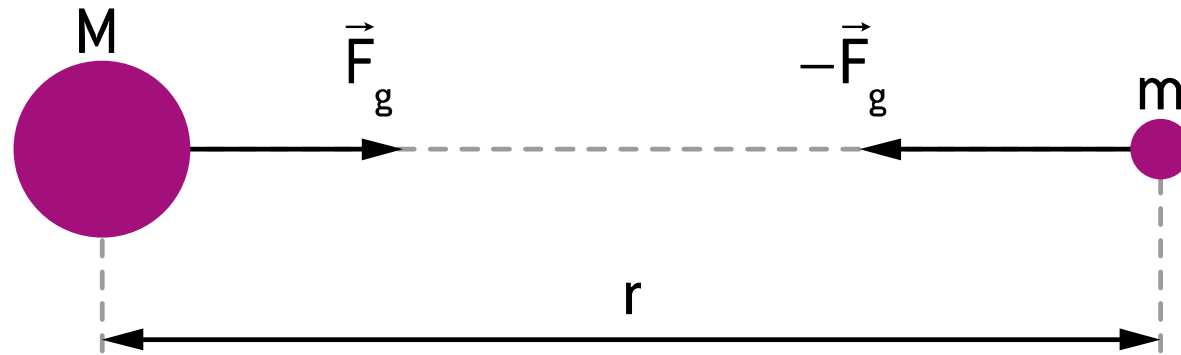


# Leis da gravitação Universal

**Profº. André Astro**  
Física

# Lei da Gravitação Universal



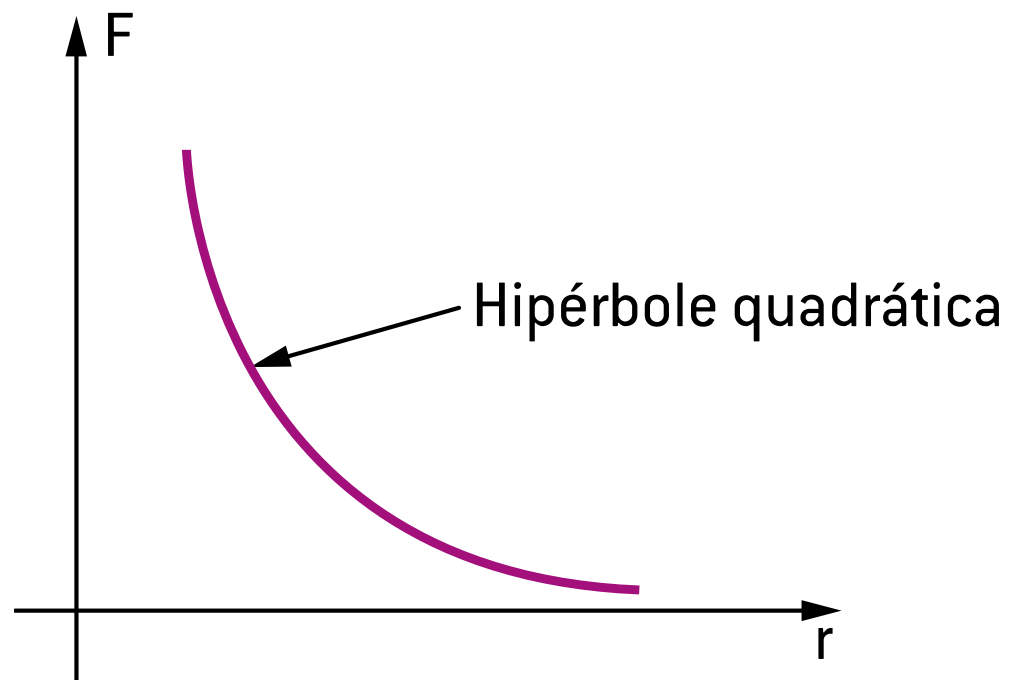
|        |       |
|--------|-------|
| $F$    | $d$   |
| $4F$   | $d/2$ |
| $F/16$ | $4d$  |

