

**Princípio da inércia**

- Aula 12 / Apostila 2 / Página 320

**1. Princípio da Inércia: enunciado informal**

Corpo em repouso	tende a	permanecer em repouso
Corpo em movimento	tende a	permanecer em MRU

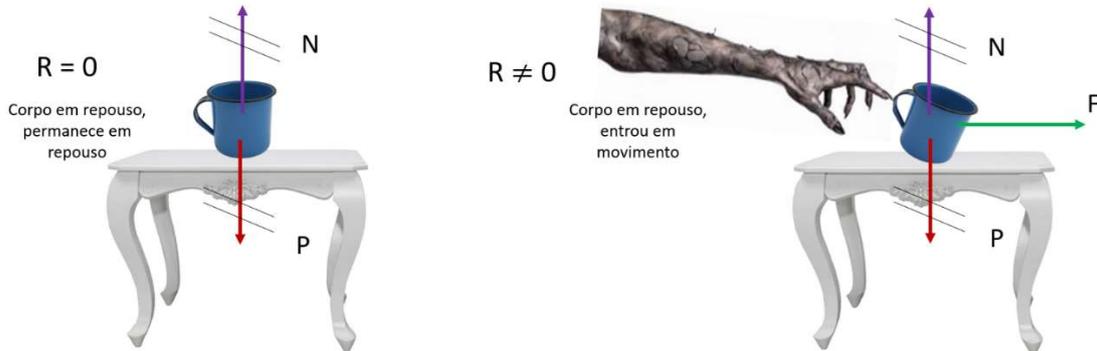
Se a resultante é nula ( $R = 0$ )

Se a resultante é nula  
não há forças fazendo breicar,  
arrancar ou fazer curva

