

Referencial e posição



Movimento

Há **movimento** quando a **posição** de um corpo muda ao longo do **tempo**.

Como saber se há alteração da posição?

A descrição de um movimento depende do **observador**.

O estado de **repouso** e o estado de **movimento** são **relativos**.

Ferramentas para estudar movimentos?

Definição de corpo rígido! Centro de massa! Partícula material! Referencial! Tempo!

Ferramentas para estudar movimentos

Corpo rígido

Se as partículas de um sistema mecânico ocuparem **posições fixas** (não há deformação) considera-se o sistema como um corpo rígido: todo o sistema pode ser estudado como uma única **partícula!**

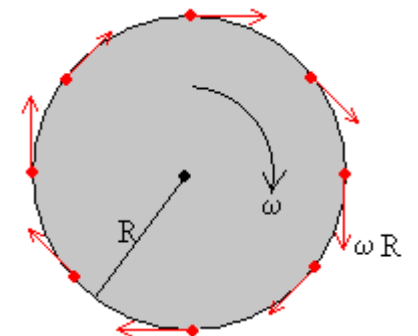
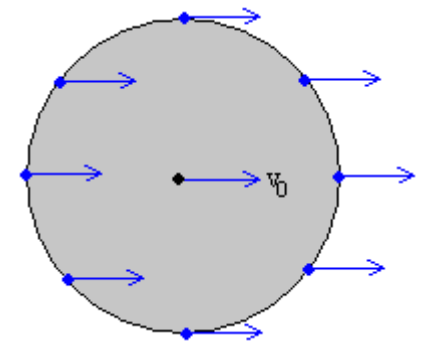
Um corpo rígido pode ter movimento de:

Translação – O espaço percorrido por cada partícula do corpo é igual:

Retilínea – As diferentes partículas constituintes do corpo realizam movimentos paralelos em linha reta;

Circular – As diferentes partículas constituintes do corpo realizam movimentos paralelos em círculo;

Rotação – O espaço percorrido pelas diferentes partículas do corpo é maior para as partículas mais afastadas do eixo de rotação.



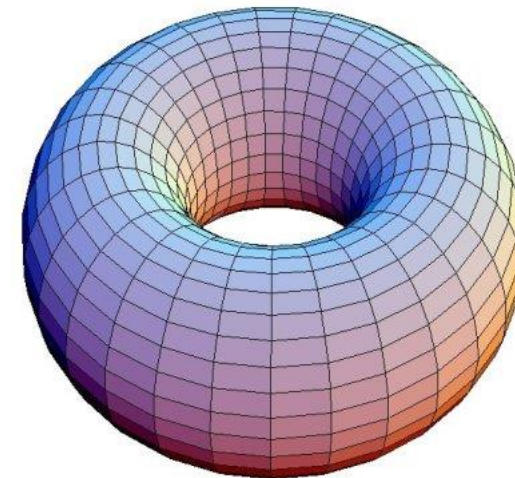
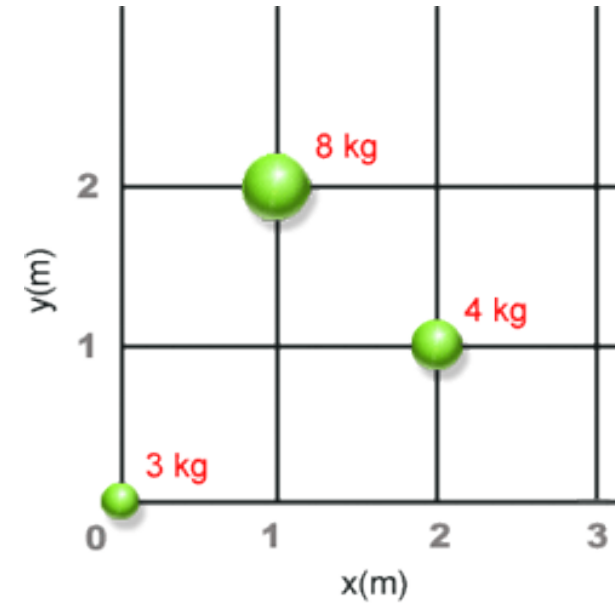
Ferramentas para estudar movimentos

Centro de Massa

O centro de massa de um sistema é o **ponto desse sistema que se utiliza para caracterizar a componente translacional** do seu movimento.

