

Atmosfera:

Origem da Atmosfera

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
VIVAI

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**

ORIGEM DA ATMOSFERA

A atmosfera da Terra é um componente vital do planeta que protege a vida e mantém as condições ideais para a sobrevivência. A origem da atmosfera terrestre é um tópico complexo e controverso na comunidade científica, mas é amplamente aceito que a atmosfera atual se formou ao longo de bilhões de anos de evolução planetária. Ao longo dos anos, a atmosfera da Terra sofreu várias mudanças, sendo a atmosfera primitiva a primeira a existir.

A atmosfera primitiva da Terra era composta principalmente por gases vulcânicos, como dióxido de carbono (CO₂), vapor d'água (H₂O), nitrogênio (N₂) e metano (CH₄), além de traços de outros gases como amônia (NH₃), hidrogênio (H₂) e sulfeto de hidrogênio (H₂S). Esses gases foram produzidos a partir da atividade vulcânica e da composição dos meteoritos que colidiram com o planeta. Essa atmosfera primitiva era muito diferente da atual, e a vida, como a conhecemos, não poderia ter existido nesse ambiente.

O oxigênio é um dos principais componentes da atmosfera atual, e a sua presença é fundamental para a sobrevivência de muitas formas de vida, incluindo os seres humanos. A atmosfera atual fornece condições ideais para a vida na Terra. O oxigênio permite a respiração aeróbica, que é o processo pelo qual as células obtêm energia. O ozônio presente na atmosfera protege a Terra dos raios ultravioletas prejudiciais do sol. Além disso, a atmosfera ajuda a regular a temperatura da Terra, mantendo-a em um intervalo adequado para a vida.



Figura 1: Atmosfera Terrestre
Fonte: Imagem de Freepik

O conceito de vida para atmosfera terrestre é intrinsecamente ligado à composição dos gases e à complexa interação entre a vida e o ambiente. Compreender essas interações é fundamental para entender a evolução da vida na Terra. Em resumo, a atmosfera primitiva da Terra era muito diferente da atual e não seria capaz de sustentar a vida como a conhecemos. Com a evolução da atmosfera, o oxigênio e outros gases importantes foram adicionados, criando as condições necessárias para a sobrevivência de muitas formas de vida. A atmosfera atual é fundamental para a vida na Terra e deve ser protegida para garantir que as condições favoráveis à vida continuem existindo.

A EVOLUÇÃO DA ATMOSFERA TERRESTRE: O PAPEL DAS CIANOBACTÉRIAS E A FOTOSÍNTESE NA ACUMULAÇÃO DE OXIGÊNIO

Ao longo de bilhões de anos, a vida começou a se desenvolver na Terra, e uma das formas de vida, as cianobactérias, desenvolveu a habilidade de realizar fotossíntese. Através da fotossíntese, as cianobactérias produziam oxigênio como subproduto, que eventualmente começou a se acumular na atmosfera. Essa acumulação de oxigênio levou a uma mudança na composição da atmosfera, e a atmosfera atual da Terra é composta principalmente de nitrogênio (78%), oxigênio (21%), argônio (0,9%) e dióxido de carbono (0,04%), além de traços de outros gases como hélio, neônio e criptônio.

