

Índice

1.1. Objectivo	3
1.1.2. Objectivo gerais.....	3
1.1.3. Objectivos específicos	3
2. Resumo teórico	4
3. Materiais e Metodologia	6
3.1 .Material necessário	6
3.2 .Metodologia	6
4.Analise de resultados	7
4.1. As fórmulas usadas.....	7
4.1.1. Medição do comprimento, largura e altura.....	7
5. Determinação das dimensões do prisma	7
5.1. Erros cometido na medição do volume usando método estatístico	8
5.1.1. Erros cometido na medição do comprimento	9
5.1.2. Medição do tempo	10
5.1.3. Medição de massa e peso	10
5.1.4.Dinamómetro.....	11
5.1.5.Tabela dados massas e pesos	11
6. Gráfico do peso versus Massa	12
7. Conclusão	13

1. Introdução

O valor de uma grandeza submetida a medição costuma ser adquirido através de um procedimento, que em geral envolve alguns instrumentos de medição.

O próprio processo, de medida, assim como o instrumento utilizado, tem limite de precisão e exactidão, ou seja toda medida realizada tem uma incerteza associado que procura expressar bom sentido do valor medido.

No ponto de vista de teoria de erro costuma-se idealizar que toda a grandeza física possui o valor bem definido, ou exacto, que chamaremos de valor verdadeiro da grandeza. Quando se repete varias vezes a medição de uma grandeza na maioria das vezes os sucessivos resultados não coincidem. Os novos valores da grandeza podem diferir muito pouco do valor inicial, mas dificilmente se consegue uma série de valores idênticos. Este facto reflecte a impossibilidade de se conhecer o valor verdadeiro de grandeza.

1.1. Objectivo

1.1.2. Objectivo gerais

- Estudar os erros de medição

1.1.3. Objectivos específicos

- Desenvolver técnicas experimentais;
- Medir comprimento, massa, tempo, peso;
- Calcular o volume e área do corpo de madeira com forma dum paralelepípedo.

2. **Resumo teórico**

Quando medimos um determinado corpo com instrumentos de medição a tendência é de um valor absoluto ou valor verdadeiro mas todas as medições são susceptíveis a imperfeições em erros da medida da grandeza de interesse. Esse erro tem duas razões fundamentais em que a primeira está associada a imperfeições dos equipamentos ou aparelhos utilizados, a segunda está relacionada às limitações impostas pelos nossos órgãos de sentido.

Os erros podem ser classificados em dois grupos, os **erros aleatórios** e os **erros sistemáticos**.

Os **erros aleatórios** são **avaliados** recorrendo-se o tratamento matemático e pra tal, é **necessário** determinar algumas grandezas estatísticas como:

- Media aritmética
- Desvio padrão
- Desvio padrão da média
- Erro relativo

Os erros sistemáticos são aqueles que permanecem constante ou veriam de um forma regular quando a medição de uma dada grandeza é repetida por várias vezes.

3. Materiais e Metodologia

3.1. Material necessário

- Plano inclinado,
- Pedras para o ensaio,
- Cronómetro,
- Esfera,
- Balança,
- Dinamómetro,
- Régua milimétrica,
- Corpo de madeira em forma de um paralelepípedo.

3.2. Metodologia

A metodologia usada faz-se referência a:

- Através do dinamómetro medimos a força de gravidade das pedras de ensaio,
- Usando a balança medimos a massa das pedras do ensaio,
- Através do cronómetro medir o tempo de deslize da esfera no plano inclinado,
- Usando a régua milimétrica irá-se medir 5 a 6 vezes o corpo de madeira,
- Usar os métodos estatísticos para o cálculo de erros e das medições,
- Representar graficamente os dados escolhidos da massa e peso,

4. Análise de resultados

4.1. As fórmulas usadas

a) Média aritmética

$$\bar{x} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N x_i$$

b) Desvio padrão

$$\Delta x \equiv \sigma \equiv s = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}$$

c) Desvio padrão da média

$$\Delta \bar{x} \equiv \sigma_m \equiv s_m = \sqrt{\frac{1}{N(N-1)} \sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}$$

d) Erro percentual ou relativo

$$(\Delta \bar{x}) \equiv \varepsilon_r = \frac{\Delta \bar{x}}{x} \times 100\%$$

4.1.1. Medição do comprimento, largura e altura

Para medir a altura, o comprimento e a largura foi necessário usar a régua graduada, medir seis vezes o comprimento, a altura e a largura e depois, através dos métodos estatísticos, o erro cometido na medição do volume e da área e obter os algarismos significativos.

