

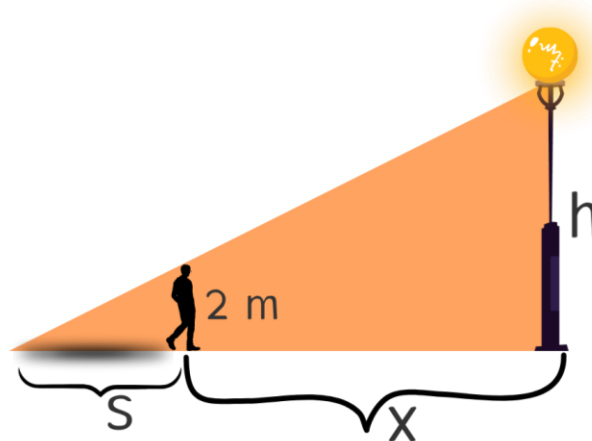
**QUESTÃO 04:**

Um homem de 2 m de altura se move em direção a um poste de luz a uma velocidade de 5 m/s. Do alto deste poste, uma lâmpada ilumina o homem e projeta uma sombra. Quando a distância entre o homem e o poste é de 4 m:

- a) Com que velocidade a ponta da sombra se move?  
 b) Qual a taxa de variação do comprimento da sombra?

**Solução:**

Considere a imagem abaixo que ilustra o problema proposto:



Por hipótese temos que  $\frac{dx}{dt} = -5$  m/s (distância decrescendo), onde essa velocidade é a mesma para qualquer distância entre o homem e o poste de luz (a menos que a distância seja nula). Sendo S o comprimento da sombra, então no item **(b)** precisamos encontrar  $\frac{dS}{dt}$  (variação do comprimento da sombra) e no item **(a)** precisamos encontrar  $\frac{dS}{dt} + \frac{dx}{dt}$  (velocidade com que a ponta da sombra se move). Como  $\frac{h}{2} = \frac{S+x}{S}$  então  $S = \frac{2x}{h-2}$ .

$$\text{Assim, } \frac{dS}{dt} = \frac{2}{h-2} \cdot \frac{dx}{dt} = \frac{2}{h-2} \cdot (-5) = \frac{-10}{h-2}.$$

Portanto, quando a distância entre o homem e o poste é de 4 m:

$$\text{a) } \frac{dS}{dt} + \frac{dx}{dt} = \frac{-10}{h-2} + (-5) = \frac{-5h}{h-2} \text{ m/s} \quad \text{e} \quad \text{b) } \frac{dS}{dt} = \frac{-10}{h-2} \text{ m/s,}$$

onde h é a altura do poste de luz.