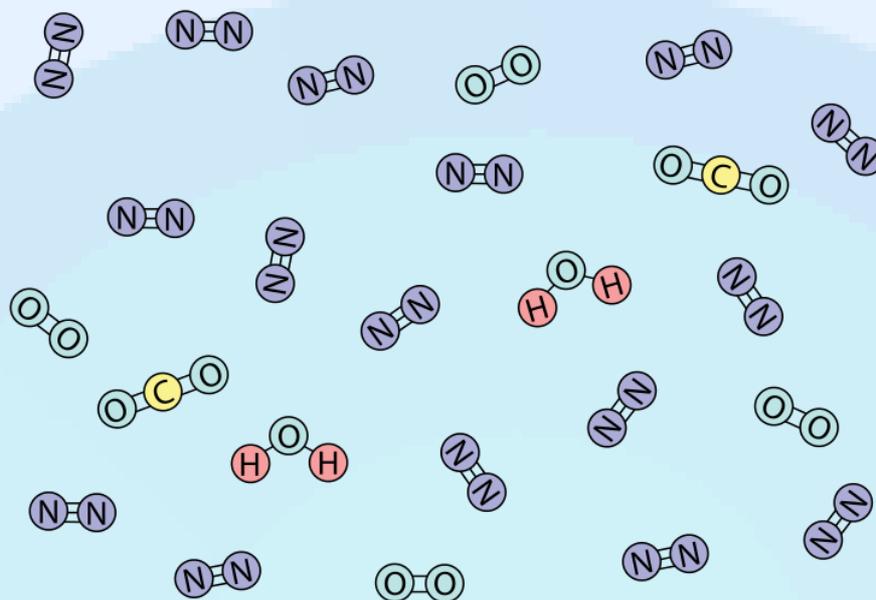


Figura 2: Representação de gases na Atmosfera
Fonte: Imagem de Wikimedia

O processo de acumulação de oxigênio na atmosfera é resultado do desenvolvimento da fotossíntese. Esse processo foi desenvolvido pelas cianobactérias, um grupo de seres vivos unicelulares que surgiram há cerca de 3,5 bilhões de anos. A fotossíntese consiste na utilização da energia luminosa para converter o dióxido de carbono e a água em carboidratos e oxigênio.

Inicialmente, a quantidade de oxigênio liberada pelas cianobactérias era muito pequena, e a maior parte desse gás era consumida por reações químicas com outros componentes da atmosfera, como o ferro. Entretanto, com o passar do tempo, a quantidade de oxigênio liberada pelas cianobactérias aumentou, e parte desse gás começou a se acumular na atmosfera.

A acumulação de oxigênio na atmosfera foi um processo gradativo que ocorreu ao longo de centenas de milhões de anos. Esse processo só foi possível graças à capacidade das cianobactérias de se reproduzirem rapidamente e colonizarem novos ambientes, o que permitiu a expansão da fotossíntese em todo o planeta.

A partir do momento em que o oxigênio começou a se acumular na atmosfera, ele passou a ter efeitos significativos sobre o ambiente terrestre. A oxidação de compostos minerais liberou nutrientes que se tornaram disponíveis para outros seres vivos, possibilitando o desenvolvimento de novas formas de vida. Além disso, a acumulação de oxigênio criou uma camada de ozônio na estratosfera, que protegeu a vida na Terra dos raios ultravioleta do Sol.

Em resumo, o processo de acumulação de oxigênio na atmosfera foi resultado do desenvolvimento da fotossíntese pelas cianobactérias, um processo que ocorreu ao longo de bilhões de anos. A acumulação de oxigênio teve efeitos significativos sobre o ambiente terrestre, possibilitando o desenvolvimento de novas formas de vida e criando uma camada protetora contra os raios ultravioleta do Sol.

A RESPIRAÇÃO AERÓBICA E SEU IMPACTO NA ATMOSFERA: O PAPEL DOS ORGANISMOS AERÓBICOS NO CICLO DO CARBONO

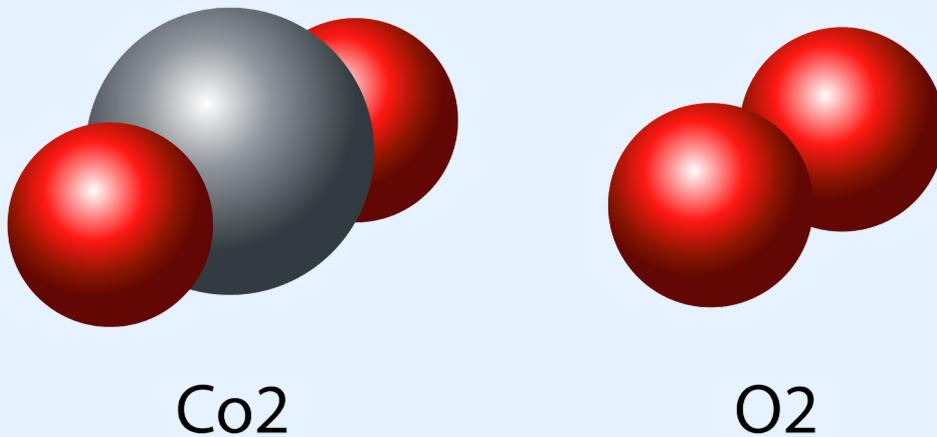
Acredita-se que a evolução inicial da vida na Terra tenha sido possível graças a organismos anaeróbicos que podiam sobreviver sem oxigênio. Esses organismos, como as bactérias, realizavam a respiração anaeróbica, um processo que não envolve oxigênio.