5. Determinação das dimensões do prisma

N	$t_1 (s) C$	$t_2 (s) L$	$t (s) H$	Área	Volume
1	1,5	2,5	7,9		
2	1,5	2,5	7,8	3,75	29,625
3	1,4	2,4	7,8	3,75	26,25
4	1,4	2,5	8,0	3,36	26,208
5	1,6	2,5	7,9	3,5	28
6	1,6	2,6	7,9	4,0	31,6
				4,16	32,864

Para determinar o volume do corpo de madeira é necessário que tenhamos o valor da área da base e a altura, então iremos usar a fórmula: $V = A_b \times H$

$$A_b = c \times l$$

5.1. Erros cometido na medição do volume usando método estatístico

$$\bar{x} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N x_i$$

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_i}{N}$$

$$\bar{x} = \frac{29,625 + 29,25 + 26,208 + 28 + 32,864 + 31,6}{6}$$

$$\bar{x} = 29,591$$

$$\Delta \bar{x} \equiv \sigma \equiv s = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}$$

$$s = \frac{(x_1 - \bar{x})^2}{N-1} + \frac{(x_2 - \bar{x})^2}{N-1} + \dots + \frac{(x_i - \bar{x})^2}{N-1}$$

$$s = \sqrt{\frac{(29,625 - 29,591)^2 + (29,25 - 29,591)^2 + \dots + (31,6 - 29,591)^2}{6-1}}$$

$$s = \frac{0,11743 + 13,9756 + 14,7486}{5}$$

$$s = \sqrt{\frac{28,8420}{5}}$$

$$s = 2,406$$

$$s_m = \sqrt{\frac{1}{N(N-1)} \sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2} = \frac{s}{\sqrt{N}}$$

$$\overline{\Delta x} = \frac{s}{\sqrt{N}} = \frac{2,406}{\sqrt{5}} = \frac{2,406}{2,236}$$

$$\overline{\Delta x} = 1,076$$

$$\Delta \bar{x} \equiv \varepsilon_r = \frac{\overline{\Delta x}}{\bar{x}} \times 100\%$$

$$\varepsilon_r = \left(\frac{1,076}{29,18} \right)^2 \times 100\%$$

$$\varepsilon_r = 4,1\%$$

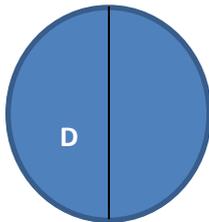
$$A = 2,406 \pm 1,076$$

Usamos uma moeda de 5 meticais e medimos diâmetro que foi de 3cm com isso iremos determinar a área da circunferência .

Dados $A = \pi \frac{(d)^2}{2^2}$ $A = 3,14 \times \frac{3^2}{2^2}$ $A = 7,06cm^2$

$$d = 3cm$$

$$\pi = 3,14$$



5.1.1. Erros cometido na medição do comprimento

N	C (comprimento)
1	1,5
2	1,5
3	1,4
4	1,4
5	1,6
6	1,6

$$\bar{x} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N x_i \quad \bar{x} = 1,5cm$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2} \quad \sigma = 0,004cm$$

$$s_m = \frac{s}{N} = \frac{1,5}{\sqrt{6}} = 0,61 cm$$

$$\bar{C} = 1,5 \pm 0,61(cm)$$

O erro cometido neste tipo de medição e erro sistemático.

5.1.2. Medição do tempo

Para medir o tempo da esfera necessário usar a o no plano inclinado, e o cronometro e a partir dele controlar o tempo de decida da esfera largando do topo de uma plano inclinado com altura de 2,4cm e o comprimento de 34,2cm para determina os erros cometido na medição do tempo de decida usando os dados da seguinte tabela.

