

# *Referencial e posição*



## Movimento

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

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

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

# Referencial e posição

## 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!**

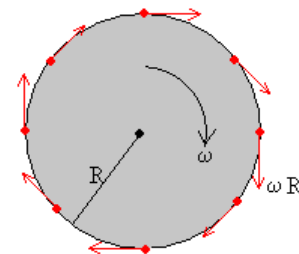
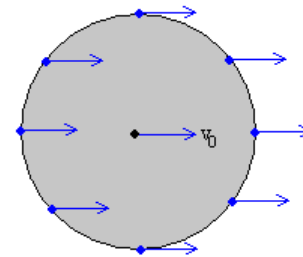
Um corpo rígido pode ter movimento de:

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.



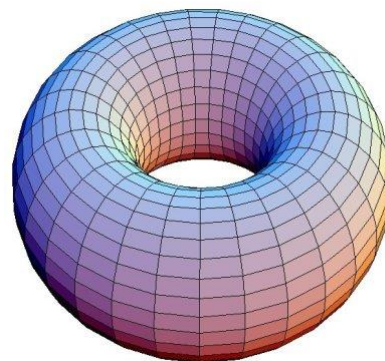
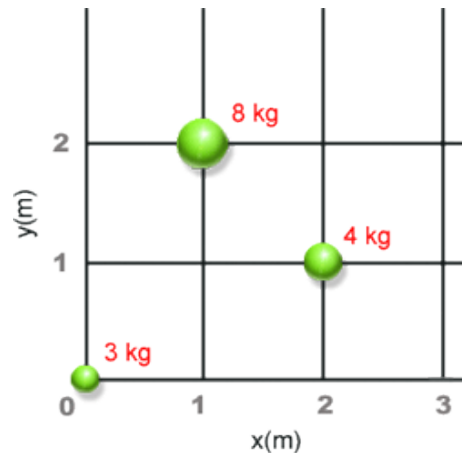
# Referencial e posição

## 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!



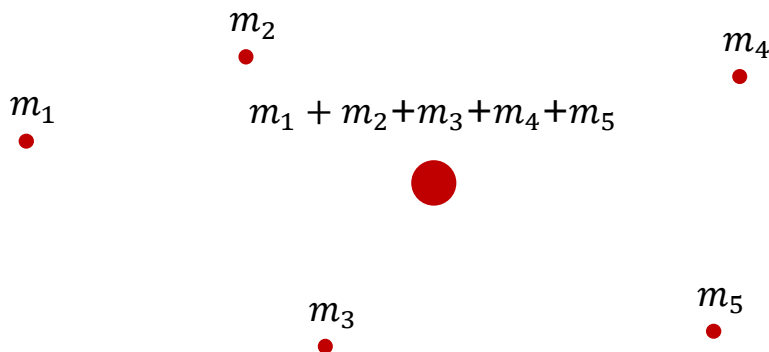
# Referencial e posição

## 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!**



# Referencial e posição

## Posição

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

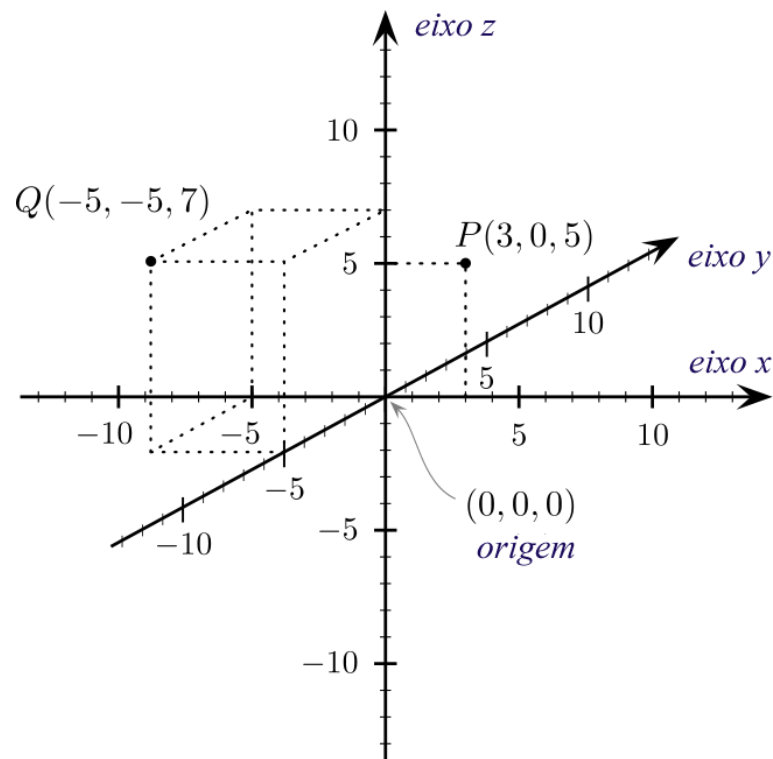
## Referencial

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.

