# INTRODUÇÃO

Este relatório apresenta e discute uma implementação de uma simulação física formada por duas molas acopladas no ambiente de desenvolvimento *Processing* e utiliza o módulo de *Python* como linguagem de programação. O *Processing* é um ambiente de programação que permite a construção de simulações físicas devido às suas capacidades gráficas. Ele tem compatibilidade com *Python*, linguagem de alto nível e de fácil entendimento.

O sistema de duas molas combina a força realizada por uma mola, a força gravitacional e uma força de retardo proporcional à velocidade do movimento, através de dois pesos presos a cada uma das molas. Esse movimento combina diversos efeitos físicos estudados em mecânica clássica e vistos no curso de Modelagem Matemática II.

Assim, é importante considerar a simulação como uma forma interativa, didática e de fácil visualização das situações simplificadas que podem ser encontradas no mundo físico. Desta maneira, a junção da programação com a física evidencia uma aproximação louvável que será transcorrida nesse relatório.

# METODOLOGIA

Para obter os resultados acerca do sistema físico construído, será feita a simulação através de código computacional e representação gráfica no ambiente descrito na introdução. Então, faz-se uma análise física das forças que atuam sobre cada peso, através de referência bibliográfica e. Considera-se a força gravitacional com direção para baixo, todavia com sinal positivo, já que *Processing* interpreta o eixo y do ponto superior ao ponto inferior esquerdo. A força proporcional à deformação é descrita pela Lei de Hooke. Além delas, uma força de retardo proporcional à velocidade é descrita. O cálculo vetorial sobre cada peso é descrito por essas equações:

A partir dessa análise, a fim de produzir graficamente esse experimento computacional, lança-se mão de um procedimento cálculo de primeira ordem para a resolução de equações diferenciais ordinárias, o Método de Euler.

Essas equações são do tipo:

a partir de um valor inicial . Ele afirma que

ou seja, o próximo valor da função é calculado somando-se o valor anterior à derivada multiplicada ao passo .

# RESULTADOS

Os resultados do evento físico simulado foram o esperado. O comportamento da mola, todavia, ao longo do tempo começa a se comportar de forma não cíclica, visto que o Método de Euler tem um erro esperado. O comportamento é demonstrado através do ambiente utilizado.

# CONCLUSÃO