

Geosfera:

Placas Tectônicas

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**

PLACAS TECTÔNICAS

As **PLACAS TECTÔNICAS** são grandes blocos da crosta terrestre que flutuam sobre o **MANTO SUPERIOR**, a camada mais interna da Terra. Essas placas são compostas por rochas sólidas e rígidas, que podem ter dezenas ou até milhares de quilômetros de extensão e se movimentam lentamente sobre o **MANTO**. Esses movimentos das **PLACAS TECTÔNICAS** são responsáveis pela formação de cadeias montanhosas, fossas oceânicas, vulcões, terremotos e outros fenômenos geológicos.

O **MANTO SUPERIOR** é uma camada sólida e rígida que fica abaixo da **CROSTA TERRESTRE** e se estende até cerca de 2.900 km de profundidade, aproximadamente metade do raio da Terra. É composto principalmente por **ROCHAS ÍGNEAS**, como o basalto e o peridotito, e é caracterizado por uma alta temperatura e pressão. A temperatura aumenta com a profundidade, variando de cerca de 500 a 900 graus Celsius na parte superior do manto até mais de 4.000 graus Celsius na parte inferior. O **MANTO SUPERIOR** também é responsável por movimentos convectivos que ocorrem no interior da Terra, que podem causar a deriva continental e a formação de vulcões e terremotos.

O **MANTO SUPERIOR** é dividido em duas partes: o **MANTO SUPERIOR, SUPERIOR** e o **MANTO SUPERIOR INFERIOR**. A fronteira entre essas duas partes é chamada de **DESCONTINUIDADE DE GUTENBERG**. A temperatura do **MANTO** superior varia de cerca de 1000°C na sua parte superior até cerca de 3700°C perto do limite com o **NÚCLEO**.

A convecção do material dentro do **MANTO SUPERIOR** é responsável pelo movimento das **PLACAS TECTÔNICAS** da crosta terrestre. Esse movimento é resultado de **CORRENTES DE CONVECÇÃO** que ocorrem no interior do manto, causando o deslocamento das placas da crosta terrestre.

O **MANTO SUPERIOR** também é responsável pela maior parte da **ATIVIDADE VULCÂNICA** do planeta. Quando o **MAGMA** é gerado no **MANTO SUPERIOR**, ele pode subir para a superfície e formar vulcões. Além disso, a composição do **MANTO SUPERIOR** é importante para entender a história e evolução do planeta.

A **TEORIA DAS PLACAS TECTÔNICAS** surgiu no início do século XX, mas só foi amplamente aceita na década de 1960, quando novas evidências geológicas e geofísicas foram reunidas. A ideia central é que a **CROSTA TERRESTRE** é dividida em cerca de 15 placas principais e algumas outras menores, que se movem em diferentes direções e velocidades. Existem três tipos principais de fronteiras entre as placas: **DIVERGENTES, CONVERGENTES** e **TRANSFORMANTES**.

As **FRONTEIRAS DIVERGENTES** são áreas onde as placas se afastam uma da outra, permitindo que o magma do manto chegue à superfície e crie novas rochas vulcânicas. Essas fronteiras geralmente ocorrem no fundo dos oceanos, onde as novas rochas se acumulam e se espalham para os lados, criando cadeias de montanhas submarinas. Exemplos de fronteiras divergentes incluem a Dorsal Atlântica e a Dorsal Mesoatlântica.

As **FRONTEIRAS CONVERGENTES** são áreas onde as placas se aproximam uma da outra,

geralmente resultando em uma colisão e subducção de uma placa sob a outra. Essas áreas são responsáveis pela formação de cadeias montanhosas, como os Andes na América do Sul e o Himalaia na Ásia, e também por vulcões explosivos. As fronteiras convergentes podem ocorrer entre duas placas oceânicas, entre duas placas continentais ou entre uma placa oceânica e uma continental.

As **FRONTEIRAS TRANSFORMANTES** são áreas onde as placas se deslocam horizontalmente uma em relação à outra, criando zonas de falhas. Essas áreas geralmente não apresentam atividade vulcânica significativa, mas são responsáveis por terremotos de alta intensidade. A falha de San Andreas, na Califórnia, é um exemplo de uma fronteira transformante.