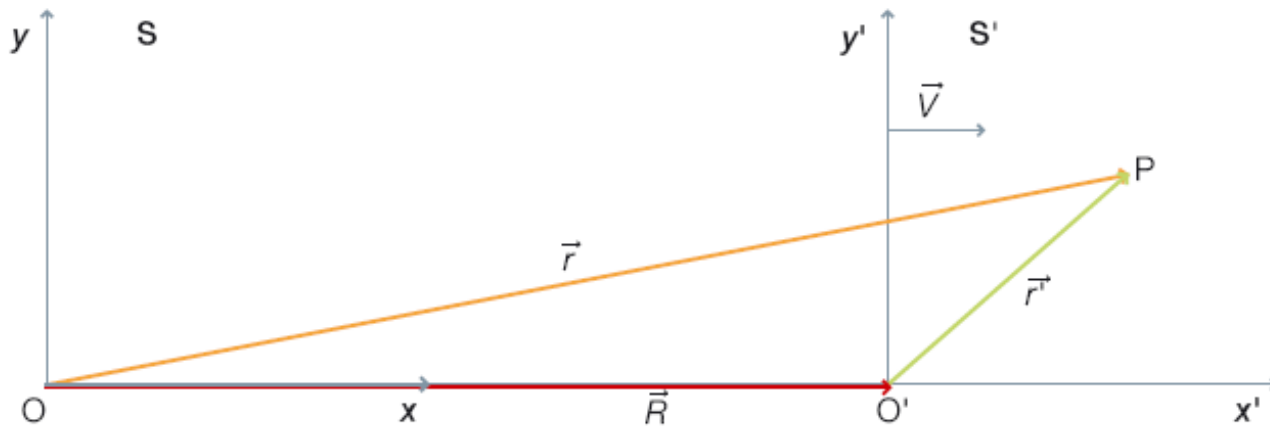


# Referencial e posição

## 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 (coordenadas) diferentes em diferentes referenciais.

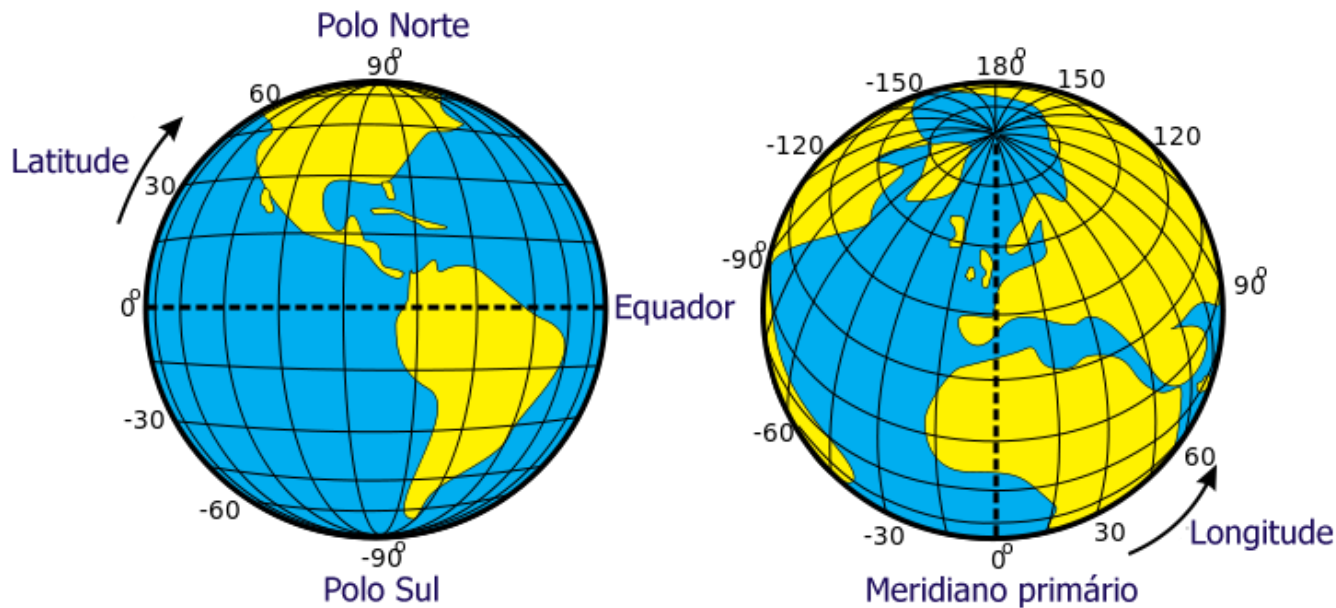
# Referencial e posição

## Posição

### Coordenadas geográficas

São definidas com:

**Latitude;**  
**Longitude;**  
**Altitude.**





# Referencial e posição

## Posição

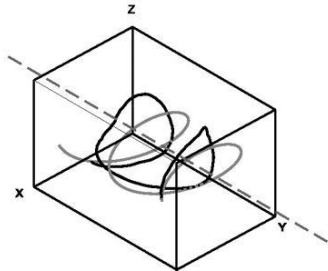
### Coordenadas cartesianas

Inventadas por Descartes (1596-1650).

