

Hidrosfera:

Oceanos Antigos

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**

OCEANOS ANTIGOS

Os oceanos antigos foram os mares e oceanos que existiram na Terra há milhões de anos, antes da formação dos oceanos atuais. Eles se formaram a partir da separação dos continentes e da expansão do assoalho oceânico, que ocorreu ao longo de milhões de anos.



Figura 1: Criaturas oceânicas antigas que habitaram os mares primordiais
Fonte: Imagem de Martina Stokow em PublicDomainPictures.net

O primeiro oceano a se formar foi o Panthalassa, que surgiu há cerca de 300 milhões de anos. Ele cobria quase toda a superfície da Terra e era cercado por todos os continentes do supercontinente Pangeia. O Panthalassa durou até a fragmentação de Pangeia, que deu origem a vários oceanos menores, como o Atlântico, o Índico e o Pacífico.

Durante a era Mesozoica, que durou de cerca de 252 a 66 milhões de anos atrás, os oceanos antigos apresentavam características diferentes dos oceanos atuais. As águas eram mais quentes, com temperaturas de cerca de 20°C a 25°C, e tinham um pH mais ácido. Além disso, as correntes oceânicas eram diferentes, com a presença de grandes correntes circulares, como a Corrente de Tethys.

Os oceanos antigos também abrigavam diferentes espécies marinhas, incluindo dinossauros aquáticos, répteis marinhos e grandes peixes predadores. Alguns dos organismos mais conhecidos dos oceanos antigos incluem o icônico ictiossauro, um réptil marinho que se assemelhava a um golfinho, e o pliossauro, um predador que podia chegar a 15 metros de comprimento.

Embora os oceanos antigos tenham desaparecido há milhões de anos, o estudo de sua história e evolução pode ajudar a entender melhor a formação e evolução dos oceanos atuais. Além disso, os fósseis de organismos marinhos encontrados nos sedimentos dos oceanos antigos fornecem informações valiosas sobre a diversidade e a evolução da vida marinha.

O PERÍODO PALEOZOICO: UMA JORNADA PELA EVOLUÇÃO E TRANSFORMAÇÃO NA TERRA

O Período Paleozoico, uma das eras geológicas mais antigas, estendeu-se de aproximadamente 541 a 252 milhões de anos atrás. Esse período foi marcado por grandes mudanças na Terra, com a evolução de diversas formas de vida e a formação de características geológicas que perduram até os dias atuais. A diversidade da vida nos oceanos durante esse período exemplifica a importância da hidrosfera na evolução da vida no nosso planeta. Conhecido como a “Era dos Peixes”, os oceanos paleozoicos abrigavam uma ampla variedade de espécies desses animais. Ao longo do Paleozoico, a Terra passou por diversas mudanças significativas, incluindo a formação de continentes, a evolução das formas de vida e as extinções em massa. Essa era é subdividida em seis períodos distintos: Cambriano, Ordoviciano, Siluriano, Devoniano, Carbonífero e Permiano.

O período Cambriano, que começou cerca de 541 milhões de anos atrás, é marcado pelo aparecimento súbito de uma grande diversidade de formas de vida na Terra. Neste período, os oceanos estavam repletos de organismos marinhos, incluindo trilobitas, braquiópodes e equinodermes.

No período Ordoviciano, que se estendeu de cerca de 485 a 443 milhões de anos atrás, os primeiros peixes ósseos começaram a aparecer nos oceanos. Este período também foi caracterizado por uma grande diversidade de corais e outros organismos marinhos.

O período Siluriano, que começou cerca de 443 milhões de anos atrás, foi marcado pela evolução de plantas e animais em terra firme. Os oceanos continuaram a ser o lar de muitos animais marinhos, incluindo amonites e trilobitas.

O período Devoniano, que se estendeu de cerca de 419 a 359 milhões de anos atrás, é conhecido como a “Era dos Peixes”. Neste período, os primeiros vertebrados terrestres começaram a evoluir, enquanto nos oceanos, os peixes continuaram a se diversificar em uma ampla variedade de espécies.

No período Carbonífero, que começou cerca de 359 milhões de anos atrás, a Terra passou por um resfriamento global, resultando na formação de grandes geleiras e na redução do nível do mar. Este período é conhecido por suas florestas de samambaias gigantes e a evolução de anfíbios.

