

# AULA DE ATIVIDADES

## 1

Volume e densidade de sólidos  
[marli.cantarino@usp.br](mailto:marli.cantarino@usp.br)

# Experimento 1 - Volume e densidade dos sólidos

- Adaptação do experimento presencial para modo remoto.
- Alguns detalhes serão redundantes com o que foi feito antes de modo a ser uma revisão
- Usar os dados anteriores, mesmo que haja mudança de grupos
- Dúvidas deverão ser tiradas na aula de atividades e no fórum

# Volume e densidade dos sólidos

- **Tabela 1:** equipamentos utilizados, resoluções e incertezas
  - ✓ *Atenção aos significativos*
- **Tabela 2:** Medidas para o diâmetro, altura e massa dos sólidos
  - ✓ *Apenas a massa com balança analítica*
- **Tabela 3:** incertezas relativas dos parâmetros da tabela 2
- **Tabela 4:** volume e incerteza dos sólidos
- **Tabela 5:** densidade e incerteza dos sólidos
  - ✓ *Incerteza propagada, atenção aos algarismos significativos*

# Volume e densidade dos sólidos

- Tabela 6: comparação usando teste Z

- ✓ *Cada peça com cada outra e cada peça com a tabela do plástico*

- ✓ 
$$Z = \frac{|a-b|}{\sqrt{\Delta_a^2 + \Delta_b^2}}$$

<p>0 &lt; Z ≤ 1, compatíveis dentro de 1 desvio-padrão (68%) 1 &lt; Z ≤ 2, compatíveis dentro de 2 desvios-padrão (95%) 2 &lt; Z ≤ 3, compatíveis dentro de 3 desvios-padrão (99,9%) Z &gt; 3, discrepantes ou não compatíveis</p>
--

- Anexar planilha de cálculos

- Discussão final

# Discussão

1. Comente a compatibilidade dos valores de densidade para todas as peças do grupo entre si.
2. Pode-se afirmar que se trata de um único plástico usado para fabricar todas as peças?
3. Pode-se concluir, com a análise feita por vocês, qual o material plástico usado para confeccionar as peças analisadas pelo grupo? Qual (ou quais) os plásticos possíveis?
4. Comentem sobre as incertezas relativas das duas dimensões e da massa e como cada uma contribuiu para o valor final da incerteza no cálculo da densidade.

# Fórmulas de planilhas

- =AVERAGE(D5:D12) / =MÉDIA(D5:D12) -> calcula a média entre as células D5:D12
- =STDEV(D5:D12) / =DESVPAD(D5:D12) -> calcula o desvio padrão entre as células D5:D12
- =SQRT(10) / =RAIZ(10) -> raiz quadrada
- PI() -> valor numérico de  $\pi$
- \*,/,^ -> multiplicação, divisão e potência