



OCEANOGRAFIA FÍSICA

CURSO ESPECIAL DE ACESSO A SEGUNDO OFICIAL
DE NÁUTICA – BÁSICO (ACON-B)

Ana Cristina - ekmam@yahoo.com



UE1 - Estudos dos Oceanos



1. Estudo dos Oceanos

- 1.1 - características dos oceanos, da zona litorânea, da plataforma continental e da Zona Econômica Exclusiva (ZEE); e
- 1.2 - interação atmosfera-oceano.

O que o oceano pode fazer em uma embarcação?

OCEANO, o que ?

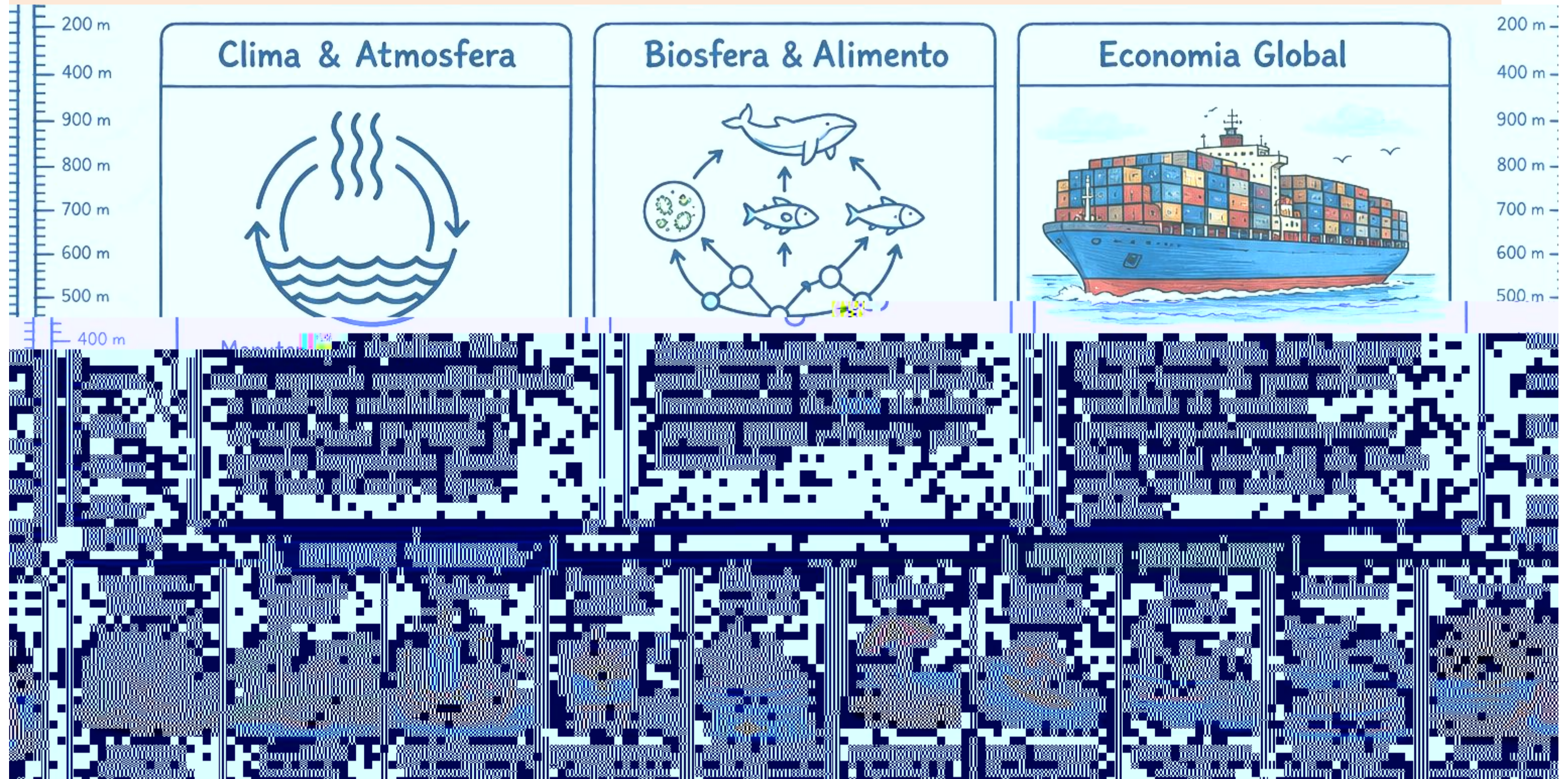
A Oceanografia Física estuda os processos que controlam o comportamento do oceano e sua interação com a atmosfera, fornecendo conhecimentos essenciais para a navegação segura.