O período Permiano, que se estendeu de cerca de 299 a 252 milhões de anos atrás, foi marcado por extinções em massa de muitas formas de vida na Terra. Os continentes se agruparam em uma grande massa terrestre, chamada de Pangeia, e os oceanos continuaram a abrigar uma grande diversidade de espécies marinhas.

A ERA DA PANGEIA:

A UNIFICAÇÃO DOS CONTINENTES E A VIDA EM UM SUPERCONTINENTE

Pangeia foi um supercontinente que existiu há cerca de 300 milhões de anos atrás, durante o final do período Paleozoico e início do período Mesozoico. Foi formado a partir da fusão de vários continentes pré-existentes, incluindo a América do Norte, América do Sul, Europa, Ásia, África, Antártida e Austrália.

A formação da Pangeia ocorreu durante um processo de movimentação das placas tectônicas, conhecido como orogenia hercínica, que culminou na colisão dos continentes e na formação do supercontinente. A Pangeia foi cercada por um grande oceano chamado Panthalassa.

A Pangeia era uma massa de terra enorme e seca, com grande parte do seu interior formada por desertos. No entanto, a presença de montanhas, rios e lagos tornou possível a existência de vida. Os registros fósseis indicam que a vida na Pangeia era diversa e incluía invertebrados como trilobitas, moluscos, crinóides, bem como répteis gigantes, anfíbios e insetos.

A Pangeia permaneceu como um supercontinente por cerca de 100 milhões de anos antes de começar a se dividir, iniciando a formação dos atuais continentes. A separação ocorreu devido a um processo conhecido como deriva continental, que ocorreu como resultado da atividade tectônica que empurrou as placas tectônicas na direção oposta, criando grandes fendas e rachaduras na superfície da Terra.



Figura 2: Supercontinente Pangeia: um vislumbre do passado geológico da Terra.
Fonte: Imagem de Massimo Pietrobon em Wikimedia Commons, 2012.

A separação dos continentes da Pangeia criou novos oceanos, incluindo o Atlântico e o Índico. Isso também levou à mudança climática, já que as correntes oceânicas e os ventos foram afetados pela nova configuração da Terra. A separação dos continentes também permitiu que novas espécies evoluíssem e se adaptassem a diferentes ambientes, levando à diversidade biológica que vemos hoje.

Em resumo, a Pangeia foi um supercontinente que existiu há cerca de 300 milhões de anos atrás, formado pela fusão de vários continentes pré-existentes. A Pangeia foi cercada por um grande oceano chamado Panthalassa e existiu por cerca de 100 milhões de anos antes de começar a se dividir, dando origem aos atuais continentes. A formação e separação da Pangeia tiveram um grande impacto na evolução da vida na Terra.

PERÍODO PRÉ-CAMBRIANO E SUA IMPORTÂNCIA

O período Pré-Cambriano é o mais antigo período da história da Terra, que se estende desde a formação do planeta há cerca de 4,6 bilhões de anos até cerca de 541 milhões de anos atrás. Ele é dividido em três éons: o Arqueano, o Proterozóico Inferior e o Proterozóico Superior.

Durante o período Pré-Cambriano, a Terra passou por inúmeras transformações geológicas e químicas. Os primeiros organismos vivos surgiram no início do Arqueano, há cerca de 3,5 bilhões de anos, e eram principalmente bactérias e algas unicelulares.

No entanto, a maior parte do período Pré-Cambriano foi caracterizada pela ausência de vida complexa. A atmosfera da Terra era predominantemente composta por metano, amônia e dióxido de carbono, com níveis muito baixos de oxigênio, o que tornava difícil para a vida complexa se desenvolver.

Durante o Proterozóico, houve uma mudança significativa na composição da atmosfera da Terra, com a emissão de oxigênio pelas algas e cianobactérias através da fotossíntese. Isso levou ao aumento dos níveis de oxigênio na atmosfera e ao desenvolvimento de novas formas de vida, incluindo organismos multicelulares.

Durante o Pré-Cambriano, a crosta terrestre também passou por intensa atividade tectônica, resultando na formação de montanhas, vulcões e grandes bacias oceânicas. A maior parte dos depósitos minerais do planeta, como ouro, diamantes e ferro, foi formada durante este período.

O período Pré-Cambriano também é marcado por alguns dos eventos mais significativos na história da Terra, incluindo a formação da Lua através de uma colisão gigantesca com um objeto do tamanho de Marte e a formação do núcleo da Terra, que ajudou a criar o campo magnético protetor do planeta.

