



ATMOSFERA



2020 - 2022

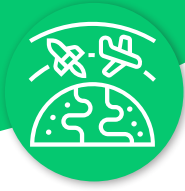


ATMOSFERA

Conheça quais os fatores e as determinantes do clima da Terra!

Esta subárea é composta pela apostila:

1. Atmosfera
2. Fatores e Elementos Climáticos



ATMOSFERA

Atmosfera é um conjunto de camadas gasosas externas da Terra. A composição de diferentes camadas de gases faz a atmosfera ser um importante filtro que protege o Planeta de receber os raios solares com toda sua energia e também é responsável por manter as temperaturas do planeta mesmo durante a noite.

Possui uma composição atmosférica de: 78% de Nitrogênio, 21% de Oxigênio, 1% de gás carbônico e 0,03% de gases nobres e a atuação da gravidade da Terra. A atmosfera, em todas as suas camadas têm as suas espessuras, temperaturas e condições variando de acordo com a latitude, época do ano, período diurno e noturno. Ao todo a atmosfera é dividida em cinco camadas: **Troposfera, Estratosfera, Mesosfera, Termosfera e Exosfera.**



Troposfera:



Estende-se do solo até aproximadamente 15 km de altitude. É onde acontece a vida na superfície do planeta, e onde os gases ficam mais misturados e onde se concentram os gases mais pesados.



Cerca de 75% da massa de toda atmosfera fica na troposfera e 99% do vapor da água e aerossóis. Concentra a maioria dos fenômenos meteorológicos. Atenção! A camada da troposfera pode ser mais fina em alguns lugares, nos polos, norte e sul, são cerca de 6 km de altitude.

Nesta camada, a temperatura **diminui** com a altitude.

Ao fim da Troposfera encontra-se a **Tropopausa**, divisão entre Troposfera e Estratosfera.

Estratosfera:



Estende de onde termina a Troposfera até 50 km de altitude. Nessa camada encontra-se gases como o Ozônio (O_3), responsável por filtrar os raios solares ao absorverem os raios ultravioletas do Sol.

A estratosfera costuma ser usada em voos de aeronaves por ser uma camada mais estável, mas, apesar disso, algumas regiões apresentam fortes correntes de jatos (ventos de acima de 90 km/h). As reações fotoquímicas entre os raios solares e o ozônio causam o efeito de que deixam o céu azul ao longo do dia. As temperaturas variam entre $-50^{\circ}C$ e $10^{\circ}C$, sendo que nesta camada a temperatura aumenta com altitude.

Ao fim da Estratosfera encontra-se a **Estratopausa**, divisão entre Estratosfera e Mesosfera.

Mesosfera:



Estende-se do fim da Estratosfera até 80 km de altitude. A espessura desta camada varia de acordo com a latitude e com a estação do ano, sendo mais fina nos polos e no verão, e mais espessa nos trópicos e no inverno.

Nesta camada os corpos celestes sólidos, pequenos meteoros, encontram uma camada com mais densidade, e o atrito com as moléculas em alta velocidade faz os corpos celestes queimarem, incandescerem e formarem “rastros” e “riscos” no céu, conhecidos como estrelas cadentes.

As camadas mais baixas desta camada só são acessíveis por balões. Temperaturas abaixo de $-100^{\circ}C$ e ainda menos nos polos, a camada mais fria da atmosfera. Nessa camada a temperatura **diminui** conforme a altitude aumenta.

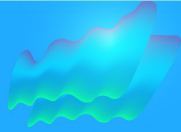
Ao fim da Mesosfera encontra-se a **Mesopausa**, divisão entre Mesosfera e Termosfera.



Termosfera:

-86,5 a 1200°C

Aurora



TERMOSFERA

80-90 até 800 km

Estende-se do fim da Mesosfera até 500 km de altitude. Essa camada chega a ter uma temperatura muito alta, acima de 200°C, e de 500°C a 2.000°C dependendo das condições e radiação solar.

Mas nesta camada a densidade é muito baixa (quantidade de moléculas por volume) fazendo a capacidade de transmitir esse calor muito difícil. Essa dificuldade de transmitir o calor vai ser crucial para que satélites, astronautas e ônibus espaciais não sejam afetados.

Nesta camada é predominante a quantidade de íons livres de nitrogênio, oxigênio e de outras partículas. Os átomos isolados de oxigênio e nitrogênio reagem à radiação ultravioleta, raios-x e radiação gama e dissociam-se nos íons, formando as camadas ionizadas que variam conforme a hora do dia, época do ano, vento solar, entre outros. A perturbação da ionosfera pode causar distorções da leitura de Sistemas de Navegações por Satélites, popularmente chamados de GPS. A reação entre a ionosfera da Termosfera com os ventos solares é responsável pelo fenômeno conhecido como Aurora Boreal e a Aurora Austral.

Ao fim da Termosfera encontra-se a **Termopausa**, divisão entre Termosfera e Exosfera.

