



# HIDROSFERA



2020 - 2022



# HIDROSFERA

70% do planeta é coberto por água, então, nada mais justo do que conhecer e estudar a Hidrosfera, que são os rios, lagos, mares, oceanos e outros corpos d'água que cobrem o planeta.

**Esta subárea é composta pelas apostilas:**

1. Oceanos e Mares
2. Rios
3. Usos da Água
4. Regiões Hidrográficas do Brasil

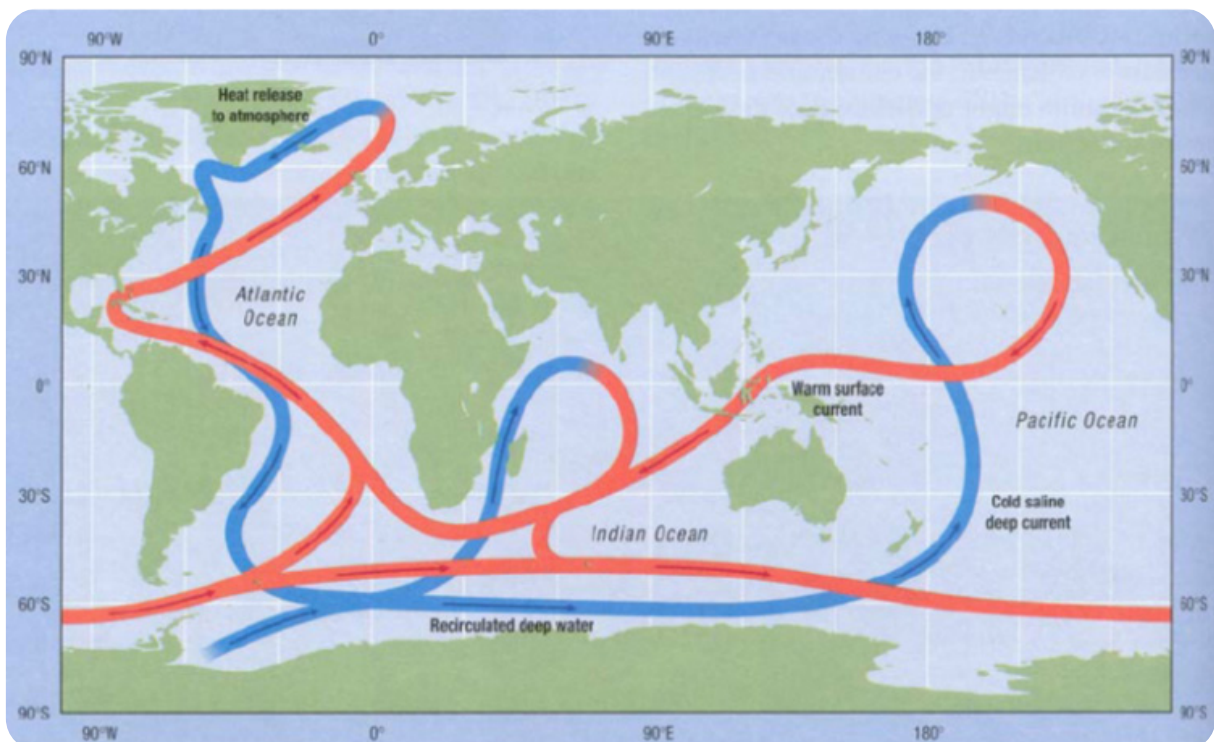


## OCEANOS E MARES

Cerca de 70% da superfície do planeta Terra é coberta de água e de toda a água do planeta 98% é salgada. O conjunto de corpos hídricos, oceanos, mares, lagoas, rios, açudes, várzeas, córregos, cachoeiras... compõem a **Hidrosfera**. Vamos focar nas águas de mares e oceanos. A ciência que estuda as dinâmicas dos seres vivos dos oceanos, composição das suas águas, suas dinâmicas e fenômenos se chama **oceanografia**.

Os oceanos e mares são um importante elemento na dinâmica da biosfera por contribuir com umidade, equilíbrio climático, composição do oxigênio da atmosfera, captar e refletir boa parte dos raios solares que incidem sobre a superfície terrestre.

E segundo as teorias evolucionistas de surgimento da vida na Terra, foi no oceano que surgiram as primeiras formas de vida e hoje em dia é o lar de diversas espécies e fonte de alimentos para a fauna costeira. Já para a sociedade, os oceanos e mares correspondem a um elemento muito importante para o transporte e logística, fonte de alimentos, energia, pesca e turismo.



Todos os oceanos estão de alguma forma conectados e constroem juntos um sistema de circulação das águas oceânicas. Um sistema de circulação complexo, onde as águas frias circulam no fundo e as águas quentes na superfície dos oceanos.



Este sistema de circulação cria correntezas que agem como “corredores” de migração de espécies marinhas de peixes, tartarugas, baleias, golfinhos e outros.

