

# Centro Federal de Educação Tecnológica –

## Roteiro práticas de Física Experimental II

### Lei de Boyle

#### INTRODUÇÃO

Considerando a equação de estado para gases ideais:

$$PV = nRT,$$

para uma transformação de uma amostra de gás de  $n$  moles que mantenha constante sua temperatura ( $T$ ), o produto  $PV$  permanece constante. (lembrando que  $R$  se trata da constante universal dos gases).

Então, nesse tipo de transformação, também designada como transformação isotérmica, podemos estabelecer a lei de Boyle para a passagem da amostra do estado inicial 1 para um estado final 2, à mesma temperatura..

$$pV = \text{constante.}$$

$$P_1V_1 = P_2V_2$$

Esse resultado particular, obtido da equação de estado, é conhecido como Lei de Boyle para gases ideais.

#### Pressão Atmosférica

Na superfície da terra, estamos sujeitos à atração gravitacional que origina o nosso peso e a consequente compressão de nosso corpo contra o solo. Assim como nós, os gases da atmosfera também são atraídos e se comprimem sobre o solo. Essa compressão dos gases origina o que chamamos de pressão atmosférica. Sem perceber, já que nascemos e crescemos sob essa influencia estamos sendo comprimidos por todos os lado por essa pressão.

Experimentos históricos da verificação da pressão atmosférica são os hemisférios de Magdeburgo [https://pt.wikipedia.org/wiki/Hemisf%C3%A9rios\\_de\\_Magdeburgo](https://pt.wikipedia.org/wiki/Hemisf%C3%A9rios_de_Magdeburgo), e a coluna de mercúrio de Torricelli <https://alunosonline.uol.com.br/quimica/a-pressao-atmosferica.html>

- Mostre que, aplicando a Lei de Boyle para uma transformação de uma mostra de gás a partir das condições ambientes qualquer com pressão  $p_0$  e Volume  $V_0$  e promovendo a partir desses valores variações  $\Delta p$  e  $\Delta V$  ( $p_0 V_0 = (p_0 + \Delta p)(V_0 - \Delta V) = \text{constante}$ ) chegamos à expressão:

$$\Delta V = -P_0(\Delta V/\Delta P) + V_0$$

## PARTE EXPERIMENTAL

### Objetivos

- Determinar a pressão ambiente e volume inicial de uma amostra de gás .

### Material Utilizado

- Seringa acoplada a um manômetro.

### Procedimento

- Estabeleça a amostra inicial com a válvula aberta com o ambiente para o máximo volume da seringa (60ml).
- Sempre a partir dessa condição inicial, comprima o êmbolo até que sejam atingidas as pressões marcadas em evidência no manômetro (5 psi, 10 psi, 15 psi, 20 psi e  $0,5 \text{ kgf/cm}^2$ ,  $1,0 \text{ kgf/cm}^2$ ,  $1,5 \text{ kgf/cm}^2$  e  $2,0 \text{ kgf/cm}^2$ ) registrando as respectivas variações de volume.

Feche a válvula de modo a deixar comunicação apenas entre a seringa e o manômetro para fazer a medida e abra a válvula com o ambiente para reestabelecer as condições iniciais para a medida seguinte.

- Elabore uma tabela registrando a partir das condições ambientes os pares  $\Delta V$ ,  $\Delta P$  e  $\Delta V/\Delta P$  encontrados. Obs.: atente-se para as conversões de medidas necessárias.

$\Delta V$	$\Delta p$ (psi)	$\Delta p$ (kgf/cm <sup>2</sup> )	$\Delta V/\Delta p$
...	5		...
...		0,5	...
...	...	...	...

- Faça o gráfico  $\Delta V \times (\Delta V/\Delta P)$  e determine a pressão ambiente avaliando a precisão de sua medida e comparando com o valor fornecido pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) em Belo Horizonte disponível na página

<http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=estacoes/estacoesAutomaticas>