

Introdução às medidas físicas (4300152)
Aula 4– Densidade de sólidos

Grupo:

Aluno 1: _____

Aluno 2: _____

Aluno 3: _____

Introdução:

Qual é o objetivo do experimento?

Qual é o método que usará para atingir seu objetivo?

Medidas Experimentais:

Escreva o número da caixa com os cilindros plásticos usados nesse experimento:

Indique os equipamentos usados para medir tanto as dimensões das peças de plástico como sua massa, indicando as respectivas incertezas instrumentais.

	Equipamento	Incerteza Instrumental
Dimensão		
Massa	Balança Analítica	

Devido ao aumento de precisão dos equipamentos que medem as dimensões da peça, em relação à régua usada na aula anterior, é necessário avaliar se a confecção das peças foi realizada com a mesma precisão. Para tanto é necessário medir a mesma dimensão em vários pontos da peça. As tabelas 1.1 até 1.5 apresentam todos os 5 valores medidos para cada uma das duas dimensões dos cilindros.

Tabela 1.1 – Medidas para o diâmetro (D) e altura (H) da peça 1

$D \pm \Delta D^{\text{Inst}}$ (cm)	$H \pm \Delta H^{\text{Inst}}$ (cm)		

	Diâm (cm)	H (cm)
Média		
Des.Pad		
Inc.Méd		

Tabela 1.2 – Medidas para o diâmetro (D) e altura (H) da peça 2

$D \pm \Delta D^{\text{Inst}}$ (cm)	$H \pm \Delta H^{\text{Inst}}$ (cm)		

	Diâm (cm)	H (cm)
Média		
Des.Pad		
Inc.Méd		

Tabela 1.3 – Medidas para o diâmetro (D) e altura (H) da peça 3

$D \pm \Delta D^{\text{Inst}}$ (cm)	$H \pm \Delta H^{\text{Inst}}$ (cm)		

	Diâm (cm)	Alt (cm)
Média		
Des.Pad		
Inc.Méd		

Tabela 1.4 – Medidas para o diâmetro (D) e altura (H) da peça 4

$D \pm \Delta D^{\text{Inst}}$ (cm)	$H \pm \Delta H^{\text{Inst}}$ (cm)		

	Diâm (cm)	Alt (cm)
Média		
Des.Pad		
Inc.Méd		

Tabela 1.5 – Medidas para o diâmetro (D) e altura (H) da peça 5

$D \pm \Delta D^{\text{Inst}}$ (cm)	$H \pm \Delta H^{\text{Inst}}$ (cm)		

	Diâm (cm)	Alt (cm)
Média		
Des.Pad		
Inc.Méd		

Apresente na Tabela 2 os valores médios obtidos a partir das medidas das dimensões e da massa dos cilindros. A incerteza apresentada deve ser a incerteza total (Δ^{total}), que leva em conta tanto a incerteza instrumental quanto a estatística.

Tabela 2: Medidas para dimensões e massas dos cilindros

Peça	$D \pm \Delta D^{\text{total}}$ (cm)	$H \pm \Delta H^{\text{total}}$ (cm)	$m \pm \Delta m^{\text{total}}$ (g)
1			
2			
3			
4			
5			

Analisando os valores da tabela 2 e do conjunto de tabelas de 1.1 até 1.5, qual das incertezas foi determinante para o valor final da incerteza final? A instrumental ou a estatística? Foi importante o procedimento de realizar várias medidas para cada parâmetro?

Análise de dados

Apresente na tabela 3 os valores das incertezas relativas da massa, altura e diâmetro de cada peça.

Tabela 3: Cálculo das incertezas relativas

Peça	$\Delta D/D$	$\Delta H/H$	$(\Delta m/m)_{\text{analítica}}$
1			
2			
3			
4			
5			

A incerteza da densidade de cada peça pode ser calculada usando diretamente os valores mostrados na Tabela 3. Calcule a densidade (e sua incerteza) de cada cilindro analisado pelo seu grupo. Organize os dados na tabela 4.

Tabela 4: Densidade do plástico usado nos cilindros

Peça	Densidade $\pm \Delta d$ (g/cm ³)
1	
2	
3	
4	
5	

- Represente no gráfico da Figura 1 os valores das densidades calculadas de todos os grupos da sala. Os dados de seu grupo devem ser colocados durante a aula. A numeração das peças deve seguir o número do grupo. Assim sendo, o grupo 1 está relacionado às peças 1, 2, 3, 4 e 5, o grupo 2, às peças 6, 7, 8, 9 e 10 e assim por diante.

