

## Composição de movimentos

- Estudos avançados / Caderno 1 / Módulo 7 / Objetivos 1 e 2 / Página 66

Apresentação e demais documentos: [fisicasp.com.br](http://fisicasp.com.br)

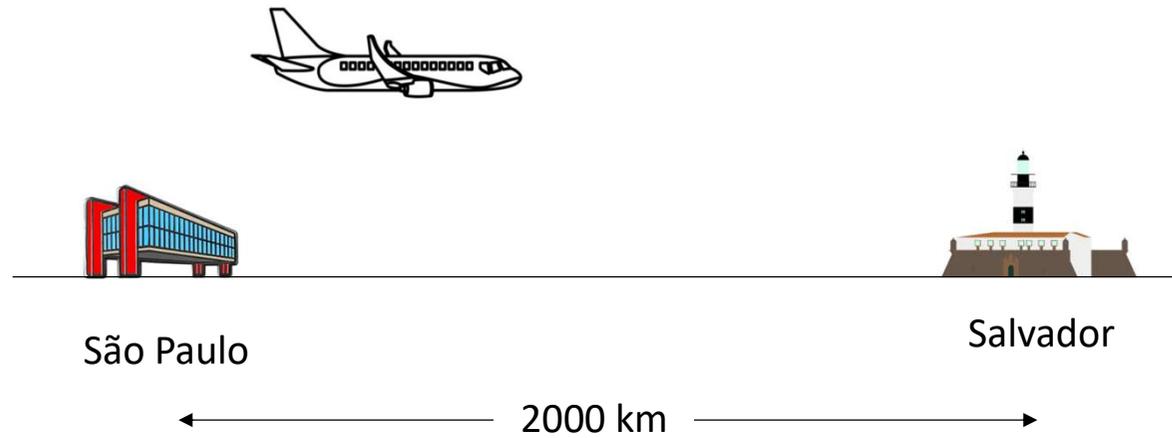
**Professor Caio**

## 1. Introdução

### Exemplo 1

$$v_{\text{avião} / \text{ar}} = 800 \text{ km/h}$$

$$v_{\text{ar} / \text{solo}} = 0$$



$$\Delta t_{\text{viagem}} = ?$$

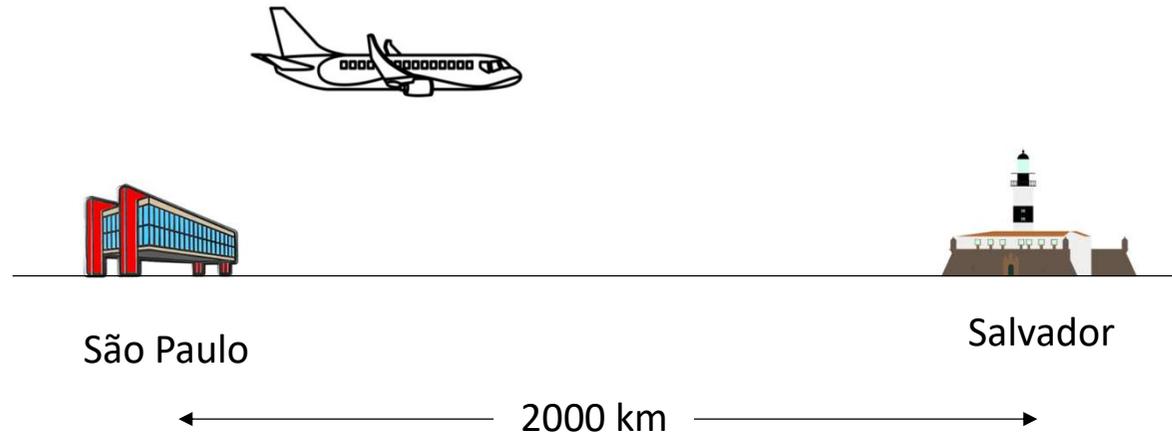
## 1. Introdução

### Exemplo 2

$$v_{\text{avião} / \text{ar}} = 800 \text{ km/h}$$

$$v_{\text{ar} / \text{solo}} = 200 \text{ km/h}$$

(mesma direção e mesmo sentido do movimento do avião)