Ao todo existem cinco oceanos: Oceano Atlântico, Oceano Índico, Oceano Pacífico, Oceano Glacial Ártico e Oceano Glacial Antártico.



**Oceano Atlântico:** reconhecido como o segundo maior oceano, com aproximadamente 106 milhões de km<sup>2</sup>, e uma profundidade máxima de 7.750 metros. Suas águas correspondem a 20% da superfície terrestre. A grande biodiversidade favorecendo a pesca marítima. E é considerado um dos **mais importantes oceanos para a economia global**. O Atlântico possui uma grande biodiversidade causada pela diversidade de rios que deságuam nele (Rio Amazonas, Rio Platina, Rio Mississípi, Rio do Congo) e circulação das águas do oceano por causa da diferença de temperatura entre Polo Sul (frio), Trópicos (quente) e Polo Norte (frio).

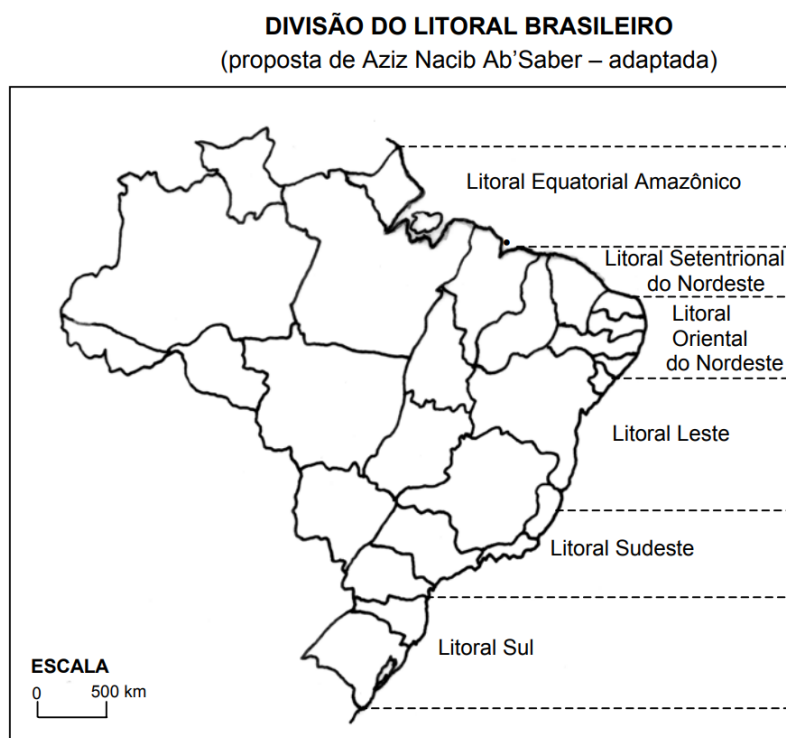


O Atlântico é o oceano mais jovem de todos, com apenas 150 milhões anos. Originado do movimento divergente das placas tectônicas, principalmente da África e da América do Sul.



As marcas deste movimento de “separação” ainda estão visíveis no assoalho oceânico, conhecida como Dorsal Mesoatlântica. Esse movimento de divergência continua até hoje em dia, cerca de 2 a 10 centímetros ao ano.

O litoral brasileiro é localizado completamente no Atlântico e pode ser dividido em litoral Sul, litoral Sudeste, litoral Leste, litoral Oriental Nordeste, litoral Setentrional do Nordeste e litoral Equatorial Amazônico. E cumprem um importante papel para a economia, pesca, turismo, equilíbrio ambiental e climático do Brasil.



O **mar Mediterrâneo** faz parte do conjunto de águas que compõem o oceano Atlântico. O Mediterrâneo é um importante rio de conexão entre Europa, Norte da África e Oriente Médio. Foi importante elemento para expansão dos poderes comerciais e bélicos das civilizações da Europa Antiga (egípcios, cananeus, fenícios, hititas, gregos, cartagineses, romanos, macedônios, berberes, genoveses e venezianos).

O Mediterrâneo era um importante aliado aos navegadores que faziam comércio entre Europa, África e Oriente Médio, principalmente a antiga Constantinopla que reunia as mercadorias do Oriente. Mas em 1497, quando os Otomanos tomam a cidade e expulsam os europeus, surge um desafio. Como retomar as negociações de mercadorias do oriente sem precisar ir para Constantinopla? E assim começam os investimentos para fazer uma rota marítima de contorno da África para chegar até a Índia. Esses anos de investimentos em escolas de navegação, construção de barcos, refugiados da antiga Constantinopla para as terras da Europa, impulsionaram a Era das Navegações, e as descobertas de rotas marítimas, um período chamado de Renascimento.

