

Atmosfera:

Camada de Ozônio

PROJETO
lagoa
VIVCI

CRÉDITOS

Este material foi elaborado no âmbito do Convênio de PDI (Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação) celebrado entre a CODEMAR (Companhia de Desenvolvimento de Maricá), Prefeitura Municipal de Maricá e UFF (Universidade Federal Fluminense).

PREFEITO MUNICIPAL DE MARICÁ

Fabiano Horta

PRESIDENTE DA CODEMAR

Hamilton Lacerda

COORDENADOR DO PROJETO LAGOA VIVA - CODEMAR

Eduardo Britto

REITOR DA UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE

Dr. Antônio Cláudio Lucas da Nóbrega

PRESIDENTE DA FUNDAÇÃO EUCLIDES DA CUNHA

Dr. Alberto Di Sabatto

COORDENADOR DO PROJETO LAGOA VIVA - UFF

Dr. Eduardo Camilo da Silva

COORDENADORA DO PPGAD/UFF

Dra. Ana Raquel Coelho Rocha

GERENTE DO PROJETO LAGOA VIVA – UFF

Marcio Soares da Silva

COORDENADORA CIENTÍFICA DO PROJETO LAGOA VIVA UFF

Dra. Evelize Folly das Chagas

AUTORES CONTEUDISTAS

Renan Amorim, Mahathma Aguiar Barreto, Pedro da Silva Sant'Anna, Lucas Gaudie-Ley, Joel de Mattos Junior, Victor Aleluia da Silva, Beatriz Freitas dos Santos Gonçalves, Carolina Waite, Lara Pompermayer, Danniela Scott, Khauê Vieira e Fabiana Pompermayer

ORGANIZAÇÃO DOS CONTEÚDOS

Anna Clara Waite

REVISOR E EDITOR

Jefferson Lopes Ferreira Junior

DIAGRAMAÇÃO

Julia Braghetto Moreira

PROJETO
lagoa
VIVCI

ENCICLOPÉDIA

1a edição, volume I. Rio de Janeiro, Eduk.AI Ltda., 2024
© 2024 Eduk.AI Ltda.

produção:

EDUK.AI | Transformação
Inovação educacional
Inteligência Artificial



APRESENTAÇÃO

A **Plataforma LAGOA VIVA** de Maricá é uma Comunidade Educacional que visa a Aprendizagem Ambiental desenvolvida com recursos tecnológicos de inteligência artificial para identificar índices de maturidade ambiental da população e para fornecer trilhas de aprendizagem. A proposta é identificar o perfil comportamental ambiental do indivíduo para o desenvolvimento de autopercepção e fornecer trilhas de aprendizagem com o intuito de ampliar a consciência ambiental e proporcionar uma maior eficácia de práticas cotidianas de preservação do meio ambiente.

Esta Comunidade Educacional de Aprendizagem Ambiental também se dedica à disponibilização de cartilhas e ebooks para que docentes, discentes e público em geral possam obter conteúdo de qualidade e de fácil acesso nas diversas temáticas sobre o meio ambiente. A educação ambiental é uma ferramenta importante para o desenvolvimento sustentável, contribuindo para a construção de uma cidade mais justa, igualitária e ambientalmente responsável. Por isso, cientes da importância e urgência desta questão, a CODEMAR (Companhia de Desenvolvimento de Maricá), UFF (Universidade Federal Fluminense) e Prefeitura de Maricá, desenvolveram a Plataforma LAGOA VIVA, uma iniciativa pioneira que utiliza tecnologia de ponta e tem potencial de revolucionar o âmbito da Educação Ambiental.

As cartilhas e ebooks estão organizadas nos principais temas que envolvem todas as esferas planetárias. Os conteúdos perpassam os seguintes eixos (esferas):

- **PLANETA TERRA**
- **ATMOSFERA**
- **GEOSFERA**
- **HIDROSFERA**
- **BIOSFERA**
- **ANTROPOSFERA**

CAMADA DE OZÔNIO

A camada de ozônio é uma região da estratosfera terrestre que apresenta elevadas concentrações de ozônio (O₃), um gás composto por três átomos de oxigênio. Essa camada desempenha um papel fundamental, atuando como um escudo protetor para a vida na Terra, ao absorver a maior parte da radiação ultravioleta proveniente do Sol.