O **MOVIMENTO DAS PLACAS TECTÔNICAS** é causado pela convecção do manto, um processo em que o material quente sobe para a superfície e é substituído por material mais frio e denso. A convecção é impulsionada pelo calor do núcleo terrestre, que gera correntes de convecção no manto. O movimento das placas pode ter efeitos significativos sobre o clima e o meio ambiente, como a formação de grandes massas de terra, mudanças no nível do mar e a alteração da circulação oceânica.

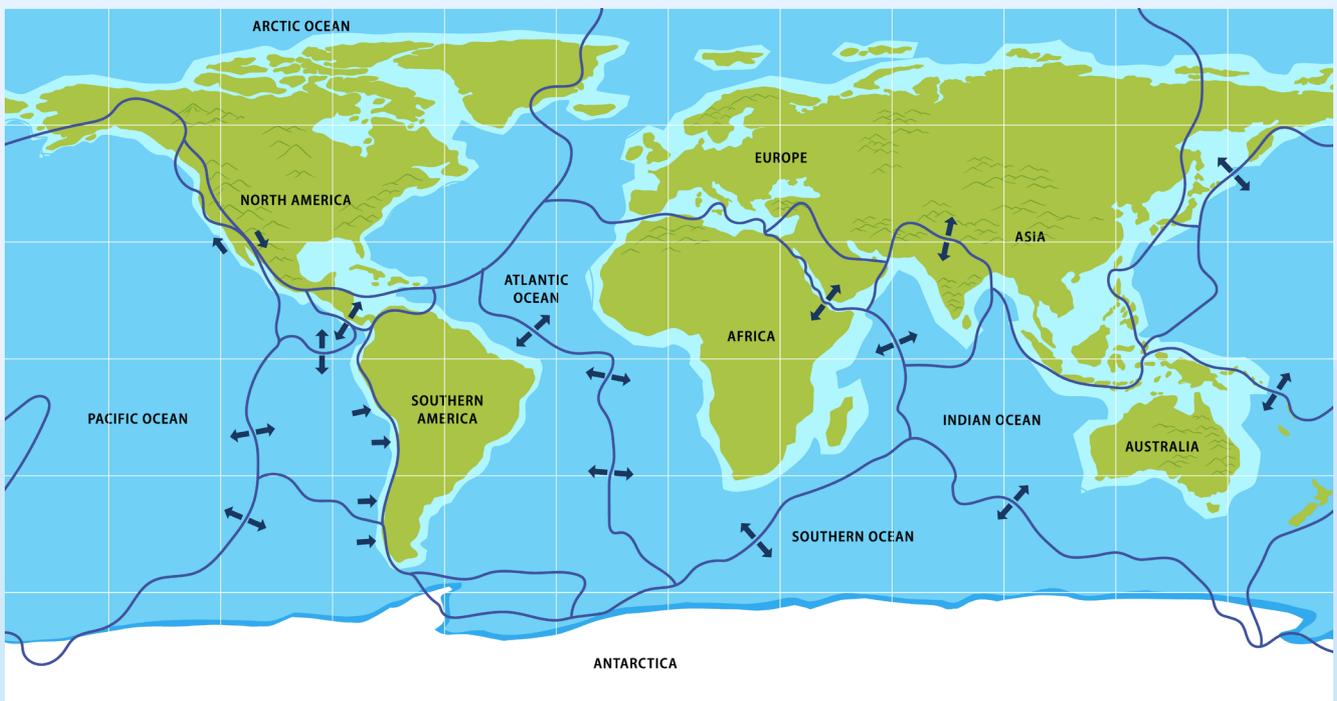


Figura 1: Mapa placas tectônicas e seus limites

Fonte: Freepik

A TEORIA DAS PLACAS TECTÔNICAS: A FUNDAMENTAÇÃO DA DINÂMICA DA TERRA

A **TEORIA DAS PLACAS TECTÔNICAS** foi formulada por um grupo de cientistas ao longo do século XX, com contribuições importantes de Alfred Wegener, Harry Hess, Robert Dietz, Xavier Le Pichon, Tuzo Wilson, entre outros. A ideia de que a **CROSTA TERRESTRE** é formada por placas que se movimentam lentamente sobre o manto da Terra surgiu a partir de evidências geológicas, paleontológicas, geofísicas e sísmicas. A teoria foi amplamente aceita e se tornou um dos pilares da geologia moderna, explicando não apenas a dinâmica da superfície terrestre, mas também fenômenos como vulcanismo, terremotos e a formação de montanhas.

A **TEORIA DAS PLACAS TECTÔNICAS** é uma das principais teorias da geologia, que explica a dinâmica da superfície da Terra e as grandes estruturas geológicas do planeta. A ideia de que a **CROSTA TERRESTRE** é formada por placas que se movem sobre o manto da Terra foi proposta pela primeira vez em meados do século XX, por um grupo de geólogos liderado por Alfred Wegener.

Wegener foi um geofísico e meteorologista alemão que, em 1912, propôs a **TEORIA DA DERIVA CONTINENTAL**, que afirmava que os continentes da Terra haviam sido unidos em um supercontinente chamado **PANGÉIA**, que começou a se fragmentar há cerca de 200 milhões de anos. Wegener argumentava que a deriva dos continentes era explicada por forças horizontais, como as **CORRENTES DE CONVECÇÃO** no manto terrestre.

