

**BÁRBARA THIEMI MOTA KAKUDATE**

**DETERMINAÇÃO VOLTAMÉTRICA DO ANTIBIÓTICO ISONIAZIDA  
EMPREGANDO UM ELETRODO DE DIAMANTE DOPADO COM BORO**

Monografia apresentada ao Departamento de  
Química da Universidade Federal de Viçosa,  
como parte das exigências para a conclusão do  
Curso de Bacharelado em Química.

Orientador: Prof. Dr. Tiago Almeida Silva

**VIÇOSA – MINAS GERAIS  
2023**

## RESUMO

KAKUDATE, Bárbara Thiemi Mota, trabalho de conclusão do Curso de Bacharelado em Química. Universidade Federal de Viçosa, julho, 2023. **Determinação voltamétrica do antibiótico isoniazida empregando um eletrodo de diamante dopado com boro.** Orientador: Prof. Dr. Tiago Almeida Silva.

Este trabalho visou realizar a determinação voltamétrica do antibiótico isoniazida, fármaco utilizado em protocolos de tratamento da tuberculose, utilizando um eletrodo de diamante dopado com Boro previamente tratado catodicamente. Foram realizados estudos fundamentais sobre o comportamento eletroquímico da isoniazida utilizando voltametria cíclica e voltametria de onda quadrada. Em seguida, ensaios de otimização da resposta voltamétrica foram realizados, com o melhor valor de pH sendo 6. Uma curva analítica nas condições otimizadas de análise foi construída, sendo verificada uma faixa linear de 1,66 a 44,6  $\mu\text{mol L}^{-1}$  e limite de detecção de 0,27  $\mu\text{mol L}^{-1}$ . A precisão de medidas do eletrodo de diamante dopado com boro foi comprovada a partir de ensaios de repetibilidade, com RSD = 7,9% para o primeiro nível de concentração e RSD = 6,9% para o segundo nível de concentração. Com os resultados obtidos, pode-se comprovar a possibilidade do uso da técnica voltamétrica para determinação de isoniazida, podendo representar uma possibilidade para uso futuro em diagnósticos clínicos.

**Palavras-chaves:** isoniazida; diamante dopado com boro; voltametria cíclica; voltametria de onda quadrada.

## ABSTRACT

KAKULATE, Bárbara Thiemi Mota, Undergraduate Final Paper Submitted to the Department of Chemistry in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Bachelor in Chemistry, Universidade Federal de Viçosa, July, 2023. **Voltammetric determination of the antibiotic isoniazid using a boron-doped diamond electrode.** Advisor: Prof. Dr. Tiago Almeida Silva.

This work aimed to carry out the voltammetric determination of isoniazid, antibiotic utilized in tuberculosis treatment protocols, using a previously cathodically treated boron-doped diamond electrode. Fundamental studies were carried out on the electrochemical behavior of isoniazid using cyclic voltammetry and square wave voltammetry. Following, tests were carried out to optimize the voltammetric response, with the best pH value being 6. An analytical curve under optimal analysis conditions was constructed, with a linear range of 1.66 to 44.6  $\mu\text{mol L}^{-1}$  and limit of detection of 0.27  $\mu\text{mol L}^{-1}$ . The precision of measurement of the boron-doped diamond electrode has been proven from repeatability tests, with RSD = 7.9% in the first concentration level and RSD = 6.9% in the second one. With the results obtained, it can be proved the possibility of using the voltammetric technique for determination of isoniazid, which may represent a possibility for future use in clinical diagnoses.

**Keywords:** isoniazid; boron-doped diamond; cyclic voltammetry; square wave voltammetry.

# SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	<b>7</b>
<b>2. REVISÃO DE LITERATURA</b>	<b>9</b>
2.1. ISONIAZIDA	9
2.2. MÉTODOS ANALÍTICOS PARA DETECÇÃO DE ISONIAZIDA	10
2.3. DETERMINAÇÃO VOLTAMÉTRICA DE ISONIAZIDA	10
2.4. ELETRODO DE DIAMANTE DOPADO COM BORO	11
<b>3. OBJETIVOS</b>	<b>13</b>
3.1. OBJETIVO GERAL	13
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
<b>4. MATERIAIS E MÉTODOS</b>	<b>14</b>
4.1. REAGENTES E SOLUÇÕES	14
4.2. INSTRUMENTAÇÃO	14
4.3. ENSAIOS ELETROQUÍMICOS E ANALÍTICOS	15
4.3.1 PRÉ-TRATAMENTO	15
4.3.2 COMPORTAMENTO ELETROQUÍMICO DA INH	16
4.3.3 ESTUDO DE PH E VELOCIDADE	16
4.3.4 CURVA ANALÍTICA	16
4.3.5 REPETIBILIDADE	16
<b>5. RESULTADOS E DISCUSSÃO</b>	<b>18</b>
5.1. CARACTERIZAÇÃO DO ELETRODO DE DIAMANTE DOPADO COM BORO	18
5.2. COMPORTAMENTO ELETROQUÍMICO DA MOLÉCULA DE ISONIAZIDA	19
5.3. ESTUDO DO EFEITO DO PH	21
5.4. ESTUDO DO EFEITO DA VELOCIDADE DE VARREDURA	23
5.5. CONSTRUÇÃO DA CURVA ANALÍTICA	24
5.6. ESTUDO DE REPETIBILIDADE	25
<b>6. CONCLUSÃO</b>	<b>26</b>

<b>7</b>	<b>PERSPECTIVAS</b>	<b>26</b>
----------	---------------------	-----------

---

<b>8</b>	<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>27</b>
----------	--------------------	-----------