**Instrumentos de Medição – Laboratório 1**

**João Paulo Santos Sena**

Engenharia de Computação – Universidade Estadual de Feira de Santana

joaopaulo761@gmail.com

1- Introdução

Os instrumentos de medição estão com a humanidade já faz um bom tempo, contudo esses instrumentos não são perfeitos, eles possuem limitações. Essas limitações geralmente nos impedem de obter o valor correto dos objetos que queremos medir, gerando assim uma incerteza sobre o valor medido que também pode ser interpretado como um erro.

Durante este laboratório de física nós utilizamos alguns instrumentos de medição para verificar a diferença de precisão entre cada um deles.

2- Experimento

Os materiais escolhidos para a medição foram:

* Cubo
* Esfera
* Cilindro
* Cilindro Oco

Estes materiais foram medidos utilizando uma régua e um paquímetro e em seguida foram pesados utilizando uma balança de pratos, balança de torque e balança digital. Todos os valores medidos foram anotados e são mostrados na seção de resultados.

3- Resultados

Cada instrumento usa uma maneira diferente para efetuar a medição e isso implica em um determinado valor de incerteza associado a ele, as tabelas abaixo mostram os erros correspondentes a cada um dos objetos utilizados.

|  |  |
| --- | --- |
| **Peso** | |
|  | **Margem de Erro** |
| **Balança de Dois Pratos** | 5g |
| **Balança Mecânica de Precisão** | 0,05 g |
| **Balança digital** | 0,001 g |

|  |  |
| --- | --- |
| **Tamanho** | |
|  | **Margem de Erro** |
| **Régua** | 0,025 cm |
| **Paquímetro** | 0,005 cm |

Tanto nas medidas de tamanho como nas medidas de peso os valores obtidos eram diferentes dos objetos que eram medidos no instrumento com precisão menor. Podemos ver a comparação entre as medidas nas seções logo abaixo.

Apesar dos valores serem diferentes, a maioria dos erros são explicáveis a partir da margem de erro de cada um dos instrumentos. E para os outros elementos, nos quais a margem de erro não cobre a diferença, o erro pode ser atribuído aos erros humanos durante a medição.

3.1- Medição de Tamanho

A régua utiliza marcas feitas no material a cada 1 mm para indicar o tamanho do objeto. O paquímetro também usa marcas como a régua, só que possui uma medição mais precisa por que ele possui uma espécie de pinça onde o objeto é colocado para medir os valores, e então é utilizada uma peça menor do paquímetro para obter mais casas decimais da medida.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Cubo** | | |
|  | **Régua** | **Paquímetro** |
| **Largura** | 2,35 cm | 2,325 cm |
| **Comprimento** | 2,35 cm | 2,35 cm |
| **Altura** | 2,35 cm | 2,31 cm |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Esfera** | | |
|  | **Régua** | **Paquímetro** |
| **Medida 1** | 2,55 cm | 2,63 cm |
| **Medida 2** | 2,65 cm | 2,735 cm |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Cilindro** | | |
|  | **Régua** | **Paquímetro** |
| **Altura** | 8,3 cm | 8,29 cm |
| **Diâmetro** | 1,9 cm | 2,0 cm |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Cilindro oco** | | |
|  | **Régua** | **Paquímetro** |
| **Altura** | 2 cm | 2,01 cm |
| **Diâmetro Interno** | 4,45 cm | 4,44 cm |
| **Diâmetro Externo** | 5 cm | 5,185 cm |

3.2- Medição do Peso

A balança de 2 pratos faz as medidas através da comparação entre 2 pesos, quando ocorre o equilíbrio entre os 2 pratos tem-se o peso do material. O equilíbrio é encontrado justamente quando os 2 pesos são iguais porque a força aplicada pela massa de um dos objetos é igual a massa do outro, então, como as 2 forças estão em lados opostos, elas se anulam e isso faz com que os pratos se alinhem em equilíbrio.

A balança mecânica de precisão funciona de maneira parecida que a balança de dois pratos, a medida do objeto também é obtida através de equilíbrio da haste. Como na balança de 2 pratos é necessário um peso igual para equilibrar a balança, na balança de torque a isso não é verdade. A partir da movimentação de alguns pesos ao longo de uma barra, é possível aplicar a força necessária para anular a força que a massa do objeto está aplicando na balança.

A balança digital por outro lado usa recursos computacionais para efetuar a medida. Abaixo da bandeja existe uma célula de carga que transforma a energia mecânica de compressão, que é recebida quando um objeto está na bandeja, em energia elétrica. Esse valor elétrico é enviado para o processador da balança e então o resultado é mostrado. Este processo que não depende de medição humana já deixa o resultado muito mais confiável.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | ***Balança de dois Pratos*** | ***Balança Mecânica***  ***de Precisão*** | ***Balança digital*** |
| Cilindro | 64g | 65,1g | 63,871g |
| Cilindro oco | 25g | 25,1g | 25,542g |
| Cubo | 12,5g | 13,5g | 12,633g |
| Esfera | 28g | 28,9g | 28,418g |

4- Conclusão

Este experimento serviu para mostrar o quão importante é a medição correta de um determinado objeto. Mesmo a maioria dos valores medidos estando dentro da margem de erro nem sempre o pequeno erro em uma casa decimal é admissível para um material pequeno ou para medidas mais críticas.