A ideia de Wegener foi bastante controversa na época e só foi amplamente aceita décadas depois, quando novas evidências foram descobertas. Uma dessas evidências veio da análise de dados sísmicos, que mostravam a existência de **ZONAS DE SUBDUÇÃO** e de **DORSAIS OCEÂNICAS**, que eram regiões de intensa atividade geológica.

Essas descobertas levaram a um modelo mais sofisticado da dinâmica da Terra, que envolve a ideia de que a **CROSTA TERRESTRE** é formada por várias **PLACAS TECTÔNICAS** que se movem sobre o **MANTO** da Terra. As placas são compostas por rochas e estão em constante movimento, deslizando umas sobre as outras ao longo de limites geológicos.

Os **LIMITES GEOLÓGICOS** são classificados em três tipos principais: **LIMITES DIVERGENTES**, **LIMITES CONVERGENTES** e **LIMITES TRANSFORMANTES**. Nos **LIMITES DIVERGENTES**, as placas se afastam umas das outras, criando uma nova crosta oceânica no processo. Nos **LIMITES CONVERGENTES**, as placas se chocam e uma delas é subduzida sob a outra, formando cadeias montanhosas e vulcões. Nos **LIMITES TRANSFORMANTES**, as placas se movem lateralmente uma em relação à outra, causando terremotos e falhas geológicas.

A **TEORIA DAS PLACAS TECTÔNICAS** é fundamental para a compreensão da geologia da Terra e de eventos geológicos como terremotos e erupções vulcânicas. Além disso, ela também tem implicações importantes para a exploração de recursos naturais, como petróleo, gás e minerais, que são frequentemente encontrados em regiões geologicamente ativas.

Em resumo, a **TEORIA DAS PLACAS TECTÔNICAS** foi formulada por um grupo de geólogos liderado por Alfred Wegener, e se tornou uma das principais teorias da geologia moderna. A ideia de que a **CROSTA TERRESTRE** é formada por placas que se movem sobre o **MANTO** da Terra ajuda a explicar a dinâmica da superfície da Terra e a formação de estruturas geológicas importantes, como montanhas, vulcões e fossas oceânicas.

A DINÂMICA DA DIVERGÊNCIA E A CRIAÇÃO DE NOVAS FORMAÇÕES NA CROSTA TERRESTRE

As **PLACAS TECTÔNICAS** da crosta terrestre estão em constante movimento, impulsionadas pela **CONVECÇÃO DO MANTO** da Terra. Em algumas regiões, as placas se afastam umas das outras, um processo conhecido como **DIVERGÊNCIA DAS PLACAS**. Esse tipo de movimento é comum em regiões onde a crosta terrestre é fina, como nos fundos dos oceanos.