A formação do ozônio na atmosfera ocorre através de reações químicas entre moléculas de oxigênio (O₂) e radiação ultravioleta do Sol. Quando os raios UV atingem as moléculas de oxigênio, elas se separam em dois átomos de oxigênio. Esses átomos de oxigênio, em seguida, reagem com outras moléculas de oxigênio para formar moléculas de ozônio.

A camada de ozônio é mais espessa nas regiões polares e mais fina nas regiões equatoriais. Isso ocorre porque a distribuição do ozônio é influenciada pelo movimento de ar na atmosfera, que é determinado pelos padrões de circulação de ar, como os ventos e as correntes de ar.

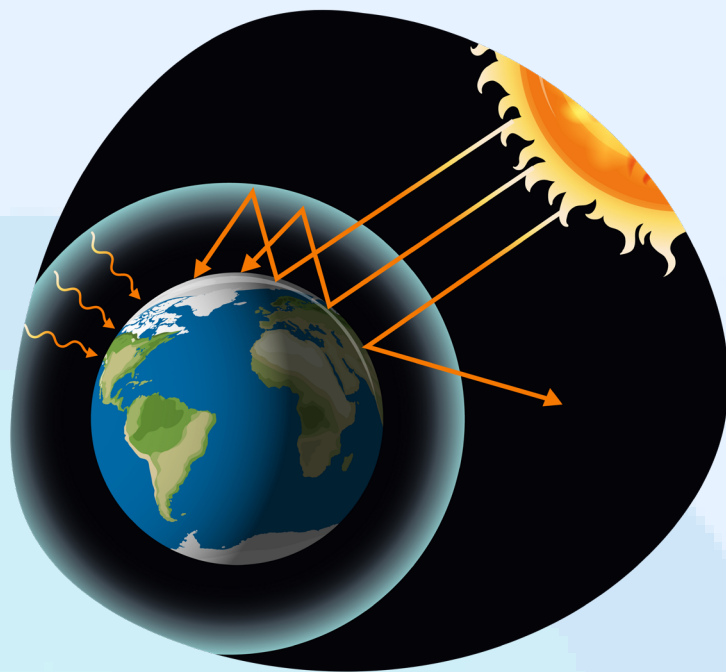
A camada de ozônio é importante porque atua como uma barreira protetora contra a radiação ultravioleta (UV) do sol. A radiação UV pode causar danos à saúde humana, como queimaduras solares, envelhecimento da pele e câncer de pele. Também pode afetar a saúde dos animais e plantas e contribuir para mudanças climáticas.

Infelizmente, a camada de ozônio tem sido afetada pela ação humana. A liberação de substâncias químicas na atmosfera, como clorofluorcarbonos (CFCs), pode destruir o ozônio. Os CFCs são encontrados em produtos como refrigerantes, aerossóis e sistemas de refrigeração. Quando essas substâncias são liberadas na atmosfera, elas são transportadas para a estratosfera, onde reagem com moléculas de ozônio e destroem a camada protetora. Por este motivo, os CFCs têm sido associados ao dano à camada de ozônio, o que levou a um esforço global para reduzir o uso dessas substâncias.

Os CFCs são inertes, o que significa que não reagem facilmente com outras substâncias. Isso os torna úteis em muitas aplicações industriais, mas também significa que eles podem permanecer na atmosfera por muito tempo sem se degradar. Quando os CFCs são liberados na atmosfera, eles eventualmente são transportados para a estratosfera, onde são quebrados por raios ultravioleta. Isso libera átomos de cloro, que podem reagir com moléculas de ozônio e destruí-las.

