



Asma

LEI DE DALTON

A Lei de Dalton, que rege as pressões parciais em uma mistura de gases, é fundamental para se entender como a pressão parcial de oxigênio (PO_2) se comporta em aeronaves a grandes altitudes.

Lei de Dalton: Fundamento

Cada gás de uma mistura exerce uma pressão de acordo com a sua própria concentração, independentemente dos outros gases presentes. Ou seja, cada componente comporta-se como se estivesse presente sozinho. A pressão de cada gás é designada por pressão parcial ou tensão. Logo, a pressão parcial de cada gás é a pressão que ele exerceria se ocupasse todo o volume sozinho e a pressão total é a soma das pressões parciais de todos os gases presentes. A pressão parcial de um gás é proporcional à sua fração no total da mistura. Esta lei foi observada por John Dalton (1766–1844) e também é chamada de lei da pressão aditiva.

Matematicamente:

$$P_{\text{total}} = PO_2 + PN_2 + PCO_2 + \dots$$

onde:

$$PO_2 = FiO_2 \cdot P_{\text{total}}$$

FiO_2 – é a fração de oxigênio no ar inspirado, que ao nível do mar é aproximadamente 21% (ou 0,21).

Pressão a Altitudes Elevadas

À medida que a altitude aumenta, a pressão atmosférica total (P_{total}) diminui significativamente, mas a fração de oxigênio inspirado (FiO_2) permanece constante. Isso significa que a PO_2 também diminui, o que reduz a quantidade de oxigênio disponível para trocas gasosas nos pulmões.

Por exemplo:

Dentro de uma cabine pressurizada de avião em cruzeiro, a pressão ambiente é geralmente mantida equivalente à encontrada a cerca de 2.438 metros (8.000 pés) de altitude. Isso ocorre mesmo que a aeronave esteja voando muito mais alto, normalmente entre 10.000 e 13.000 metros. Exemplo do cálculo da pressão parcial de oxigênio (pO_2) nessa condição:

Ao nível do mar ($P_{\text{total}} \approx 760 \text{ mm Hg}$):

$$PO_2 = 0,21 \cdot 760 \approx 160 \text{ mm Hg}$$

A 8.000 metros de altitude ($P_{\text{total}} \approx 565 \text{ mm Hg}$):

$$PO_2 = 0,21 \cdot 565 \approx 119 \text{ mm Hg}$$

Por convenção, a concentração fracionária sempre se refere ao gás seco.

- O ar seco não contém vapor de água.
- Em condições típicas ao nível do mar, o vapor de água pode variar de quase 0% em climas muito secos a até cerca de 4% em climas tropicais úmidos.

Efeito do Vapor de Água na Lei de Dalton

Em altitudes elevadas, o vapor de água geralmente é muito baixo devido às baixas temperaturas e à pressão reduzida. Isso reduz ainda mais o PO_2 , já que parte da pressão total é "ocupada" pelo vapor de água.

Consequências na Aviação:

Em grandes altitudes, a baixa PO_2 pode comprometer a oxigenação do sangue, levando à hipóxia: Por isso:

- Cabines pressurizadas são usadas para manter P_{total} em níveis semelhantes aos de altitudes mais baixas.
- O oxigênio suplementar pode ser necessário em situações de depressurização ou para voos em aeronaves sem pressurização.

[Anterior <<](#)

[Home](#)

Design by Walter Serralheiro

Referências

01. West, JB. – *Physiological Basis of Medical Practice*. 12th Ed. Baltimore: Williams & Wilkins; 1991.
02. Parker, SP. – *Concise Encyclopedia of Science and Technology*. 3rd Ed. New York: McGraw-Hill; 1992.
03. Chatburn, RL; Lough, MD. – *Handbook of Respiratory Care*. 2nd Ed. Chicago: Year Book Inc; 1990.

[Anterior <<](#)

[Home](#)

Design by Walter Serralheiro

[Próximo >>](#)

