

**Evento:** III Seminário Acadêmico da Graduação UNIUI**MODELAGEM MATEMÁTICA DA CARGA E DESCARGA DE BATERIAS POR MEIO DE EQUAÇÕES DIFERENCIAIS ORDINÁRIAS¹****Evandro Centenaro Martins², A. Patricia Spilimbergo³**

¹ Trabalho desenvolvido na disciplina de Matemática Aplicada, do Curso de Matemática da UNIUI.

² Estudante do Curso Matemática; Bolsista do Programa Professor do Amanhã; Bolsista do Projeto de Extensão: A Formação e o Desenvolvimento Profissional do Professor de Matemática e do Professor que Ensina Matemática na Educação Básica. Bolsista do Programa de Fomento: PROGRAMA INSTITUCIONAL DE EXTENSÃO – PIBEX/UNIUI, evandro.centenaro@sou.unijui.edu.br.

³ Professora da Disciplina de Matemática Aplicada; Orientadora do Trabalho, Curso de Matemática da UNIUI.

A Modelagem Matemática surge da curiosidade e da investigação, transformando perguntas em análises e diagnósticos capazes de revelar, com precisão, os limites e as particularidades dos objetos e de seus funcionamentos. Nesse contexto, torna-se pertinente investigar o funcionamento de fenômenos físicos reais por meio da Matemática. Um exemplo é o estudo do processo de carga e descarga de baterias, que pode ser descrito e analisado com auxílio de um modelo matemático baseado nas Equações Diferenciais Ordinárias (EDOs), sendo este conteúdo estudado no componente curricular de Matemática Aplicada, no primeiro semestre de 2025 no Curso de Matemática. Assim, o objetivo deste trabalho foi detalhar e explicar um desses fenômenos de forma fundamentada, evidenciando a importância da Matemática como ferramenta de interpretação da realidade. A metodologia utilizada possui caráter exploratório e investigativo, fundamentando-se tanto nos conhecimentos construídos ao longo do componente curricular quanto nas referências bibliográficas que o sustentam. A bateria possui uma carga, que pode ser representada por $Q(t)$, essa carga vai perdendo sua capacidade ao longo do tempo, ou seja, conforme o tempo t passa, a carga Q varia. Portanto, Q é a variável que depende de t . Para cada valor de tempo t existe um valor de carga correspondente $Q(t)$. Como exemplo: Quando $t = 0$, $Q(t) = 5000 \text{ mAh}$ (Carga total). Quando $t = 2 \text{ horas}$, $Q(t) = 3200 \text{ mAh}$. Quando $t = 5 \text{ horas}$, $Q(t) = 1000 \text{ mAh}$. Estes valores sugerem que a descarga não é linear, mas sim, exponencial (a carga cai mais rapidamente no início e depois mais devagar no final). A investigação se sucede a partir do componente chamado capacitor e é possível resumir o funcionamento da bateria a partir dele. Ele armazena carga, e a libera ao longo do tempo, de forma proporcional à carga que ainda resta. Agindo como um reservatório de carga elétrica. Portanto a EDO que rege este sistema é definida por $\frac{dQ}{dt} = -\frac{1}{RC}Q$, (R - resistência elétrica e C - capacitância). Resolvendo-a encontra-se a equação: $|Q| = C_1 \cdot e^{-(\frac{1}{RC})t}$, que é a solução geral da referida EDO. Dessa forma, percebe-se a relevância das EDOs, que se mostraram particularmente úteis, permitindo entender o comportamento da voltagem ao longo do tempo. Ela transformou o fenômeno físico em uma equação matemática. Este entendimento pode ser transposto a outras práticas de estudo ou objetos, traduzindo para modelos matemáticos precisos a realidade. Através deste conhecimento, é possível passar a enxergar diferentemente o mundo que nos cerca.

Palavras-chave: Modelagem. Matemática. Equações. Diferenciais. Ordinárias.