

## CLIMATOLOGIA

A atmosfera (esfera de gases), tem sua origem na Era Pré-cambriana no período Arqueano, onde sua composição é heterogênea e não distribuída homogeneamente, variando de acordo com cada ambiente e altitude.

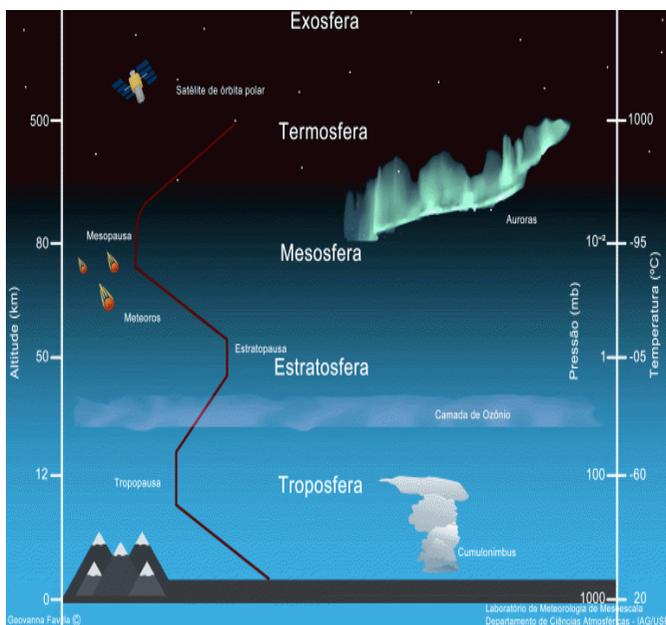
### COMPOSIÇÃO DO AR ATMOSFÉRICO

**78% nitrogênio**  
**21% oxigênio**  
**1% outros gases**

Parte do oxigênio produzido ocorre nas bacias oceânicas através das algas cianofíceas.

Podemos observar que na composição média da atmosfera ao nível do mar o gás predominante é o nitrogênio. Conforme aumentamos a altitude, o ar se torna mais rarefeito e menos denso. O oxigênio, acima de 100 km, é praticamente inexistente.

### CAMADAS ATMOSFÉRICAS



A atmosfera pode ser dividida em várias camadas, porém as três mais importantes:

#### Troposfera

- É a camada que está em contato com a superfície terrestre, possuindo uma espessura entre 15 a 20Km.
- Nela ocorrem os fenômenos meteorológicos e concentra aproximadamente 75% dos gases atmosféricos.
- A temperatura abaixa em média 6,5°C a cada quilômetro.

#### Estratosfera

- Nesta camada aparece o gás ozônio (O<sub>3</sub>), responsável por filtrar os raios ultravioletas "A" e "B", nocivos à vida na Terra, tendo por espessura aproximadamente 50Km.
- Devido à filtragem dos raios ultravioleta, a sua temperatura aumenta conforme aumentamos a altitude.
- Ar bastante rarefeito

#### Ionosfera ou Termosfera

- Camada responsável por transmitir ondas curtas de rádio. Isso se deve a grande ionização do ar que lá ocorre, estando localizada entre 80 a 130Km.

#### Temperatura Atmosférica

A temperatura atmosférica é definida como o estado térmico do ar atmosférico.

### ELEMENTOS E FATORES CLIMÁTICOS

**O clima** é o conjunto de condições atmosféricas distribuídas latitudinalmente no globo. Trata-se de uma dinâmica que dura um período superior a 30 anos.

**O tempo** refere-se a sucessão diária de temperatura, pressão atmosférica e umidade relativa do ar em um determinado local ou região.

**Os elementos climáticos** são as grandezas atmosféricas que podem ser medidas ou instantaneamente mensuradas. São os elementos atmosféricos que variam no tempo e no espaço e que se configuram como o atributo básico para se definir o clima da região. Os principais elementos climáticos são: radiação, temperatura, pressão e umidade.

