

# A FASCINANTE PRESSÃO ATMOSFÉRICA

8  
aula

## META

Dar continuidade ao estudo do comportamento da atmosfera, em seus elementos mais significativos, para que o aluno compreenda seu estado físico.

## OBJETIVOS

Ao concluir o estudo desta aula, o aluno deverá:  
Apresentar o comportamento da pressão do ar;  
descrever as causas de suas diferenças;  
definir os centros de pressão ou indivíduos isobáricos;  
distinguir a distribuição dos centros de pressão ao longo da superfície; e  
definir os fenômenos da circulação do ar.

## PRÉ-REQUISITOS

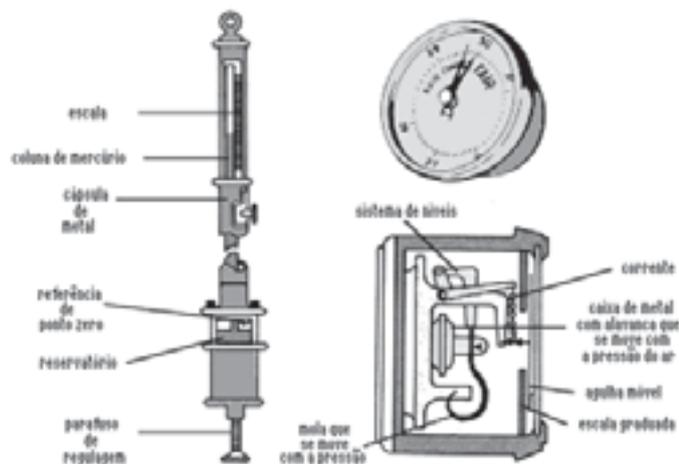
Ter estudado e assimilado o conteúdo de todas as aulas anteriores.



**INTRODUÇÃO**

Então, vamos continuar com a nossa fantástica viagem pela atmosfera do nosso planeta? Antes, é bom lembrar que as moléculas de ar possuem massa e velocidade e que ao se chocarem contra outra superfície exercem pressão. Por outro lado, o ar que envolve a Terra, por efeito da Força da Gravidade, apresenta um peso que é traduzido também na forma de pressão. Desta forma, a pressão atmosférica pode ser definida como sendo o peso da coluna de ar que repousa sobre uma unidade de superfície ou a pressão exercida pela densidade das moléculas, em todos os sentidos. Entendeu? Você pode dizer, então, que pressão atmosférica é o peso do ar sobre a superfície da terra e em todos os sentidos.

A medida da pressão atmosférica é obtida pelos barômetros de mercúrio e aneróides (de fácil transporte e próprios para excursões). A unidade de pressão no sistema internacional de unidades é o Pascal ( $\text{Pa} = \text{N}/\text{m}^2$ ) e seus múltiplos (kPa ou MPa), entretanto, esta variável possui inúmeras formas de apresentação (ver transformações a seguir). As linhas que unem partes de igual pressão chamam-se isóbaras.



(Fonte: <http://gold.br.inter.net>).

A importância da pressão atmosférica é determinada pelas suas variações em um mesmo lugar conforme as horas do dia ou as estações do ano, ou de um lugar para outro, ou, ainda, pelas suas variações irregulares. Uma carta em que estejam assinaladas as isóbaras mostra que a distribuição das pressões não é aleatória e põe em destaque os indivíduos isobáricos. Na figura 1 você pode ver os indivíduos isobáricos de alta pressão, marcados com a letra A. Estes fenômenos são chamados anticlones ou máximos barométricos. Já os indivíduos isobáricos de baixa pressão, marcados com as letras A ou B, são denominados depressões, ou ciclones ou mínimos barométricos.