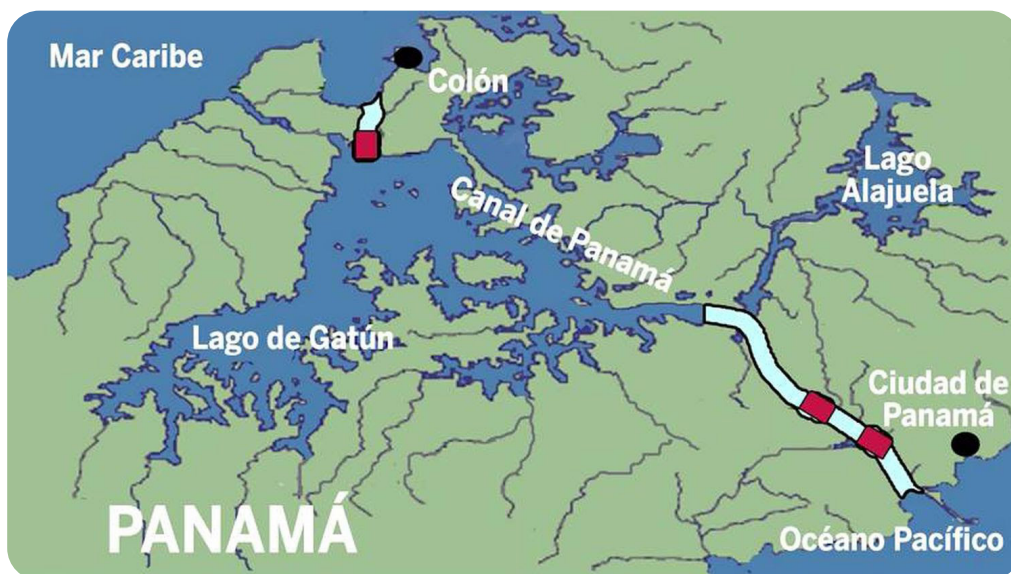
Com o passar dos anos o Mediterrâneo ganhou ainda mais importância na Geopolítica do mundo. Principalmente após a criação do Canal de Suez, no século XIX, um canal de



água que permite conectar o Mar Mediterrâneo (Atlântico) e o Mar Vermelho (Índico). Permitindo que não fosse necessário contornar a África, e nem passar pelo temido Cabo da Boa Esperança (anteriormente chamado de Cabo das Tormentas). Esse trajeto pelo Canal de Suez é mais rápido, seguro, curto e conseqüentemente mais barato.

Durante o século XX, o Mediterrâneo foi marcado pela sua importância estratégica na Primeira e na Segunda Guerra Mundial. Já no século XXI, se mostrou uma das principais rotas dos refugiados do Oriente Médio para a Europa. Em 2021, um navio cargueiro que passava pelo canal perdeu o controle e ficou encalhado de forma que interrompia o tráfego e colocando toda a logística de mercadorias entre Ásia e Europa á espera de uma solução.

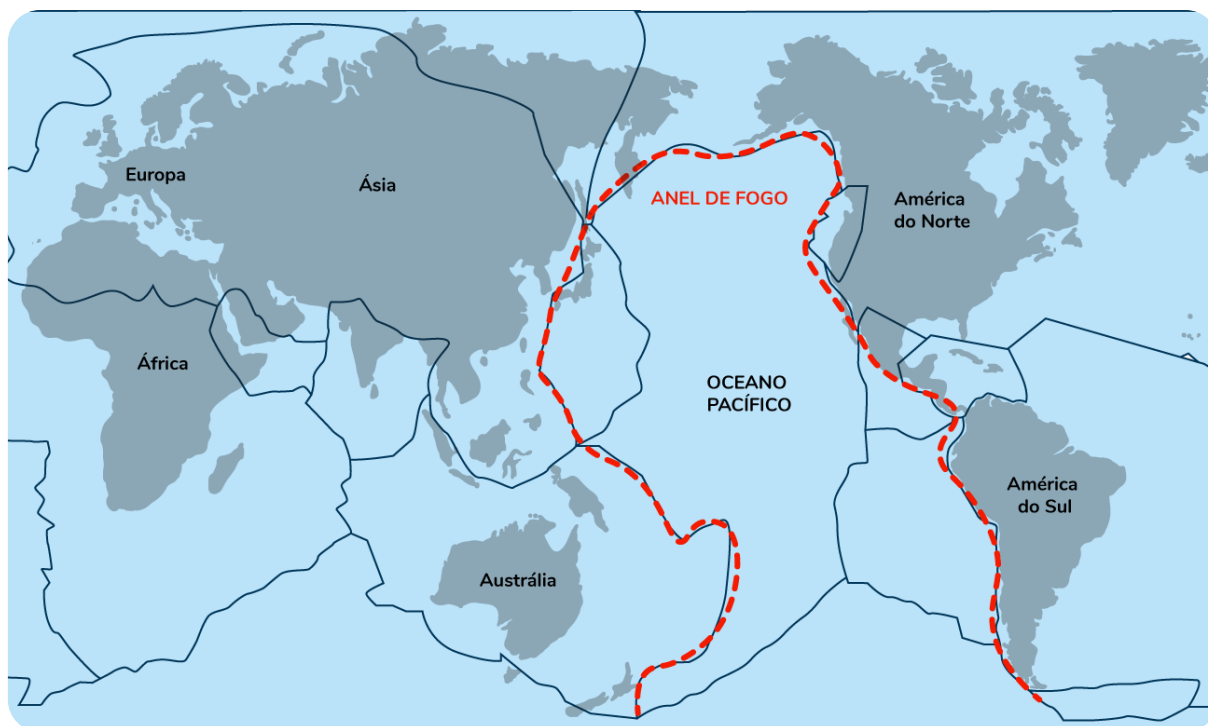
Existe outro canal de conexão muito importante par o comércio global, o **Canal do Panamá**. Para não precisar dar o contorno pela América do Sul, as embarcações usam o canal do Panamá que fica no istmo da América Central. Um canal que encurta o trajeto entre as mercadorias do Pacífico e Atlântico.





