

# Conservação do Momento Angular e Medidas

William C Barbosa

<sup>1</sup>Departamento de Ciência da Computação – Universidade Federal de Rondônia (UNIR)

**Resumo.** A conservação do momento angular é um princípio fundamental na física que afirma que o momento angular total de um sistema isolado permanece constante, desde que nenhuma força externa atue sobre ele. O momento angular pode ser medido de duas formas: linear e angular. O momento angular linear é dado pelo produto da massa do objeto, sua velocidade angular e o raio em relação ao eixo de rotação. O momento angular angular é o produto do momento de inércia do objeto pela sua velocidade angular. A conservação do momento angular é aplicada em diversos contextos, desde astronomia até problemas cotidianos. Medir o momento angular envolve determinar a massa, raio e velocidade angular do objeto, utilizando técnicas experimentais ou cálculos teóricos.

Medidas são ferramentas essenciais na física e em outras áreas científicas para quantificar e descrever grandezas físicas. Elas permitem a obtenção de informações precisas e quantitativas sobre fenômenos e objetos do mundo real. As medidas são expressas em unidades específicas, como metros, segundos e quilogramas.

## 1. Momento e Momento Angular

O momento[KhanAcademy] de um objeto é uma grandeza física que descreve sua quantidade de movimento. Ele é definido como o produto da massa do objeto pela sua velocidade, e pode ser calculado pela fórmula:

$$p = m \cdot v \quad (1)$$

onde  $p$  representa o momento,  $m$  é a massa do objeto e  $v$  é a sua velocidade.

O momento angular é uma grandeza física que mede a quantidade de movimento dos corpos em rotação. É uma das principais grandezas para o estudo da Cinemática Rotacional.

Todo corpo que esteja em movimento apresenta consigo uma propriedade chamada de quantidade de movimento ( $Q$ ). No entanto, quando o corpo estiver executando um movimento de rotação, ele apresentará momento angular ( $L$ ).

O momento angular é uma das propriedades básicas da Mecânica Rotacional e está intimamente relacionado com a tendência do corpo em continuar seu estado de movimento circular.

O momento angular é uma quantidade vetorial, portanto, apresenta módulo, direção e sentido bem definidos. É importante saber que o momento angular sempre é perpendicular ao plano formado pelos vetores  $r$  e  $Q$  (distância ao eixo de rotação e quantidade de movimento, respectivamente).

Sua unidade de medida no Sistema Internacional de Unidades (SI) é  $\text{kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}$ , pois envolve o produto de uma distância  $r$  (dada em metros, m) por uma massa (em quilogramas, kg) e pela velocidade do corpo  $v$  (em metros por segundo, m/s).

