) e quantificação (LQ) foram de 0,91 e  $3,05 \mu\text{g L}^{-1}$ .

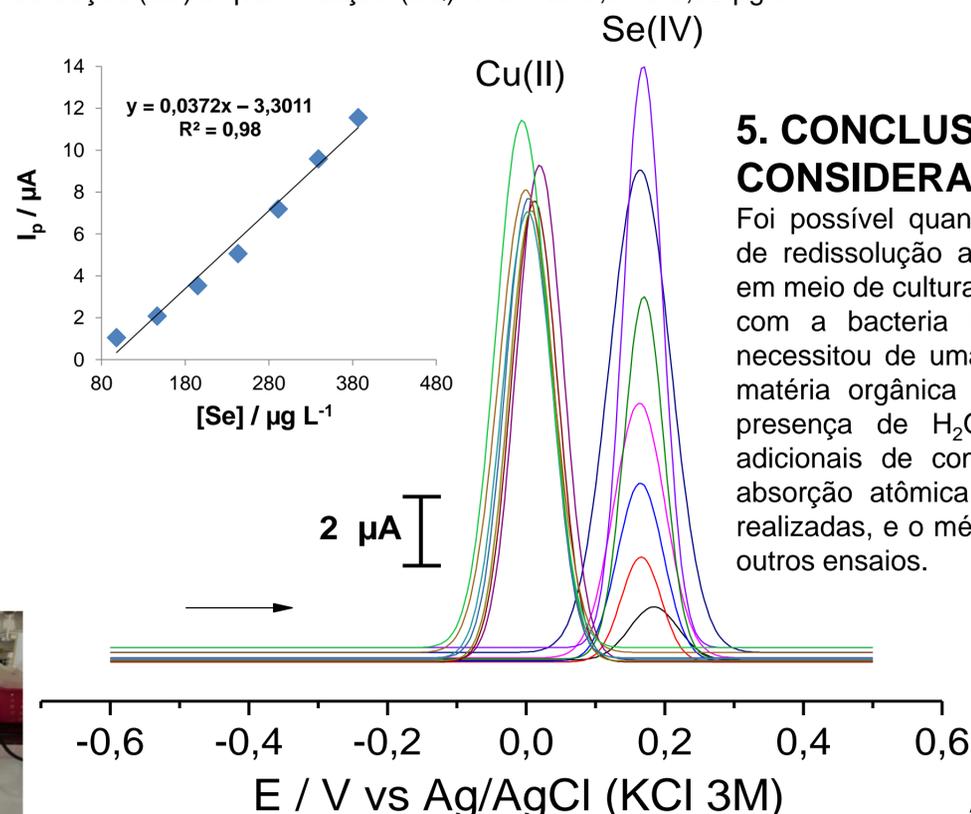


Figura 5: Voltamogramas DP deconvolvidos, após adições de Se(IV).

## 5. CONCLUSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi possível quantificar selênio por voltametria de redissolução anódica com pulso diferencial em meio de cultura Luria Bertani após incubação com a bactéria *Escherichia coli*. O método necessitou de uma etapa de decomposição da matéria orgânica por radiação ultravioleta, na presença de  $\text{H}_2\text{O}_2$ , em pH básico. Etapas adicionais de comparação com a técnica de absorção atômica com forno de grafite serão realizadas, e o método, então, será aplicado em outros ensaios.

## AGRADECIMENTOS

## REFERÊNCIAS

- [1] LI, Y.-F. et al. *Plant Soil*, v. 391, p. 195, 2015.
- [2] BRIGELIUS-FLOHÉ, R. and KIPP, A. P. *Methods in Enzymology*, v. 527, p. 65, 2013.
- [3] HENZE, G. *Polarographie und Voltammetrie – Grundlagen und Analytische Praxis*. Berlin/Heidelberg: Springer-Verlag, 2001, 261p.
- [4] SCULLY, N. M. et al. *Limnology and Oceanography*, v. 41, p.540, 1996.



Figura 1: Ensaios e controles durante incubação

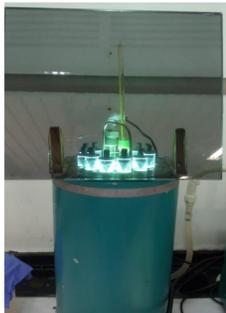


Figura 2: irradiação com luz ultravioleta para decomposição da matéria orgânica.



Figura 3: Célula voltamétrica com arranjo de três eletrodos usada nas determinações.