É como se **toda a massa do sistema estivesse numa única partícula**, e todas as forças aplicadas nessa partícula.

É uma simplificação aplicada a um sistema!



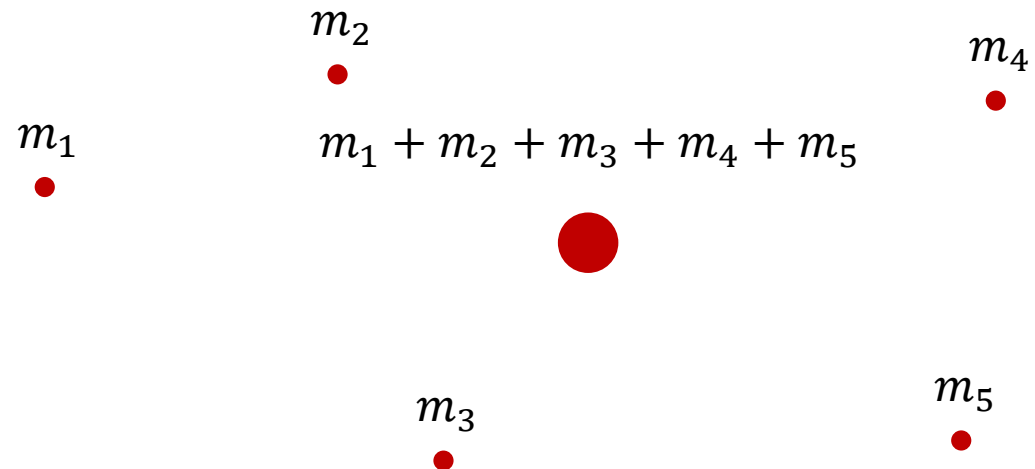
Ferramentas para estudar movimentos

Partícula material

Um corpo pode ser considerado partícula material quando as suas **dimensões são tão pequenas que podem ser desprezadas** para a análise do sistema em causa.

Para que se possa utilizar esta aproximação o corpo **não pode ter movimentos de rotação ou deformações** importantes.

Podemos estudar um sistema mecânico como se fosse uma única partícula com toda a massa localizada no centro de massa!