**Oceano Pacífico:** é o maior oceano em extensão, quase 1/3 da superfície do planeta, e por isso é entendido como o mais importante. O Pacífico, apesar do nome, é o oceano mais agitado e com as piores tempestades.

É no Pacífico que acontece um dos principais fenômenos para a oscilação das temperaturas nas Américas, o El Niño e La Niña. Este oceano também abriga a principal concentração de vulcões do planeta, o chamado Círculo de Fogo. Com isso, o Pacífico também se torna um importante ambiente para biodiversidade do planeta.



O oceano Pacífico esteve presente na história de migração dos seres humanos pré-históricos. Há milhares de anos, o estreito de Bering era ainda menos espaçado, ou seja, a distância entre onde hoje ficam a Rússia (ao oeste) e o Alasca (ao leste) era menor, e possivelmente com extensas camadas de gelo conectados a elas. O que permitiu que povos nativos da costa nordeste da Ásia migrasse para a costa do extremo noroeste da América do Norte. Dando origem a toda colonização dos povos nativos das Américas. Além disso, também há a migração dos povos da Polinésia que viajavam em barcos pelas ilhas da Oceania e embarcações movidas pelo vento e guiadas pelas constelações.

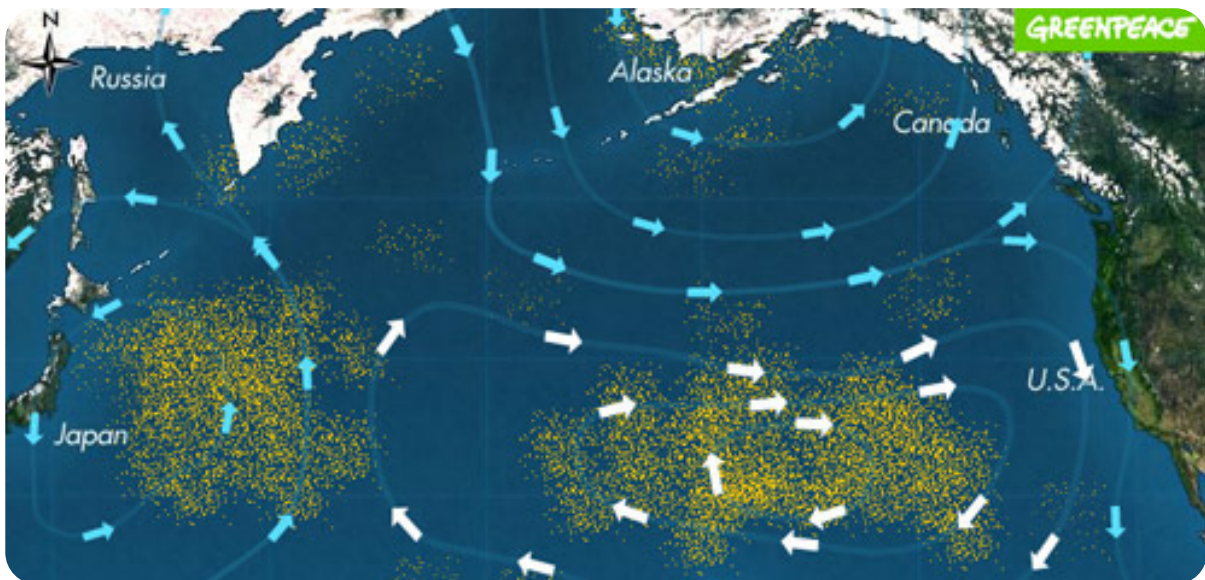
Pouco mais de 85% de sua área possui profundidades de 3 mil metros ou mais, sendo o oceano mais profundo, com média de 4.282m de profundidade. Por concentrar as regiões de encontros convergentes de placas tectônicas e com subsidência de placas (mergulho), isso faz do Pacífico um oceano conhecido pelas grandes profundidades. A maior profundidade da Crosta terrestre, a Fossa das Marianas, localizada bem próximo do território japonês. Nessa localidade, a profundidade pode ultrapassar os 11 mil metros.



