

## APLICAÇÃO DAS EQUAÇÕES DIFERENCIAIS NA ÁREA DE VIBRAÇÕES MECÂNICAS

**Gabriel Toledo Balbino Ferreira**

Centro Universitário de Anápolis - UniEVANGÉLICA. gabrieltbferreira@gmail.com

**Igor Sorares Leite Domingos**

Centro Universitário de Anápolis – UniEVANGÉLICA. igorsrs7@gmail.com

**João Victor da Rocha Evangelista**

Centro Universitário de Anápolis - UniEVANGÉLICA. joaovictorevangelista.jve@gmail.com

**João Victor Suzana**

Centro Universitário de Anápolis - UniEVANGÉLICA. jvictorsuzana@hotmail.com

**Paulo Henrique Fernandes de Sá**

Centro Universitário de Anápolis - UniEVANGÉLICA. pauida1235@gmail.com

**Cláudia Gomes de Oliveira dos Santos**

Centro Universitário de Anápolis - UniEVANGÉLICA. claudia.santos@docente.unievangelica.edu.br

### 1. Resumo Simples

O artigo desenvolvido tem por objetivo descrever as aplicações destas equações em sistemas vibracionais como molas e vibrações amortecidas e forçadas dentre outros exemplos possíveis afim de demonstrar os modelos matemáticos e suas aplicações práticas. Uma vibração é comum em quase toda estrutura que vemos, e ela ocorre quando uma ou mais partículas, que formem um conjunto, provocam certo movimento em um ponto de referência e não permanecem estáticos. Entre algumas das aplicações de vibração com o uso de equações diferenciais, encontramos a vibração de molas assim como a vibração de amortecimento e as vibrações que são forçadas para que ocorram. Outra vibração bastante observada no meio físico é a de ondas, sejam elas eletromagnéticas, de som ou mecânicas sendo possível encontrar a sua frequência natural e angular. Dentro de um sistema vibratório é possível observar sua capacidade de armazenar energia potencial e cinética, e conseguir eliminar toda essa energia.

As vibrações mecânicas, são cruciais para o dia a dia. Diversas atividades humanas têm as vibrações envolvidas no processo, seja, diretamente ou indiretamente. Por exemplo as vibrações mecânicas estão presentes na respiração humana através da vibração dos pulmões, os movimentos oscilatórios do coração permitem com que os batimentos cardíacos aconteçam e conseqüentemente o sangue seja bombeado através do nosso corpo. Máquinas que possuem peças rotativas, como máquinas de lavar roupas, tornos, bombas centrífugas e turbinas, equipamentos esses que estão sujeitos a desbalanceamento podem causar vibrações.

Em diversas situações na qual, equipamentos e/ou estruturas estão sujeitos a vibrações podem falhar devido a fadiga do material, que tem como causa principal a variação cíclica de tensão. O estudo de vibrações contidos no artigo implica na aplicação de equações diferenciais para definir a soluções de sistemas físicos e matemáticos para a resolução de um caso real. Para a sua realização do artigo foi realizado uma pesquisa bibliográfica em plataformas online indicadas pela orientadora, tomando por base artigos e monografias com o intuito de obter um conhecimento sobre as Equações Diferenciais e suas propriedades. Após a análise foi obtido importantes conceitos sobre as Equações Diferenciais, assim como suas aplicações com o foco em vibrações mecânicas, além disso buscando uma gama maior de aplicação, apresentamos uma resolução de um caso real através dos métodos de resolução de Equações Diferenciais.

O estudo de vibrações implica na aplicação de equações diferenciais para definir a soluções de sistemas físicos e matemáticos como por exemplo o sistema massa-mola onde uma massa atada a uma mola que oscila em um determinado tempo variando sua posição vertical (deslocamento)  $x(t)$ , utilizando da segunda lei de Newton e a lei de Hooke podemos definir a equação do movimento vertical do centro de gravidade da massa.

$$m \frac{d^2x}{dt^2} = -Kx$$

É possível reescrever a equação uma vez que o sinal negativo indica o sentido contrário da força restauradora da mola.

$$\frac{d^2x}{dt^2} + \omega^2x = 0$$

As equações diferenciais têm uma capacidade notável de prever o mundo ao nosso redor. Elas são usadas em uma ampla variedade de disciplinas, desde biologia, economia, física, química e na própria engenharia. Elas podem descrever o crescimento exponencial e a decadência, o crescimento populacional das espécies, mudança no retorno de um investimento ao longo do prazo ou utilizada para descrever aplicações em sistemas vibracionais, dentre vários outros exemplos. As equações diferenciais são divididas em tipos, ordem e lineares ou não-lineares, sendo necessário definir equações diferenciais ordinárias como aquela que contém somente derivadas ordinárias (EDO) de uma ou variáveis dependentes com relação a uma única variável dependente e equações diferenciais parciais (EDP) como aquelas que possuem derivadas parciais de uma ou mais variáveis dependentes de duas ou mais variáveis independentes. Sua ordem definida pelo maior expoente da variável dependente ( $y$  ou  $\lambda$ ). Se estas lineares quando cada coeficiente depende apenas da variável dependente  $x$  e são do primeiro grau, são não-lineares quando não obedecem aos parâmetros descritos.