Ferramentas para estudar movimentos

Referencial

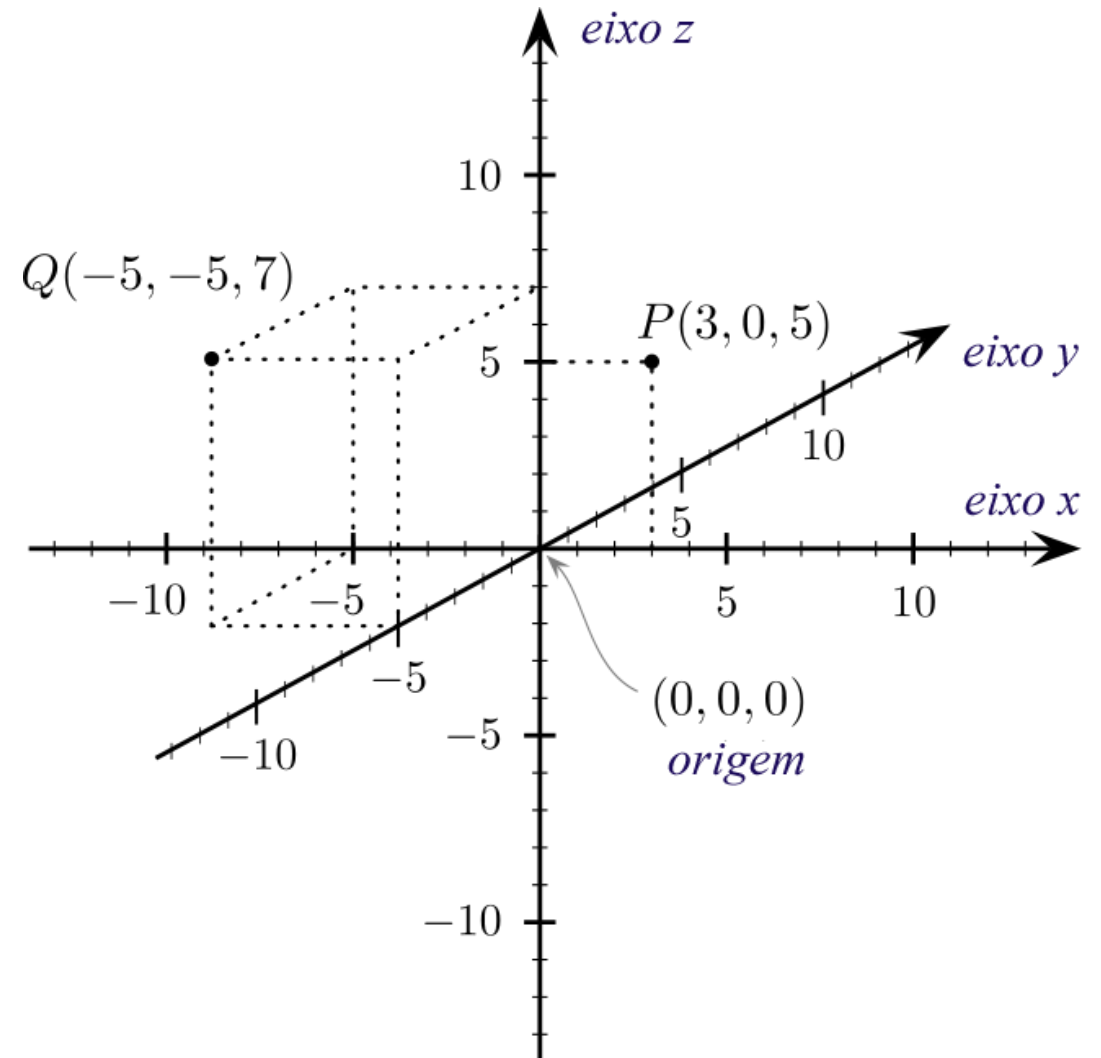
A posição de um corpo só pode ser conhecida a partir de um **referencial**.

O referencial é o sistema de coordenadas, que, para ser definido, necessita ter:

Origem – ponto a partir do qual se efetuam as medições;

Escala – necessária para medir as distâncias.

A posição de um corpo é o conjunto das coordenadas num determinado referencial.



Ferramentas para estudar movimentos

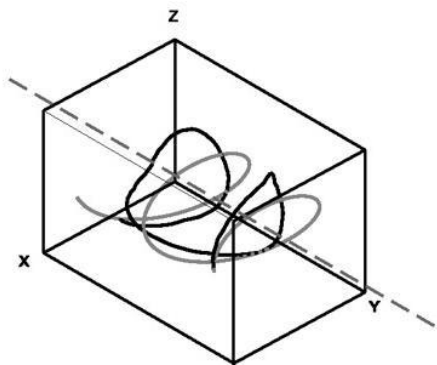
Coordenadas cartesianas

Inventadas por Descartes (1596-1650).