$$L = m \cdot Q \cdot r \cdot \sin(\theta) \quad (2)$$

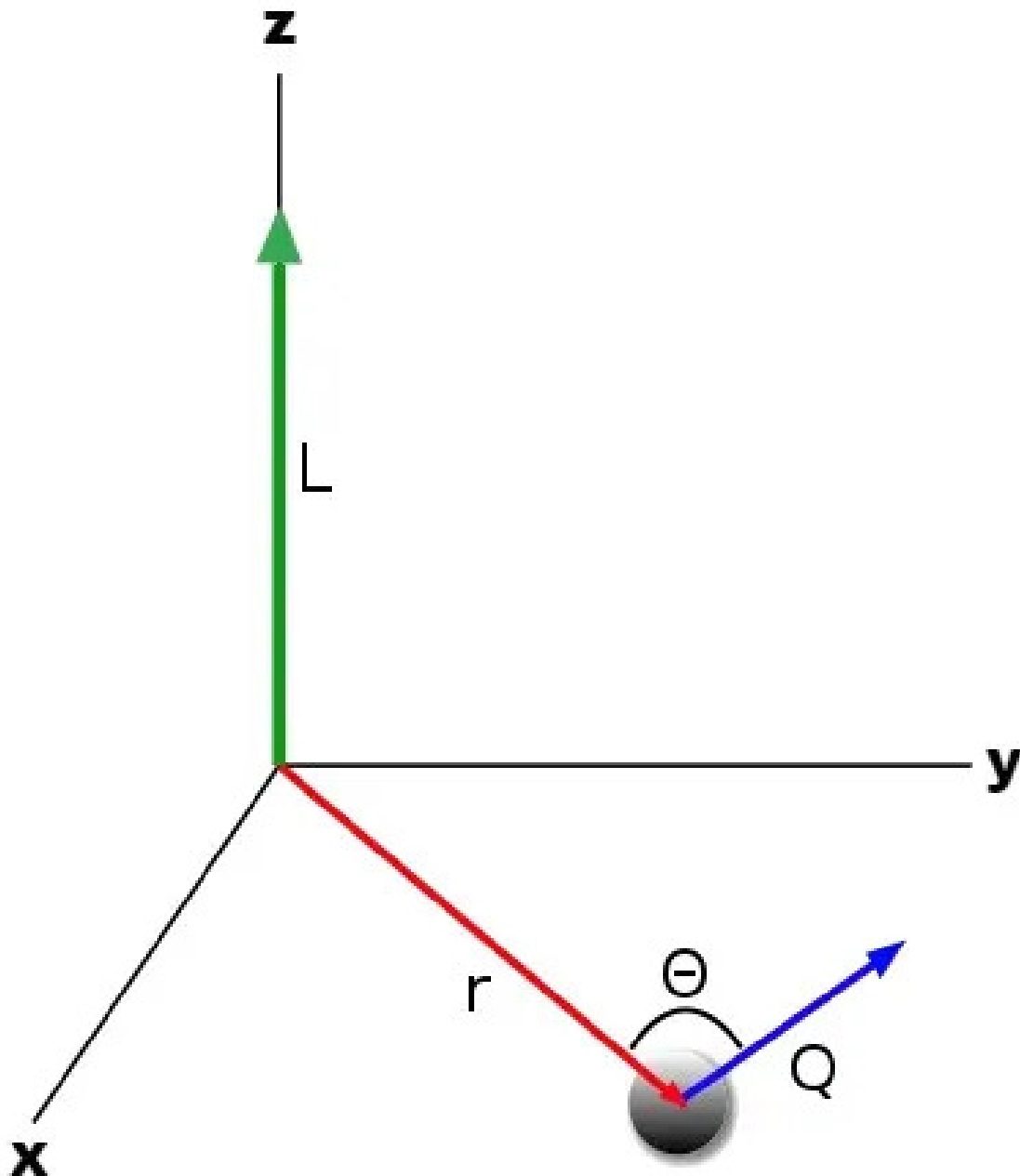


Figura 1. relação espacial entre os três vetores L, r e Q.

## 2. Conservação de Momento Angular

A conservação de momento [[KhanAcademy](#)] é um princípio físico que estabelece que, em um sistema fechado, a quantidade total de momento antes e depois de uma interação

deve ser a mesma. Em outras palavras, o momento total de um sistema isolado deve permanecer constante ao longo do tempo, independentemente das interações que ocorram dentro desse sistema.

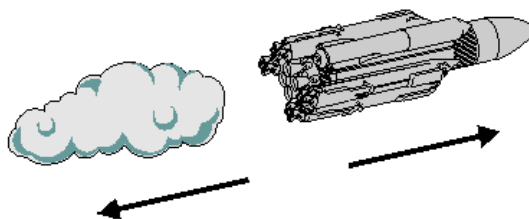
A conservação de momento é uma consequência direta da terceira lei de Newton, que estabelece que, para cada ação, há uma reação igual e oposta. Quando dois objetos interagem, eles exercem forças iguais e opostas um sobre o outro, resultando em uma troca de momento entre eles. No entanto, a soma total dos momentos dos objetos antes e depois da interação deve ser a mesma, conforme estabelecido pelo princípio da conservação de momento.