Organismos aeróbicos são seres vivos que precisam de oxigênio para realizar a respiração celular, processo pelo qual convertem nutrientes em energia utilizável. Esses organismos incluem uma ampla variedade de seres vivos, desde bactérias e fungos até plantas e animais.

Os organismos aeróbicos têm um impacto significativo na atmosfera, principalmente devido à sua produção de dióxido de carbono (CO₂) durante a respiração celular. A respiração aeróbica libera CO₂ como subproduto, que é então liberado na atmosfera.

Figura 3: Moléculas de Dióxido de Carbono e Oxigênio

Fonte: Imagem de Wikimedia



Além disso, os organismos aeróbicos também desempenham um papel importante no ciclo do carbono, que é o processo pelo qual o carbono é movimentado entre a atmosfera, os oceanos e a terra. Durante a fotossíntese, as plantas absorvem dióxido de carbono da atmosfera e o utilizam para produzir carboidratos, liberando oxigênio como subproduto. Posteriormente, os organismos aeróbicos, incluindo animais e bactérias, utilizam esses carboidratos como fonte de energia, liberando CO₂ na atmosfera novamente.

Além disso, alguns organismos aeróbicos, como as bactérias do gênero Nitrosomonas, desempenham um papel importante no ciclo do nitrogênio, convertendo amônia em nitrito, um composto importante na produção de fertilizantes para plantas.

Em resumo, os organismos aeróbicos são seres vivos que dependem de oxigênio para realizar a respiração celular. Eles têm um impacto significativo na atmosfera, principalmente por meio da produção de dióxido de carbono e do ciclo do carbono. O estudo desses organismos é fundamental para a compreensão da ecologia e do impacto dos seres vivos em nosso planeta.

Ao longo do tempo, esses organismos começaram a produzir oxigênio como subproduto de seus processos metabólicos, e o oxigênio começou a se acumular na atmosfera. Esse processo foi responsável pela grande mudança na composição da atmosfera terrestre, que passou de uma atmosfera reduzida e rica em dióxido de carbono para uma atmosfera oxidante, rica em oxigênio livre.

Acredita-se que a atmosfera terrestre tenha se estabilizado em sua composição atual há cerca de 2,5 bilhões de anos, quando a quantidade de oxigênio livre na atmosfera atingiu cerca de 1% dos níveis atuais. Isso permitiu a evolução de organismos aeróbicos, que dependem do oxigênio para sobreviver.

Além dos organismos vivos, outros processos geológicos e ambientais também tiveram um papel importante na evolução da atmosfera terrestre. Um exemplo é a atividade

vulcânica, que continuou a liberar gases na atmosfera ao longo da história da Terra. Acredita-se que as erupções vulcânicas antigas tenham sido responsáveis por grande parte da liberação de dióxido de carbono e outros gases que compunham a atmosfera primitiva.

A INFLUÊNCIA DOS ORGANISMOS VIVOS E DOS PROCESSOS GEOLÓGICOS NA COMPOSIÇÃO ATMOSFÉRICA: UM OLHAR ABRANGENTE SOBRE A ATMOSFERA TERRESTRE

A atmosfera terrestre é um ambiente em constante mudança, influenciado tanto por processos geológicos quanto por organismos vivos. Os organismos vivos, como as plantas, por exemplo, desempenham um papel importante na produção de oxigênio na atmosfera por meio da fotossíntese. Além disso, alguns organismos, como as bactérias, são capazes de converter o dióxido de carbono em outros compostos, o que ajuda a regular o equilíbrio químico da atmosfera.