## ISOBÁRICOS

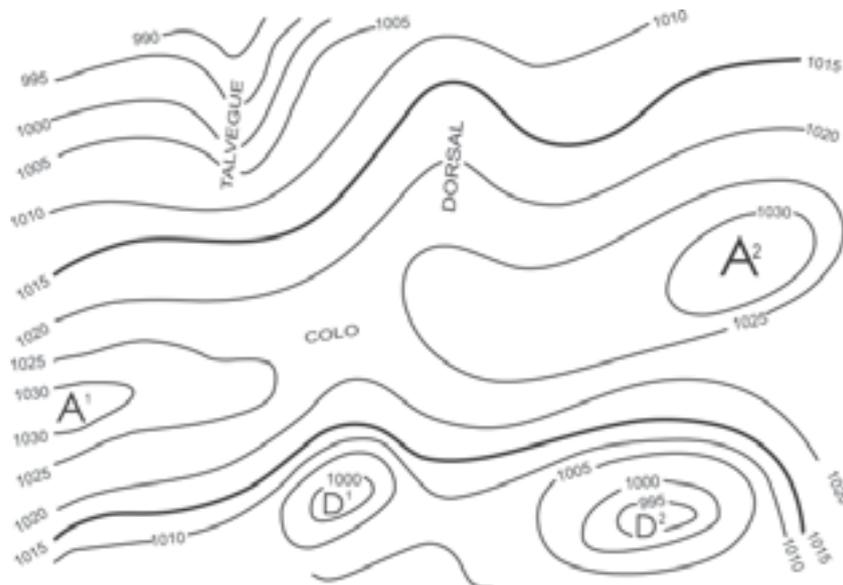


Figura 1. Exemplos de Campos de Pressão, com intervalos de 5 milibares.

Um anticiclone é um centro de alta pressão, com as pressões decrescentes para a periferia. Quanto maior o milibar, maior o anticiclone. Um anticiclone é geralmente maior do que as depressões e está associado a tempo bom e calmo, com uma região central de ventos leves e de subsidência. Não há movimento ascendente pronunciado necessário à formação de nuvens.



A depressão barométrica é um centro de baixa pressão, com as pressões crescentes do centro para a periferia. As depressões podem ser causadas por aquecimento solar (depressões térmicas), podem ter origem frontal (depressões frontais) ou podem-se formar em áreas de altas cadeias montanhosas (depressões de sotavento). As depressões deslocam-se numa seqüência e são separadas por anticiclones. Sobre uma área podem passar até quatro depressões, em vários estágios de desenvolvimento, num período de 48 horas ou menos.

A dorsal, também conhecida como crista, é uma região prolongada de alta pressão na qual as isóbaras têm a forma de um U invertido entre duas depressões. É semelhante a um esporão num mapa de relevo. O tempo associado a uma crista é muito semelhante ao associado a um anticiclone. As cristas trazem tempo bom, embora de duração menor do que o verificado num anticiclone.

O talvegue é o oposto de uma dorsal e é comparável a um vale num mapa topográfico. As isóbaras têm a forma de U. Um talvegue barométrico é uma protuberância de um centro de baixa pressão e, assim, está geralmente associado a tempo chuvoso.

Colo é uma região de baixo gradiente de pressão, localizada entre duas depressões e dois anticiclones. Os ventos num colo são geralmente muito ligeiros. O tempo que está associado a um colo é variável, sendo dependente da história passada do ar que está no colo e do caráter dos sistemas de pressão adjacentes.

### **DIFERENÇAS BAROMÉTRICAS: VARIAÇÕES DE PRESSÕES NA ATMOSFERA**

#### **TEMPERATURA**

Bem, aqui eu sugiro que você estude bem essa parte anterior, para fixar melhor os conceitos. Vamos continuar. A temperatura é o princi-

pal fator e sua influência faz-se sentir no tempo e no espaço. Ocasionalmente alterações de acordo com a latitude. Há mudanças ao longo do espaço e do tempo. As pressões são mais elevadas nas regiões polares e nas latitudes médias enquanto na região equatorial registram-se baixas pressões. Isto se explica porque, aumentando a temperatura, o ar atmosférico dilata-se e, em consequência, o seu peso diminui, enquanto que com a temperatura baixa o ar contrai-se, aumentando a pressão.

### ALTITUDE

As camadas verticais do ar não têm a mesma densidade, sendo o ar mais denso perto da superfície e mais rarefeito em altitude, por causa da pressão exercida pelas camadas superiores da atmosfera sobre as camadas inferiores, por força da gravidade. Considerando uma atmosfera padrão, a Comissão Internacional de Navegação Aérea calculou um gradiente barométrico vertical aproximado de 1mb a cada 9 metros, até a tropopausa, pois a pressão desaparece na estratosfera.

Nem sempre ocorre, necessariamente, analogia entre os indivíduos isobáricos em superfície e em altitude. Alguns indivíduos isobáricos se reforçam, outros, ao contrário, enfraquecem-se ou desaparecem além de alguns milhares de metros, para reaparecer em níveis mais altos.