Oceano Pacífico

O oceano Pacífico possui uma grande importância comercial, já que reúne 9 dos 10 portos mais movimentados do mundo. Com o aumento crescente da importância das economias do leste asiático no comércio mundial, o Pacífico foi se tornando mais central no comércio internacional.

Um oceano tão importante do comércio global e que abrange tantos países também apresenta alguns desafios, o Pacífico além de lidar com as mudanças climáticas, ainda enfrenta as consequências dos descartes impróprios de resíduos sólidos, lixo e principalmente plástico.

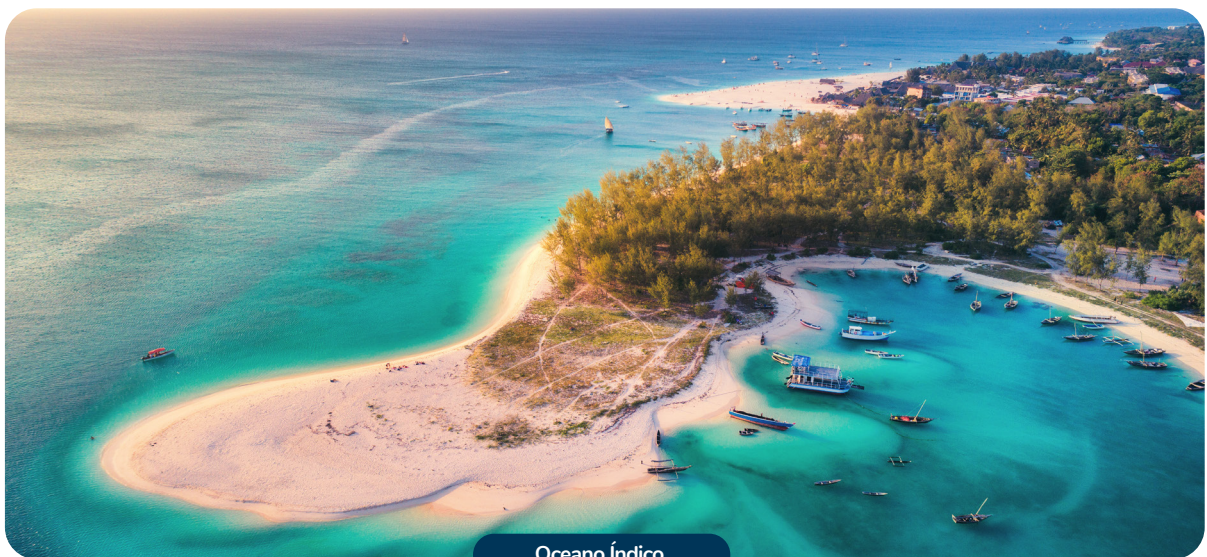


Conhecida como a Grande Mancha de Lixo do Pacífico, um grande amontoado de lixo, que consegue boiar na água sem serem dissolvidos, detritos de plástico que se juntam com algas marinhas e se acumulam em uma grande massa de lixo duas vezes maior do que o território da França. Fica localizada entre a costa oeste dos Estados Unidos e a costa leste do Japão.





**Oceano Índico:** com uma extensão de quase 73,4 milhões de quilômetros quadrados e uma profundidade média de 3.900 metros, sendo que o ponto mais profundo é a fossa de Java, com cerca de 7,5 mil metros. O Oceano Índico é Também um importante oceano para a dinâmica ambiental, social e econômica do planeta. Um oceano predominantemente no Hemisfério Sul, que apresenta uma interessante dinâmica com os regimes de monções.



No verão, as massas de ar úmido do oceano formam nuvens que precipitam em forma de tempestades durante boa parte do ano. Por esse motivo os países afetados pelas monções, principalmente, a Índia, registram os maiores índices de chuvas de todos os tempos. Durante o inverno, as massas de ar passam a se mover rumo ao oceano, tornando o clima mais seco na região.

Além do **Mar Vermelho**, o oceano Índico ainda engloba o **Golfo Pérsico**, uma a extensão do mar Árábico que alcança até o interior do Oriente Médio. No entorno do Golfo Pérsico



estão localizados os litorais de países ricos em jazidas de petróleo, entre eles estão o Irã, Iraque, Kuwait, Arábia Saudita, Bahrein, Catar, Emirados Árabes Unidos e Omã. Com uma área de 240 mil quilômetros quadrados.



**Oceano Glacial Ártico:** ou simplesmente, oceano Ártico está em uma região de clima polar e com baixa umidade, já que boa parte da água está congelada, chegando até  $-60^{\circ}\text{C}$ . As águas do Ártico são repletas de icebergs e uma água menos salgada que as águas dos oceanos não glaciais. No Ártico ainda é possível encontrar alguns mares, como, o Mar da Groenlândia, Mar do Labrador, Mar Siberiano Oriental, Mar de Barents, entre outros.