Nas **REGIÕES DE DIVERGÊNCIA**, a crosta terrestre é separada e um novo material é criado. A **ATIVIDADE VULCÂNICA** é comum nesses locais, uma vez que a separação das placas permite que o magma ascenda à superfície e se solidifique em novas formações rochosas. Como as **PLACAS DIVERGENTES** estão se afastando uma da outra, a tensão é aliviada e não há forças compressivas.

Nos fundos dos oceanos, as **PLACAS DIVERGENTES** formam cadeias de montanhas subaquáticas. O exemplo mais conhecido é a cordilheira do Atlântico, que se estende desde o Ártico até a Antártica. Ao longo dessa cordilheira, a **CROSTA OCEÂNICA** está se separando, criando novas formações rochosas e permitindo a **ATIVIDADE VULCÂNICA**.

Os movimentos das **PLACAS DIVERGENTES** podem ser lentos ou rápidos, mas, em geral, são constantes. À medida que as placas se afastam, a **CROSTA TERRESTRE** se expande, e novos materiais são formados. Esse processo é fundamental para a evolução da crosta terrestre e para a criação de novas formas de vida.

No entanto, as **REGIÕES DE DIVERGÊNCIA** também são propensas a terremotos e atividade vulcânica intensa, o que pode ter efeitos significativos nas comunidades humanas próximas. Além disso, a exploração das reservas de minerais e de recursos naturais nessas regiões pode ser difícil, devido à falta de infraestrutura adequada e à instabilidade geológica.

As **PLACAS CONVERGENTES**, como o nome sugere, são caracterizadas pela **CONVERGÊNCIA** ou **COLISÃO** de duas **PLACAS TECTÔNICAS**. Essas placas geralmente se movem em direções opostas, mas eventualmente se encontram em uma **ZONA DE SUBDUÇÃO**, onde uma placa é

forçada a mergulhar sob a outra em direção ao **MANTO**.

À medida que a **PLACA DESCENDENTE** se move mais profundamente no **MANTO**, o material frio e denso que a compõe começa a fundir e a formar magma. Esse **MAGMA** então sobe em direção à superfície e pode causar atividades vulcânicas na região.

Outro processo que pode ocorrer nas **ZONAS DE SUBDUÇÃO** é o acúmulo de estresse entre as placas, o que pode levar a terremotos e deslizamentos de terra. O choque entre as placas também pode levar à **FORMAÇÃO DE MONTANHAS**, como é o caso dos Andes, que se formaram devido à colisão entre a placa sul-americana e a placa de Nazca.

Vale ressaltar que nem todas as **PLACAS CONVERGENTES** resultam em **SUBDUÇÃO**, já que algumas placas podem colidir e formar montanhas sem que uma mergulhe sob a outra. Isso é chamado de **COLISÃO CONTINENTAL** e é um processo que leva a uma compressão da crosta terrestre, o que pode resultar em dobramentos e falhas.

Em resumo, as **PLACAS CONVERGENTES** são caracterizadas pela colisão de duas **PLACAS TECTÔNICAS**, onde uma placa é forçada a mergulhar sob a outra em direção ao manto. Isso pode levar à atividade vulcânica, terremotos, deslizamentos de terra e à formação de montanhas.

PLACAS TECTÔNICAS: A COLISÃO CONVERGENTE E OS IMPACTOS GEOLÓGICOS

As **PLACAS TRANSFORMANTES** são limites de placa onde duas **PLACAS TECTÔNICAS** deslizam uma ao lado da outra em direções opostas ou em direções paralelas, sem se afastarem ou se aproximarem uma da outra. Nesses limites, não há criação ou destruição de crosta terrestre, como ocorre nos **LIMITES DIVERGENTES** e **CONVERGENTES**.