Em resumo, o período Pré-Cambriano é o mais antigo período da história da Terra, caracterizado pela formação do planeta, pela ausência de vida complexa e pela intensa atividade tectônica. Durante este período, houve uma mudança significativa na composição da atmosfera da Terra, permitindo o

surgimento de novas formas de vida. O Pré-Cambriano também foi marcado por alguns dos eventos mais significativos na história da Terra, que continuam a moldar nosso planeta até os dias atuais.

BREVE INTRODUÇÃO AO PERÍODO MESOZOICO E CENOZOICO COMO CONTINUAÇÃO DA HISTÓRIA GEOLÓGICA

O período Mesozoico, também conhecido como era dos dinossauros, foi um período geológico que durou aproximadamente de 252 a 66 milhões de anos atrás. Ele é dividido em três épocas: o Triássico, o Jurássico e o Cretáceo.

Durante o Mesozoico, a Terra passou por intensas mudanças geológicas e biológicas. O supercontinente Pangeia, que se formou no final do período Paleozoico, começou a se fragmentar, dando origem aos continentes como os conhecemos hoje. O clima era quente e úmido, com altos níveis de dióxido de carbono na atmosfera, o que favorecia o crescimento de plantas e a vida animal.

Uma grande variedade de dinossauros prosperou durante este período, desde os pequenos herbívoros até os grandes carnívoros, como o Tiranossauro Rex e o Velociraptor. Mamíferos primitivos também surgiram, mas eram pequenos e pouco significativos em relação à fauna dominante.

Durante o Mesozoico, houve uma grande diversificação de espécies animais e vegetais, incluindo os primeiros insetos alados e as primeiras flores. O oceano também abrigou muitas formas de vida, como os primeiros corais e peixes modernos.

O final do Mesozoico foi marcado por um evento catastrófico, a extinção em massa, que levou ao desaparecimento de muitas espécies, incluindo os dinossauros não-avianos. A causa exata da extinção em massa é incerta, mas acredita-se que tenha sido causada por uma combinação de fatores, incluindo a queda de um grande asteroide na Península de Yucatán e a atividade vulcânica intensa.

Apesar da extinção em massa, muitas das espécies animais e vegetais que surgiram durante o Mesozoico continuam a prosperar até hoje. A era dos dinossauros é uma das mais fascinantes e intrigantes da história da Terra, com muitas descobertas e mistérios ainda por serem desvendados.

O período Cenozoico é o último período geológico e tem início há cerca de 66 milhões de anos até os dias atuais. É marcado pelo fim da era dos dinossauros e pelo surgimento de uma grande diversidade de formas de vida que ainda estão presentes hoje em dia.

O Cenozoico é dividido em duas eras: Terciária e Quaternária. A era Terciária é subdividida em Paleogeno e Neogeno. Durante a era Paleogeno, os mamíferos se tornaram as formas de vida mais importantes do planeta, enquanto as aves e os répteis também continuaram a evoluir. Na era Neogeno, ocorreu uma grande diversificação de espécies animais, incluindo o surgimento de primatas, como os ancestrais dos humanos.

Na era Quaternária, que começou há cerca de 2,6 milhões de anos, a Terra passou por mudanças

significativas no clima, com a formação de geleiras e a alternância de períodos glaciais e interglaciais. Durante esse período, os seres humanos modernos surgiram e se espalharam pelo mundo, transformando o meio ambiente e moldando a paisagem do planeta.

Além disso, o Cenozoico também foi marcado por mudanças geológicas, como a formação de montanhas e a abertura de novos oceanos. A formação da cordilheira dos Andes e do Himalaia, por exemplo, contribuíram para a diversidade de ecossistemas e habitats.

Durante todo o período Cenozoico, a hidrosfera desempenhou um papel fundamental no desenvolvimento e na manutenção da vida no planeta. Os oceanos, rios e lagos forneceram habitats para uma grande variedade de espécies, além de serem importantes fontes de recursos para os seres humanos.

Em resumo, o período Cenozoico foi um momento de intensa evolução e diversificação da vida na Terra, incluindo o surgimento e a disseminação dos seres humanos. As mudanças geológicas e climáticas que ocorreram durante este período moldaram a paisagem do planeta e contribuíram para a riqueza e complexidade da biodiversidade que vemos hoje.