O ártico cumpre uma importante função de equilíbrio ambiental global, por fornecer a umidade e blocos de gelo para criarem paisagens congeladas de cores claras e assim reforçando o potencial de reflexão das luzes do sol (Efeito Albedo). As correntes oceânicas do Atlântico e do Pacífico que chegam no Ártico fazem uma troca de calor e resfriam as temperaturas das águas e impulsionam o fluxo das correntes de águas profundas para a direção dos trópicos.



Oceano Ártico



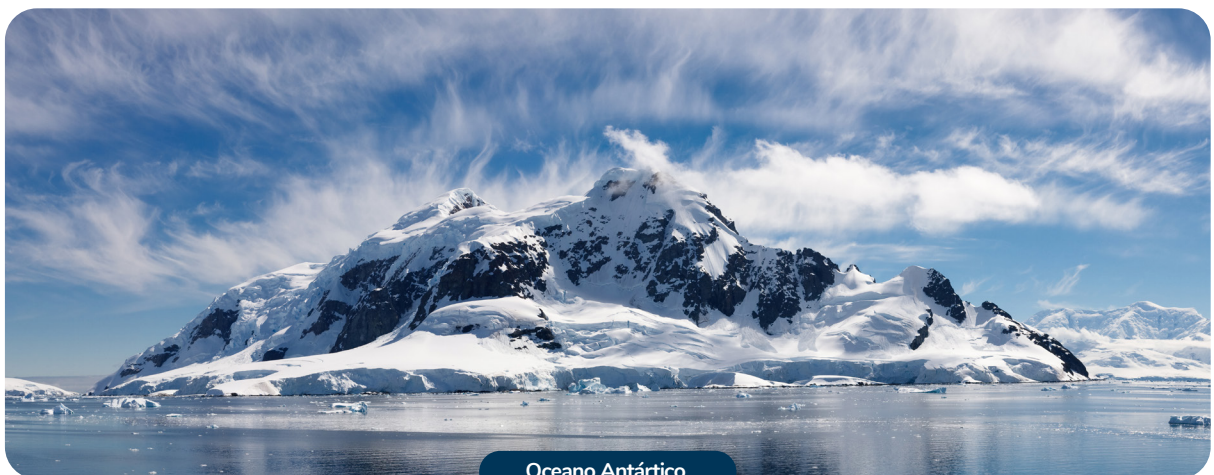
Por causa das condições hostis do ártico isso torna o oceano Ártico, o principal aliado da fauna polar, entre eles, os ursos que apesar de terrestres, se arriscam nas águas geladas, e ainda uma variedade de animais marinhos: focas, morsas, baleias, leões marinhos, e claro, uma incrível variedade de peixes.

Contudo, com os efeitos das mudanças climáticas e do aumento das temperaturas nos polos, está ocorrendo o derretimento das geleiras e alterando a dinâmica ambiental do local. Podendo resultar no aumento do nível das águas, aumento da zona de águas aquecidas, redução de frentes frias no hemisfério norte, alteração das correntes oceânicas, entre outros efeitos. Além disso, a caça e a pesca em desequilíbrio, junto com a poluição das águas, têm causada problemas ao ecossistema. Podendo levar a extinções de espécies muito importantes para o equilíbrio ambiental mesmo além do Ártico.



**Oceano Glacial Antártico:** ou também, Oceano Antártico. Um importante oceano para, mesmo sendo o segundo menor, com aproximadamente 20 milhões de km<sup>2</sup>. Entre as suas principais características estão o fato de costear exclusivamente um continente, a Antártida.

Entre os mares que ajudam a compor o oceano Antártico, estão: o mar de Ross, mar de Amundsen, o mar de Bellingshausen, o mar de Weddell, e alguns outros. Mesmo sendo um oceano glacial, ainda abriga uma grande diversidade de espécies, principalmente as espécies marinhas, como: focas, pinguins, baleias, leões marinhos, krills, peixes, por exemplo.



Oceano Antártico



Apesar de haver estudos que comprovem a existência de jazidas de gás natural e petróleo, essa região nunca foi explorada dessa forma, principalmente por causa do Tratado da Antártida, inicialmente escrito em 1959, que sugere que este continente deverá ser para a ciência e para a Paz, sem fins militares, e explicita que todas as reclamações de áreas da região Antártica ficassem sem efeito. Concluindo, que a Antártida seja para a humanidade como um todo.

