

→ Incerteza final

$$\sigma_F = \sqrt{(0,4)^2 + (0,5)^2} \Rightarrow \sigma_F = \sqrt{0,41} \Rightarrow \sigma_F \approx 0,64$$

→ Cálculo da densidade.

$$\bar{\rho} = \frac{4 \cdot 12,82}{\pi (16,6)^2 13} \Rightarrow \bar{\rho} = \frac{51,28}{11254,06} \Rightarrow \bar{\rho} \approx 4,554 \cdot 10^{-3} \text{ g/mm}^3$$

→ Cálculo da incerteza da densidade

$$\sigma_{\rho} = 0,0046 \sqrt{\left(\frac{0,01}{12,82}\right)^2 + \left(\frac{2 \cdot 0,4}{16,6}\right)^2 + \left(\frac{0,5}{13}\right)^2}$$

$$\sigma_{\rho} = 0,0046 \sqrt{6,08 \cdot 10^{-4} + 7,11 \cdot 10^{-3} + 2,13 \cdot 10^{-3}}$$

$$\sigma_{\rho} = 0,0046 \sqrt{6,08 \cdot 10^{-4} + 9,24 \cdot 10^{-3}} \Rightarrow \sigma_{\rho} \approx 0,00046 \text{ g/mm}^3$$

→ NOTAÇÃO FINAL PARA A DENSIDADE

$$\rho = 0,0046 \pm 0,0004 \text{ g/mm}^3$$

→ Erro relativo

$$E\% = \frac{|0,0046 - 0,0044|}{0,0044} \cdot 100 \Rightarrow E\% \approx 4,55\%$$

→ Incerteza experimental relativa

$$\sigma\% = \frac{0,0004}{0,0044} \cdot 100 \Rightarrow \sigma\% \approx 9,09\%$$

PAQUIMETRO.

DIÂMETRO

→ valor mais provável da grandeza

$$\bar{D} = \frac{16,65 + 16,75 + 16,8 + 16,7 + 16,7}{5} \Rightarrow \bar{D} = \frac{83,6}{5} \Rightarrow \bar{D} = 16,72 \text{ mm}$$

→ Desvio padrão

$$\sigma_D = \sqrt{\frac{(16,65 - 16,72)^2 + (16,75 - 16,72)^2 + (16,8 - 16,72)^2 + (16,7 - 16,72)^2 + (16,7 - 16,72)^2}{4}}$$
$$\dots \Rightarrow \sigma_D = \sqrt{\frac{49 \cdot 10^{-4} + 9 \cdot 10^{-4} + 64 \cdot 10^{-4} + 4 \cdot 10^{-4} + 4 \cdot 10^{-4}}{4}}$$