Por outro lado, os processos geológicos, como as erupções vulcânicas e a atividade sísmica, também afetam a composição da atmosfera. Durante uma erupção vulcânica, por exemplo, grandes quantidades de gases, como dióxido de enxofre e dióxido de carbono, são liberadas na atmosfera, o que pode ter impacto no clima e na saúde pública.

A atividade vulcânica é um fenômeno natural que pode ter impactos significativos na atmosfera terrestre. Durante uma erupção vulcânica, grandes quantidades de gases, cinzas e outros materiais são liberados na atmosfera, o que pode ter efeitos locais e globais.

Um dos principais gases liberados durante as erupções vulcânicas é o dióxido de enxofre (SO_2). Esse gás pode reagir com outros componentes da atmosfera, formando aerossóis que refletem a luz solar de volta para o espaço. Isso pode levar a uma diminuição da temperatura global por alguns anos após a erupção, conhecido como resfriamento vulcânico.

Por outro lado, as erupções vulcânicas também podem liberar grandes quantidades de dióxido de carbono (CO_2) e metano (CH_4) na atmosfera, o que contribui para o aumento do efeito estufa e, conseqüentemente, para o aquecimento global. Além disso, os aerossóis liberados durante as erupções podem afetar a qualidade do ar e a saúde humana, causando problemas respiratórios e outros impactos negativos.

Além disso, o movimento das placas tectônicas pode afetar a composição da atmosfera por meio da formação de montanhas, que podem desencadear a erosão e a liberação de nutrientes no solo, contribuindo para o crescimento de plantas que ajudam a equilibrar a composição da atmosfera.

Portanto, a atmosfera é influenciada por uma variedade de fatores, incluindo organismos vivos e processos geológicos. Compreender esses processos é fundamental para entender a dinâmica da atmosfera e seus impactos na vida na Terra.

LEITURAS RECOMENDADAS

INFANTO JUVENIL

CIRCULAÇÃO GERAL DA ATMOSFERA: proposta da construção de um globo terrestre como prática de ensino. Revista Eletrônica Geoaraguaia. Barra do Garças-MT. V 6, n.1, p. 57 a 70. Janeiro/julho. 2016.

PÚBLICO GERAL

Galembeck, Eduardo; Costa, Caetano. A evolução da composição da atmosfera terrestre e das formas de vida que habitam a Terra. Química Nova na Escola, 2016. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/311751147_A_evolucao_da_composicao_da_atmosfera_terrestre_e_das_formas_de_vida_que_habitam_a_Terra

ACADÊMICO

SCHIRMER, W. N.; LISBOA, H. DE M. QUÍMICA DA ATMOSFERA: CONSTITUINTES NATURAIS, POLUENTES E SUAS REAÇÕES. **Tecno-Lógica**, v. 12, n. 2, p. 37-46, 5 jan. 2009. Disponível em: <https://online.unisc.br/seer/index.php/tecnologica/article/view/563>

VÍDEOS INFORMATIVOS

[Uma Fina Camada](#)

[Uma Fina Camada - 2ª edição](#)

LISTA DE IMAGENS

Figura 1:

https://br.freepik.com/fotos-gratis/belos-planetas-no-espaco_22896225.htm#query=atmosfera&position=1&from_view=search&track=sph

Figura 2:

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Atmosphere_representation_-_nitrogen_oxygen_carbon_dioxide_water_molecules.svg

Figura 3:

https://br.freepik.com/vetores-gratis/moleculas-de-dioxido-de-carbono-e-oxigenio_37957072.htm#query=camada%20de%20oz%C3%B4nio&position=4&from_view=search&track=ais

PROJETO

lagoa VIVCI

produção:

EDUK.AI | Transformação
Inovação educacional
Inteligência Artificial

 Universidade
Federal
Fluminense

 **CODEMAR**
MARICÁ DESENVOLVIMENTO

 PREFEITURA DE
MARICÁ