

**PROCESSOS DE PESAGEM**

Coloque um corpo, cuja massa queira determinar, num dos pratos de uma balança (prato A); a seguir, coloque massas graduadas no outro prato (B) até a balança ficar equilibrada (fig. 1). As massas colocadas no prato B darão a massa do corpo.

Esta operação se chama pesagem simples; é o modo comum de se efetuarem as pesagens na vida prática.

Pode, porém, a balança apresentar um pequeno vício: diz-se que a balança está viciada quando um dos pratos se encontra, naturalmente, mais baixo que o outro, sem que nenhum dos dois apresente qualquer massa. Como usar a balança, evitando este defeito? O recurso consiste no processo chamado de "dupla pesagem", que deve assim ser feito:

Coloque no prato A o corpo cuja massa deseja determinar; a seguir, coloque areia no outro prato (B) para restabelecer o equilíbrio. (fig. 2). Retire o corpo do prato A (sem mexer na areia que continuará no prato B), e, coloque no seu lugar massas graduadas para restabelecer o equilíbrio outra vez (fig. 3). É evidente que as massas graduadas corresponderão à massa do corpo. Este processo é ainda conhecido, em homenagem a seu idealizador, como processo de Borda.

**DETERMINAÇÃO DA MASSA DE UM LÍQUIDO.**

1 — Tome um vaso graduado com capacidade acima de um litro. Coloque o vaso vazio num dos pratos (A) de uma balança, e, com massas graduadas no outro prato (B), terá a massa do vaso vazio (Tome nota deste valor) (fig. 4).

2 — Coloque o líquido, cuja massa deseja determinar, dentro do vaso até atingir a marcação correspondente a 1 litro; a seguir, acrescente, no prato B, novas massas graduadas até restabelecer, novamente, o equilíbrio (fig. 5). A massa de 1 litro do líquido será a diferença entre a massa referente à segunda pesagem (frasco com líquido) e à primeira (a do frasco vazio).