Para abordar a questão dos CFCs, a comunidade internacional estabeleceu o Protocolo de Montreal em 1987. Este acordo estabeleceu metas para reduzir a produção e consumo de substâncias que destroem a camada de ozônio, incluindo CFCs. Desde então, a produção e consumo de CFCs foi amplamente reduzida, e os níveis desses compostos na atmosfera estão diminuindo gradualmente.

Figura 1: Camada de Ozônio - Fonte: Imagem de Freepik



Embora a redução do uso de CFCs tenha sido bem-sucedida em muitos aspectos, ainda há preocupações com a presença desses compostos na atmosfera. Os CFCs têm uma vida útil muito longa e podem levar décadas para se degradar completamente. Além disso, outros compostos químicos que também podem destruir a camada de ozônio foram desenvolvidos como substitutos dos CFCs. Esses compostos, conhecidos como hidrofluorcarbonos (HFCs), embora não destruam a camada de ozônio, têm um potencial de aquecimento global muito alto, o que significa que eles contribuem significativamente para o aquecimento global.

Em resumo, os CFCs são compostos químicos que foram amplamente utilizados na indústria, mas foram associados à destruição da camada de ozônio. Desde a implementação do Protocolo de Montreal em 1987, a produção e consumo de CFCs foram significativamente reduzidos, mas ainda há preocupações com a presença desses compostos na atmosfera e a necessidade de reduzir a produção e consumo de substâncias químicas que afetam a camada de ozônio e o aquecimento global.

A DESCOBERTA DA CAMADA DE OZÔNIO

Os cientistas descobriram pela primeira vez o buraco na camada de ozônio sobre a Antártica na década de 1980. Desde então, o Protocolo de Montreal, um tratado internacional assinado em 1987, foi criado para banir a produção de CFCs e outras substâncias químicas que esgotam a camada de ozônio. O protocolo foi assinado por mais de 190 países e é considerado um exemplo de sucesso da cooperação internacional em questões ambientais.

Embora a camada de ozônio esteja se recuperando lentamente graças às ações tomadas pelo Protocolo de Montreal, ainda existem desafios. A mudança climática também pode afetar a camada de ozônio, pois o aquecimento global pode afetar a dinâmica da estratosfera e a produção de ozônio. A preservação da camada de ozônio é crucial para a proteção da vida na Terra e requer a cooperação e ação contínua de governos, indústrias e indivíduos para reduzir a produção de substâncias químicas que a afetam.

COMPREENDENDO A ATMOSFERA TERRESTRE: CAMADAS, FUNÇÕES E A IMPORTÂNCIA DA CAMADA DE OZÔNIO

A atmosfera terrestre é uma envoltória composta por uma variedade de gases e partículas em suspensão que desempenha funções vitais para a vida no nosso planeta. Além de proteger a superfície terrestre contra os raios solares e os efeitos prejudiciais do espaço exterior, ela também regula a temperatura e o clima.

A atmosfera é estruturada em várias camadas, cada uma com suas próprias características e funções específicas. A camada mais próxima da superfície terrestre é chamada de troposfera e se estende até aproximadamente 10 a 15 km de altitude. É nessa camada que ocorrem os fenômenos

meteorológicos e onde a maioria das aeronaves e a vida terrestre estão concentradas. Acima dela, encontramos a estratosfera, que se estende até cerca de 50 km de altitude. Essa camada desempenha um papel importante por abrigar a camada de ozônio, a qual protege a Terra contra os raios ultravioleta danosos do sol.

A estratosfera se caracteriza por uma temperatura que aumenta à medida que se eleva em altitude. Isso ocorre devido à capacidade da camada de ozônio, localizada na parte superior da estratosfera, de absorver a maior parte da radiação ultravioleta solar e convertê-la em calor. A formação da camada de ozônio envolve uma reação química que ocorre na presença de gases como o oxigênio e o ozônio.

Ao compreendermos melhor a atmosfera terrestre, suas camadas distintas e suas funções vitais, podemos apreciar a importância crucial da camada de ozônio na proteção de nosso planeta contra a radiação solar prejudicial.