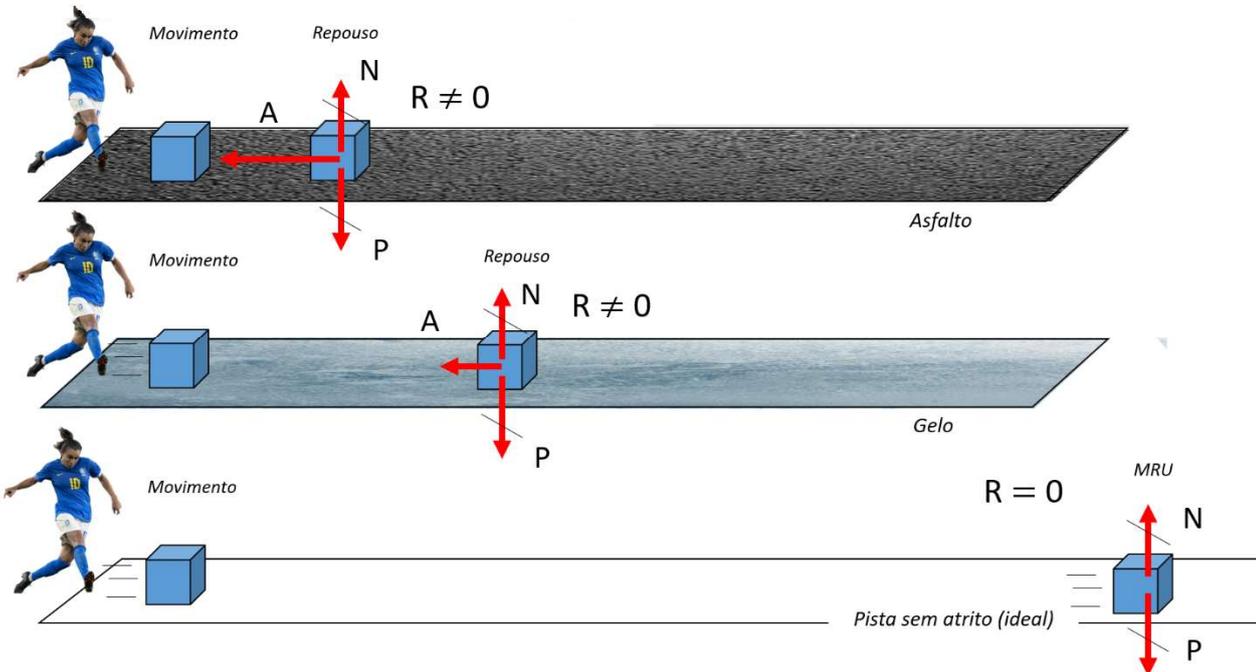
a tendência se concretiza



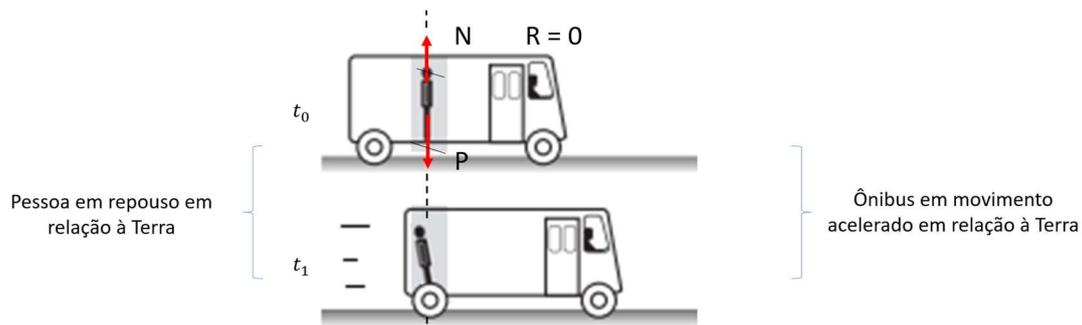
**Exemplo 1:**



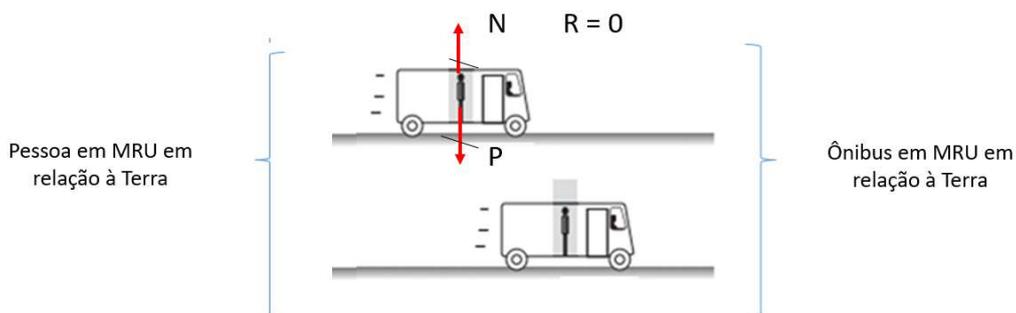
**Exemplo 2:**



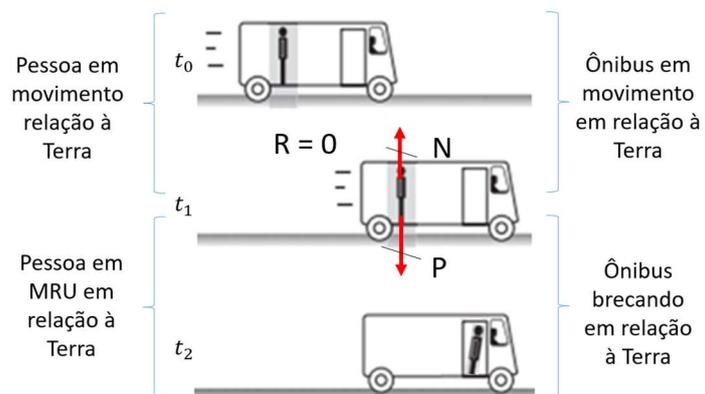
### Exemplo 3: ônibus dá uma arrancada



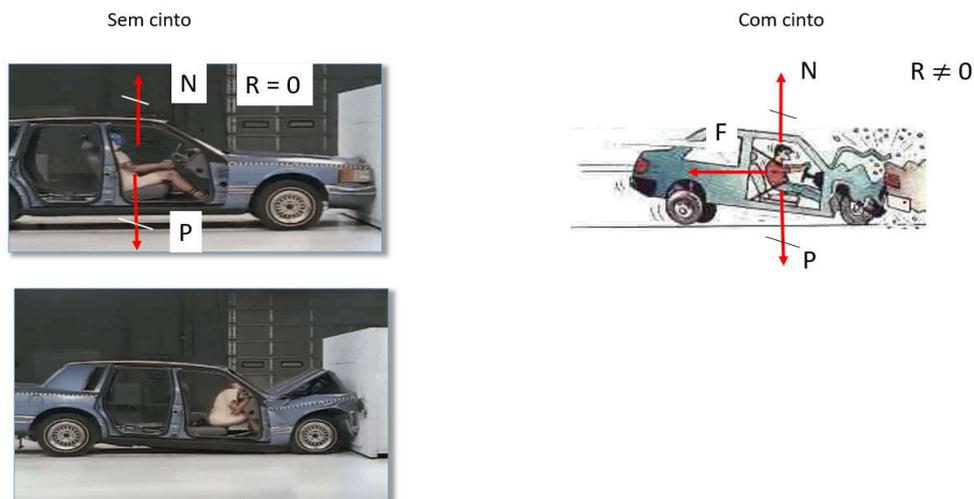
### Exemplo 4: ônibus e pessoa em MRU



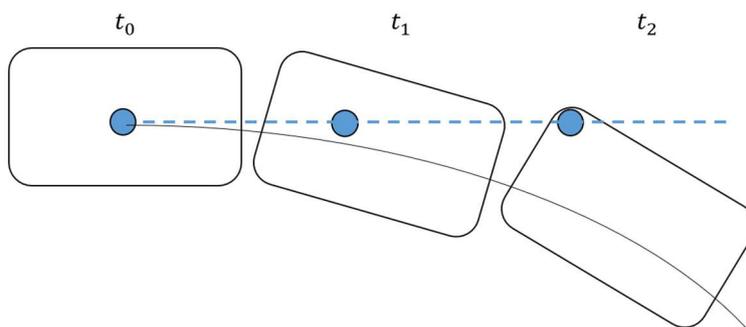
