



# Cálculo Essencial

Professor: Adail Cavalheiro

Aluno: Igo da Costa Andrade

MÓDULO 2

Derivando Soluções

## Lista de Exercícios - Aula 01

1. A autonomia de um drone de entrega é dada pela função  $A(m) = 50 - \frac{1}{2}m^2$  quilômetros, onde  $m$  é a massa em quilogramas que ele carrega. Analise como a autonomia do drone com um pacote de 4 kg é afetada por pequenas variações na massa que ele carrega.
  - (a) Calcule a taxa média de variação da autonomia quando a massa varia de 4 kg para 5 kg (ou seja,  $h = 1$ ).

### Solução:

Seja  $m$  a massa em quilogramas que o drone carrega. Então, a taxa média de variação de autonomia para uma variação  $h$  é:

$$T_m = \frac{\Delta A}{\Delta m} = \frac{A(5) - A(4)}{5 - 4} = \frac{(50 - \frac{1}{2} \cdot 5^2) - (50 - \frac{1}{2} \cdot 4^2)}{1} = (50 - 12,5) - (50 - 8)$$

$$T_m = -4,5 \text{ km/kg}$$

- 
- (b) Calcule a taxa média de variação da autonomia quando a massa varia de 4 kg para 4,1 kg (ou seja,  $h = 0,1$ ).

### Solução:

$$T_m = \frac{A(4,1) - A(4)}{4,1 - 4} = \frac{(50 - \frac{1}{2} \cdot 4,1^2) - (50 - \frac{1}{2} \cdot 4^2)}{0,1} = \frac{(50 - 8,405) - (50 - 8)}{0,1}$$

$$T_m = -4,05 \text{ km/kg}$$

- (c) Determine a taxa de variação instantânea da autonomia para uma massa de 4 kg, calculando o limite:

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{A(4 + h) - A(4)}{h}$$

**Solução:**

$$\begin{aligned}T_i &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{A(4 + h) - A(4)}{h} \\T_i &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{[50 - \frac{1}{2}(4 + h)^2] - (50 - \frac{1}{2}4^2)}{h} \\T_i &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{50 - \frac{1}{2}(4 + h)^2 - 50 + \frac{1}{2}4^2}{h} \\T_i &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{-\frac{1}{2}[(4 + h)^2 - 4^2]}{h} \\T_i &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{-\frac{1}{2}[(8 + h)h]}{h} \\T_i &= \lim_{h \rightarrow 0} -\frac{1}{2}(8 + h) \\T_i &= 4 \text{ km/kg}\end{aligned}$$