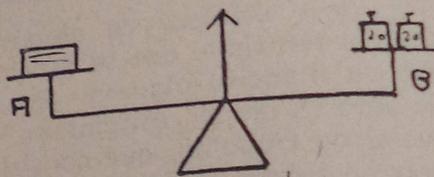


Fig. 1

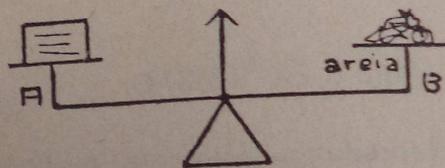


Fig. 2

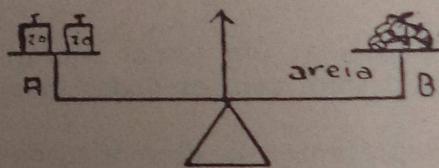


Fig. 3

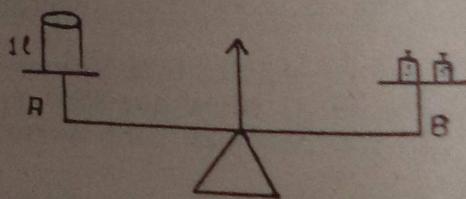


Fig. 4

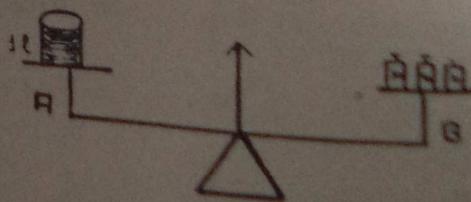


Fig. 5

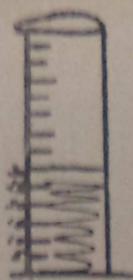


Fig. 6

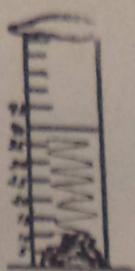


Fig. 7

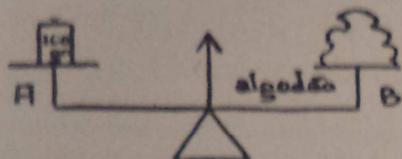


Fig. 8

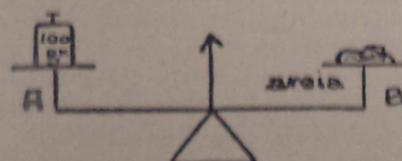


Fig. 9

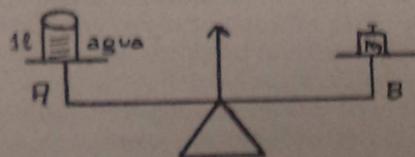


Fig. 10

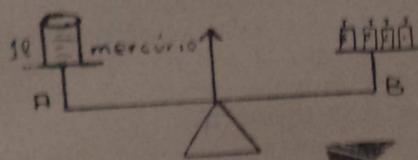


Fig. 11

### DETERMINAÇÃO DO VOLUME DE UM SÓLIDO DE FORMA IRREGULAR.

Imagine que se trata de saber o volume de uma pedra, por exemplo.

1 — Tome um vaso graduado e coloque nele água, marcando um certo volume (o que se obtém pela leitura direta da graduação) (fig. 6).

2 — A seguir coloque o sólido dentro do vaso onde esteja o líquido (é indispensável que o sólido não se dissolva no líquido). Verá que o líquido sobe no vaso, parando em um novo valor numérico (fig. 7).

3 — A diferença entre os dois volumes obtidos: o segundo (líquido com a pedra) menos o primeiro (só o líquido) dará o volume do sólido (a pedra).

### NOÇÃO DE DENSIDADE.

Tome 2 caixas de papelão do mesmo tamanho (mesmo volume).; encha uma delas com algodão e a outra com areia. Leve, uma de cada vez, a uma balança e determine a massa das duas caixas cheias;

a massa de uma certa quantidade de areia é muito maior que a massa da mesma quantidade (mesmo volume) de algodão.

Observação — costuma-se dizer que a areia é mais pesada que o algodão; o modo correto de falar, seria: a areia é mais densa que o algodão.

Conclusão — Volumes iguais de corpos diferentes têm massas diferentes.

2 — Coloque a seguir a massa de 100 gramas no prato A de uma balança; coloque algodão no outro prato para equilibrar (Fig. 8 e 9); retire o algodão do prato B e coloque no seu lugar areia, deixando as mesmas massas de 100 g no prato A. Observe as quantidades de algodão e de areia que equilibraram os mesmos 100 gramas de massas graduadas.

Conclusão — As mesmas massas de corpos diferente ocupam diferentes volumes.

1 — Coloque no prato A de uma balança um litro cheio de água e equilibre com massas graduadas no prato B; verifique que usou 1000 g ou 1 kg (fig. 10)

2 — Esvazie o frasco e coloque no seu interior o mesmo volume (1 litro) de mercúrio; procure restabelecer o equilíbrio acrescentando massas graduadas no prato B; (verifique que usou 1000 g ou 1 kg) tro de mercúrio só se restabelece quando houver no prato B, o total de 13,6 kg (13.600 g) (fig. 11).

Conclusão — Um litro de mercúrio tem massa 13,6 maior que a massa de um litro de água; é a esta relação que se chama densidade do mercúrio.

Observação — A densidade dos corpos sólidos e líquidos é tomada em relação à água.

Um modo mais simples de determinar a densidade seria, apenas, dividir a massa de um corpo pelo seu volume. Deve-se, porém, ter o cuidado de verificar que se o volume fôr dado em litros ou  $dm^3$ , a massa deverá ser apresentada em kg; se a massa estiver em gramas, o volume terá que ser tomado em centímetros cúbicos ou em mililitros.

Exercício — Determinar a densidade de um corpo sólido ou líquido.

O trabalho tem que ser feito em três etapas.

Primeira etapa — (experimental) — Determinar a massa do corpo numa balança, dando o resultado em gramas.

Segunda etapa — experimental — Determinar o volume do mesmo corpo, expressando o resultado em centímetros cúbicos.

Terceira etapa — cálculo matemático — Dividir a massa (em gramas) pelo volume (em centímetros cúbicos); o quociente dará a densidade do corpo.

Se a experiência fôr feita com mercúrio, a primeira fase dará 13.600 g; a segunda fase fornecerá 1 litro ou 1000 centímetros cúbicos. Logo o cálculo fornecerá  $13,6 g/cm^3$  (que será a densidade do mercúrio). ★