$$\Delta t_{\text{viagem}} = ?$$

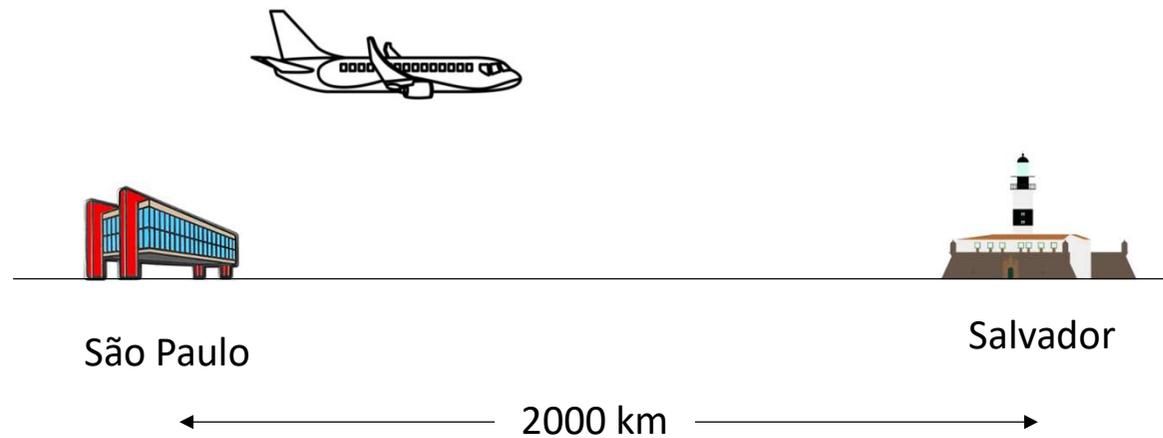
## 1. Introdução

### Exemplo 3

$$v_{\text{avião} / \text{ar}} = 800 \text{ km/h}$$

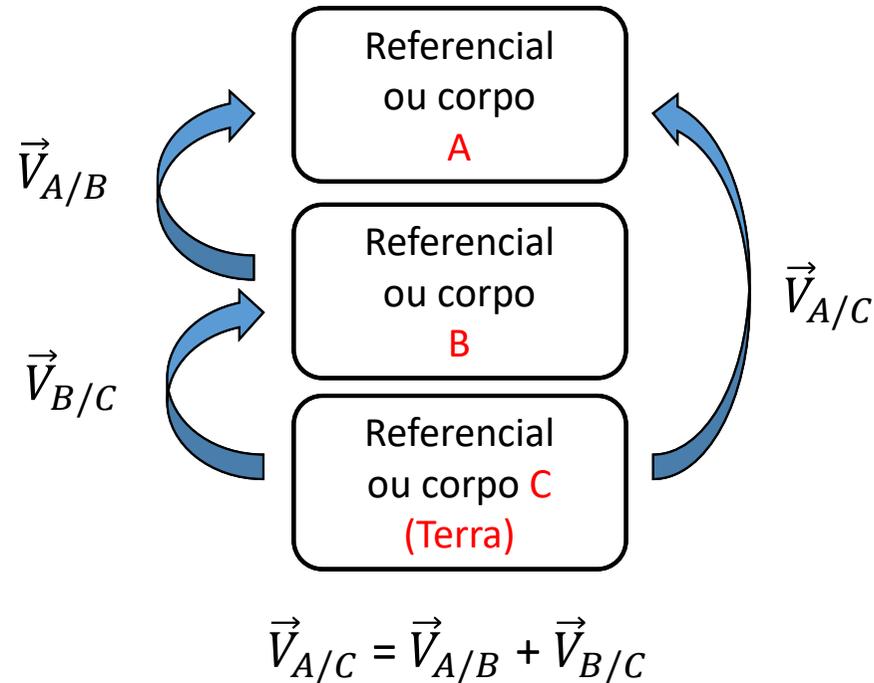
$$v_{\text{ar} / \text{solo}} = 300 \text{ km/h}$$

(mesma direção e sentido oposto ao do movimento do avião)



$$\Delta t_{\text{viagem}} = ?$$

## 2. Regra do encadeamento



Para aplicar a regra do encadeamento:

- Identifique os corpos que serão os referenciais na situação-problema estudada;
- Desenhe o esquema (acima) que apoia a construção da regra do encadeamento;
- Construa a regra do encadeamento;
- Relacione vetorialmente as velocidades relativas de maneira coerente com a regra do encadeamento.

## Exercícios da apostila

- 1** Uma criança se diverte, mas comete uma transgressão: ela sobe, com velocidade de  $50 \text{ cm/s}$ , a escada rolante do *shopping* que desce, movendo-se a  $20 \text{ cm/s}$ , em relação ao solo. Embora essa atitude não seja recomendada em hipótese alguma, pois há risco de acidente, talvez você já tenha presenciado uma cena assim.



