

# MONITÓRIAS DE PYTHON

## AULA 2: NumPy, SciPy, Matplotlib e simulações

Julha Marcolan  
Universidade de São Paulo (USP)  
Instituto de Física de São Carlos (IFSC)





Bibliotecas em Python são coleções de módulos, que agrupam funções e classes predefinidas para facilitar a execução de tarefas específicas. Em vez de ter que escrever tudo do zero, você pode importar uma biblioteca e usar suas funcionalidades para resolver problemas de maneira mais eficiente.

**Por exemplo, algumas bibliotecas populares são:**



**NumPy:** oferece suporte para cálculos numéricos e manipulação de arrays/matrizes.



**SciPy:** oferece ferramentas avançadas para cálculos científicos, incluindo otimização, integração, álgebra linear e processamento de sinais.



**Matplotlib:** usada para criar gráficos e visualizações.



**Matplotlib.animation:** permite criar animações em gráficos, facilitando a visualização de mudanças em dados ao longo do tempo.



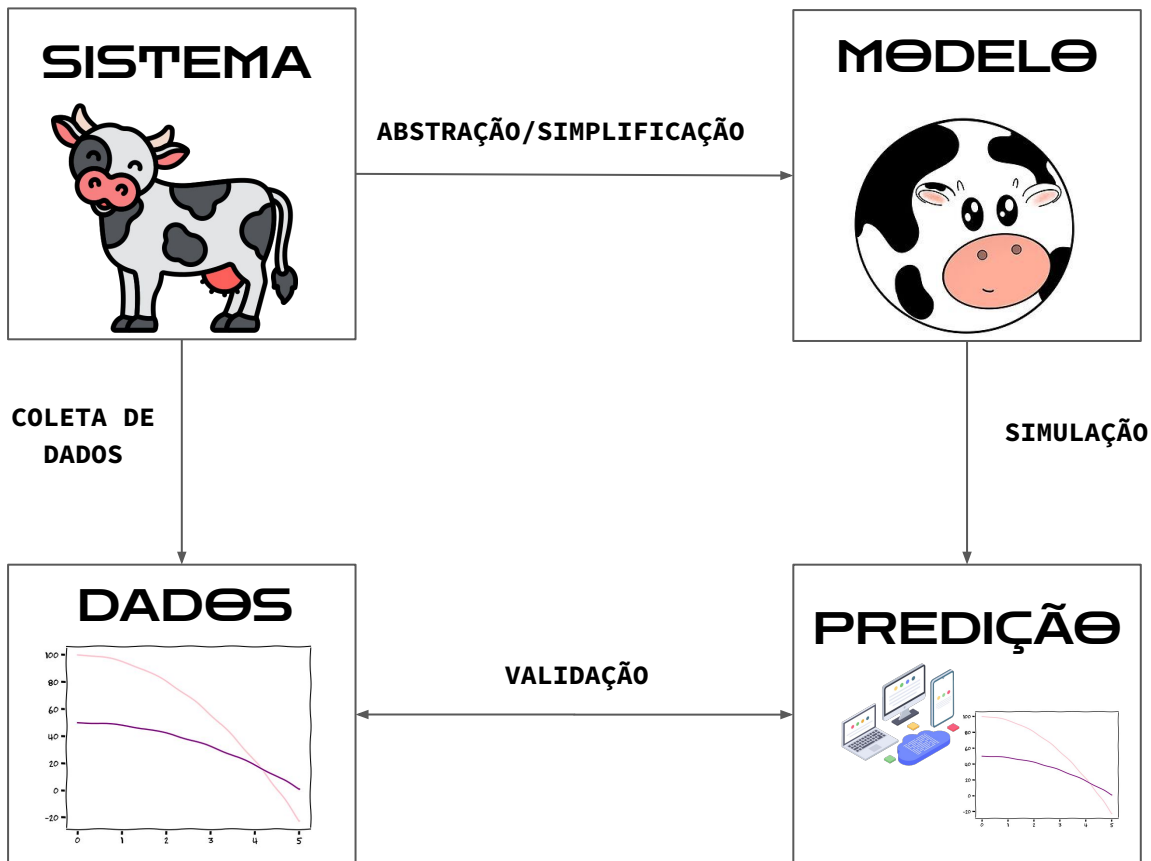
**Pygame:** que facilita o desenvolvimento de jogos em Python, oferecendo funcionalidades para gráficos, som e manipulação de eventos.



