

# MAT146 - Cálculo I - Taxas Relacionadas

Alexandre Miranda Alves  
Anderson Tiago da Silva  
Edson José Teixeira

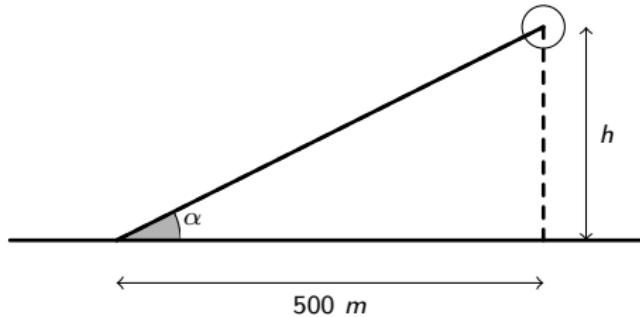
Agora, veremos problemas em que temos de determinar a taxa de variação de uma variável, quando se sabe como a taxa de outra variável relacionada varia. Denomina-se problema de taxas relacionadas o problema de determinação de uma taxa de variação a partir de outras taxas de variação conhecidas.

## Estratégias para resolução de problemas de taxas relacionadas

- (i) Leia várias vezes o enunciado até compreender o problema.
- (ii) Se possível, faça uma ilustração que lhe permita compreender melhor o problema proposto.
- (iii) Identifique as variáveis e as constantes. Use  $t$  para tempo. Suponha que todas as variáveis sejam funções deriváveis de  $t$ .
- (iv) Anote as informações fornecidas pelo enunciado do problema.
- (v) Anote a quantidade que você quer determinar.
- (vi) Escreva uma equação que relate as variáveis envolvidas no problema.
- (vii) Derive em relação a  $t$ .
- (viii) Substitua as informações coletadas anteriormente e obtenha o desejado.

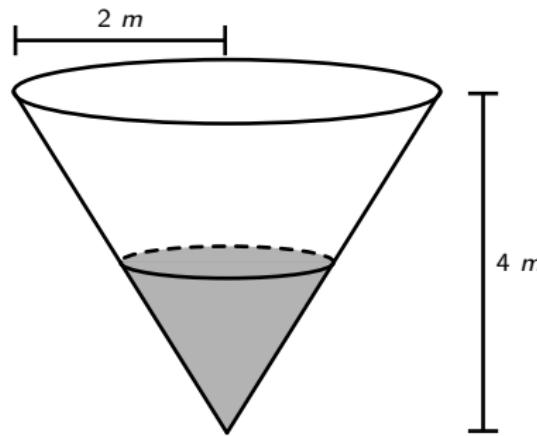
## Exemplo

Um balão de ar quente, que sobe na vertical a partir do solo, é rastreado por um telêmetro colocado a 500 m de distância do ponto da decolagem. No momento em que o ângulo de elevação do telêmetro é  $\pi/4$ , o ângulo aumenta a uma taxa de  $0,14 \text{ rad/min}$ . A que velocidade o balão sobe neste momento?



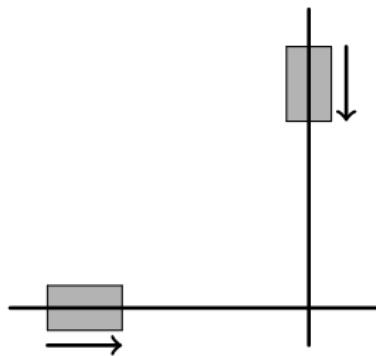
## Exemplo

Um tanque tem a forma de um cone circular reto invertido, com 4 m de altura e raio da base 2 m. Se água entra no tanque à razão de 0.001  $m^3/min$  calcule a razão em que o nível de água está subindo quando a altura é 1 m?



## Exemplo

Dois carros estão se encaminhando em direção a um cruzamento, um seguindo a direção leste a uma velocidade de  $90 \text{ km/h}$  e o outro seguindo a direção sul, a  $60 \text{ km/h}$ . Qual a taxa segundo a qual eles se aproximam um do outro no instante em que o primeiro carro está a  $0,2 \text{ km}$  do cruzamento e o segundo a  $0,15 \text{ km}$ ?



## Exemplo

Acumula-se areia em um monte com a forma de um cone onde a altura é igual ao raio da base. Se o volume de areia cresce a uma taxa de  $10 \text{ m}^3/\text{h}$ , a que razão aumenta a área da base quando a altura do monte é 4 m?