### ELEMENTOS CLIMÁTICOS

**Radiação:** a radiação climática, em linhas gerais, pode ser definida como todo o calor recebido pela atmosfera, a maior parte advinda do sol, mas que também recebe a influência dos seres vivos e dos elementos naturais e artificiais que refletem o calor já existente.

**Temperatura:** é a mensuração do calor na atmosfera, podendo ser medida em graus celsius (°C) ou em outras unidades de medida, como fahrenheit (°F) e o kelvin (K).

**Pressão Atmosférica:** é o "peso" ou "força" exercidos pelo ar sobre a superfície, pois, ao contrário do que muitas pessoas pensam, o ar possui massa e, conseqüentemente, peso. A pressão atmosférica costuma ser medida em milibares (mb).

**Umidade Relativa do Ar:** é a quantidade de água em sua forma gasosa presente na atmosfera. Temos, assim, a **umidade absoluta** (quantidade total de água na atmosfera) e a **umidade relativa** do ar (quantidade de água na atmosfera em relação ao total necessário para haver chuva).

Os **fatores climáticos** são as condições que determinam ou interferem nos elementos climáticos e os climas deles resultantes. Os principais fatores climáticos são: latitude, altitude/relevo, maritimidade e continentalidade entre outros.

#### Amplitude térmica

É a diferença entre a temperatura máxima e a mínima.

**Latitude:** está relacionada com a formação das zonas térmicas pela irregularidade na distribuição dos raios solares que incidem sobre a Terra. Então, quanto maior a latitude, menor a temperatura, devido a esfericidade da Terra, ou seja, quando saímos da linha do Equador em direção aos polos a tendência é diminuir a temperatura.

**Altitude:** nas regiões mais altas, as temperaturas tendem a ser mais baixa, porque a atmosfera é aquecida por irradiação. Então, quanto maior a altitude, menor a temperatura.

**Continentalidade:** as superfícies rochosas sofrem um aquecimento intenso e rápido quando expostas a radiação solar e resfriam rapidamente na ausência da mesma. A continentalidade, é mais comum nas partes centrais da América do Norte e Ásia. Esse fenômeno consiste em um rápido aquecimento no verão podendo atingir temperaturas de até 25°C e quando o inverno chega há um rápido resfriamento. Em algumas ocasiões as temperaturas chegam a -30°C

**Maritimidade:** as superfícies líquidas por outro lado necessitam de mais energia para o aquecimento.

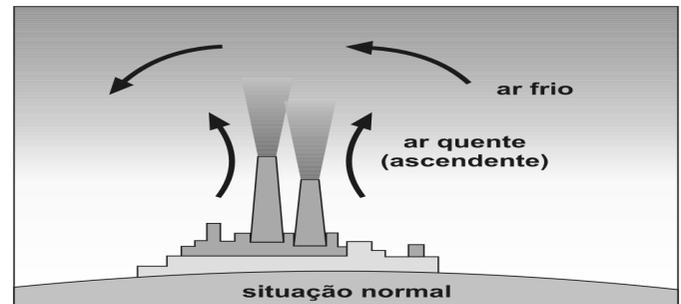
Portanto áreas próximas aos oceanos, demoram mais para serem aquecidas e sofrem um lento resfriamento. Ocorre com maior frequência no hemisfério sul da Terra, devido a configuração dos continentes que concentram em maior quantidade acima da linha do Equador.

**Aglomerações Urbanas:** conforme o crescimento das cidades ocorre, surge uma série de problemas que vão influenciar na elevação das temperaturas médias. Como exemplo podemos citar as “ilhas de calor” e a inversão térmica.

