

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

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

Professor: \_\_\_\_\_ Turma: \_\_\_\_\_ Horário: \_\_\_\_\_

## Experimento 2: Medida do volume de um cilindro

### Parte I: preparação para a experiência

1. Escreva as relações matemáticas utilizadas para determinar o volume do cilindro a partir das diferentes medidas. Defina todas as variáveis empregadas.

### Parte II: procedimento experimental

1. A partir do volume de água deslocado pelo cilindro: usando uma proveta graduada cheia de água, introduza o cilindro e estime o seu volume e a sua incerteza a partir do aumento da coluna de água.

2. A partir do raio e altura do cilindro: meça o diâmetro e a altura do cilindro. Para a medição do diâmetro utilize um paquímetro (Consultar a Apostila de Física Experimental I - Apêndice C ). Discuta com seu professor sobre o uso adequado do paquímetro. Por que não é adequado utilizar a régua para a determinação do diâmetro do cilindro? Escreva os valores das incertezas nas medidas do raio e da altura do cilindro.

3. A partir da densidade volumétrica: determine a massa do cilindro utilizando uma balança. Lembre de verificar se a balança está zerada antes da sua utilização (o zero da balança corresponde ao prato vazio). Peça ajuda a seu professor se for necessário. Escreva o valor da incerteza da massa do cilindro.

### Parte III: análise dos dados

1. Organize na Tabela 1, as medidas diretas feitas no laboratório: volume deslocado, diâmetro, altura e massa do cilindro, com as respectivas incertezas.

Tabela 1

Grandeza	Resultado experimental
$V$	
$D$	
$h$	
$m$	

2. A partir do volume deslocado pelo cilindro na proveta, determine o volume do mesmo e sua incerteza.

3. A partir dos valores do diâmetro e altura do cilindro, calcule o volume com a sua incerteza utilizando  $V = \pi r^2 h$  ( $r =$  raio e  $h =$  altura).

4. Sabendo que a densidade volumétrica do alumínio industrial é  $2,56 \text{ g/cm}^3$  com  $0,5\%$  de incerteza, e utilizando a medida da massa, determine o volume do cilindro incerteza.

5. Utilizando os resultados obtidos para o volume do cilindro (três métodos), organize na Tabela 2 estes valores acompanhados pelas respectivas incertezas. Faça uma comparação entre os resultados obtidos (Consultar a Apostila de Física Experimental I - Conceitos Básicos para Análise de Dados).

Tabela 2

	Volume( )
Método 1	
Método 2	
Método 3	

## Parte IV: discussão dos resultados

1. Os resultados encontrados são compatíveis? Justifique.

2. Qual foi a medição mais precisa? Justifique.

3. Considerando a medição com a proveta como a de referência (por que ?), qual foi a medição mais acurada? Justifique.

## Parte V: propagação de erros

1. Escreva as expressões matemáticas utilizadas para determinar as incertezas nas medidas indiretas dos Métodos 2 e 3.

$$\delta V_2 =$$

$$\delta V_3 =$$

2. Quais parâmetros contribuem mais fortemente para a incerteza do volume em cada um dos três métodos? Como essas incertezas poderiam ser diminuídas? Você sugere alguma modificação do procedimento experimental adotado?