Oceano

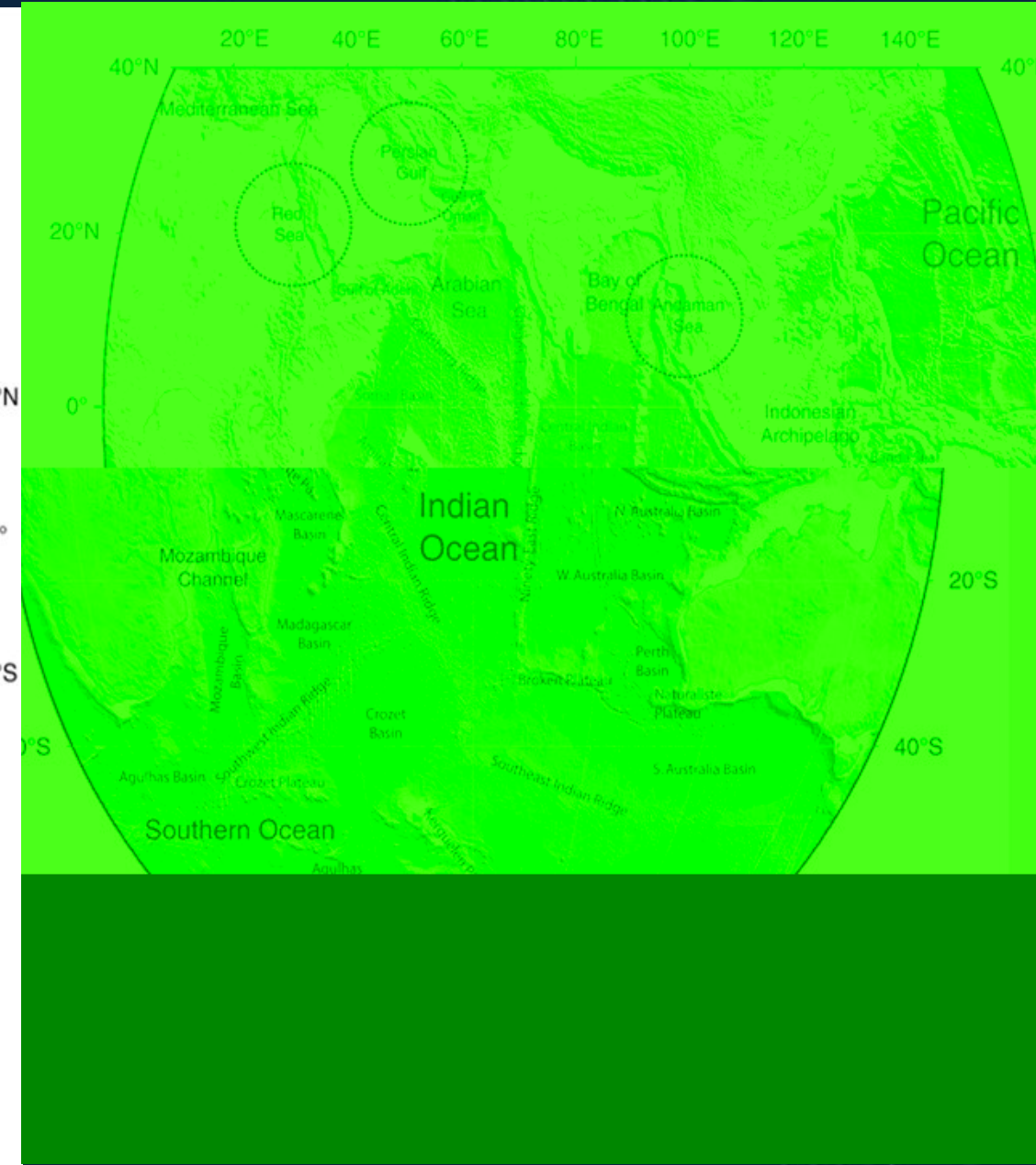
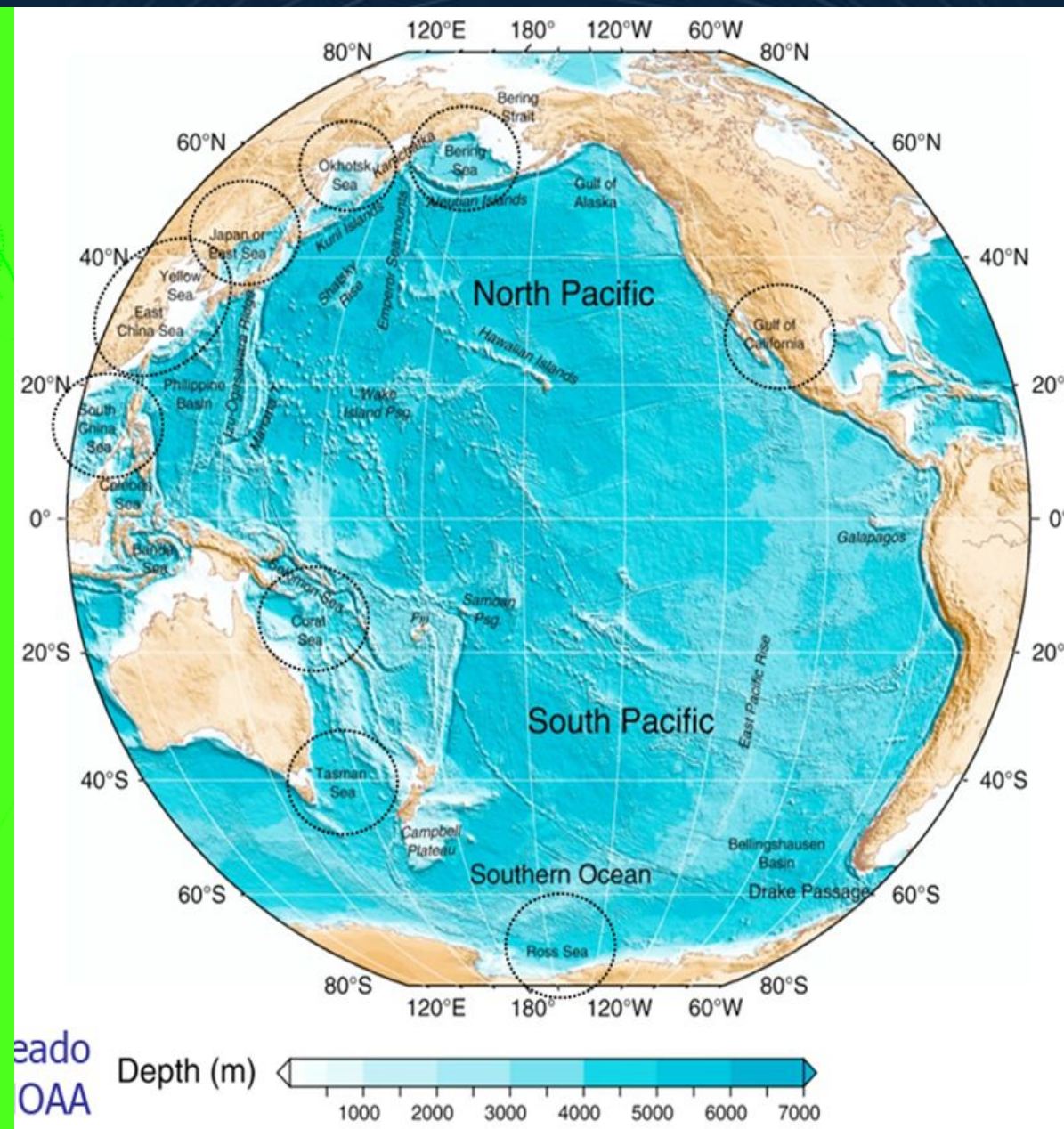
É uma vasta massa de água salgada que cobre cerca de 71% da superfície da Terra e contém aproximadamente 97% de toda a água do planeta.

