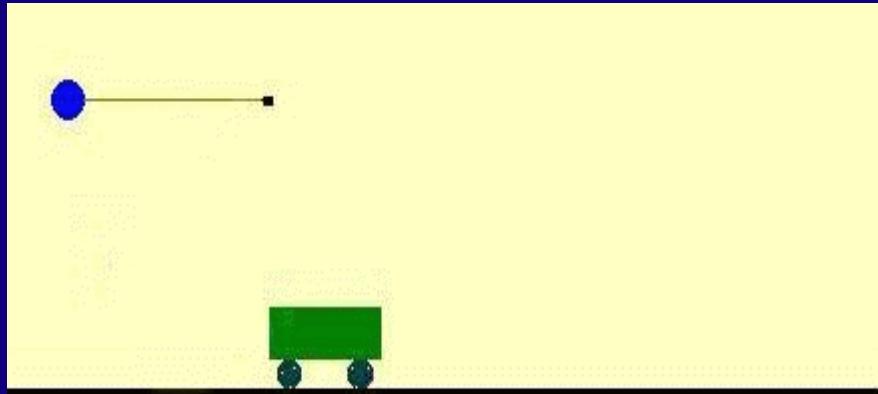


# MECÂNICA 03

Física  
*Prof. Antonio Marcos*

# Impulso ( $\vec{I}$ ) Mecânico

É a grandeza física determinada por ação de uma força em dado intervalo de tempo.



$\vec{F} \rightarrow$  Constante

$$\vec{I} = \vec{F} \cdot \Delta t$$

↓      ↓      ↓  
N.s    N    s

$\Delta t \rightarrow$  É o tempo de ação da força.

# Quantidade de movimento ( $\vec{Q}$ ) ou Momento linear



$$\vec{Q} = m \cdot \vec{V}$$

↓      ↓      ↓  
Kg.m/s   Kg m/s

A quantidade de movimento decorre diretamente da ação impulsiva.

Teorema do impulso:

$$\vec{I} = \vec{F} \cdot \Delta t$$

$$\vec{I} = m \cdot \vec{a} \cdot \Delta t$$

$$\vec{I} = m \cdot \frac{\Delta V}{\Delta t} \cdot \Delta t$$

$$\vec{I} = m \cdot \Delta V$$

$$\vec{I} = m \cdot (V - V_0)$$

$$\vec{I} = mV - mV_0$$

$$\vec{I} = Q - Q_0$$

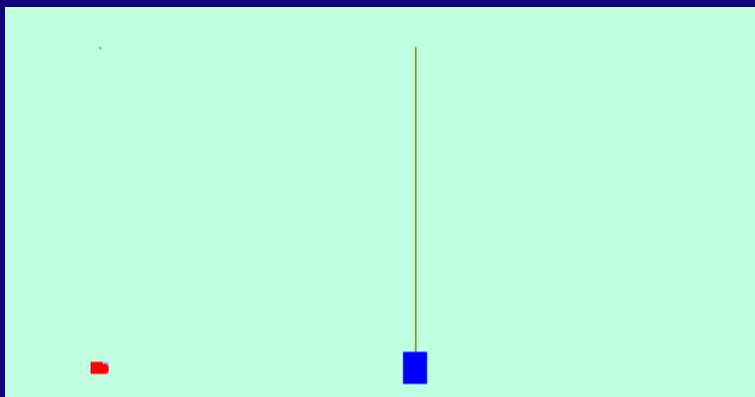
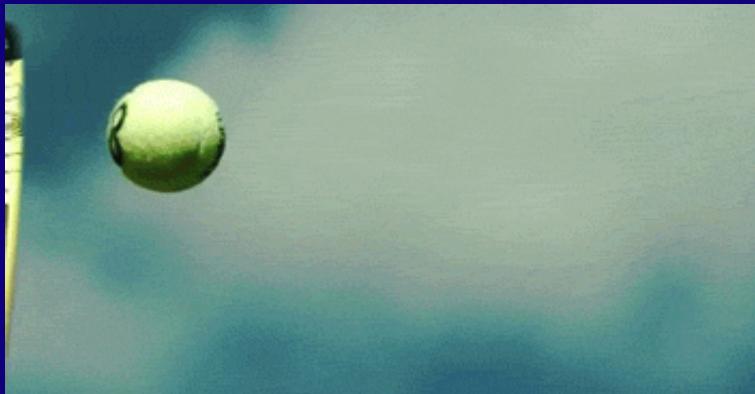
$$\vec{I} = \overrightarrow{\Delta Q}$$

O impulso aplicado sobre um corpo produz sobre ele uma variação de sua quantidade de movimento.