Exosfera:

1200°C



Nave Espacial

EXOSFERA



800 até 3000 km

Satélite

É a camada mais externa da atmosfera terrestre, começa do fim da Termosfera até dezenas de milhares de quilômetros de altitude. Por ser uma camada muito extensa, composta por Hidrogênio e Hélio, muitas vezes se confunde com o próprio espaço. É a camada de transição entre o espaço e atmosfera terrestre.

Com uma temperatura que varia entre 1.000°C e 2.000°C, e assim como a Termosfera, a sua alta temperatura não é um risco para satélites, astronautas ou espaçonaves por causa da dificuldade de transmitir calor das partículas desta camada.

Esta camada é onde ficam maioria dos satélites artificiais e é a primeira camada de proteção da Terra para a radiação direta do Sol.



ESTUDANDO A ATMOSFERA



Os fenômenos que ocorrem na atmosfera são objetos de estudo da **Meteorologia e da Climatologia**.

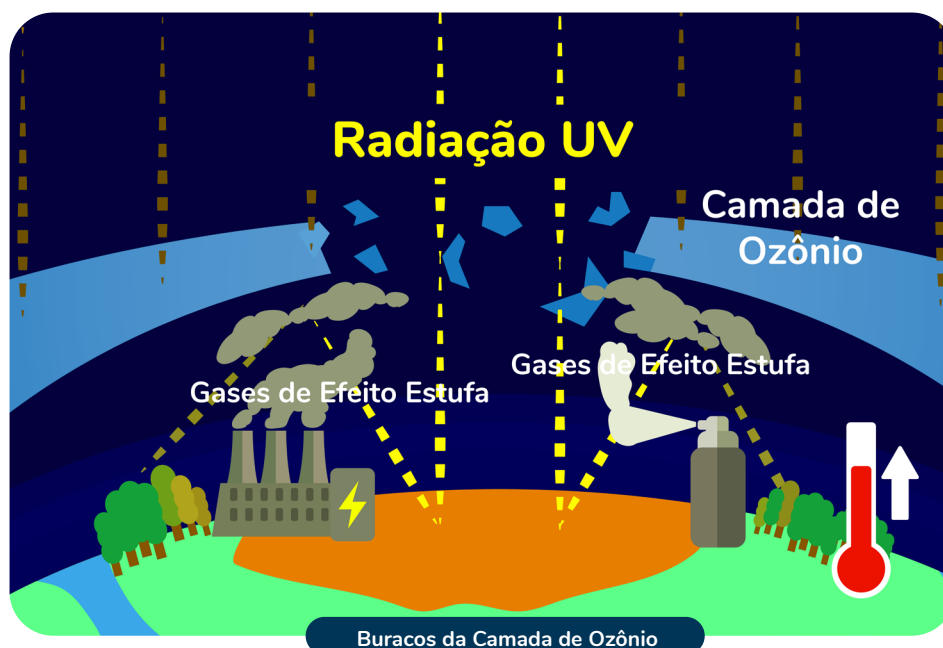
Meteorologia: estuda os fenômenos do tempo de forma momentânea. Para poder fazer as previsões no tempo a meteorologia utiliza métodos interdisciplinares, mas com muito apoio na Física e Química;

Climatologia: estuda os fenômenos da atmosfera em um período mais longo ou permanente. Apesar de usar um conjunto de métodos interdisciplinares, a climatologia está

mais relacionada com a Geografia para poder formular os padrões do clima em tempo remotos e entender as fases pela qual está passando o clima do presente.

A camada de Ozônio

A camada de Ozônio é uma fina camada que fica na estratosfera e envolve todo planeta. Em alguns lugares a Camada de Ozônio ou Ozonoesfera pode ter uma espessura bem mais fina do que o normal. Isso acontece por influência do próprio campo gravitacional da Terra ou por interações químicas com gases que chegam até a estratosfera.



Estudos mostram que alguns gases utilizados na indústria, aerossóis e em gases de refrigeração mais antigos poderiam subir até a ozonoesfera e reagir quimicamente com o ozônio (O_3) e assim reduzir a concentração desta molécula, esse locais onde a ozonoesfera são mais finas podem ser chamados de Buracos da Camada de Ozônio.



Como a Camada de Ozônio é responsável por filtrar uma quantidade significativa dos raios ultravioletas (uma energia altamente cancerígena) nos anos 80, convencionou-se a necessidade de agir com a indústria para evitar, reduzir e zerar a quantidade de uso de gases como o CFC (clorofluorcarboneto) ao substituí-lo pelo uso de HFC (hidrofluorcarboneto).