Importância



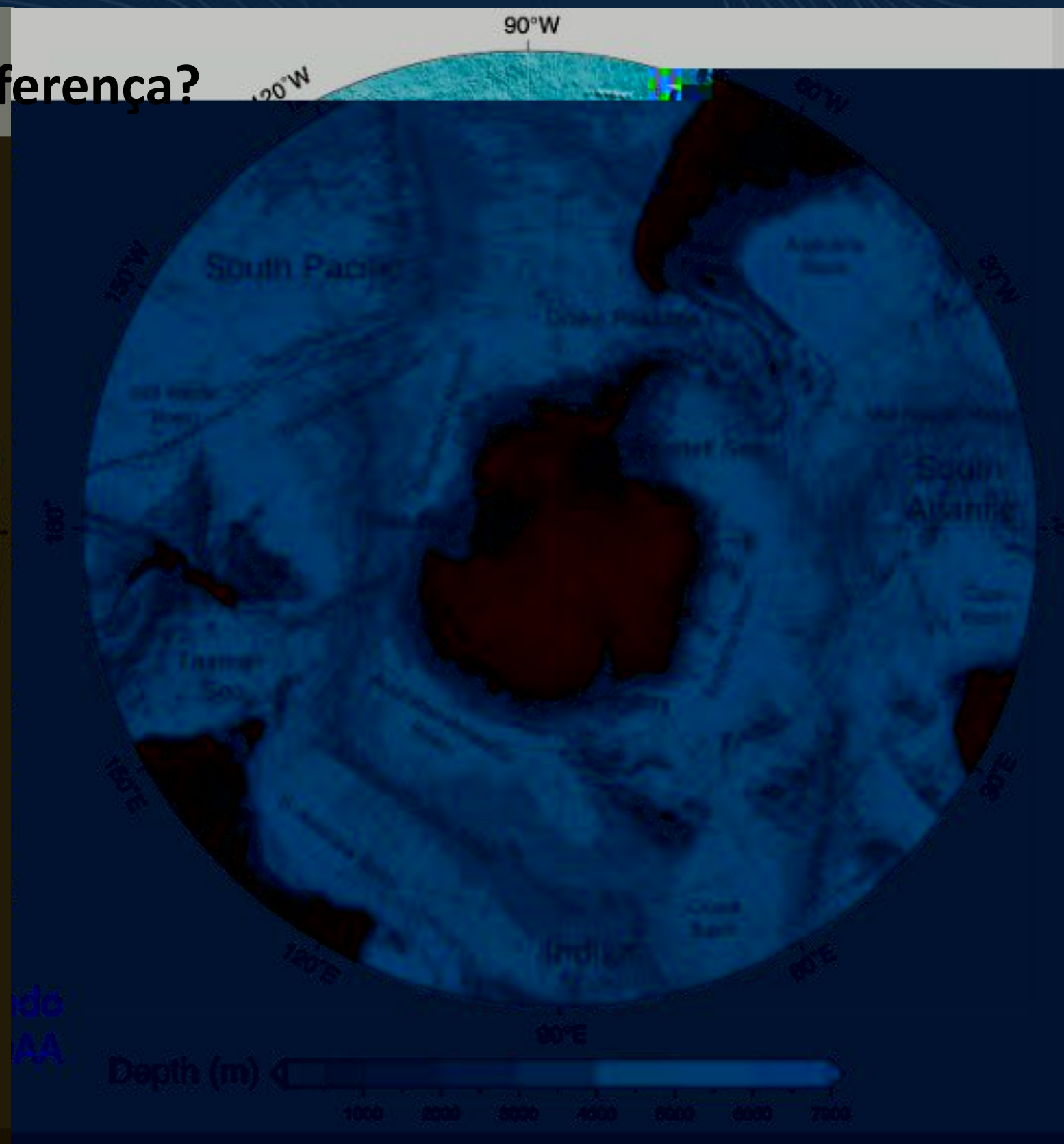