RAIOS ULTRAVIOLETA (UV):

TIPOS, IMPACTOS NA SAÚDE E A PROTEÇÃO DA CAMADA DE OZÔNIO

Os raios ultravioletas (UV) são uma forma de radiação eletromagnética que é emitida pelo sol. Eles possuem um comprimento de onda mais curto do que a luz visível, o que significa que têm uma energia maior. Existem três tipos de raios ultravioleta, conhecidos como UV-A, UV-B e UV-C.

Os **RAIOS UV-A** têm um comprimento de onda mais longo e são os mais comuns que atingem a superfície da Terra. Eles têm a capacidade de penetrar profundamente na pele humana, causando danos como envelhecimento precoce e aumento do risco de câncer de pele.

Já os **RAIOS UV-B** possuem um comprimento de onda mais curto e são responsáveis pelo bronzeamento e queimaduras solares. Eles também são um fator importante no desenvolvimento do câncer de pele.

Os **RAIOS UV-C** têm um comprimento de onda ainda mais curto e são os mais energéticos de todos os raios UV. Felizmente, eles são absorvidos pela atmosfera terrestre antes de chegarem à superfície.

A camada de ozônio, localizada na estratosfera, é responsável por filtrar a maior parte dos raios UV-B prejudiciais antes que eles atinjam a superfície da Terra. O ozônio é uma molécula composta por três átomos de oxigênio e sua concentração na atmosfera é maior na camada de ozônio.

Figura 1: Raios Solares - Fonte: Freepik



No entanto, a ação humana tem desencadeado a degradação da camada de ozônio, principalmente devido à emissão de substâncias químicas, como clorofluorcarbonos (CFCs), que reagem com o ozônio e o decompõem. Esse processo resulta na formação de áreas com menor densidade de ozônio, conhecidas como buracos na camada de ozônio, o que permite a entrada de uma quantidade maior de raios UV-B na superfície da Terra e aumenta o risco de danos à saúde.

Portanto, é de extrema importância conscientizar a população sobre a importância da proteção solar e evitar a emissão de substâncias químicas que afetam a camada de ozônio. Além disso, é essencial manter um monitoramento contínuo da camada de ozônio e implementar medidas para a sua recuperação.

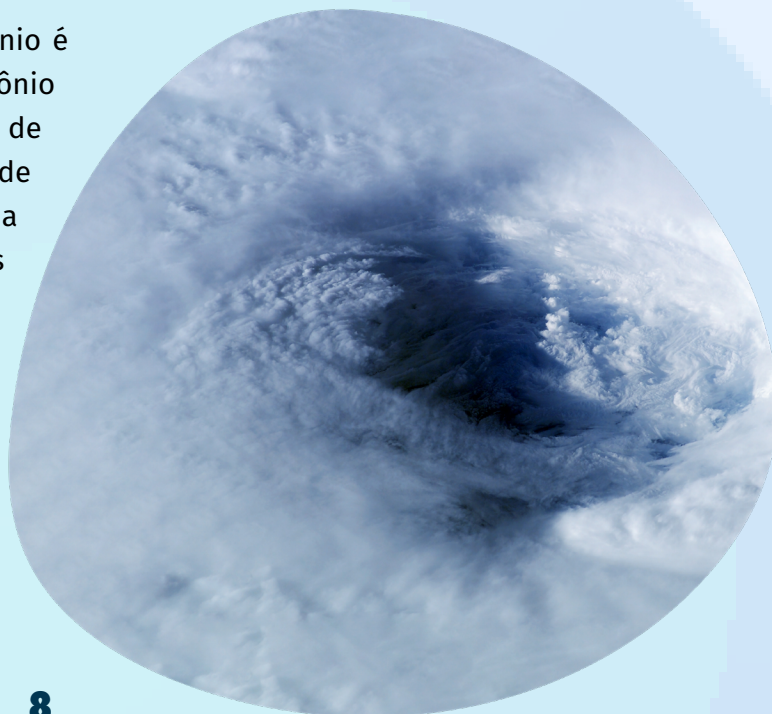
A DISTINÇÃO ENTRE DEPLEÇÃO E BURACO NA CAMADA DE OZÔNIO

Buraco na camada de ozônio e depleção da camada de ozônio são termos relacionados à camada de ozônio na estratosfera. Embora estejam relacionados, eles se referem a fenômenos diferentes.