OCEANOS:

UM OLHAR SOBRE O ATLÂNTICO, ÍNDICO, PACÍFICO E ÁRTICO

Os oceanos são vastas extensões de água salgada que cobrem cerca de 71% da superfície terrestre. Eles desempenham um papel crucial na regulação do clima, na circulação de nutrientes e na manutenção da biodiversidade. Cada oceano tem suas particularidades, que influenciam sua dinâmica, clima, fauna e flora. Neste texto, destacaremos as particularidades dos oceanos Atlântico, Índico, Pacífico e Ártico.

O oceano Atlântico é o segundo maior oceano do mundo, atrás apenas do Pacífico. É limitado pela América do Sul, América do Norte, Europa e África. Uma de suas características é a presença da Dorsal Mesoatlântica, uma cadeia montanhosa submersa que se estende por 16.000 km ao longo do fundo do oceano. O Atlântico também é conhecido pela presença de correntes oceânicas, como a Corrente do Golfo, que influencia o clima da Europa Ocidental, e a Corrente de Benguela, que influencia o clima da África Austral.

O oceano Índico é o terceiro maior oceano do mundo, limitado pela África, Ásia, Austrália e a Antártida. É considerado o oceano mais quente do mundo, com temperaturas médias acima de 20°C durante todo o ano. O Índico é conhecido pela presença da Corrente Equatorial do Índico, que influencia o clima das regiões costeiras da África Oriental e da Ásia Meridional. O oceano também tem uma alta biodiversidade, com recifes de coral, manguezais e uma variedade de peixes e invertebrados.

O oceano Pacífico é o maior oceano do mundo, cobrindo cerca de um terço da superfície terrestre. É limitado pela América do Norte e do Sul, Ásia e Austrália. O Pacífico é conhecido por sua atividade sísmica e vulcânica, devido à presença do chamado “Anel de Fogo do Pacífico”, uma região com alta concentração de vulcões e terremotos. O oceano também é conhecido pelas correntes oceânicas,

como a Corrente de Humboldt, que influencia o clima da América do Sul, e a Corrente Kuroshio, que influencia o clima da Ásia Oriental.

O oceano Ártico é o menor e mais raso dos oceanos, limitado pela América do Norte, Europa e Ásia. É coberto por gelo marinho durante grande parte do ano e tem uma temperatura média de $-1,8^{\circ}\text{C}$. O Ártico é conhecido pela presença da calota de gelo, que regula o clima global, refletindo a luz solar de volta para o espaço. O oceano também é o lar de uma variedade de animais, como ursos polares, focas, morsas e baleias.

Em resumo, cada oceano tem suas próprias particularidades, que influenciam sua dinâmica, clima, fauna e flora. O estudo dessas particularidades é fundamental para entendermos a importância dos oceanos para a manutenção da vida no planeta e para a sobrevivência de diversas espécies.

LEITURAS RECOMENDADAS

Origem dos Oceanos:

<https://www.io.usp.br/index.php/ocean-coast-res/45-portugues/publicacoes/series-divulgacao/os-oceanos/808-origem-dos-oceanos.html>

Terra já perdeu e ganhou muitos oceanos. Você sabe onde pode surgir o próximo?

<https://www.nationalgeographicbrasil.com/ciencia/2021/06/terra-ja-perdeu-e-ganhou-muitos-oceanos-voce-sabe-onde-pode-surgir-o-proximo>

<https://www.atlas-of-the-underworld.org/>

Descoberta Rochas mais antigas do planeta

<https://cienciahoje.org.br/descobertas-rochas-mais-antigas-do-planeta/>

A última peça do Gondwana

<https://revistapesquisa.fapesp.br/a-%c3%baltima-pe%c3%a7a-do-gondwana/>

VÍDEOS INFORMATIVOS

[Maravilhas das profundezas | Terra Viva #10](#)

LISTA DE IMAGENS

Figura 1:

<https://www.publicdomainpictures.net/pt/view-image.php?image=453734&picture=ocean-creatures-prehistoric-times>

Figura 2:

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Pangea_political.jpg

PROJETO

lagoa VIVCI

produção:

EDUK.AI | Transformação
Inovação educacional
Inteligência Artificial

 Universidade
Federal
Fluminense

 **CODEMAR**
MARICÁ DESENVOLVIMENTO

 PREFEITURA DE
MARICÁ