O movimento das **PLACAS TRANSFORMANTES** é responsável por grandes falhas geológicas e terremotos, já que o **DESLIZAMENTO DAS PLACAS** pode causar uma grande quantidade de **ENERGIA SÍSMICA** acumulada na crosta terrestre, que é liberada em forma de **ONDAS SÍSMICAS** quando a **FRICÇÃO** das placas é superada.

As **PLACAS TRANSFORMANTES** são mais comuns nas regiões oceânicas, onde as falhas geológicas são mais extensas. Um exemplo conhecido de uma **PLACA TRANSFORMANTE** é a falha de San Andreas na Califórnia, que é responsável por uma série de terremotos devastadores ao longo dos anos. A falha de San Andreas é o **LIMITE TRANSFORMANTE** entre as placas do Pacífico e da América do Norte.

As **PLACAS TRANSFORMANTES** também podem ocorrer em limites de **PLACAS CONTINENTAIS**, como a falha de Anatólia na Turquia, que é uma grande **FALHA TRANSFORMANTE** que se estende por cerca de 1000 km. Nessas áreas, a deformação é geralmente mais complexa do

que nas regiões oceânicas, pois a **LITOSFERA** é mais espessa e menos suscetível ao movimento.

Em resumo, o movimento das **PLACAS TRANSFORMANTES** é responsável por grandes falhas geológicas e terremotos, sendo um dos três principais tipos de **LIMITES DE PLACAS TECTÔNICAS**, juntamente com **LIMITES DIVERGENTES** e **CONVERGENTES**.

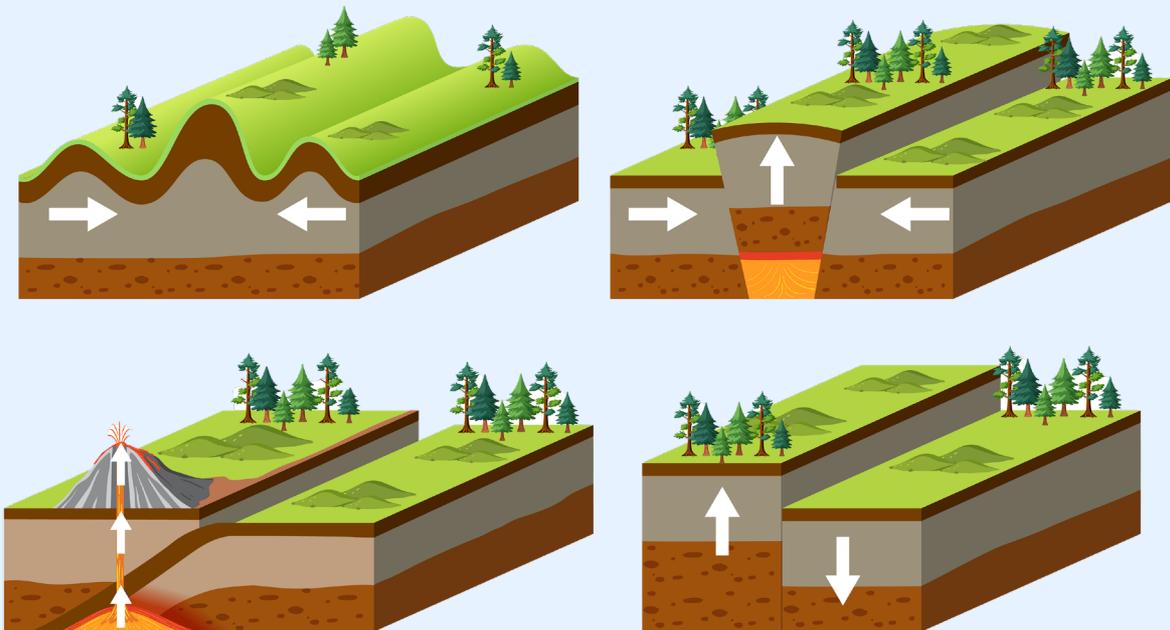


Figura 2: Tipos de placas tectônicas

Fonte: Freepik

O IMPACTO GLOBAL DO MOVIMENTO DAS PLACAS TECTÔNICAS: CONSEQUÊNCIAS E INFLUÊNCIAS NO BRASIL

O **MOVIMENTO DAS PLACAS TECTÔNICAS** tem um impacto significativo em todo o planeta, incluindo o Brasil. Embora o Brasil não esteja localizado em uma **ZONA DE ENCONTRO DE PLACAS TECTÔNICAS**, ainda assim sofre consequências desses movimentos.