A depleção da camada de ozônio é a redução da quantidade total de ozônio presente na atmosfera. Esse fenômeno é causado principalmente pela emissão de gases chamados Clorofluorcarbonos (CFCs) que destroem o ozônio. A depleção ocorre lentamente ao longo do tempo, afetando a capacidade da camada de ozônio de proteger a vida na Terra da radiação ultravioleta.

Já o buraco na camada de ozônio é um fenômeno específico que ocorre na região polar da Antártida durante a primavera austral (setembro a dezembro). Nessa época, a formação de nuvens de alta altitude (chamadas nuvens estratosféricas polares) combinada com as baixas temperaturas, cria condições ideais para a reação química que destrói o ozônio. Como resultado, uma região de ozônio extremamente baixo ou mesmo sem ozônio é formada, dando origem ao termo “buraco na camada de ozônio”.

Em síntese, a depleção da camada de ozônio é uma redução geral da quantidade total de ozônio na atmosfera, enquanto o buraco na camada de ozônio é uma região específica e temporária de ozônio extremamente baixo ou sem ozônio na região polar da Antártida. Ambos os fenômenos são causados principalmente pela emissão de substâncias químicas na atmosfera, como os CFCs. É importante monitorar e reduzir a emissão desses gases para proteger a camada de ozônio e a vida na Terra.



LEITURAS RECOMENDADAS:

INFANTO JUVENIL:

“A camada de ozônio, uma barreira natural”

<https://chc.org.br/a-camada-de-ozonio-uma-barreira-natural/>

PÚBLICO GERAL:

“O que é a camada de ozônio?”

https://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/questoes_ambientais/camada_ozonio/

“Como o mundo ‘consertou’ a camada de ozônio”

<https://www1.folha.uol.com.br/ambiente/2023/01/como-o-mundo-consertou-a-camada-de-ozonio.shtml>

ACADÊMICO:

“Conhecendo as diferentes faces do ozônio”

<https://tratamentodeagua.com.br/artigo/conhecendo-diferentes-faces-ozonio/>

“A recuperação da camada de ozônio está no caminho certo,
ajudando a evitar o aquecimento global em 0,5°C”

<https://public.wmo.int/en/media/press-release/ozone-layer-recovery-track-helping-avoid-global-warming-05%C2%B0c>

SUGESTÃO DE VÍDEOS INFORMATIVOS:

INFANTO JUVENIL:

“Camada de ozônio”

<https://www.youtube.com/watch?v=s9kxprENY4g>

LINKS IMAGENS:

Figura 1:

https://br.freepik.com/vetores-gratis/o-efeito-estufa-com-a-terra-e-o-sol_16460726.htm#query=camada%20de%20oz%C3%B4nio&position=0&from_view=search&track=ais

Figura 2:

https://br.freepik.com/fotos-premium/raio-do-sol-no-fundo-preto_19559592.htm#query=raios%20de%20sol&position=22&from_view=search&track=robertav1_2_sidr

Figura 3:

https://br.freepik.com/fotos-premium/buraco-de-ozonio-visto-do-espaco-os-elementos-desta-imagem-foram-fornecidos-pela-nasa-foto-de-alta-qualidade_16801760.htm#query=buraco%20na%20camada%20de%20oz%C3%B4nio&position=25&from_view=search&track=robertav1_2_sidr#page=1&query=b&from_query=undefined&position=0&from_view=search&track=robertav1_2_sidr

PROJETO

lagoa VIVCI

produção:

EDUK.AI | Transformação
Inovação educacional
Inteligência Artificial

 Universidade
Federal
Fluminense

 **CODEMAR**
MARICÁ DESENVOLVIMENTO

 PREFEITURA DE
MARICÁ