# Sistema mecanicamente isolado

Dizemos que um sistema é mecanicamente isolado quando a resultante das forças mecânicas é nula ou quando não há ação de forças externas nesse sistema físico.

Exemplo: Colisões mecânicas.



$$\vec{I} = \overrightarrow{\Delta Q}$$

$$\cancel{\vec{F} \cdot \Delta t} = Q - Q_0$$

$$0 = Q - Q_0$$

$$Q_0 = Q$$

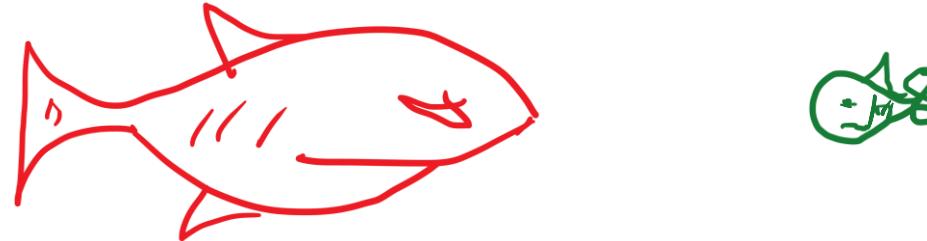
$$Q_{\text{Antes}} = Q_{\text{Depois}}$$



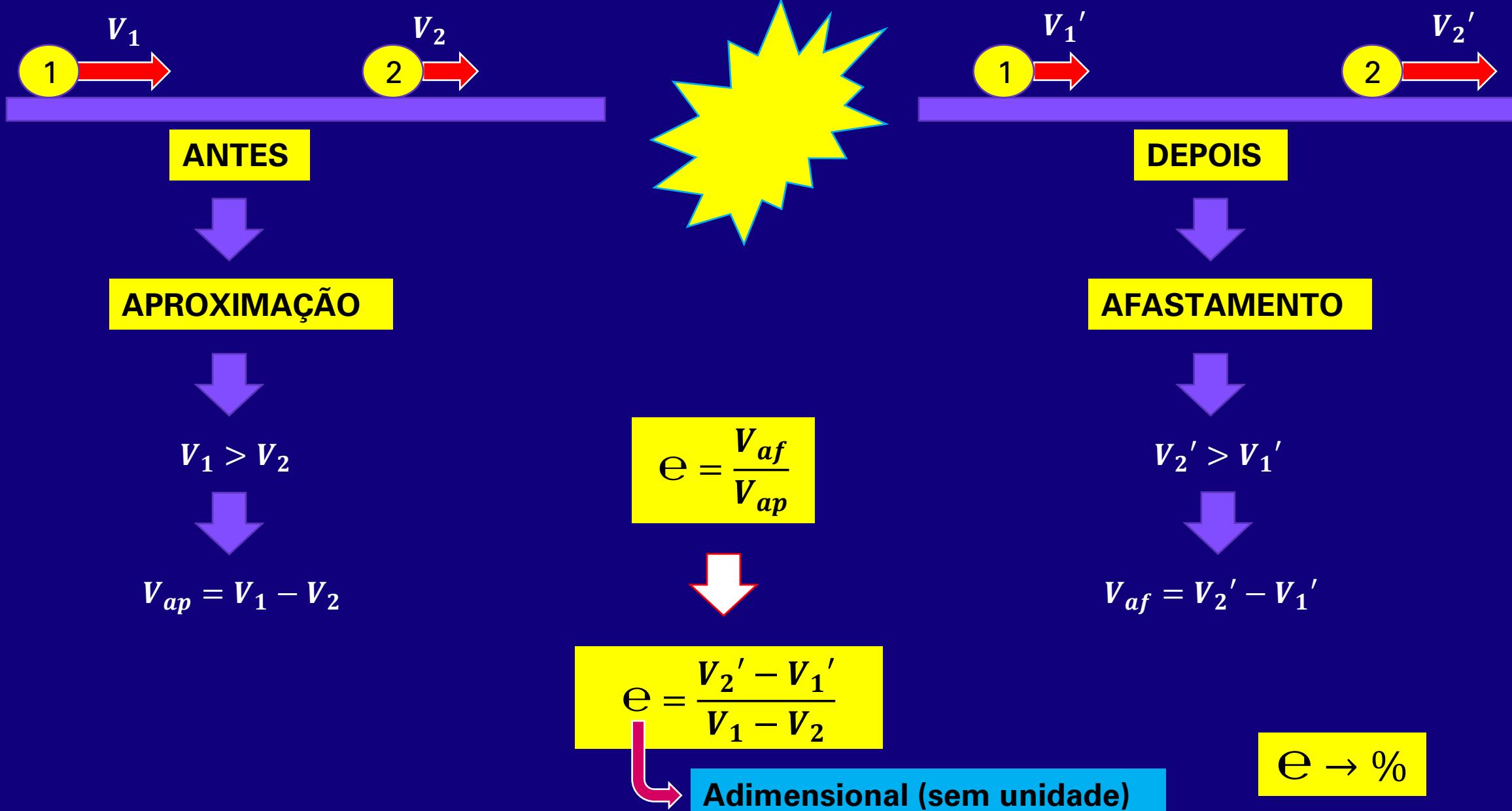
Em suma, um sistema mecanicamente isolado é aquele em que há conservação da quantidade de movimento.