### Exemplo 5: ônibus dá uma breca



### Exemplo 6:

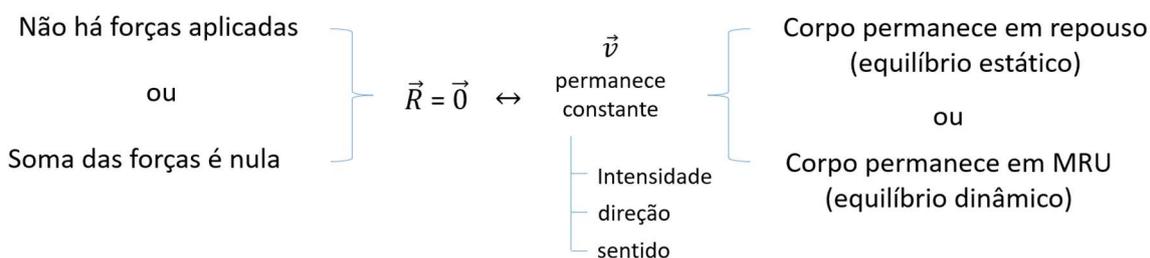


## Exemplo 7: ônibus fazendo curva (visão de cima)



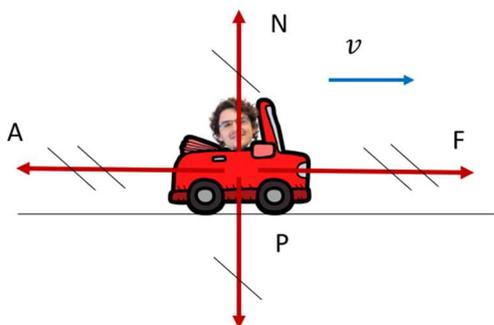
O passageiro tende a permanecer em MRU, tendendo a “sair pela tangente”

## 2. Princípio da Inércia: enunciado formal

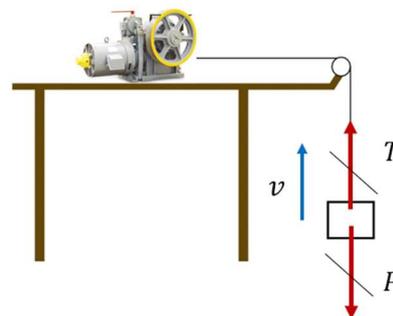


Exemplos:

Carro com  $\vec{v}$  constante (MRU)  
 $R = 0$



Caixa subindo com  $\vec{v}$  constante (MRU)  
 $R = 0$



## Princípio fundamental da dinâmica

- Aula 14 / Apostila 2 / Pg. 326

## Aplicações das leis de Newton

- Aula 15 / Apostila 2 / Pg. 329

## 1. Princípio da Inércia: enunciado formal (revisão)

$$\vec{R} = \vec{0}$$

*Não há forças aplicadas*

*Soma vetorial das forças é nula*

*Forças se equilibram*

$$\vec{R} = \vec{0}$$

$$\vec{\gamma} = \vec{0}$$

$\leftrightarrow \vec{v}$  constante

Intensidade  
 direção  
 sentido

**Repouso** (equilíbrio estático)

ou

**MRU** (equilíbrio dinâmico)

## 2.1 Princípio fundamental

$$\vec{R} = m \cdot \vec{\gamma}$$

$$\vec{R} \neq \vec{0} \leftrightarrow \vec{v} \text{ varia}$$

$$\vec{\gamma} \neq \vec{0}$$

- Intensidade
- direção
- sentido

- MRA
- MRR

Aceleração vetorial  $\vec{\gamma} = \vec{a}_t + \vec{a}_c$

Aceleração tangencial

variação na intensidade de  $\vec{v}$

Indica que o corpo fica mais rápido ou mais devagar

$$|\vec{a}_t| = |a|$$

Para o MUV

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

$$s = s_0 + v_0 \cdot t + \frac{1}{2} a \cdot t^2$$

$$v = v_0 + a \cdot t$$

$$v^2 = v_0^2 + 2a \cdot \Delta S$$

- MCU
- MCA
- MCR

Aceleração centrípeta

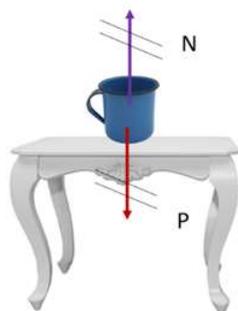
variação na direção de  $\vec{v}$

Indica que o corpo faz curva

$$|\vec{a}_c| = \frac{v^2}{r}$$

## 2.1 Princípio fundamental: análise qualitativa

Repouso

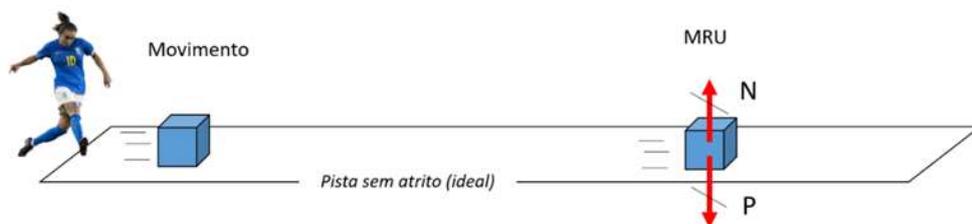


$$\vec{R} = \vec{0}$$

$$\vec{\gamma} = \vec{0}$$

$$\vec{R} = m \cdot \vec{\gamma}$$

MRU



$$\vec{R} = \vec{0}$$

$$\vec{\gamma} = \vec{0}$$

$$\vec{R} = m \cdot \vec{\gamma}$$

MRA (arrancada)



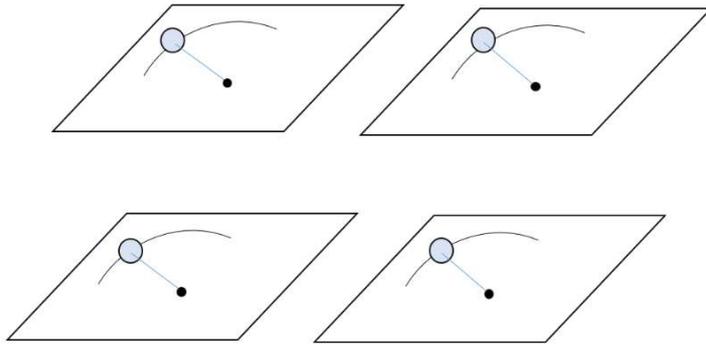
MRR (brecada)