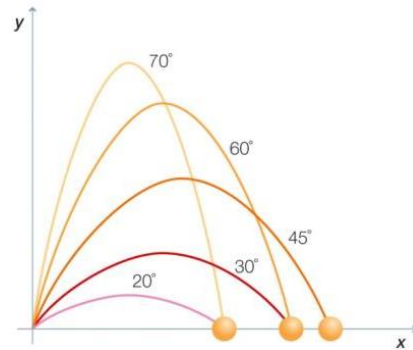
Funcionam para situações em que é **desprezível a curvatura da Terra**.

Usam eixos xx , yy e zz ortogonais (90° entre si) e ortonormados (mesma escala nos três eixos).

Podem ser simplificadas para apenas dois ou um eixo.



Tridimensional (3 eixos)



Bidimensional (2 eixos)



Unidimensional (1 eixo)



René Descartes (1596-1650).

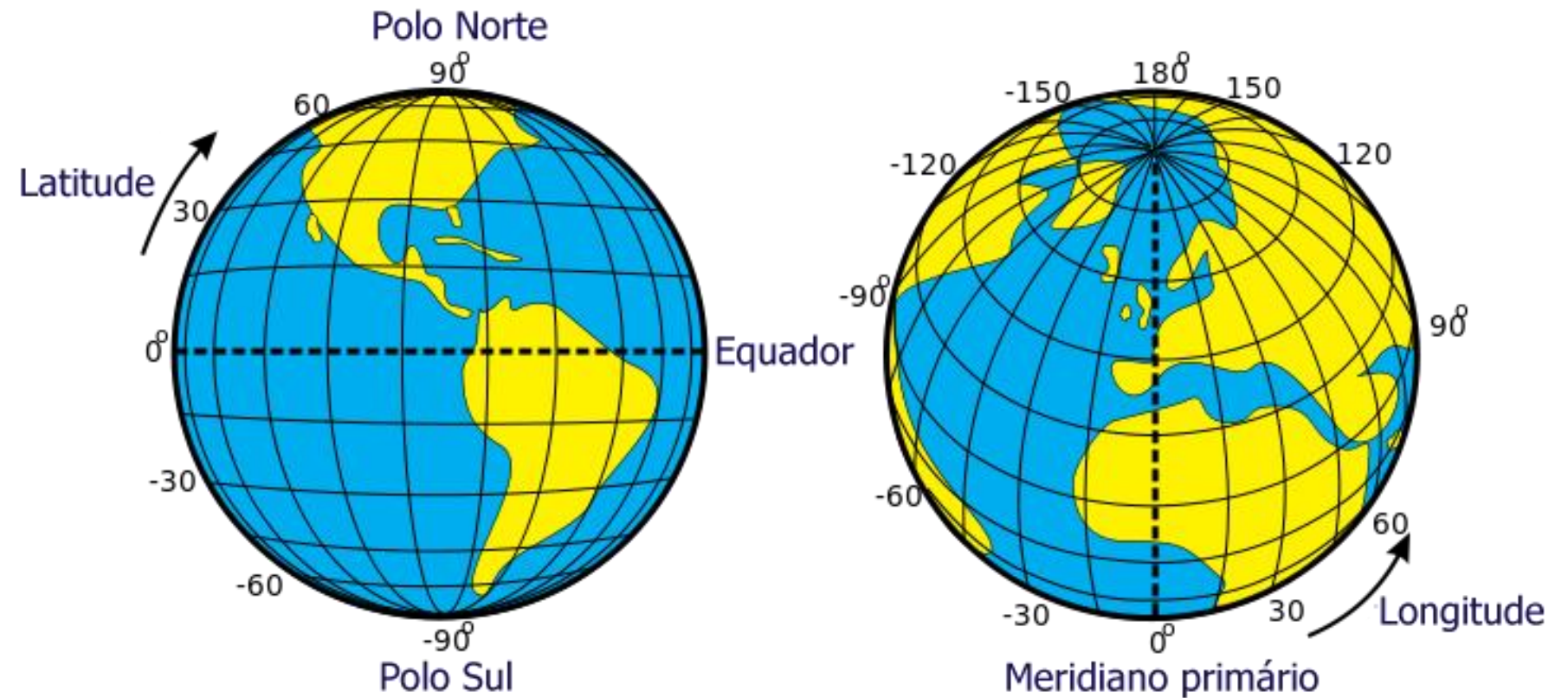
Ferramentas para estudar movimentos

Posição noutros sistemas...