(UNEB) Um peixe de 4 kg está nadando à velocidade de 20 m/s para a direita. Ele engole um outro, de 1 kg, que estava em estado de repouso. Determinar a velocidade do peixe maior após engolir o menor.

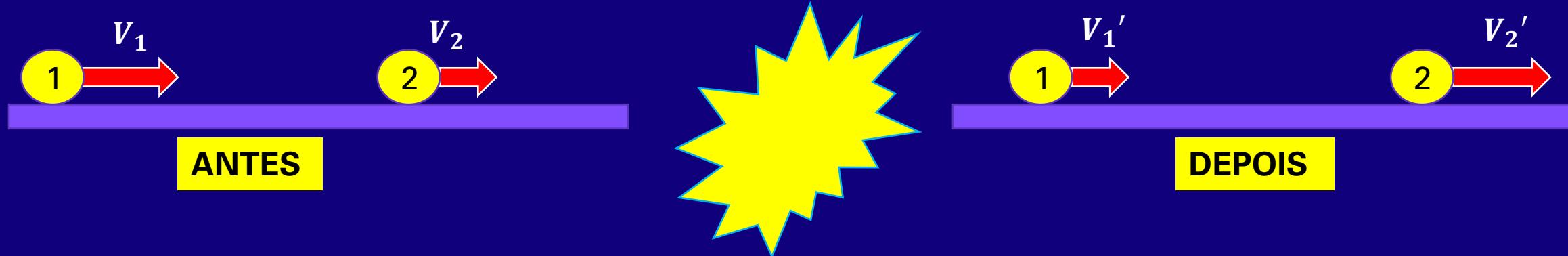
- a) 30m/s
- b) 20m/s
- c) 16m/s
- d) 12m/s
- e) 10m/s



