

**Introdução às medidas físicas (4300152)**  
**Exercício aula 4**

Nome: \_\_\_\_\_

**Exercício 1:** Suponha que os valores da Tabela 1 sejam as medidas de diâmetro e altura (e respectivas incertezas) para dois cilindros de uma das caixas do laboratório didático. Calcule o volume e incerteza para cada um dos cilindros. Para o cálculo da incerteza use a fórmula com as incertezas relativas derivada durante a aula:

$$\frac{\sigma_V}{V} = \sqrt{\left(2 \frac{\sigma_{diam}}{diam}\right)^2 + \left(\frac{\sigma_{alt}}{alt}\right)^2}$$

Tabela 1: Medidas de diâmetro e altura para dois cilindros e respectivas incertezas relativas

Peça	Diâmetro $\pm \sigma_D$ (cm)	$\sigma_D$ /Diâmetro	Altura $\pm \sigma_A$ (cm)	$\sigma_A$ /Altura
1	2,470 $\pm$ 0,002		8,029 $\pm$ 0,003	
2	4,007 $\pm$ 0,002		5,106 $\pm$ 0,003	

Tabela 2: Incerteza relativa e resultado final para volume das peças

Peça	$\sigma_V$ /Volume	Volume $\pm \sigma_V$ (cm <sup>3</sup> )
1		
2		

**Exercício 2:** Verifique a compatibilidade entre os valores obtidos por dois diferentes experimentadores medindo o mesmo parâmetro. Discuta o nível de compatibilidade ( $1\sigma$ ,  $2\sigma$ ,  $3\sigma$  e não compatível) calculando o valor do Z entre as duas medidas. Novamente recomenda-se o uso de planilhas para facilitar o cálculo.

Cálculo de Z

$$Z = \frac{|y_1 - y_2|}{\sqrt{\sigma_{y1}^2 + \sigma_{y2}^2}}$$

Tabela 3: Nível de compatibilidade entre dois experimentadores

Aluno 1	Aluno 2	Z	Compatibilidade
$2,10 \pm 0,01$	$2,13 \pm 0,01$		
$0,9873 \pm 0,0001$	$0,9875 \pm 0,0001$		

**Introdução às medidas físicas (4300152)**  
**Exercício aula 4**

Nome: \_\_\_\_\_

**Exercício 1:** Suponha que os valores abaixo sejam as medidas de diâmetro e altura (e respectivas incertezas) para dois cilindros de uma das caixas do laboratório didático. Calcule o volume e incerteza para cada um dos cilindros. Para o cálculo da incerteza use a fórmula com as incertezas relativas derivada durante a aula e apresentada abaixo:

$$\frac{\sigma_V}{V} = \sqrt{\left(2 \frac{\sigma_{diam}}{diam}\right)^2 + \left(\frac{\sigma_{alt}}{alt}\right)^2}$$

Tabela 1: Medidas de diâmetro e altura para dois cilindros e respectivas incertezas relativas

Peça	Diâmetro $\pm \sigma_D$ (cm)	$\sigma_D$ /Diâmetro	Altura $\pm \sigma_A$ (cm)	$\sigma_A$ /Altura
1	3,95 $\pm$ 0,02		3,082 $\pm$ 0,004	
2	4,039 $\pm$ 0,002		6,701 $\pm$ 0,002	

Tabela 2: Incerteza relativa e resultado final para volume das peças

Peça	$\sigma_V$ /Volume	Volume $\pm \sigma_V$ (cm <sup>3</sup> )
1		
2		

**Exercício 2:** Verifique a compatibilidade entre os valores obtidos por dois diferentes experimentadores medindo o mesmo parâmetro. Discuta o nível de compatibilidade ( $1\sigma$ ,  $2\sigma$ ,  $3\sigma$  e não compatível) calculando o valor do Z entre as duas medidas. Novamente recomenda-se o uso de planilhas para facilitar o cálculo.

Cálculo de Z

$$Z = \frac{|y_1 - y_2|}{\sqrt{\sigma_{y1}^2 + \sigma_{y2}^2}}$$

Tabela 3: Nível de compatibilidade entre dois experimentadores

Aluno 1	Aluno 2	Z	Compatibilidade
$3,449 \pm 0,009$	$3,563 \pm 0,004$		
$0,3986 \pm 0,0001$	$0,3988 \pm 0,0001$		