

MINHA FACULDADE

MEU CURSO
LABORATÓRIO DE QUÍMICA

RELATÓRIO DE ATIVIDADE EXPERIMENTAL Nº03

*Técnicas para determinação de volume e
determinação de densidade de objetos*

Alunos:

João Marcos

Maria Mara

26 de Agosto, 2015



João Marcos

Maria Mara

RELATÓRIO DE ATIVIDADE EXPERIMENTAL Nº03

Técnicas para determinação
de volume e determinação de
densidade de objetos

26 de Agosto, 2015

1 Resumo

Neste relatório estão descritos os procedimentos e cálculos realizados para aferir volume de líquidos em vidrarias e de corpos diversos imersos nestes líquidos. Posteriormente, são apresentados os resultados da prática, bem como as devidas considerações sobre algumas posturas a serem evitadas durante a aferição do volume que podem prejudicar a precisão dos dados.

2 Introdução

Uma boa prática laboratorial é alcançada quando se sabe corretamente o uso dos materiais para aferição de medidas, das vidrarias mais comuns e principalmente das substâncias químicas que estão à disponibilidade para o experimento. Além disto, é essencial entender de suas características físico-químicas quando se espera manipulá-las segundo a necessidade.

As práticas propõem que o aluno, através da experimentação e da pesquisa empírica, desenvolva suas próprias conclusões sobre o objeto de estudo, além de serem oportunidade de troca de oportunidades com o grupo de trabalho e estudo.

O laboratório de química conta com uma diversidade de equipamentos e vidrarias à disposição do aluno. Geralmente, quando se necessita realizar alguma medida de massa pode ser utilizada uma *balança de precisão*, mas quando se necessita calcular o volume de um corpo sólido, por exemplo, não existe um equipamento especificamente projetado para isto.

Logo, surge a necessidade de desenvolver técnicas de determinação de volume de corpos sólidos. É notório que existem diversas fórmulas matemáticas à disposição para uma aplicação direta, dadas as devidas medidas de cálculo, como o comprimento, largura e altura, ou então o raio, no caso de algum objeto circular ou esférico. Todavia, um estudo sobre a flutuação destes objetos em água poderá também determinar o volume pretendido, visto que quando imersos em água há um deslocamento do líquido.

Logo, uma forma interessante de determinar a densidade dos objetos através do cálculo do volume é aplicando ambas as variáveis, massa m e volume V , na equação da densidade de um corpo, que relaciona a massa do corpo e seu volume, dada por: $d = \frac{m}{V}$.

Este relatório mostra os cálculos realizados para determinar matematicamente o volume e a densidade dos sólidos, além de apresentar uma série de dados empíricos que corroborem as equações matemáticas e uma descrição breve dos procedimentos necessários para se chegar à medida aproximada do volume pretendido.

3 Desenvolvimento

3.1 Cálculo do volume por meio de equações matemáticas

- Dada uma esfera de raio r , o volume da esfera é: $V = \frac{4\pi r^3}{3}$.
- Dado um cubo de aresta a , seu volume é: $V = a^3$
- Dado um paralelepípedo de dimensões a , b e c , seu volume é: $V = abc$
- Dado um cilindro de raio da base r e altura h , seu volume é: $V = \pi r^2 h$

Estas fórmulas matemáticas são suficientes para determinação do volume dos objetos do experimento, desde que se conheça ou seja capaz de determinar as medidas dos sólidos. Portanto, é uma boa técnica de determinação de volume de corpos sólidos.

3.2 Apresentação da prática

A leitura do volume pode ser realizada através do cálculo da movimentação de volume dentro de um recipiente como a proveta, por exemplo, e através desta medida é possível determinar o volume do sólido. Para tal, inicialmente é necessário se atentar que o aparelho deve estar na posição vertical para que o efeito de *paralaxe* (deslocamento de um objeto a depender do ponto de vista do observador) seja evitado. Feito isto, a medição do nível atual do líquido na proveta deve ser feita observando a borda inferior do *menisco*, sempre que possível.

3.2.1 Material:

- Proveta graduada de capacidade 500 ml e graduação 5 ml;
- Béquer de 40 ml;
- Água;
- 1 dado;
- 1 pilha alcalina;
- 1 esfera maciça pequena;
- 1 esfera maciça grande;
- 1 bloco pequeno de madeira;
- 1 pipeta graduada;
- 1 pipeta volumétrica de 25ml;
- 1 béquer;
- 1 erlenmeyer;
- 1 pêra de sucção;
- 1 balança de precisão;

3.2.2 Procedimentos

Primeiramente, foi testada a capacidade de uma pipeta graduada pipetando, com ajuda de uma pêra de sucção, 9ml de água de um béquer para o erlenmeyer. Em seguida, após alguns testes com a pipeta graduada, o mesmo foi feito com a pipeta volumétrica de 25ml. Foi observada uma notória diferença entre a precisão da pipeta graduada e da pipeta volumétrica, visto que, na volumétrica consegue-se mensurar, com precisão, a quantidade de 25 ml, enquanto que na pipeta graduada a precisão é muito inferior à outra.

Feito isto, prosseguiu-se para a segunda parte da prática, onde foi necessário pesar os objetos de estudo um por um em uma balança de precisão e determinar sua massa. Os valores estão listados abaixo:

Table 1: Relação objeto-massa

OBJETO	MASSA(g)
Pilha	16,469
Dado	04,137
Bloco de Madeira	12,407
Esfera pequena	10,942
Esfera grande	49,776

Em seguida, encheu-se a proveta até o nível de 250ml, com água. Depois, cada objeto foi mergulhado na água e foi registrada a variação de nível em cada situação, e através disto foi possível calcular a densidade de cada um dos objetos.

- Pilha:

$$d = \frac{16,469}{7,5} \approx 2,195 \text{ g/ml}$$

- Dado:

$$d = \frac{4,137}{5} \approx 0,827 \text{ g/ml}$$

- Bloco de madeira:

$$d = \frac{12,407}{55} \approx 0,225 \text{ g/ml}$$

- Esfera pequena:

$$d = \frac{10,942}{10} \approx 1,094 \text{ g/ml}$$

- Esfera grande:

$$d = \frac{49,776}{65} \approx 0,765 \text{ g/ml}$$

Table 2: Volumes e densidades

OBJETO	Variação de nível(<i>ml</i>)	Volume(<i>cm</i> ³)	Densidade(<i>g/ml</i>)
Pilha	7,5	7,5	2,195
Dado	5	5	0,827
Bloco de Madeira	55	55	0,225
Esfera pequena	10	10	0,765
Esfera grande	65	65	1,094

4 Conclusão

Através do experimento foi verificado que a densidade de um objeto é uma característica única daquele objeto, e mesmo que sejam feitos do mesmo material, como as duas esferas da prática, devido à massas e volumes diferentes, a densidade se difere entre as duas. Microscopicamente, ter pouca densidade significa ter menos matéria concentrada dentro de um volume, ou seja, no caso estudado, a madeira é muito menos densa do que a pilha, logo, a pilha possui muito mais matéria do que a madeira, se considerarmos uma mesma fração de volume.

5 Referências bibliográficas

- BRADY, James E.; HUMISTON, Gerard E. *Química geral*. 2^a edição. Rio de Janeiro: LTC, 1986. Volume 1.