A conservação de momento pode ser aplicada em diversas situações, como colisões, explosões, movimentos de corpos celestes, entre outros. Para utilizar a conservação de momento em cálculos e análises físicas, pode-se utilizar a seguinte equação:

$$p_{1i} + p_{2i} = p_{1f} + p_{2f} \quad (3)$$

onde  $p$  representa o momento, o subscrito "i" indica o momento inicial (antes da interação) e o subscrito "f" indica o momento final (depois da interação). A equação mostra que a soma dos momentos iniciais dos objetos é igual à soma dos momentos finais dos objetos em um sistema isolado.

Em resumo, a conservação de momento é um princípio fundamental da física que estabelece que a quantidade total de momento em um sistema isolado deve permanecer constante ao longo do tempo. Isso pode ser utilizado em diversas aplicações práticas para analisar o comportamento de sistemas físicos complexos.



**Figura 2. Exemplo de conservação de momento.**

### 3. Medidas

Medidas são ferramentas essenciais na física e em outras áreas científicas para quantificar e descrever grandezas físicas. Elas permitem a obtenção de informações precisas e quantitativas sobre fenômenos e objetos do mundo real. Existem Dois tipos de medias: direta e indireta.



Figura 3. Medidas direta, exemplo.

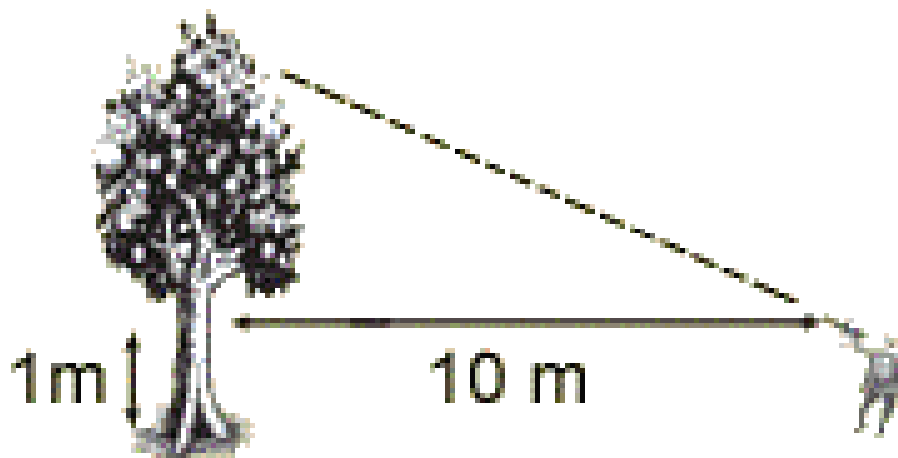


Figura 4. Medidas indireta, exemplo.

#### 4. Fórmulas Básicas

Aqui estão algumas fórmulas básicas da dinâmica circular:

1. Velocidade angular ( $\omega$ ):

$$\omega = \frac{\Delta\theta}{\Delta t}$$

2. Velocidade linear ( $v$ ):

$$v = \omega \cdot r$$

3. Aceleração angular ( $\alpha$ ):

$$\alpha = \frac{\Delta\omega}{\Delta t}$$

4. Aceleração linear ( $a$ ):

$$a = \alpha \cdot r$$

5. Período ( $T$ ) e frequência ( $f$ ):

$$T = \frac{2\pi}{\omega}, \quad f = \frac{1}{T}$$

6. Momento angular

$$L = m \cdot Q \cdot r \cdot \sin(\theta) \quad (4)$$

## **5. Meu Video**

[https://www.youtube.com/watch?v=X6wcPb8lMSk&ab\\_channel=WilliamCardoso](https://www.youtube.com/watch?v=X6wcPb8lMSk&ab_channel=WilliamCardoso)

## **Referências**

KhanAcademy. O que é conservação do momento?