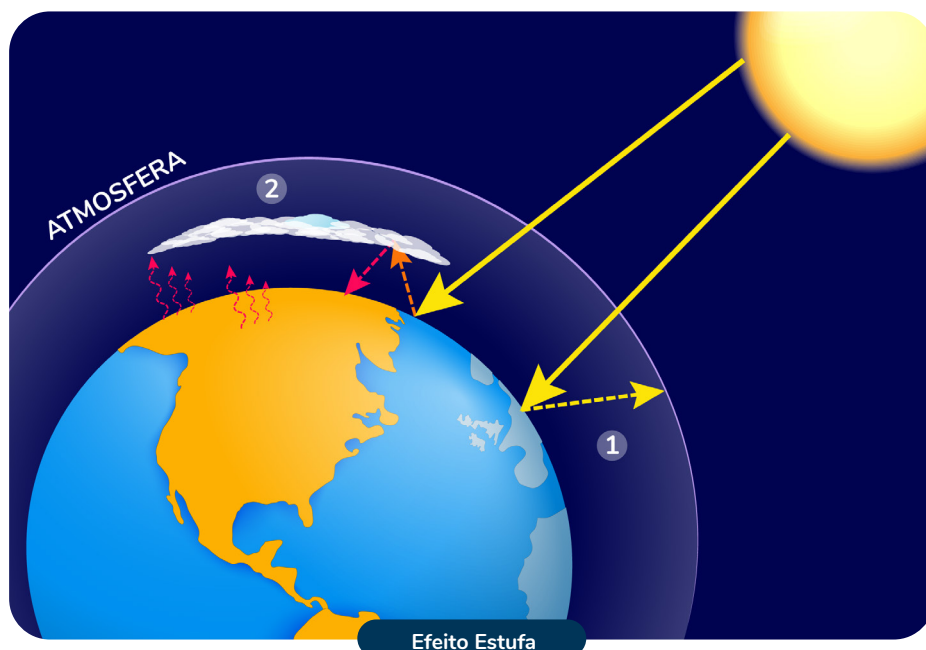
Efeito estufa

Neste fenômeno os raios solares que chegam até a superfície da crosta são absorvidos e refletidos pelas diferentes coberturas do solo, geleiras e massas de águas. Ao serem refletidos para fora, parte da energia refletida fica retida por causa da interação com o gás carbônico.

O efeito estufa, assim como sugere o nome, cria um fenômeno de manutenção do calor contido na atmosfera do planeta, sem este fenômeno o planeta perderia muito mais temperatura ao longo da noite e dos invernos. Tornando a vida como conhecemos insustentável.

Apesar de o efeito estufa ser um fenômeno natural, os seus efeitos podem ser agravados pelo aumento da quantidade de gás carbônico na atmosfera, seja de origem natural como vulcões, decomposição de matéria orgânica, queimadas naturais e respiração dos seres vivos, ou também de origem artificial, como queima de combustíveis fósseis dos meios de transportes, indústria, geração de energia, desmatamento e queimadas de origem humana.

Para evitar um colapso entre o aumento de temperatura, a vida na Terra e as atividades humanas, há algumas décadas já se tornaram mais comuns as pautas de **redução da emissão de gases do efeito estufa**.



De uma forma mais generalizada, o efeito estufa também pode ser chamado de **Aquecimento Global**. Apesar do termo “aquecimento” os efeitos de mudanças climáticas podem desencadear fenômenos como tempestades tropicais mais intensas, aumento do número e intensidade de ciclones, furacões e tufões, aumento dos danos causados por ressacas marinhas, ocorrência de nevascas mais intensas no inverno e verões com temperaturas mais altas do hemisfério norte.



Nos últimos anos, além de se discutir as mudanças climáticas também se discute o estado de **Emergência Climática**. Uma forma de entender a necessidade de mudanças no modo de produção da sociedade global como um todo e pensar em formas de reduzir os impactos das mudanças climáticas sobre a biosfera e tornar as cidades mais resilientes aos seus efeitos.

Qualidade do ar

O ar, assim como a água e o solo podem ser contaminados por compostos químicos capazes de causar danos para a saúde humana e a fauna e flora. A fonte de contaminação do ar podem ser os gases emitidos por veículos motorizados, atividades industriais, queima de lixo, entre outros.

Os componentes químicos do ar e a redução da umidade relativa do ar podem trazer danos para a saúde e agravar os casos de doenças respiratórias (asma, bronquite, enfisema pulmonar e câncer de pulmão) e cardiovasculares. As populações mais vulneráveis são as crianças, os idosos e as pessoas que já apresentam doenças respiratórias.

A atmosfera e as condições para a vida



A composição e a organização da atmosfera são cruciais para a existência da vida na Terra. O oxigênio é um elemento crucial para as formas de vida animal e assim como os gases carbônicos também são importantes para a vida vegetal.

É pela atmosfera que acontece uma parte considerável do ciclo da água, permitindo que a chuva, a neve e a umidade cheguem a regiões afastadas de lagos, mares e oceanos. A atmosfera, ou melhor, a sua circulação atmosférica influencia a circulação oceânica e promove não apenas a migração das aves pelo voo, mas também a migração dos seres marinhos.

Algumas camadas além da Troposfera são responsáveis por proteger a superfície da Terra de corpos celestes que viajam pelo espaço e eventualmente são atraídos para a Terra, mas que são pulverizados ao entrarem em contato com as camadas mais externas da atmosfera. Quando chegam nas baixas altitudes, não são mais do que poeira, na maioria das vezes.