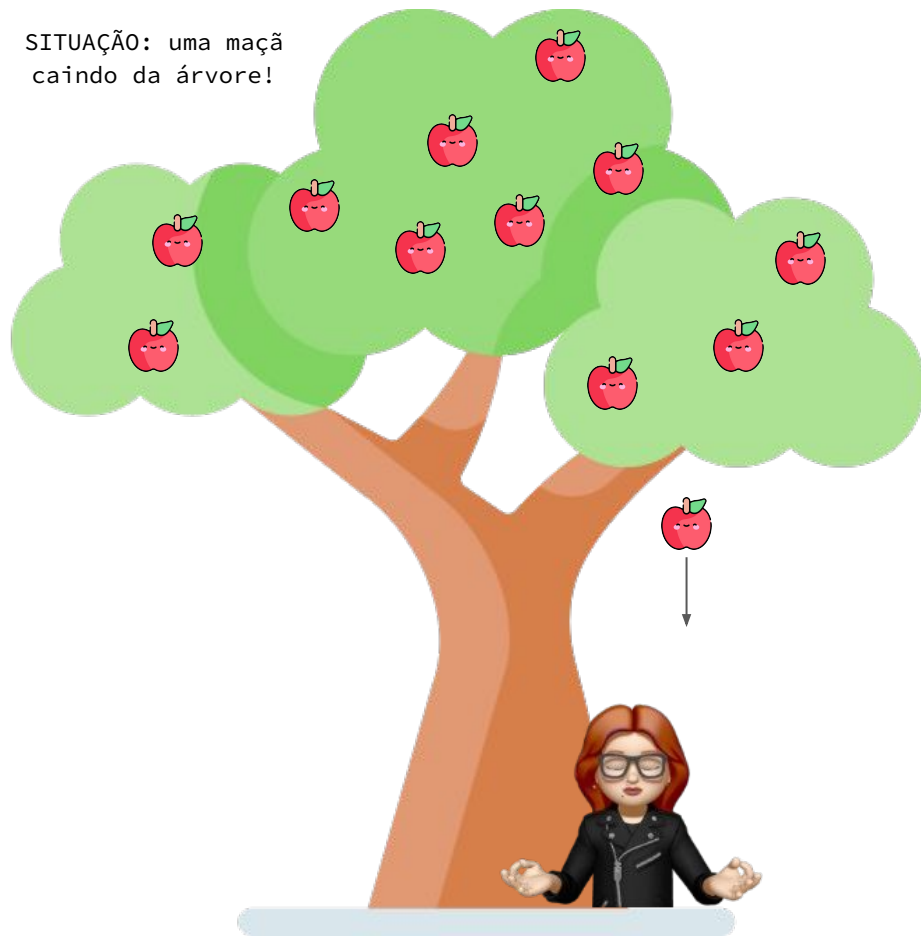
[EXEMPLO 1](#)



[EXEMPLO 2](#)



SITUAÇÃO: uma maçã caindo da árvore!



SISTEMA: Maçã caindo da árvore.

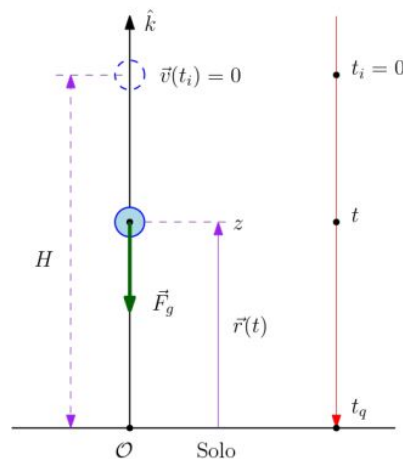
MODELO: Vamos considerar que eu, a árvore e a maçã estamos no vácuo, ou seja, não tem resistência do ar.

SIMULAÇÃO: Vamos descrever como essa queda acontece, encontrar as equações e simular.