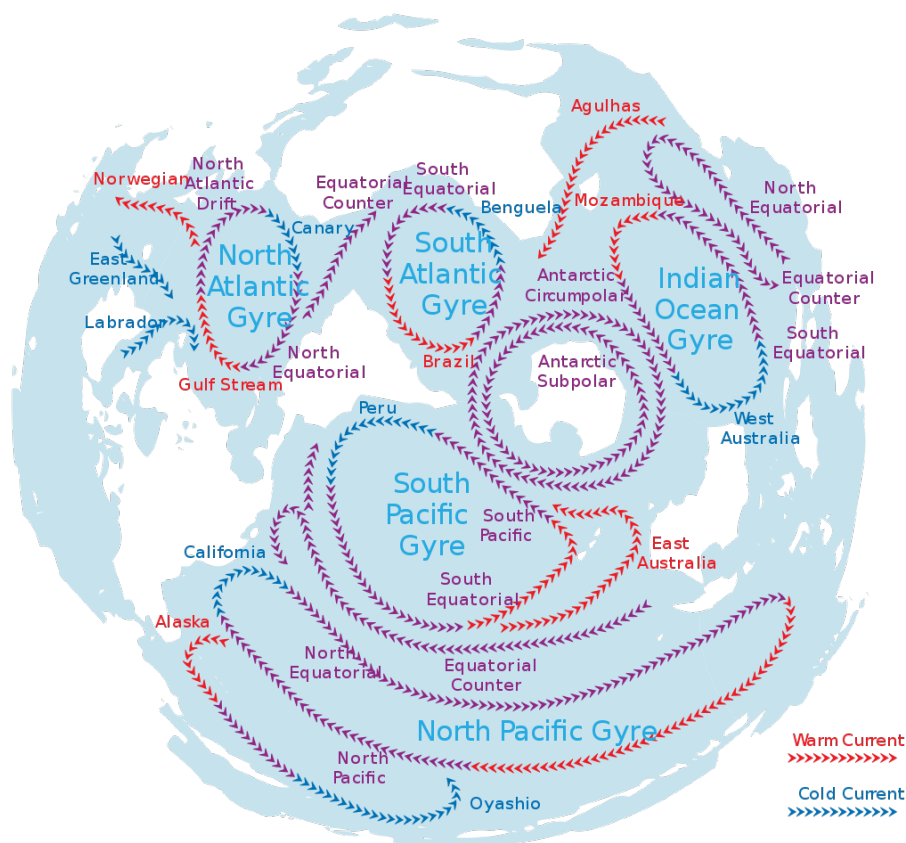
O Oceano Antártico e, assim como o continente Antártida, apresentam temperaturas muito abaixo de zero graus Celsius, podendo atingir até  $-90^{\circ}\text{C}$ . E, por isso, a maior parte da água permanece congelada ao longo do ano. Fortalecendo aquela paisagem polar de geleiras, icebergs e poucos costões rochosos onde vivem maior parte da fauna antártica.

Ao longo dos últimos séculos, a Antártida vem sofrendo por um processo de degelo, ou seja, o descongelamento de geleiras, principalmente, por causa dos efeitos das mudanças climáticas e do aumento das temperaturas dos polos. Por ser um ambiente muito específico, o degelo causa um grande desequilíbrio ao ambiente e ameaça as espécies da região, tanto as marinhas quanto as costeiras. Além disso a pesca em nível industrial no entorno do oceano vem causando uma redução das espécies de peixes que servem de alimentos para outras espécies.



## Correntes Oceânicas

O conjunto de fatores faz com que os oceanos tenham um sistema de circulação das águas marinhas conhecido como Correntes Marinhas ou Correntes Oceânicas. A circulação acontece por causa do movimento de Rotação da Terra, força dos ventos, massas de ar, disposição dos continentes, diferença de pressão, temperatura e salinidade das águas.

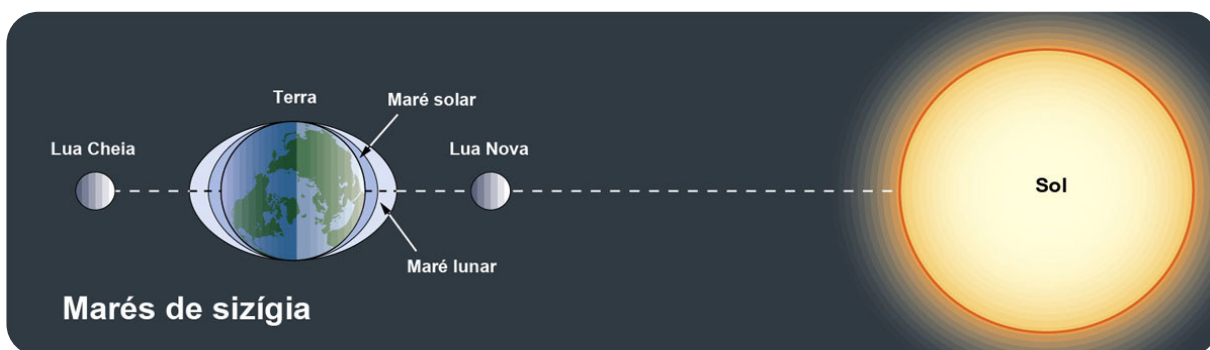


Essa forma de circulação oceânica faz com que as correntes de águas mais frias viagem por águas mais profundas dos polos em direção aos trópicos. E faz com que as águas aquecidas dos trópicos, viagem em direção às zonas temperadas, formando um grande ciclo.