$$\vec{R} = m \cdot \vec{\gamma}$$

$\vec{R}$  e  $\vec{\gamma}$  têm  
mesma direção e  
mesmo sentido

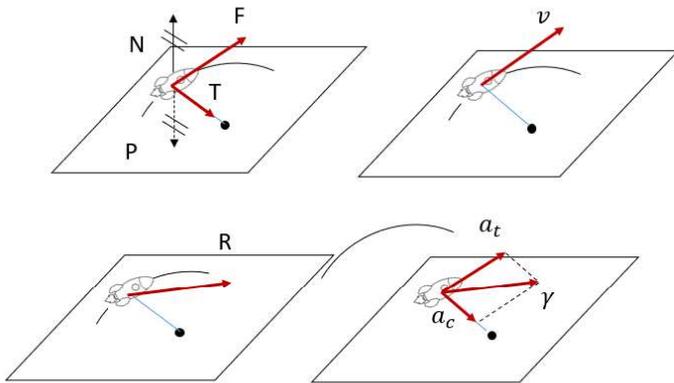
**MCU**



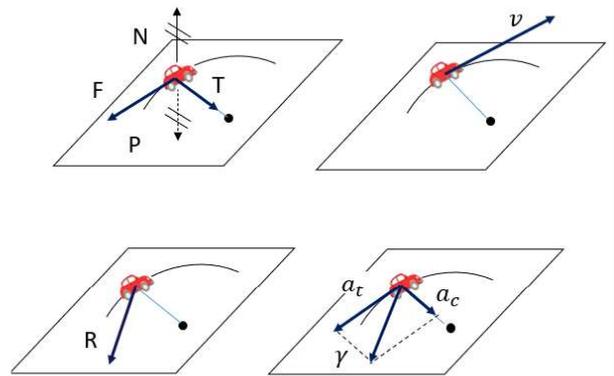
$$\vec{R} = m \cdot \vec{\gamma}$$

$\vec{R}$  e  $\vec{\gamma}$  têm  
mesma direção e  
mesmo sentido

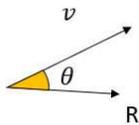
**MCA (arrancada na curva)**



**MCR (brecada na curva)**



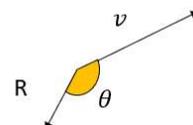
ângulo entre v e R: agudo



$$\vec{R} = m \cdot \vec{\gamma}$$

$\vec{R}$  e  $\vec{\gamma}$  têm  
mesma direção e  
mesmo sentido

ângulo entre v e R: obtuso



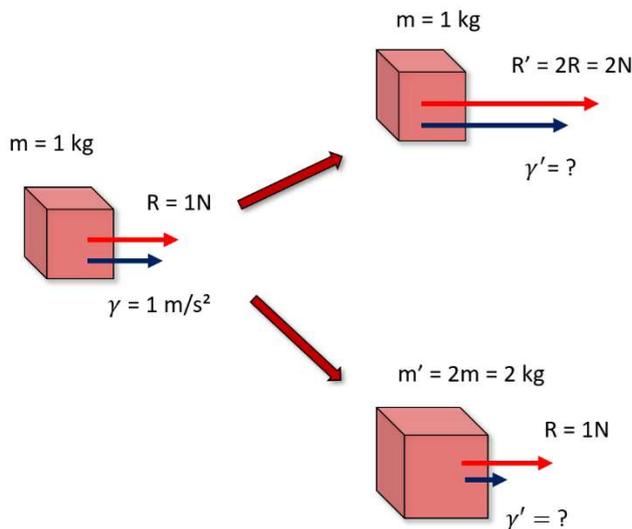
**2.2 Princípio fundamental: análise quantitativa**

Princípio fundamental  
da dinâmica

$$\vec{R} = m \cdot \vec{\gamma}$$

SI: N kg  $\frac{m}{s^2}$

$$1N = 1kg \cdot 1 \frac{m}{s^2}$$



### 3. Exercícios

1. Um objeto, cujas dimensões são desprezíveis, desliza apoiado sobre uma superfície horizontal e plana. A massa do objeto é de 10 kg e a trajetória do movimento é uma linha reta. Considere uma força de atrito constante entre o objeto e a superfície, de intensidade  $A = 10 \text{ N}$ . O movimento do objeto deve-se somente à ação de uma força aplicada  $F$ , que tem direção horizontal e intensidade constante de  $F = 30 \text{ N}$ . Considerando-se o objeto inicialmente em repouso, calcule o módulo de sua velocidade após ter sido deslocado por uma distância de 100 m.

2. Um pêndulo é composto de uma esfera metálica de massa 50 g, presa a um fio ideal (massa desprezível) de comprimento 50 cm e fixa em um suporte. A intensidade do campo gravitacional local é  $10 \text{ N/kg}$ . O pêndulo é colocado para oscilar de tal forma que, ao passar pelo ponto mais baixo, sua velocidade é  $2 \text{ m/s}$ . Desprezando a resistência do ar, qual é a intensidade da sua tração quando ele passa pelo ponto mais baixo da trajetória?

- a) 0,1 N
- b) 0,3 N
- c) 0,4 N
- d) 0,5 N
- e) 0,9 N



Bagarito:

1. 20 m/s    2. E