No caso de um anticiclone frio, continental, a diminuição de pressão em altitude é tão rápida que, além de alguns quilômetros, as altas pressões não são mais sensíveis. Assim também pode ocorrer com as depressões. São comumente denominados de indivíduos peliculares ou térmicos.

Depressões térmicas ou peliculares resultam de intenso e prolongado aquecimento solar da terra, que causa uma expansão geral do ar e um fluxo ascendente para os níveis elevados, provocando a queda da pressão ao nível do solo. Atingem sua máxima profundidade à tarde e podem desaparecer completamente à noite. Não causam mau tempo generalizado, a não ser que o ar esteja muito úmido. Nos

#### Pressão atmosférica

Para você ter uma idéia da importância da pressão atmosférica, e de como ela diminui na medida em que aumenta a altitude, lembre-se de que, na estratosfera, o corpo humano sem uma roupa especial simplesmente explode, por falta da força de pressão atmosférica para compensar a pressão interna do corpo. Isso acontece com um balão que quanto mais sobe e cai a pressão atmosférica, ele vai inflando pela força da pressão interna até explodir.

desertos quentes, as depressões resultam em ventos convectivos quentes e secos. Nas latitudes médias elas estão associadas a trovoadas, particularmente no verão. As depressões térmicas geralmente não se deslocam e não subsistem a um tempo mais frio.

Existem outros anticiclones e depressões que se reforçam em altitudes, pois não são provocados por resfriamento ou aquecimento da temperatura. São chamados de indivíduos dinâmicos. Tal contradição é necessária, pois, para que um anticiclone possa, à superfície, irradiar seus ventos, precisa ser alimentado por uma convergência ciclônica superior, ao tempo que o ar ascendente acumulado por uma depressão no seu centro, tem que se dissipar, anticlonicamente, nas alturas.

### UMIDADE

Cada um dos gases na atmosfera exerce uma pressão independente dos outros. Desta forma, ao nível médio do ar, o nitrogênio exerce uma pressão de 760mb, o oxigênio de 240mb, e o vapor d'água de 10mb. Daí porque o ar seco é mais denso que o ar úmido. A presença do vapor d'água no ar contribui para diminuir a pressão e varia com a latitude e sazonalmente. De fato, devido a fatores dinâmicos, o ar em áreas de alta pressão é geralmente seco, enquanto nas áreas de baixa pressão é usualmente úmido. Para melhor compreensão, ver item 5. ATMOSFERA: propriedades termodinâmicas do capítulo I.