Coordenadas geográficas

São definidas com:

Latitude;
Longitude;
Altitude.



Ferramentas para estudar movimentos

Tempo

Serve para identificar quando ocorreu um determinado **acontecimento** ou qual foi a sua **duração** (intervalo entre dois instantes).

O segundo faz parte das Unidades do Sistema Internacional desde 1818.

A definição de segundo é alterada em função da tecnologia e necessidade...

Atualmente:

$1 \text{ s} = 9\,162\,631\,770$ períodos da radiação correspondente à transição entre dois níveis hiperfinos do estado fundamental do átomo de césio-133.

Ferramentas para estudar movimentos?

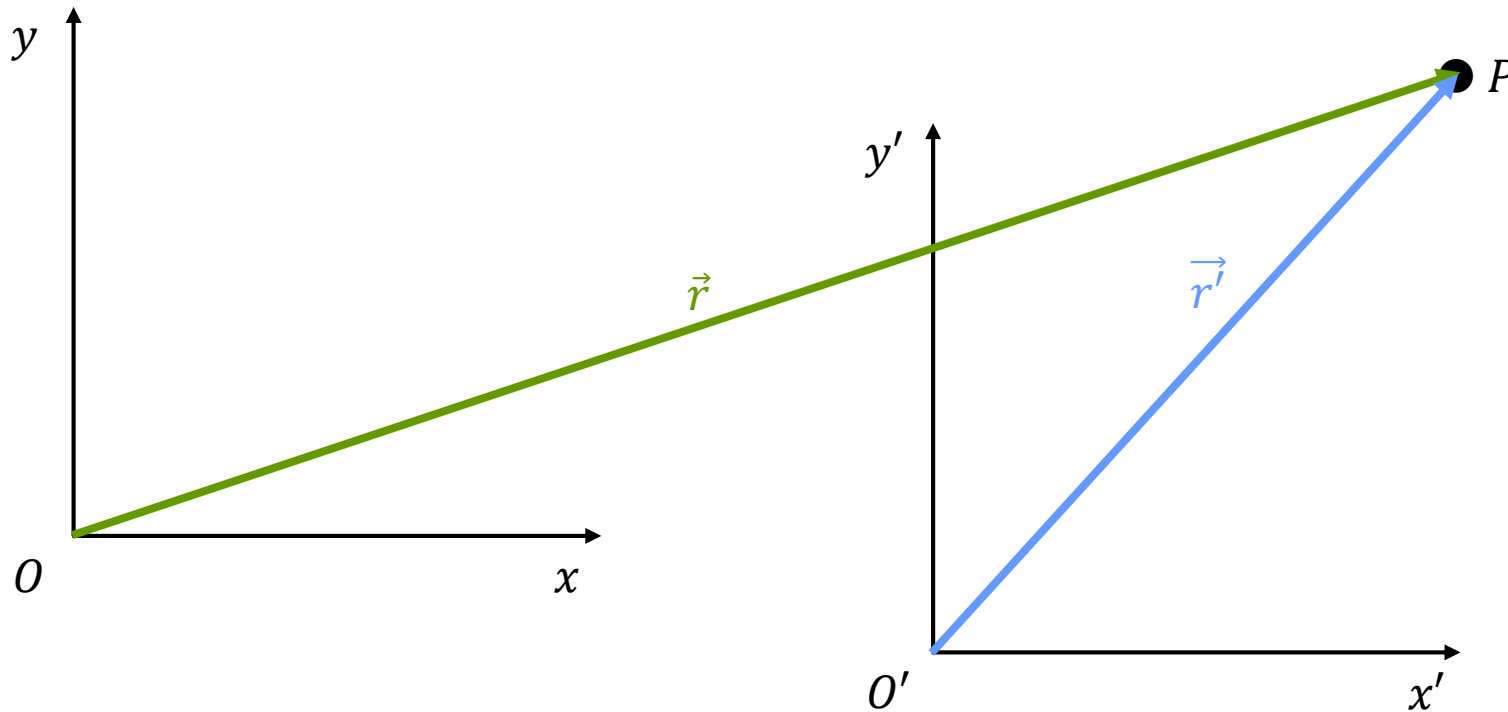
Definição de corpo rígido! Centro de massa! Partícula material! Referencial! Tempo!

