



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE  
DO SUL  
Campus Bento Gonçalves**

**Lei de Resfriamento de Newton e a produção de lustres**

Elisa Ariotti<sup>1</sup>; Jeferson Prates Nunes<sup>2</sup>; Renata Agostini<sup>1</sup>; Delair Bavaresco<sup>3</sup>

<sup>1,3</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS) -  
*Campus* Bento Gonçalves. Bento Gonçalves, RS, Brasil.

<sup>2</sup>Universidade de Caxias do Sul (UCS). *Campus* Caxias do Sul. Caxias do Sul, RS, Brasil

O presente artigo foi elaborado a partir de uma proposta interdisciplinar no 7º semestre do Curso de Licenciatura em Matemática do IFRS, *Campus* de Bento Gonçalves, no ano de 2017, nas disciplinas de Equações Diferenciais Ordinárias e Modelagem Matemática. A ideia da pesquisa parte do pressuposto de investigar o processo de fabricação de lustres pela empresa Madelustre Industrial LTDA, no município de Garibaldi – RS, a partir do *software Scilab* que descreve o processo de modelagem matemática que ocorre durante a fabricação/manipulação do vidro por meio da Lei de resfriamento de Newton. Este processo de resfriamento sofre a influência e a adequação ao forno de “recozimento” (forno utilizado para retardar o processo de resfriamento). A motivação do trabalho se deu pelo fato de que o município de Garibaldi possui a única fábrica brasileira com vidraria própria e que fabrica luminárias decorativas rústicas e contemporâneas tanto sopradas quanto moldadas. Com isso, procuramos analisar esse processo de fabricação relacionando aos componentes curriculares de Modelagem Matemática e Equações Diferenciais da Licenciatura em Matemática, aliando a teoria com a prática. O objetivo foi realizar um estudo quantitativo e qualitativo do processo de resfriamento do vidro através de dados coletados da empresa e com os fundamentos teóricos dos componentes curriculares citados. O modelo matemático adotado foi a lei de resfriamento de Newton com ajuste de parâmetros a partir da coleta de dados. A metodologia consistiu na visita à empresa e na coleta dos dados fornecidos pela equipe de análise e acompanhamento; e posterior análise dos dados com auxílio do *software Scilab*. Com os dados foi possível construir o gráfico do seu resfriamento e ajustá-lo ao modelo de resfriamento de Newton. A principal adequação se deu pelo fato de que, ao atingir 500°C o material é colocado em forno, o qual chama de “forno de recozimento”, onde é retardado o resfriamento do vidro após modelagem das peças, até alcançar a temperatura ambiente. Esse processo é necessário pois não é possível deixar o vidro esfriar naturalmente, uma vez que, criaria uma grande pressão e dessa forma, qualquer choque térmico ao qual o vidro possa ser submetido, ele pode vir a estourar. A partir desse retardamento o vidro deixa de obedecer a lei de Newton e passa a ter uma característica linear na sua queda de temperatura, ou seja, a equação que representa essa dispersão de calor agora é uma função do 1º grau. Ao término do nosso experimento foi possível realizar uma releitura da lei de resfriamento de Newton para se achar o valor de  $k = 0,1010466988$ . O coeficiente  $k$  depende de diversos fatores como a superfície exposta, calor específico do corpo, e as características do meio. Esse experimento tem diversas aplicabilidades entre elas obter o valor de  $k$ , através de dados coletados para quaisquer que sejam os materiais analisados. Essa metodologia de coleta de dados e aplicação das equações simplifica o entendimento da lei de resfriamento de Newton e facilita a aprendizagem.

**Palavras-chave:** Modelagem Matemática; Resfriamento de Newton; *Software Scilab*