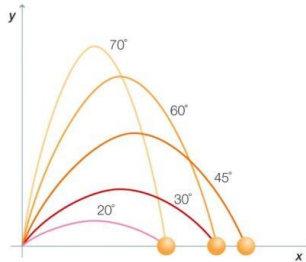
Funcionam para situações em que é **desprezível a curvatura da Terra**.

Usam eixos  $xx$ ,  $yy$  e  $zz$  ortogonais ( $90^\circ$  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).

## Tempo

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

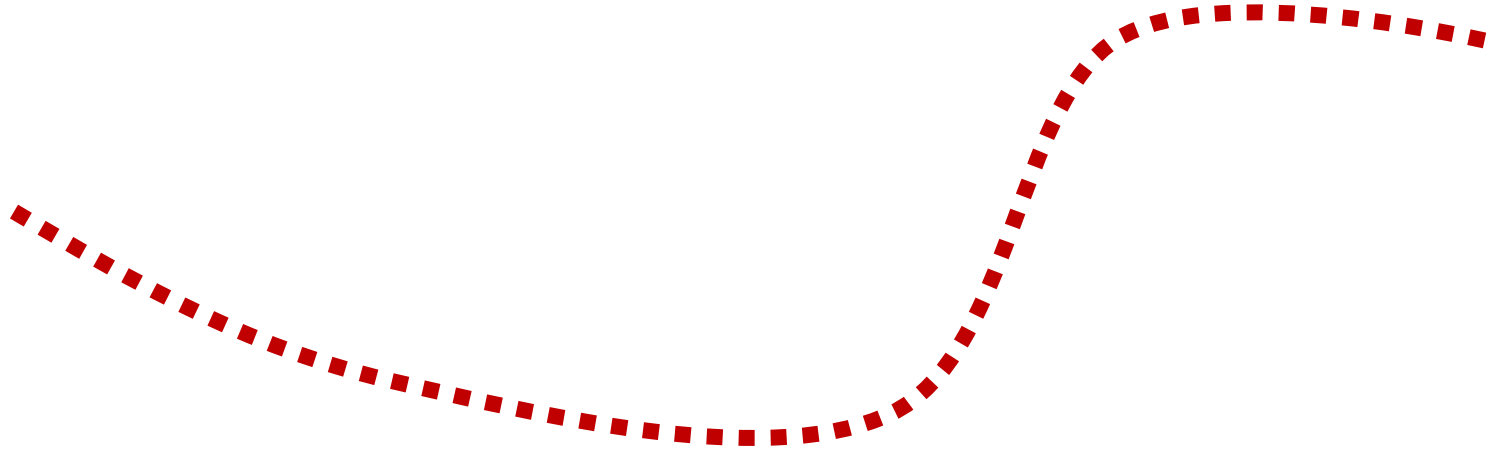
O segundo faz parte das Unidades do Sistema Internacional desde 1818.

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.

## 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.