Posição de um corpo ao longo do tempo!

Posição (\vec{r})

A posição de um corpo num determinado instante fica definida por um **vetor posição**, \vec{r} .

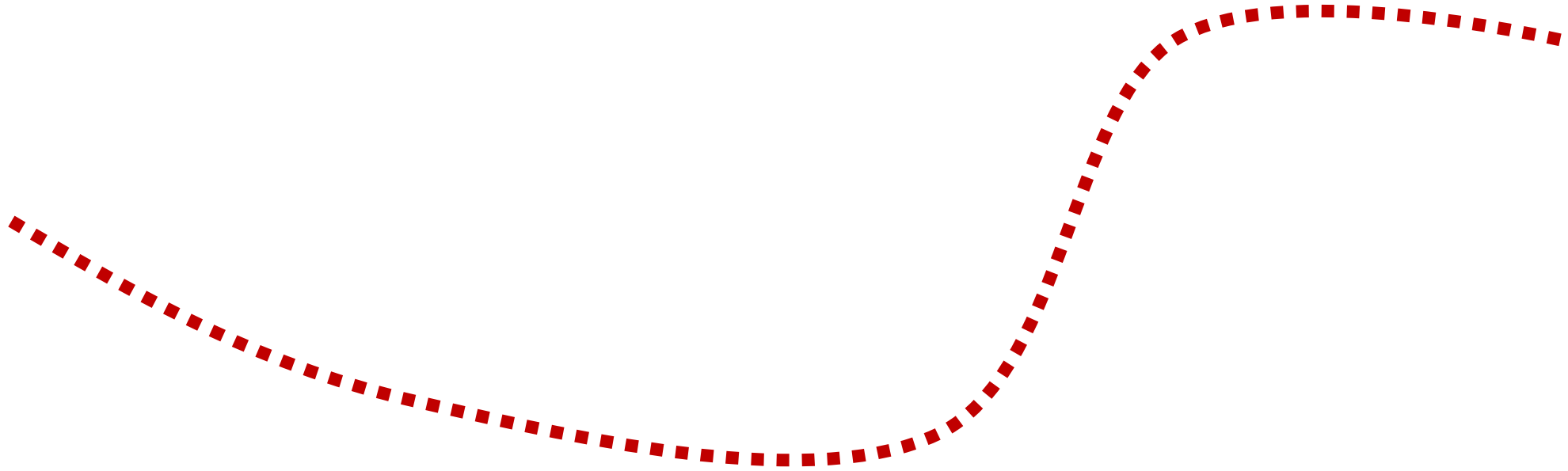
Vetor: origem na origem do referencial \rightarrow posição do corpo



Um corpo pode ter, no mesmo instante, posições diferentes, \vec{r} e \vec{r}' , em diferentes referenciais, O e O' .

Trajectoria

É o conjunto de **todas as posições ocupadas** por corpo, relativamente a um determinado referencial, **ao longo do tempo**.



A trajetória pode ser **retilínea** ou **curvilínea**.

Bibliografia

- C. Rodrigues, C. Santos, L. Miguelote, P. Santos, S. Machado, "Física 11 A", Areal Editores, Porto, 2016.