# Tipos de colisão: Coeficiente de restituição (e)



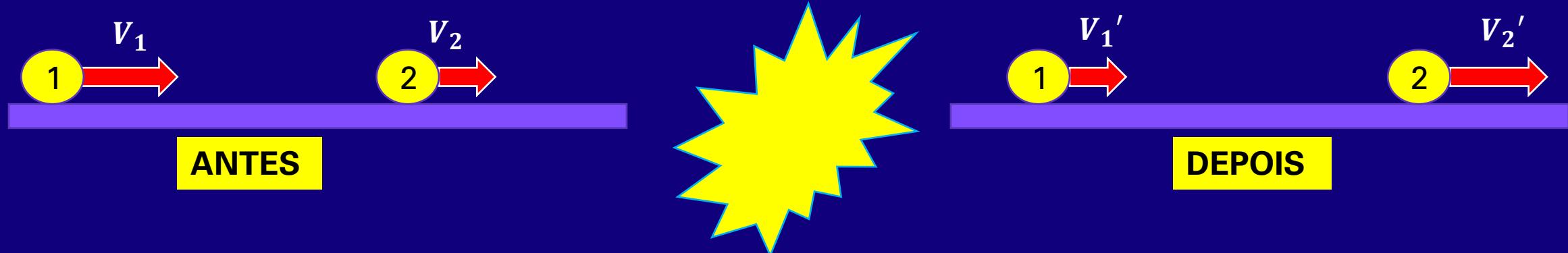
# Tipos de colisão: CLASSIFICAÇÃO



- *COLISÃO PERFEITAMENTE ELÁSTICA*
- $e = 1$
- $V_{ap} = V_{af}$
- $EM_{antes} = EM_{Depois}$  (**Sistema conservativo**)
- $\vec{Q}_{antes} = \vec{Q}_{Depois}$  (**Sistema Isolado**)
- $m_1 \cdot V_1 + m_2 \cdot V_2 = m_1 \cdot V'_1 + m_2 \cdot V'_2$

$$e = \frac{V_{af}}{V_{ap}}$$

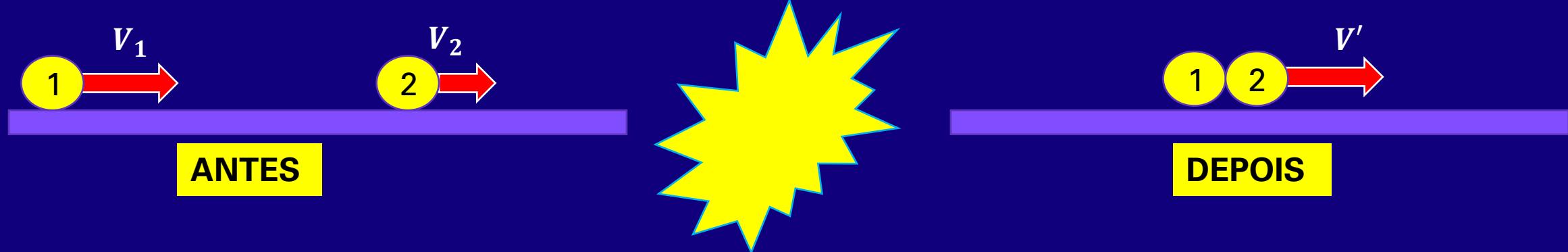
# Tipos de colisão: CLASSIFICAÇÃO



- *COLISÃO PARCIALMENTE ELÁSTICA*
- $0 < e < 1$
- $V_{ap} > V_{af}$
- $EM_{antes} \neq EM_{Depois}$  (**Sistema Dissipativo**)
- $\vec{Q}_{antes} = \vec{Q}_{Depois}$  (**Sistema Isolado**)
- $m_1 \cdot V_1 + m_2 \cdot V_2 = m_1 \cdot V'_1 + m_2 \cdot V'_2$

$$e = \frac{V_{af}}{V_{ap}}$$

# Tipos de colisão: CLASSIFICAÇÃO



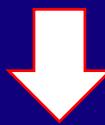
- *COLISÃO INELÁSTICA OU ANELÁSTICA*
- $\epsilon = 0$
- $V_{af} = 0 \rightarrow V_{ap} > V_{af}$
- $EM_{antes} \neq EM_{Depois}$  (**Sistema Dissipativo**)
- $\vec{Q}_{antes} = \vec{Q}_{Depois}$  (**Sistema Isolado**)
- $m_1 \cdot V_1 + m_2 \cdot V_2 = (m_1 + m_2) \cdot V'$

$$\epsilon = \frac{V_{af}}{V_{ap}}$$

# FIQUE ATENTO!!!

(Espcex) Um canhão, inicialmente em repouso, de massa 600 kg dispara um projétil de massa 3 kg com velocidade horizontal de 800 m/s Desprezando todos os atritos, podemos afirmar que a velocidade de recuo do canhão é de:

- a) 2 m/s
- b) 4 m/s
- c) 6 m/s
- d) 8 m/s
- e) 12 m/s



Essa é uma  
colisão explosiva.