Discussão:

Essa seção deve ser desenvolvida pelo grupo e entregue em folha anexa a esse guia. Na sua discussão, aborde os seguintes itens:

- A compatibilidade entre valores de densidade das 5 peças medidas pelo grupo. Sugestão: escolha uma peça como referência e calcule o fator Z para as outras.
- Com base nos resultados obtidos pelo seu grupo, pode-se afirmar que as 5 peças são feitas do mesmo plástico? As densidades obtidas são compatíveis com a densidade de algum dos plásticos da tabela fornecida pelo professor?
- É possível identificar os 5 tipos de plástico comparando os valores de todos os grupos apresentados no gráfico da Figura 1? Quais e quantos tipos são possíveis de ser identificados?
- Comentem sobre a contribuição da incerteza de cada parâmetro para o valor final da incerteza no cálculo da densidade

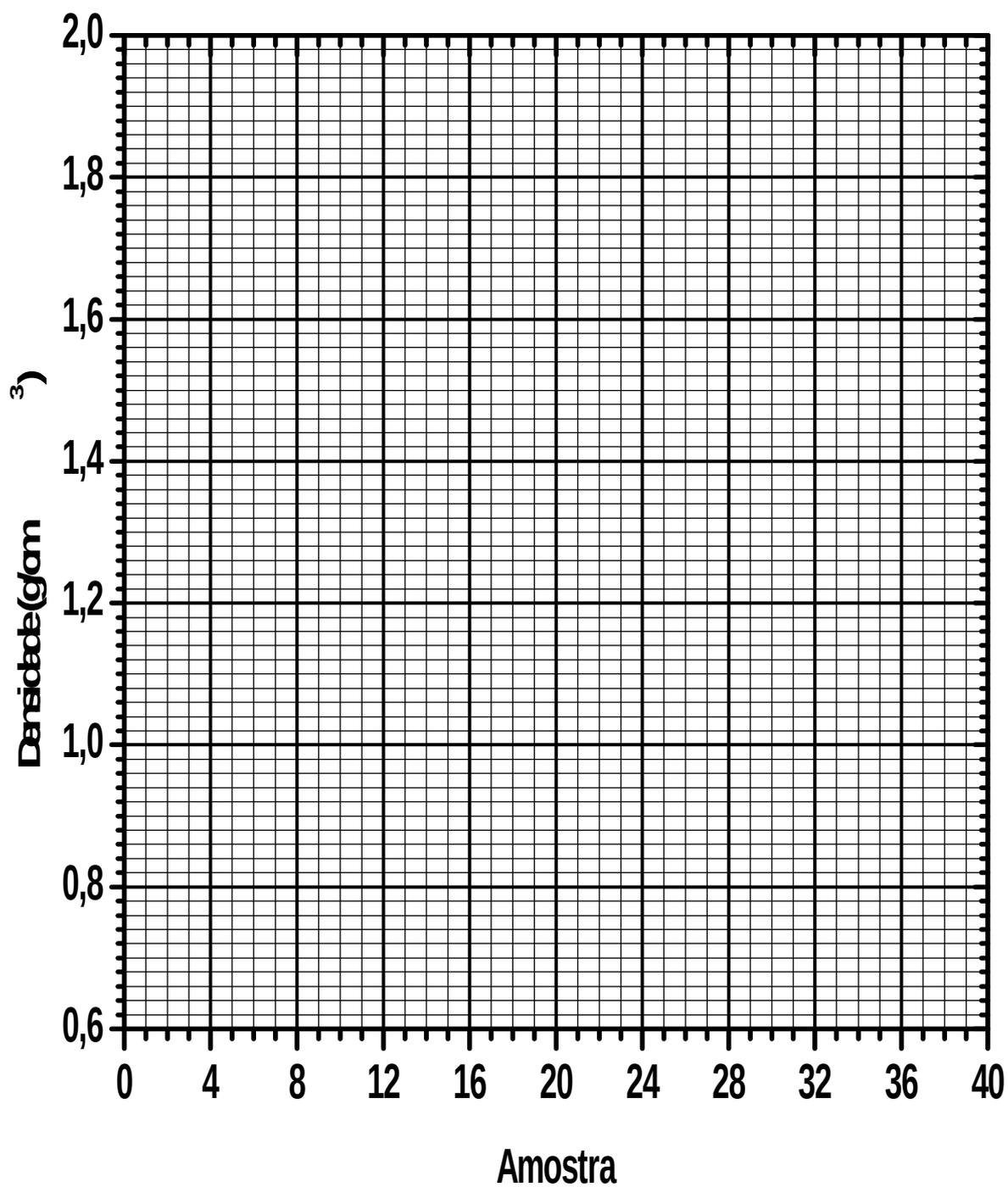


Figura 1. Gráfico das densidades dos plásticos medidos em sala de aula