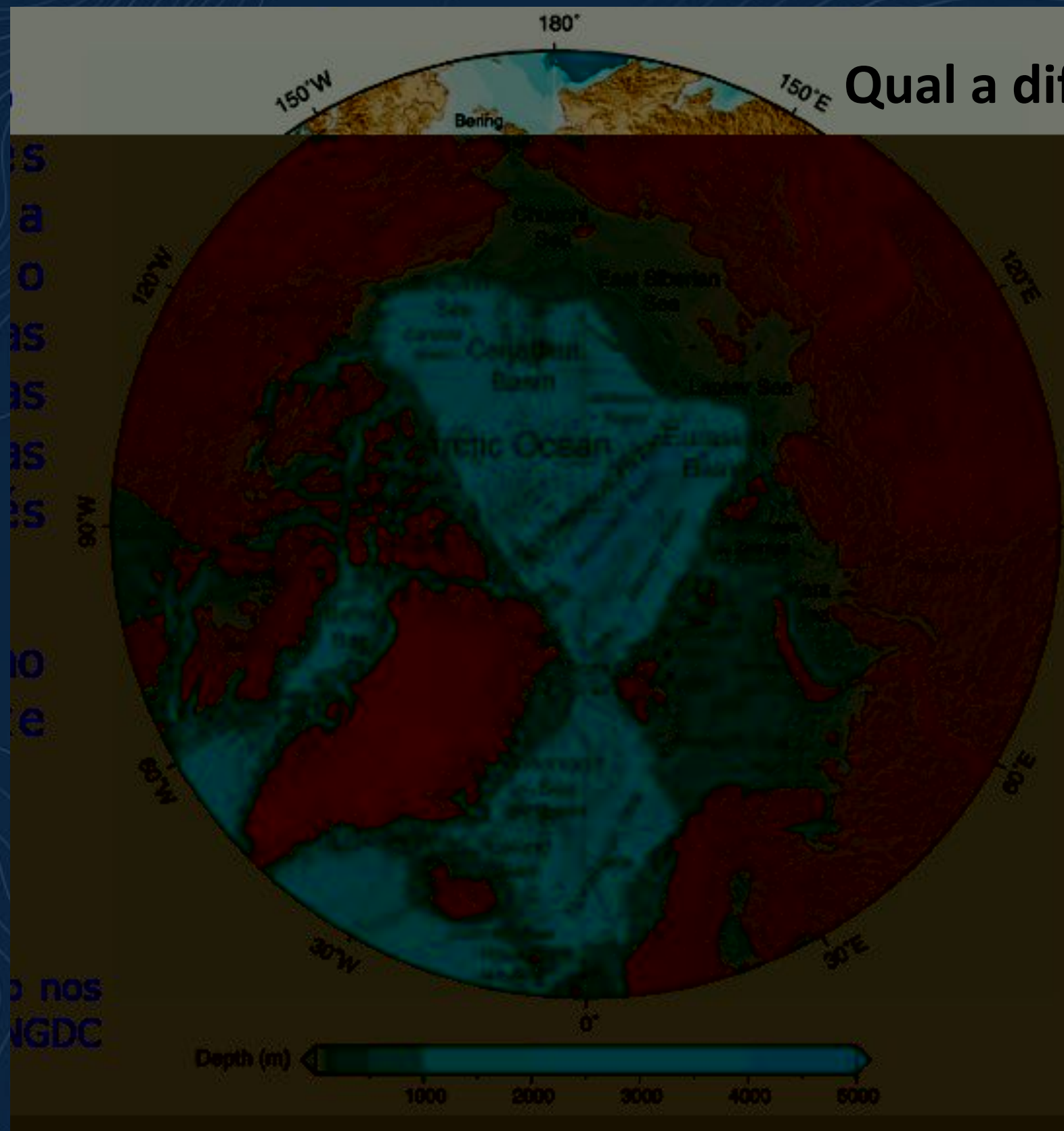
As Três Grandes Bacias:

