

Memorial de Cálculo Digital

Caio Martinez Saes – 560753

José Claudio da Silva Junior - 559680

Este memorial apresenta a análise matemática da função de vazão:

$$f(t) = 500 e^{(-0.1 x)} \operatorname{sen}(0.5 x)$$

Que modela a entrada de água em uma bacia de contenção durante uma tempestade. O objetivo é prever riscos, identificar momentos críticos e propor medidas preventivas.

1. Limites

Limite quando $t \rightarrow +\infty$: 0

Limite quando $t \rightarrow -\infty$: Sem limite definido

Conclusão: Com o tempo, a quantidade de água vai diminuindo até quase zero, fazendo sentido uma vez visto que uma chuva não teria duração infinita

2. Derivada

$$\text{Derivada } f'(t): 500 e^{(-0.1 x)} (-0.1 \operatorname{sen}(0.5 x) + 0.5 \cos(0.5 x))$$

Valor da derivada em $t = 10$ minutos: $\sim 43.73 \text{ L/min}^2$

Conclusão: Calculando a derivada mostra se naquele momento a água está diminuindo ou aumentando onde neste caso ela estaria diminuindo

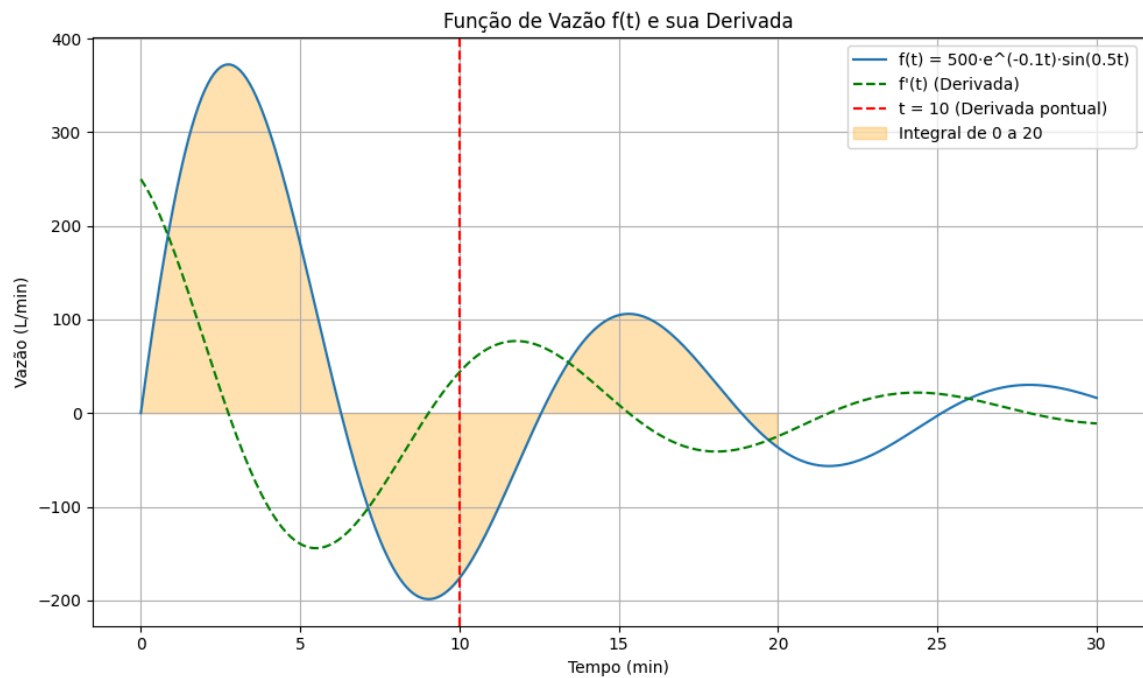
3. Integral Definida

Integral de $f(t)$ de 0 a 20 minutos: 1084.89 L

Conclusão: Podemos saber toda água que caiu durante determinado período, servindo para concluir o volume acumulado e eventuais riscos, onde valores maiores apresentam risco.

4. Gráfico da Função

O gráfico abaixo ilustra a função de vazão ao longo do tempo, com destaque para a derivada em $t=10$ e a integral entre 0 e 20 minutos.



5. Conclusão

A função analisada permite identificar picos e quedas na vazão, facilitando a implementação de alertas automáticos e medidas preventivas pela Defesa Civil.