Força gravitacional entre dois corpos

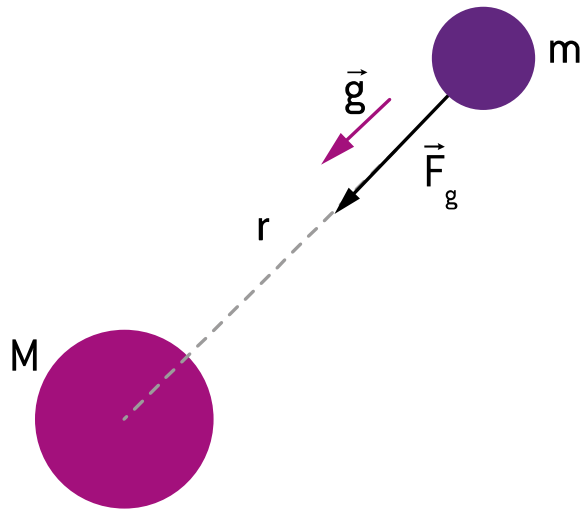
$$F = \frac{G \cdot M \cdot m}{d^2}$$

$$G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N.m}^2.\text{kg}^{-2}$$

# Gráfico



# Campo Gravitacional

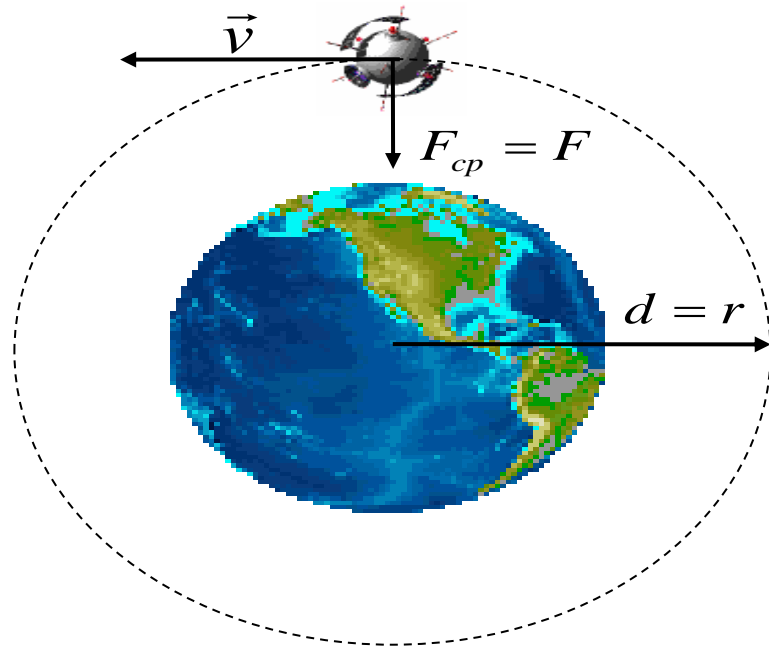


$$P = F_G$$

$$m \cdot g = \frac{G \cdot M \cdot m}{r^2}$$

$$g = \frac{G \cdot M}{d^2}$$

# Corpos em Órbita



$$F_{cp} = F$$

$$\cancel{m} \frac{v^2}{\cancel{r}} = G \frac{M \cdot \cancel{m}}{\cancel{r^2}}$$

$$v = \sqrt{\frac{G \cdot M}{r}}$$

## Olha isso

$$v = \sqrt{\frac{G \cdot M}{r}}$$

$$V = w \cdot r$$

$$v = \frac{2 \cdot \pi \cdot r}{T}$$

$$\sqrt{\frac{G \cdot M}{r}} = \frac{2 \cdot \pi \cdot r}{T}$$

$$\frac{G \cdot M}{r} = \frac{4 \cdot \pi^2 \cdot r^2}{T^2}$$

$$T^2 = \frac{4 \cdot \pi^2 \cdot r^3}{G \cdot M}$$

# Velocidade de Escape

$$v = \sqrt{\frac{2GM}{R}}$$

$$V_E = 11,2 \text{ km/s}$$

## Exemplo

(Eear 2017) Dois corpos de massas  $m_1$  e  $m_2$  estão separados por uma distância  $d$  e interagem entre si com uma força gravitacional  $F$ . Se duplicarmos o valor de  $m_1$  e reduzirmos a distância entre os corpos pela metade, a nova força de interação gravitacional entre eles, em função de  $F$ , será

- a)  $F/8$
- b)  $F/4$
- c)  $4F$
- d)  $8F$

4.2.F



# OBRIGADO

Prof.<sup>a</sup> André Astro  
Física