



[www.estudar.com.br](http://www.estudar.com.br)

# **Cinemática 2D e 3D**

## **Vetores Relativos**

### Explicação



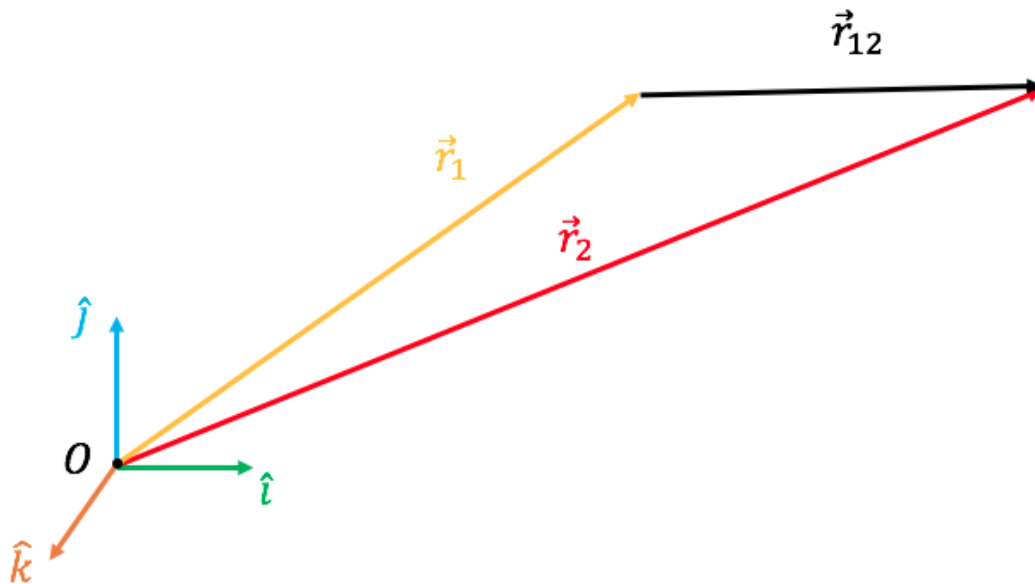


Muitas das grandezas cinemáticas dependem de um **referencial**. Este, pode estar em repouso ou em movimento. Muitas vezes é necessário **converter**.

Primeiramente, o vetor **posição relativa**. Imagine dois corpos, o **1** e o **2**. Cada um possui um vetor posição  $\vec{r}_1$  e  $\vec{r}_2$ . O vetor posição do corpo **2** relativo ao corpo **1** é:

$$\vec{r}_{12} = \vec{r}_2 - \vec{r}_1$$

Geometricamente, ficaria:



Um exemplo é com  $\vec{r}_1(t) = (2t)\hat{i} - (3t)\hat{j} \text{ m}$  e  $\vec{r}_2(t) = (t)\hat{i} - (3t)\hat{j} \text{ m}$ . O vetor posição de **2** relativo a **1** é:

$$\vec{r}_{12}(t) = \vec{r}_2 - \vec{r}_1 = (-t)\hat{i} \text{ m}$$

Outra grandeza que também depende do referencial é a **velocidade**. Usando a mesma ideia, o vetor velocidade de **2** relativo a **1**:

$$\vec{v}_{12} = \vec{v}_2 - \vec{v}_1$$



Ou simplesmente:

$$\vec{v}_{12} = \frac{d\vec{r}_{12}(t)}{dt}$$

Que no nosso exemplo, ficaria:

$$\vec{v}_{12}(t) = \frac{d\vec{r}_{12}(t)}{dt} = -\hat{i} \text{ m/s}$$

O mesmo pode ser aplicado para o vetor aceleração relativa:

$$\vec{a}_{12} = \frac{d\vec{v}_{12}(t)}{dt}$$

Que no nosso exemplo resultaria em vetor nulo, ou seja, a partícula **2** não acelera **em relação à partícula 1**.