

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ**

**CAROLINE LACHOWSKI**

**DETERMINAÇÃO DE TEORES DE METAIS EM DIFERENTES TIPOS DE  
CHOCOLATES**

**CAMPO MOURÃO (UTFPR/CAMPUS CAMPO MOURÃO) 2023**

**CAROLINE LACHOWSKI**

**DETERMINAÇÃO DE TEORES DE METAIS EM DIFERENTES TIPOS DE  
CHOCOLATE**

**DETERMINATION OF METAL CONTENT IN DIFFERENT TYPES OF  
CHOCOLATES**

Trabalho de conclusão de curso de graduação  
apresentado como requisito parcial para a obtenção do  
título de Licenciada em Química pela Universidade  
Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).  
Orientador(a): Paula Cavalcante Monteiro.  
Coorientador(a): Nelson Consolin Filho.

**CAMPO MOURÃO (UTFPR/CAMPUS CAMPO MOURÃO) 2023**

**CAROLINE LACHOWSKI**

**DETERMINAÇÃO DE TEORES DE METAIS EM DIFERENTES TIPOS DE  
CHOCOLATES**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação  
apresentado como requisito para obtenção do título de  
Licenciada em Química da Universidade Tecnológica  
Federal do Paraná (UTFPR).

Data de aprovação: 27/Novembro/2023

Paula Cavalcante Monteiro  
Doutorado em Educação Para a Ciência e o Ensino de Matemática  
<http://lattes.cnpq.br/6665145568070669>  
Paula Cavalcante Monteiro / Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Nelson Consolin Filho  
Doutorado em em Ciências e Engenharia de Materiais  
<http://lattes.cnpq.br/5820606948533146>  
Nelson Consolin Filho / Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Gideã Taques Tractz  
Doutorado em Físico Química  
<http://lattes.cnpq.br/5932164789161002>  
Gideã Taques Tractz / Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Danielle Cristina Da Silva De Oliveira  
Doutorado em Química Analítica  
<http://lattes.cnpq.br/2137600400574087>  
Danielle Cristina Da Silva De Oliveira / Universidade Tecnológica Federal do Paraná

**CAMPO MOURÃO (UTFPR/CAMPUS CAMPO MOURÃO) 2023**

## RESUMO

LACHOWSKI, Caroline. **Determinação de teor de metais em diferentes tipos de chocolates**. 2023. Trabalho de conclusão de curso (Licenciatura em Química) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, 2023.

O chocolate é um produto indispensável para os brasileiros, principalmente por ser rico em minerais, antioxidantes, estimular a produção de serotonina e energia, melhorar a circulação sanguínea, cognitiva e diminuir doenças cardiovasculares. Na busca de uma opção com essas propriedades intensificadas, temos o chocolate com maior teor de cacau. Desta forma, este trabalho teve como objetivo analisar os teores dos elementos minerais: cádmio, chumbo e manganês em dez amostras de barras de chocolates, por meio da leitura em espectrômetro de emissão atômica com plasma induzido por micro-ondas. Os resultados foram comparados com as legislações, as normas vigentes e os dados da literatura. Chumbo e manganês foram detectados em todas as barras de chocolate com parâmetros acima dos permitidos pela legislação. Já a concentração do Cádmio foi encontrada somente na primeira e terceira amostra. Os dados encontrados são alarmantes e graves já que esses teores se baseiam em um consumo diário e ocasionam diversas disfunções na saúde humana.

Palavras-chave: teor de cacau; metal pesado; saúde; espectrometria de emissão atômica.

( ) Não autorizo a disponibilização de endereço de correio eletrônico para contato.

(X) Autorizo a disponibilização do seguinte correio eletrônico para contato: clachowski@alunos.utfpr.edu.br.

## ABSTRACT

LACHOWSKI, Caroline. **Determination of metal content in different types of chocolates**. 2023. Trabalho de conclusão de curso (Licenciatura em Química) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, 2023. Título original: Determinação de teor de metais em diferentes tipos de chocolates.

Chocolate is an essential product for Brazilians, mainly because it is rich in minerals, antioxidants, stimulates the production of serotonin and energy, improves blood and cognitive circulation and reduces cardiovascular diseases. In the search for an option with these intensified properties, we have chocolate with a higher cocoa content. Therefore, this work aimed to analyze the levels of mineral elements: cadmium, lead and manganese in ten samples of chocolate bars, through reading in an atomic

emission spectrometer with microwave-induced plasma. The results were compared with legislation, current standards and literature data. Lead and manganese were detected in all chocolate bars, with parameters above those permitted by legislation. The Cadmium concentration was found only in the first and third samples. The data found is alarming and serious since these levels are based on daily consumption and cause various dysfunctions in human health.

Keywords: cocoa content; heavy metal; health; atomic emission spectrometry.