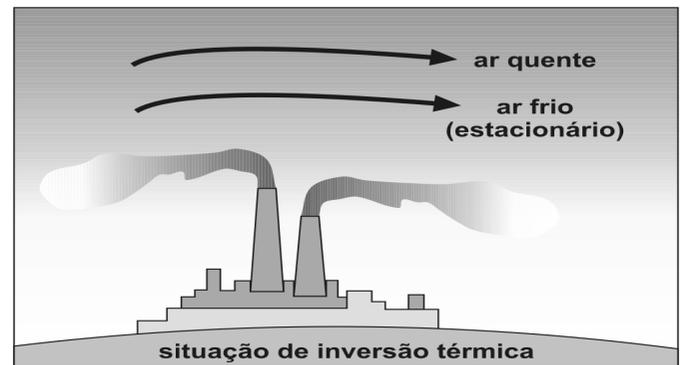
**Ilhas de Calor:** nos grandes centros urbanos, a temperatura é maior se comparada com regiões periféricas aos centros. É que além da emissão de gases poluentes ser maior, o asfalto e o concreto encontrados no lugar da vegetação funcionam como “espelhos” que refletem o calor solar. Durante o dia, forma-se uma zona de alta temperatura e, à noite, a poluição do ar impede a dispersão do calor. Com a formação das ilhas de calor, a temperatura é maior e a quantidade de chuvas também pode ser maior, os grandes centros urbanos podem ter um microclima, com características de temperatura e umidade diferentes de outras regiões onde há formação de ilhas de calor.

**Inversões Térmicas:** ainda nas regiões urbanas, podem, principalmente no inverno, acontecer inversões térmicas, o que contribui para aumentar os níveis de poluição atmosférica.

Observe a figura abaixo:

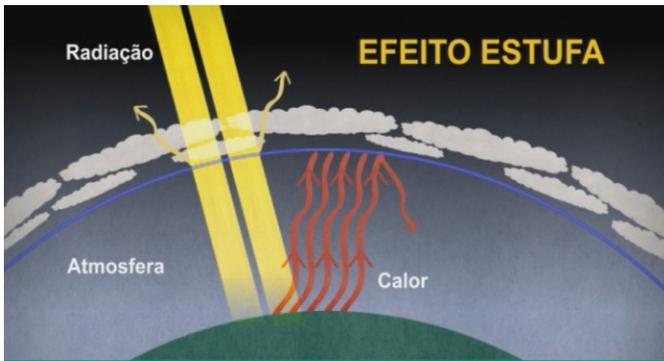


Veja que, em situação normal, o ar frio está sobre a camada de ar quente, respeitando o princípio de quanto maior a altitude, onde o ar é rarefeito, menor a temperatura.



Agora, em situação com inversão térmica, o ar quente é que está sobre o ar frio, e isto acontece porque com a emissão de poluentes cria-se uma camada de material particulado que não permite a entrada normal de raios solares, que dissipariam o frio. Nos meses de inverno, há a entrada de frias massas de ar próximas à superfície, pois o ar frio é mais denso e, por não haver calor suficiente para dissipá-lo, acaba “estacionando” perto da superfície, possibilitando a formação de inversão térmica.

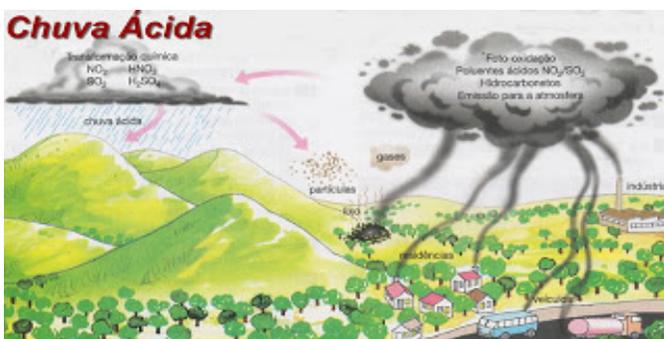
**Efeito Estufa:** a atmosfera tem entre outras, a função de conservar a temperatura terrestre, ou seja, a atmosfera tem a capacidade de reter parte do calor irradiado pela superfície da Terra, funcionando como uma espécie de estufa. Então, podemos dizer que efeito estufa é um fenômeno natural. Porém, neste século com o aumento da industrialização e a criação de grandes metrópoles geradoras de poluição, surge o efeito estufa excessivo, no qual o gás carbônico dos veículos e fábricas, vem provocando maior capacidade de retenção de calor pela atmosfera, levando a um aquecimento exagerado do Planeta ou efeito estufa.



