



PREFEITURA DE SANTOS
Secretaria de Educação



Roteiro de Estudos 2 - Mário de Almeida Alcântara
Quinzena de 16 a 31/03

Professor(a): Érika Severino Julião de Souza - Ciências

Ano: 7^{os} A, B e C - Período: manhã

Eixo: Terra e Universo

Nome Completo _____

N^o _____

Série: () 7^oA () 7^oB () 7^oC

1. O que é a camada de ozônio? Qual é a importância dela para a vida na Terra? (valor 1,0 ponto)

Camada de ozônio

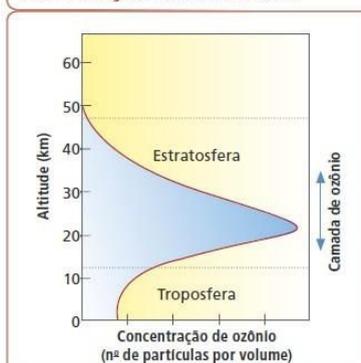
A camada de ozônio é uma região da estratosfera que possui maior concentração do gás ozônio. Ela absorve aproximadamente 98% da radiação ultravioleta que chega ao planeta, emitida pelo Sol. Tal atuação é fundamental para a vida na Terra, pois a radiação ultravioleta é prejudicial ao material genético das células.

Apesar de sua importância na estratosfera, o gás ozônio é um poluente quando se forma próximo à superfície, pois pode causar problemas respiratórios, como tosse e perda da capacidade pulmonar. A formação desse gás na troposfera deve-se principalmente à poluição emitida por veículos automotores.

Na atmosfera, o ozônio é formado a partir do gás oxigênio, por meio da ação da radiação ultravioleta. Essa radiação também é capaz de "quebrar" o ozônio, originando novamente gás oxigênio. Esse ciclo de formação e decomposição do ozônio ocorre na estratosfera e resulta na camada de ozônio.

Esse ciclo do ozônio pode ser alterado por atividades humanas. Certos poluentes lançados na atmosfera favorecem a conversão do ozônio em gás oxigênio, tornando a camada de ozônio mais rarefeita em alguns locais. Os gases da família dos **clorofluorcarbonetos**, ou **CFCs**, são um exemplo desses poluentes.

Concentração de ozônio em função da altitude





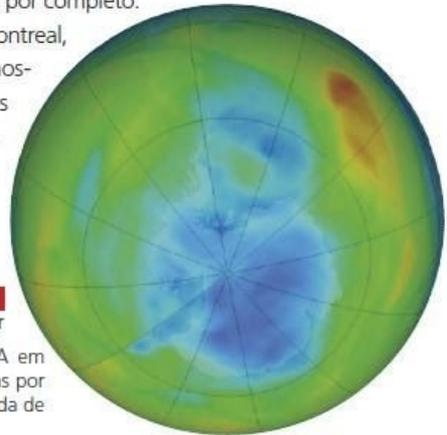
No início da década de 1970, o químico mexicano Mario Molina (1943-) e o químico estadunidense Frank Sherwood Rowland (1927-2012) começaram a investigar a atuação dos CFCs na atmosfera. Esses gases, que não existem naturalmente, eram utilizados pela indústria para diversas finalidades. Eles notaram que os CFCs são muito estáveis, permanecendo na atmosfera por muito tempo sem sofrer transformações químicas. Prosseguindo em seus estudos, conseguiram demonstrar que esses gases facilitam muito a conversão do ozônio em gás oxigênio e, portanto, são extremamente nocivos à camada de ozônio.

Os CFCs estão relacionados à grande redução da camada de ozônio detectada sobre a Antártida em 1985 – conhecida como “buraco na camada de ozônio”. Apesar do nome, não é um buraco de fato, trata-se apenas de uma região em que a concentração de ozônio é menor. A redução da camada de ozônio oferece riscos a praticamente todos os seres vivos.

- OS CFCs eram empregados em refrigeradores, aparelhos de ar condicionado e latas de aerossol. Com a proibição, outros gases passaram a ser utilizados.

Essa descoberta, bem como o trabalho de outros pesquisadores que se debruçaram sobre o assunto, fez com que o uso de CFCs começasse a ser banido em diversos países a partir do final da década de 1970. Em 1987, foi estabelecido entre as autoridades de vários países um grande tratado internacional para proteger a camada de ozônio, conhecido como **Protocolo de Montreal**. Nesse acordo, os países se comprometeram a reduzir gradativamente o uso de CFCs e outros produtos nocivos à camada de ozônio, até abandoná-los por completo.

Muitos países aderiram ao Protocolo de Montreal, e, com isso, as concentrações de CFCs na atmosfera diminuíram consideravelmente. Estudos indicam que, desde então, a camada de ozônio pode ter revertido parte da redução que havia sofrido.



- Imagem produzida pela agência americana NASA em julho de 2018, com base em informações coletadas por satélite. Ela mostra que, sobre a Antártica, a camada de ozônio ainda é mais tênue.