## Marés

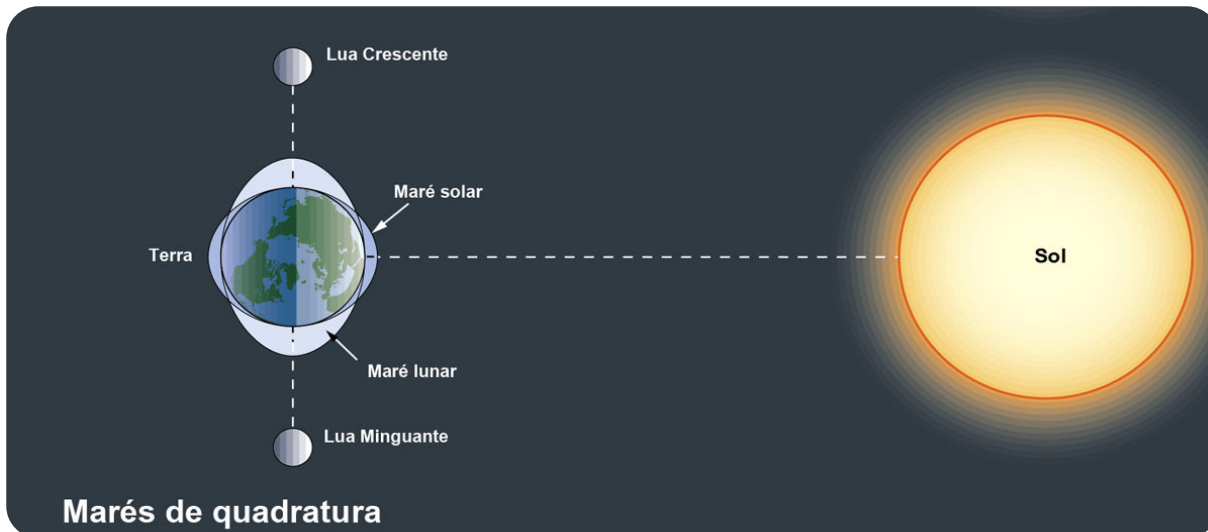
As marés são alterações dos níveis médios das águas oceânicas. É um fenômeno que envolve os campos gravitacionais da Lua e do **Sol**. Mesmo o Sol estando tão longe da Terra, ele ainda é capaz de afetar as marés dos oceanos por causa da sua **massa**. Enquanto isso, a **Lua** mesmo sendo bem menor que a Terra, consegue afetar as marés por causa da sua **proximidade**.

Diferentes tipos de marés acontecem, conforme as posições da Terra em relação ao Sol e da Lua em relação a Terra. Basicamente, existem dois tipos de marés: **marés de sizígia** e **marés de quadratura**.





► **Marés sizígia (ou marés vivas):** acontece enquanto o Sol, Terra e Lua estão alinhados (seja em Sol-Terra-Lua ou Sol Lua Terra) e isso acontece durante as fases de lua cheia e lua nova. Essa maré é a que apresenta as maiores diferenças entre maré baixa e maré alta. Causada pela soma entre a maré solar e a maré lunar.



► **Marés Quadratura (ou marés mortas):** Acontece quando a posição entre Sol, Terra e Lua não estão alinhadas, mas estão em posição perpendicular ( $90^\circ$ ) e isso faz com que as maré solar e a maré lunar não se somem, ou seja, são marés menores. Mas mesmo assim capazes de alterar significativamente o nível médio do mar. A maré de quadratura acontece durante as fases de lua minguantes e lua crescente.

O caso do navio cargueiro que interrompeu a passagem pelo canal de Suez, em 2021, só foi liberado após o trabalho de mais de 6 dias de profissionais da área que também planejaram as ações com a fase da lua nova, maré sizígia, e assim conseguiram liberar o atalho entre Oceano Índico e Oceano Pacífico.

## Salinidade Oceânica

A salinidade oceânica ou marinha trata-se do sal nas águas dos oceanos e mares. Basicamente, o processo de erosão das rochas dos continentes contem pequenas quantidades de minerais. E como os rios deságuam nos oceanos, pouco a pouco, os oceanos vão acumulando esses minerais.

Contudo, a radiação solar aquece as águas oceânicas e faz com que somente a água evapore para atmosfera. Assim, os oceanos vão acumulando os sais minerais e perdem a água. Fazendo com que a concentração de sal aumente até o limite que o mar consegue manter dissolvido. Esse longo processo fez com que também existissem extensas camadas de sal submersos em camadas subterrâneas (abaixo do fundo oceânico).

Em média, cada litro de água do mar tem 35 gramas de sal. Mas a quantidade de sal nos mares é muito variável. O Golfo da Finlândia, no Mar Báltico tem a menor salinidade enquanto o Mar Morto, localizado no Oriente Médio com salinidade 10 vezes superior à de qualquer outro oceano, tem a maior salinidade.