Oceano Pacífico	Oceano Atlântico	Oceano Índico
Área: 165 milhões de km ² (O maior)	Área: 106 milhões de km ²	Área: 73,5 milhões de km ² (O menor)
Profundidade Média: ~4.280 m	Profundidade Média: ~3.646 m	Profundidade Média: ~3.741 m
Ponto Extremo: Fossa das Marianas (~11.034 m)	Ponto Extremo: Fossa de Porto Rico (~8.376 m)	Ponto Extremo: Fossa de Java (~7.258 m)
Assinatura: Intensa atividade vulcânica e presença e presença de vários mares marginais.	Assinatura: Forte influência fluvial (Amazonas, Orinoco, Congo) que altera salinidade. Eixo vital de comércio e exploração.	Assinatura: Fechado por continentes ao norte. Topografia altamente variável; rotas vitais para petróleo e pesca.



Mares - corpos de água extensos, fechados (ou não) e salinos que se conectam com os oceanos

Qual a diferença?



PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DOS OCEANOS

Quatro propriedades físicas controlam a dinâmica dos oceanos.



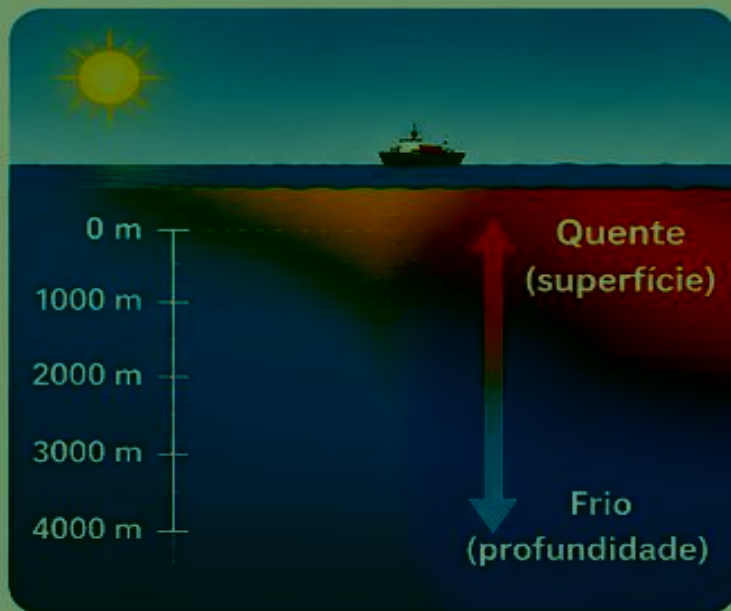
TEMPERATURA

Varia com:

- Latitude
- Profundidade
- Estação do ano

Influencia:

- Densidade
- Circulação
- Formação de nevoeiros



Águas próximas à superfície são mais quentes.