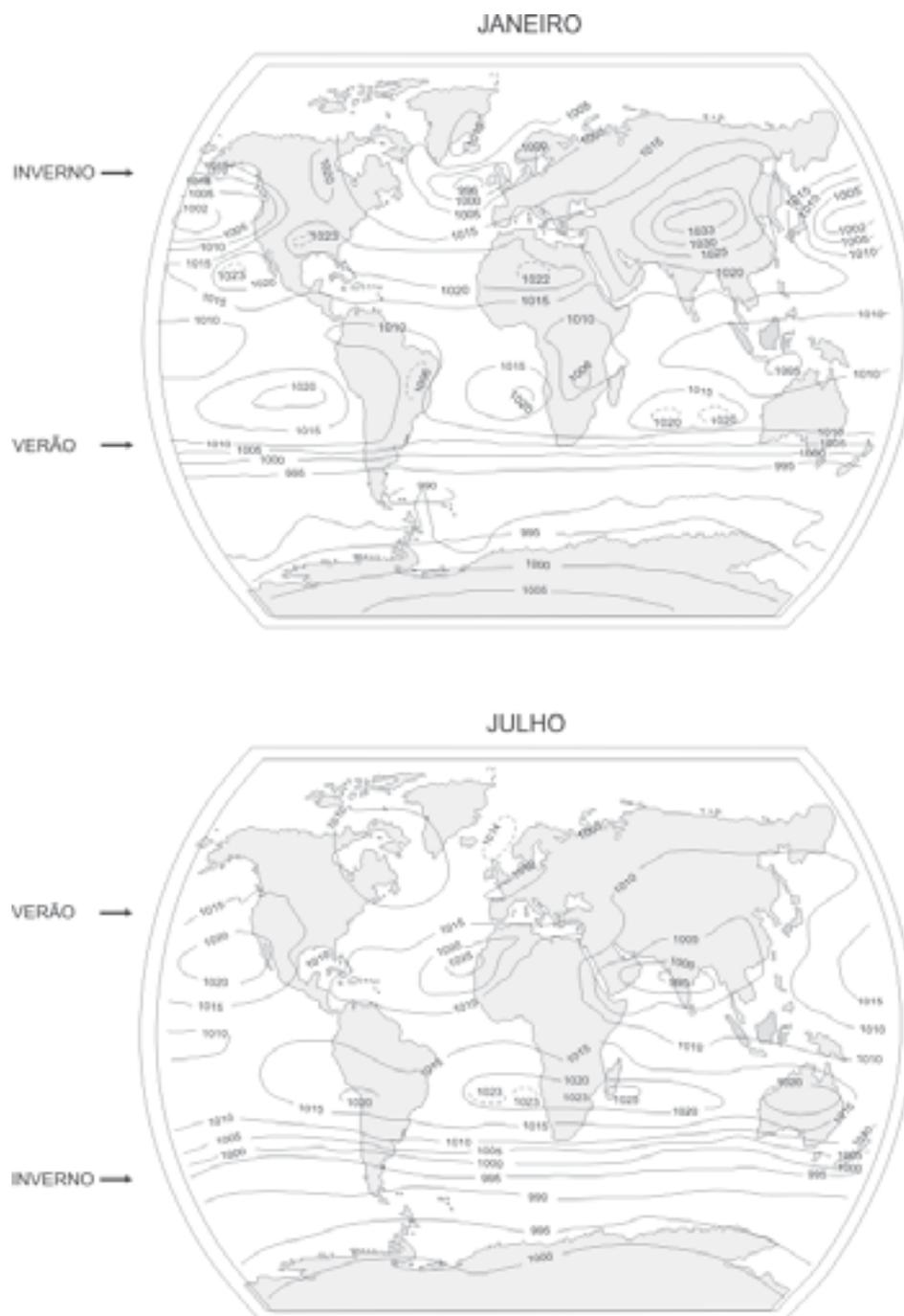


Figura 2. Distribuição mundial média da pressão atmosférica, representada ao nível do mar (adaptada de CRITCHFIELD, 1974)

A pressão do ar é o último elemento do clima que explica o comportamento de alguns outros, embora não haja necessariamente uma ordem ou graduação para o sistema climático. A partir da análise sistemática do comportamento têmporo-espacial e de sua integração geográfica com outros fatores, definem-se os tipos de tempo e de clima de um lugar.

### CONCLUSÃO

Com esse estudo você deve estar ciente de como e porque ocorre este fenômeno climatológico, que é tão presente na nossa vida, mas que nunca nos apercebemos dele, a não ser quando ouvimos através dos veículos de comunicação.

### RESUMO



Caro aluno, ou querida aluna: nesta aula nós vimos características do fenômeno natural denominado pressão atmosférica. Vimos o efeito da força da gravidade para definir a pressão e como a altitude é também relevante para esta medição. Conhecemos os métodos e equipamentos de medida e estudamos um mapa com campos de pressão, concluindo com abordagem das variáveis de pressão na atmosfera. A pressão atmosférica é variável no tempo e no espaço, mas existem alguns indivíduos isobáricos de origem dinâmica que caracterizam o tempo e o clima de determinados espaços. Algumas configurações isobáricas são peliculares, de origem térmica, que variam de forma cíclica, enquanto outros têm participação muito ativa para a formação climática de determinados espaços.



## ATIVIDADES

Explicar as diferenças barométricas espaciais, constantes na figura 2, desta unidade.

8  
aula

### COMENTÁRIO SOBRE AS ATIVIDADES

As diferenças barométricas são estabelecidas através da interferência de inúmeros fenômenos como, por exemplo, pressão dos gases atmosféricos, altitude, temperatura, correntes de ar e, ainda, de acordo com a latitude.

### REFERÊNCIAS

- AYOADE, J. O. **Introdução à climatologia para os trópicos**. São Paulo: DIFEL, 1986.
- ESTIENNE, Pierre; GODARD, Alain. **Climatologie**. Paris: Librairie Armand Colin, 1970.
- PINTO, Josefa Eliane Santana de S.; AGUIAR NETTO, Antenor Oliveira de. **Climatologia, Geografia e Agrometeorologia: uma abordagem interdisciplinar**. São Cristóvão: Editora da UFS (prelo).
- SANT'ANNA NETO, João Lima; ZAVATINI, João Afonso (Orgs.). **Variabilidade e mudanças climáticas: implicações ambientais e socioeconômicas**. Maringá: EDUEM, 2000.