A principal forma em que o **MOVIMENTO DAS PLACAS TECTÔNICAS** afeta o Brasil é por meio da **ATIVIDADE SÍSMICA**. O Brasil está localizado na **PLACA SUL-AMERICANA**, que se move lentamente em relação a outras placas. No entanto, o país ainda experimenta terremotos e tremores de terra, especialmente nas regiões costeiras e nas áreas próximas aos **LIMITES DAS PLACAS TECTÔNICAS**. Isso ocorre porque a **PLACA SUL-AMERICANA** se move em relação à **PLACA DE NAZCA**, que está localizada na costa oeste da América do Sul, e também em relação à **PLACA**

AFRICANA, que está localizada do outro lado do Oceano Atlântico.

Além disso, o movimento das **PLACAS TECTÔNICAS** tem um impacto na formação geológica do Brasil. Durante milhões de anos, o país passou por um processo de elevação e degradação das montanhas, formando assim a paisagem montanhosa e as áreas planas ao redor. A **ATIVIDADE TECTÔNICA** também influenciou a formação de bacias sedimentares e a formação de rochas.

Outro impacto importante do **MOVIMENTO DAS PLACAS TECTÔNICAS** no Brasil é a formação de recursos minerais. O país é rico em recursos minerais como ouro, ferro, bauxita, manganês e outros minerais, que foram formados ao longo de milhões de anos em processos geológicos associados ao **MOVIMENTO DAS PLACAS TECTÔNICAS**.

Além disso, a **ATIVIDADE TECTÔNICA** também influencia as **MUDANÇAS CLIMÁTICAS** no Brasil, como a formação de correntes marinhas e a circulação atmosférica. As **MUDANÇAS CLIMÁTICAS** resultantes do **MOVIMENTO DAS PLACAS TECTÔNICAS** podem levar a secas ou inundações em diferentes regiões do país.

Em resumo, embora o Brasil não esteja localizado em uma **ZONA DE ENCONTRO DE PLACAS TECTÔNICAS**, ainda assim sofre as consequências do movimento dessas placas, que podem afetar a atividade sísmica, a formação geológica, os recursos minerais e as mudanças climáticas no país.

LEITURAS RECOMENDADAS

INFANTO JUVENIL

“Movimentos das placas tectônicas”:

http://www.jovemexplorador.iag.usp.br/?p=blog_movimentos-tectonicos

PÚBLICO GERAL

“Tectônica Global”:

https://midia.atp.usp.br/impressos/lic/modulo02/geologia_PLC0011/geologia_top04.pdf

VÍDEOS INFORMATIVOS SUGERIDOS

PÚBLICO GERAL

“Pangeia | A Grande Catástrofe #9”

<https://www.youtube.com/watch?v=EwLYZWOUlg4>

“A quebra de um paradigma | Terra Viva #6”

https://www.youtube.com/watch?v=dTlluF_K3oc

“TECTONISMO”

<https://www.youtube.com/watch?v=O7Bi-QT-f0c>

LINKS IMAGENS

Figura 1:

https://br.freepik.com/vetores-gratis/mapa-de-placas-tectonicas-e-limites_37822942.htm

Figura 2:

https://br.freepik.com/vetores-gratis/tipos-de-limites-de-placas-tectonicas_39207493.htm#query=placas%20tectonicas%20divergentes&position=28&from_view=search&track=location_fest_v1

PROJETO

lagoa VIVCI

produção:

EDUK.AI | Transformação
Inovação educacional
Inteligência Artificial

 Universidade
Federal
Fluminense

 **CODEMAR**
MARICÁ DESENVOLVIMENTO

 PREFEITURA DE
MARICÁ