**Dissolução da camada de ozônio:** a dissolução da camada de ozônio da atmosfera também contribui para o aumento da temperatura terrestre. O ozônio, encontrado em uma das camadas da atmosfera, é um gás que tem a capacidade de filtrar os raios ultravioletas emitidos pelo sol. O CFC (clorofluorcarbono), gás liberado pelos aerossóis e geladeiras, pela existência do cloro em sua composição, em contato com a atmosfera decompõe as moléculas de ozônio, permitindo, então, a entrada de raios ultravioletas e infravermelhos, que além de contribuírem para o aumento da temperatura terrestre, são nocivos à saúde.

**Chuvas Ácidas:** São ocasionadas pela elevação exagerada dos níveis de acidez da atmosfera, em consequência do uso de combustíveis fósseis nos transportes, nas indústrias, e de outras fontes de combustão.

As chuvas ácidas ocasionam destruição da cobertura vegetal, morte de peixes em lagos, corrosão de monumentos, entre outros.



Além dessas influências, na temperatura atmosférica, podemos citar ainda:

- Ventos;
- Vegetação;
- Chuvas;
- Correntes Marítimas;

## PRESSÃO ATMOSFÉRICA

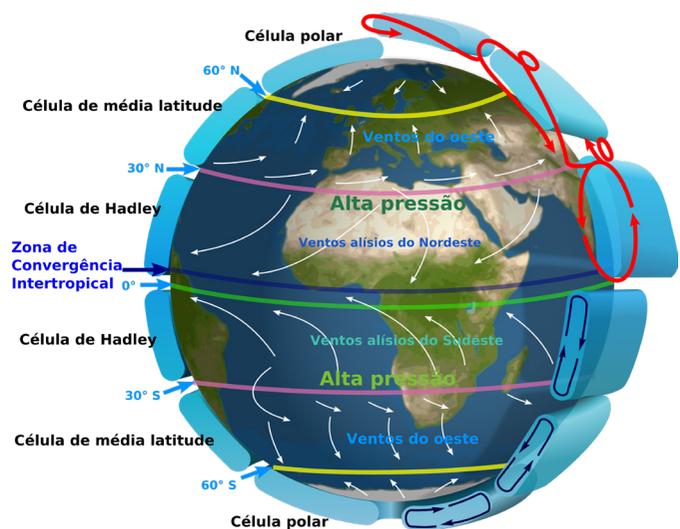
A atmosfera terrestre, sendo atraída pela força gravitacional da Terra, vai exercer determinada força sobre a superfície; esse fenômeno é chamado de pressão

atmosférica. Em geral as áreas de alta pressão possuem um tempo estável; quando ocorre o contrário a pressão é reduzida, surgem nebulosidade e precipitações. A pressão atmosférica sofre variações por diversos fatores. Os principais são:

**Temperatura:** quanto maior for a temperatura, menor será a pressão, pois as moléculas de ar, quando aquecidas, sofrem agitação e expansão, afastando-se umas das outras. Se a temperatura abaixar as moléculas se agruparão, aumentando a pressão atmosférica.

**Altitude:** os gases da atmosfera possuem peso e a tendência é permanecerem próxima à superfície. Portanto, em regiões mais baixas existe uma maior pressão atmosférica; por outro lado, em regiões mais altas o ar se torna rarefeito e a pressão diminui.

## CIRCULAÇÃO ATMOSFÉRICA VENTOS



São deslocamentos de ar de uma área para outra ocasionada pela diferença de temperatura e pressão.

## TIPOS DE VENTOS

Periódicos: Brisas marítimas, durante o dia, do oceano para o continente. Brisas continentais, durante a noite, do continente para o oceano.