N	t_1
1	0:54
2	0:54
3	0:61
4	0:86
5	0:53

$$\bar{x} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N x_i$$

$$\bar{x} = \frac{3,28}{5} \quad \bar{x} = 0,65$$

$$s = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}$$

$$s = \frac{0,0851}{4} = 0,0212$$

$$s_m = \sqrt{\frac{1}{N(N-1)^2} \sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2} \quad \leftrightarrow \quad s_m = \frac{s}{\sqrt{N}} \quad s_m = \frac{0,0212}{\sqrt{5}} \quad s_m = 0,0089$$

O erro cometido neste tipo medida e o erro aleatório porque a variação da medida de uma grandeza sempre se repete nas mesmas condições e são minimizados melhorando – se o método experimental usados, assim como aumentando –se o numero de medições . Os erros de com a precisão do cronómetro têm uma diferença de 13.6%.

5.1.3. Medição de massa e peso

Nº	Ti (ms)	fi	ti*fi
1	67.5	1	67.5
2	68.1	3	204.3
3	67.7	2	135.4
4	67.9	1	67.9
5			
6			
total		8	475.1
x			59.3

$$X = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N x_i = 59.3 =$$

$$m = 59.3g ; g = 9.8 \text{ m/s}^2$$

$$p = m * g = 581.1 \text{ g.m/s}^2$$

5.1.4. Dinamómetro

Tabela 1-Medicao da massa no dinamómetro

	m	g N/s	n°/fi
m1	50g	0.5	8
m2	100g	1	8
m3	150g	1.5	8

R: comparando os valores Obtidos no Ensaio ,2 e 3 tem Uma Diferença de 0.5 N/s.

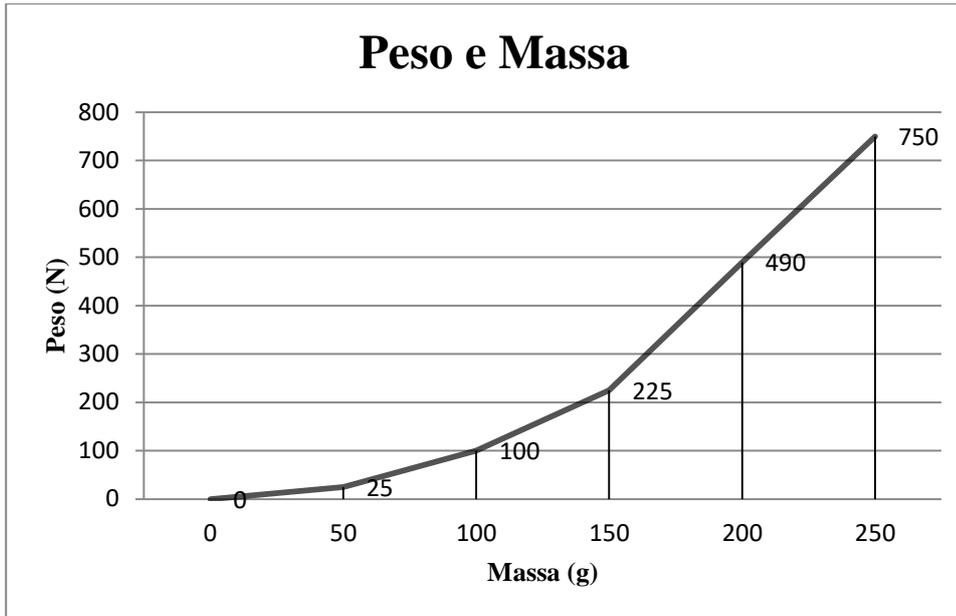
5.1.5. Tabela dados massas e pesos

$$p = m \times g$$

Tabela 2-Medição da massa do corpo

	m(g)	p	n°/fi
m1	50	P1	25
m2	100	P2	100
m3	150	P3	225
m4	200	P4	490
m5	250	P5	750

6. Gráfico do peso versus Massa



Usando os extremos $750-25/250-50$ obtivemos o valor de 3.6 que é a nossa aceleração de gravidade. Para minimizar os erros cometidos na experiência teríamos que calibrar os instrumentos de medição, e tomar a devida atenção durante a execução do levantamento dos dados.

7. Conclusão

Em suma se que os erros de medição são influenciados na sua maioria desde os matérias de medição ou instrumentos de medição, pela falta da calibração ou erros sistemáticos ou aleatórios. Depois de se realizar a experiencia no laboratório conclui-se que os erros de medição são influenciados pelas condições climáticas pois um instrumento como a régua plástica pode sofrer alterações nas suas dimensões de fabrica, e de quem faz as medições e da incerteza do instrumento de medição. Mas com isso pode calcular usando o método estatístico para se obter um valor aproximado ao real da nossa medição.