Maria Sbytova/Shutterstock

É possível determinar a velocidade da criança com exatidão?  
Para auxiliar na análise e ajudá-lo a justificar sua resposta, responda:

- a)** Supondo que  $50 \text{ cm/s}$  seja a velocidade da criança em relação à escada, qual é a velocidade da criança em relação ao solo?
- b)** Supondo que  $50 \text{ cm/s}$  seja a velocidade da criança em relação ao solo, qual é a velocidade da criança em relação à escada?

- 2 Se você já circulou pelo metrô na cidade de São Paulo, já se deparou com este aviso de orientação aos usuários acerca das escadas rolantes.

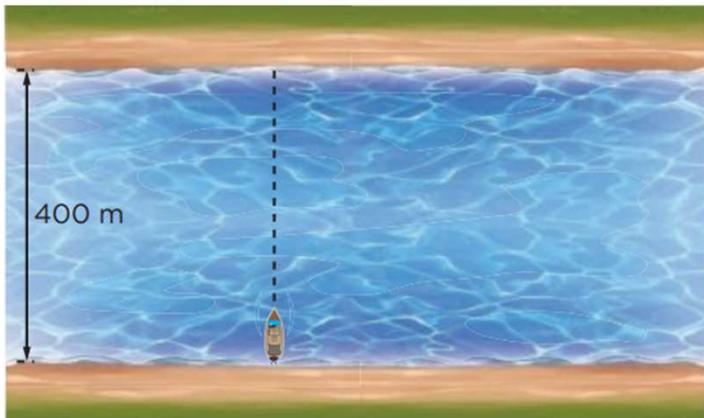


Aloisio Maurício/Fotoarena

Ele orienta os usuários sobre duas formas de uso das escadas rolantes: (1) para permanecer em repouso, em relação aos degraus da escada, fique do lado direito, deixando a esquerda livre ou (2) use o lado esquerdo para movimentar-se na mesma direção e no mesmo sentido da escada, andando em relação aos degraus dela.

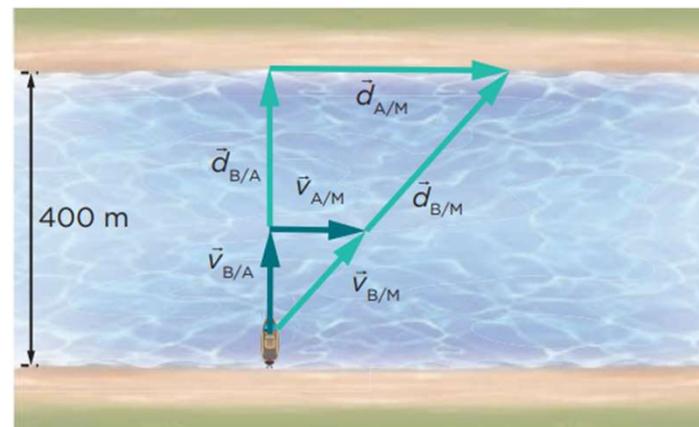
- a) Suponha que a escada se mova para cima com velocidade de  $20 \text{ cm/s}$  em relação ao solo e que um usuário suba os degraus com velocidade de  $50 \text{ cm/s}$  em relação à escada. Qual é a velocidade do usuário em relação ao solo?
- b) Se a escada tem 10 metros de comprimento, qual é o intervalo de tempo economizado pelo usuário que faz essa escolha em relação àquele que permanece em repouso em relação à escada?

- 3** Um barco de pequenas dimensões, com velocidade de 4 m/s em relação à água, atravessa um rio posicionando-se perpendicularmente em relação às suas margens, que são paralelas entre si e distam 400 m, como mostra a figura.



- a)** Considere (apenas por um instante) que não há correnteza nesse momento da travessia. Em quanto tempo o barco atravessa o rio?

- b)** Se houvesse uma correnteza com velocidade das águas, em relação às margens, de 3 m/s, paralela às margens e para a direita, responda:



O barco atravessaria o rio seguindo a mesma trajetória anterior? Qual seria o deslocamento do barco em relação à margem, tomando como referência o ponto de partida?

- c)** Qual seria a velocidade do barco em relação à margem nessas condições?
- d)** Em quanto tempo o barco faria a travessia?
- e)** Se o barco agora, mesmo com a correnteza, atravessasse o rio deslocando-se perpendicularmente à margem, qual seria o tempo de travessia?