1) Definir as forças que atuam na maçã!

$$\vec{F} = m\vec{a} = m\vec{g}$$

A maçã solta do repouso e cai de uma altura  $H$ , descrevendo uma trajetória retilínea na direção do eixo  $z$ .

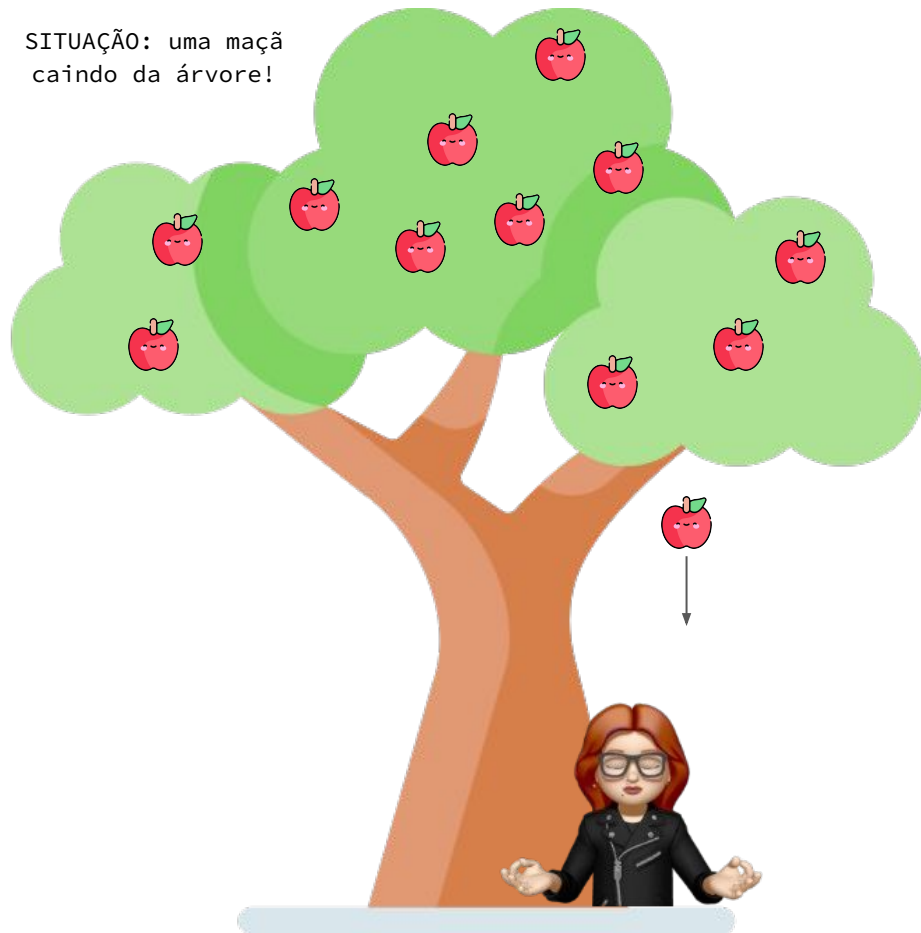


$$\vec{r}(t) = z(t)\hat{k},$$

$$\vec{v}(t) = \dot{z}(t)\hat{k},$$

$$\vec{a}(t) = \ddot{z}(t)\hat{k}.$$

SITUAÇÃO: uma maçã  
caindo da árvore!



Para resolver o sistema acima, vamos escrever a força em função das coordenadas:

$$-mg\hat{k} = -m\ddot{z}\hat{k} \Rightarrow g = \ddot{z}$$

Resolvendo a EDO acima, vamos encontrar a solução:

$$z(t) = z_0 + v_0 * t - \frac{gt^2}{2} \Rightarrow z(t) = H - \frac{gt^2}{2}$$

$z(t)$  é a posição do objeto em função do tempo,  
 $z_0$  é a posição inicial,  
 $v_0$  é a velocidade inicial,  
 $g$  é a aceleração da gravidade (aproximadamente  $9.8 \text{ m/s}^2$ )

**SIMULAR** representa entender como essa maçã cai se variarmos esses parâmetros.

**CO** [SIMULAÇÃO 1!](#)

O desenvolvimento e resolução deste problema está nas notas de Aula (dinâmica-v2).



Até a próxima aula!



juliamarcolan@usp.br

