

O uso das Equações Diferenciais para o estudo do Circuito Resistor-Capacitor

Augusto Garcia da Silva¹, Cléber Pegoraro¹, Ramon Wagner¹, Sandra Denise Stroschein*

^{1,*}Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS) -
Campus Bento Gonçalves. Bento Gonçalves, RS, Brasil

Resumo: Equações Diferenciais I é uma disciplina do 5º semestre do curso de Licenciatura em Física. Um dos objetivos conferidos a essa disciplina é a aplicação de Equações Diferenciais (ED) para modelar um fenômeno físico/matemático. O tema escolhido para este trabalho, que era um dos métodos avaliativos da disciplina, foi o modelo de circuito resistor-capacitor, mais especificamente uma E.D que modela o comportamento de carga e descarga de um capacitor neste mesmo circuito. O fenômeno associado ao tema deste trabalho também é estudado na disciplina de Física Geral III, a qual trabalha com eletrostática, eletrodinâmica e eletromagnetismo. O objetivo desse trabalho foi o de encontrar no modelo matemático, o suporte para explicar o fenômeno que ocorre na carga e descarga de um capacitor em um circuito RC. Ao longo do trabalho proposto pela disciplina, foram utilizadas equações matemáticas, suporte teórico para a realização e desenvolvimento do método que melhor se adequava ao nosso estudo. Através do modelo mais básico de circuito RC, utilizando simplesmente uma placa *protoboard*, um resistor e um capacitor, conseguimos a aquisição de dados através de multímetros e de um osciloscópio. Destaca-se o método utilizado para captação de pontos para o eixo de tempo e o de carga, para a transposição de dados em um gráfico, onde foi utilizado como recurso um editor de vídeo, que permitiu uma melhor precisão no momento de analisar e obter tais informações, devido a possibilidade de pausa e revisão dos dados obtidos na gravação em vídeo. Com a equação encontrada na prática, foi traçado um campo de direções no *software Maple*, o qual permitiu compreender a tendência do fenômeno estudado. Então, foram utilizadas as Leis de Kirchhoff para dar início a solução matemática do nosso problema. Após a aplicação de tal ferramenta, foi encontrado o modelo de resolução de equação que melhor se adequava à situação-problema, no caso, a abordagem utilizada foi o método de separação de variáveis, que como o próprio nome sugere, há uma separação entre as variáveis em questão e na sequência aplica-se o método de integração, sempre determinando os limites da integral com base no processo da carga e descarga do capacitor. Os resultados encontrados foram representados graficamente, onde pôde-se comparar a linha gráfica teórica com a experimental. O desfecho foi significativamente positivo, a medida que os gráficos ficaram muito parecidos e seguiram o mesmo padrão de comportamento que sugeria a teoria. A asserção de conhecimento ocasionada pela realização do trabalho foi de que a E.D mostrou-se bem precisa, desde que os componentes eletrônicos utilizados para a obtenção dos dados sejam ideais do ponto de vista Físico. Já a solução do modelo nos mostra que para cada valor de carga teremos um valor diferente de corrente e voltagem, o que permite prever o comportamento do sistema.

Palavras-chave: Circuito RC, Equações Diferenciais, Física, experimento.