2. A formação e a destruição do ozônio ocorrem naturalmente na atmosfera pela ação dos raios ultravioleta. Sendo assim, por que existem medidas para combater gases como os CFCs? **(valor 1,0 ponto)**

3. Qual é a relação

entre o chamado “buraco na camada de ozônio” e o Protocolo de Montreal? **(valor 1,0 ponto)**

Camada de Ozônio

A Camada de Ozônio se encontra entre duas camadas da atmosfera (troposfera e estratosfera) e sua função é absorver a maior parte da radiação ultravioleta emitida pelo Sol (cerca de 98%). Ela é de extrema importância, pois assim evita problemas de saúde relacionados a exposição excessiva a radiação ultravioleta. O gás ozônio é formado quando uma molécula do gás oxigênio (O_2) é atingido por uma radiação ultravioleta e acaba assim ocasionando a separação e formação de dois átomos distintos de oxigênio (O). Sendo assim esse átomo irá se unir a uma molécula de gás oxigênio (O_2) e formará o gás ozônio (O_3) e o inverso também pode ocorrer.

O gás ozônio também pode ser prejudicial a saúde (quando próximo a superfície terrestre), podendo ocasionar problemas de saúde - tosse e perda de capacidade pulmonar são alguns exemplos e o aumento da intensificação do efeito estufa. Esse ciclo do gás ozônio pode ser alterado pela atividade humana. Entre os mais perigosos temos o CFC (clorofluorcarboneto).

Ele foi criado em 1928 para ser usado em refrigeradores, aparelhos de ar condicionado e latas de aerossol. Ele facilitaria a vida, mas pouco se sabia sobre ele. Na década de 1970 esses gases começaram a ser estudados e a grande surpresa foi que por serem muito estáveis os CFCs ficavam por muito tempo na atmosfera e acabavam atrapalhando o ciclo do gás ozônio e intensificando a formação de gás oxigênio (originado do gás ozônio) e assim tivemos a descoberta do Buraco na Camada de Ozônio - 1985. Com essa descoberta e muitos outros trabalhos foi assim elaborado o Protocolo de Montreal - países se comprometeram a diminuir a emissão dos gases do CFCs.

O "buraco da camada de ozônio" é o fenômeno de queda acentuada na concentração do ozônio sobre a região da Antártica. O processo de diminuição da concentração de ozônio vem sendo acompanhado desde o início da década de 1980 e diante dos esforços realizados espera-se a recuperação ocorra em meados do século XXI (2050 - 2060).

4. O gás ozônio é importante ou é prejudicial para o nosso planeta? **(valor 1,0 ponto)**

- a) É importante pois assim evita problemas de saúde relacionados a exposição excessiva a radiação ultravioleta.
- b) Pode ser prejudicial à saúde (quando próximo a superfície terrestre), podendo ocasionar problemas de saúde
- c) Sua função é absorver a maior parte da radiação ultravioleta emitida pelo Sol
- d) Todas as alternativas anteriores estão corretas

5. Em quais camadas da atmosfera encontra-se a camada de ozônio? **(valor 1,0 ponto)**

- a) Apenas na troposfera
- b) Apenas na estratosfera
- c) Troposfera e estratosfera

d) Nenhuma das anteriores

6. A destruição da camada de ozônio é um problema muito preocupante, pois essa região da estratosfera possui um papel importante na absorção de grande parte da radiação ultravioleta (UV) do Sol, que poderia causar grandes danos aos humanos. Entre esses danos, podemos apontar, exceto: **(valor 1,0 ponto)**

- a) Câncer de pele.
- b) Osteoporose.
- c) Envelhecimento precoce da pele.
- e) Catarata.

7. A destruição da camada de ozônio provoca o aumento da entrada dos raios ultravioleta na superfície terrestre em virtude da diminuição da concentração de ozônio (O^3). São vários os impactos causados por essa alteração. Entre as proposições a seguir, assinale a alternativa incorreta: **(valor 1,0 ponto)**

- a) O aumento da quantidade de raios ultravioleta pode contribuir para o aumento do aquecimento global.
- b) A exposição aos raios ultravioleta pode provocar a redução de espécies de animais, bem como alterar o DNA desses seres vivos.
- c) O aumento dos raios ultravioleta que atingem a superfície pode provocar o envelhecimento precoce e câncer de pele.
- d) A grande quantidade de raios ultravioleta não prejudica o desenvolvimento das plantas, visto que não está associada a alterações no processo de fotossíntese.

8. Sobre o processo de destruição da camada de ozônio, assinale V para as alternativas verdadeiras e F para as alternativas falsas: **(valor 3,0 pontos)**

- Para solucionar o problema da destruição da camada de ozônio, foi assinado o Protocolo de Kyoto, que estabeleceu metas para a redução do uso do gás CFC (clorofluorcarboneto). ()
- De acordo com o Instituto Nacional de Pesquisa Espaciais (Inpe), o



MUNICÍPIO DE SANTOS

PREFEITURA DE SANTOS

Secretaria de Educação



buraco na camada de ozônio já chegou a 31 milhões de quilômetros quadrados na região da Antártida. ()

- O gás ozônio encontra-se na camada da atmosfera conhecida como troposfera e é capaz de absorver 95% dos raios ultravioleta. ()