SALINIDADE

Média mundial:

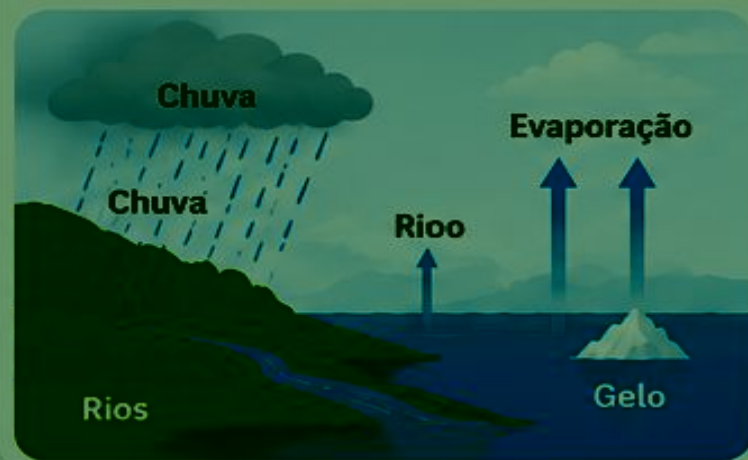
≈ 35 PSU

Depende de:

- Evaporação
- Chuva
- Rios
- Gelo

Influencia:

- Densidade
- Empuxo



A salinidade varia conforme o balanço entre adição e remoção de água doce.



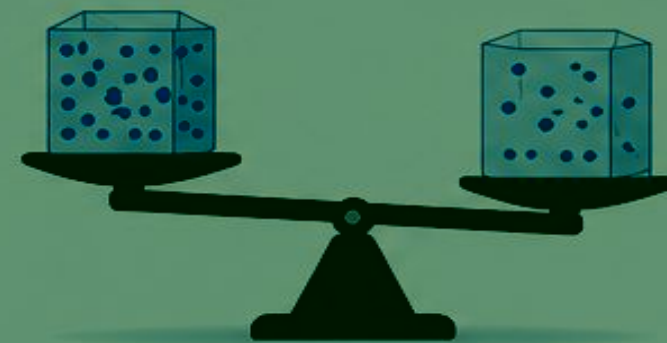
DENSIDADE

Depende principalmente de:

- Temperatura
- Salinidade
- Pressão

Águas frias e salgadas

Águas quentes e menos salgadas



Águas frias e salgadas são mais densas.

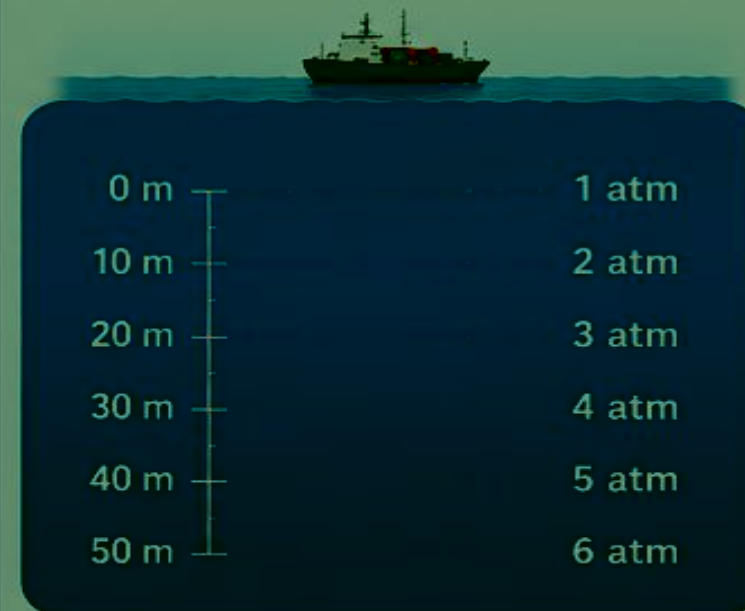
As diferenças de densidade geram movimentos e circulações nos oceanos.



PRESSÃO

Aumenta aproximadamente:

**1 atmosfera
a cada 10 metros
de profundidade.**



Maior pressão com a profundidade devido ao peso da coluna de água.



IMPORTANTE!

Temperatura, salinidade, densidade e pressão são as quatro propriedades que



TEMPERATURA

A temperatura da água do mar varia com a latitude, profundidade e estação do ano e influencia diretamente a densidade, a circulação e a formação de nevoeiros.

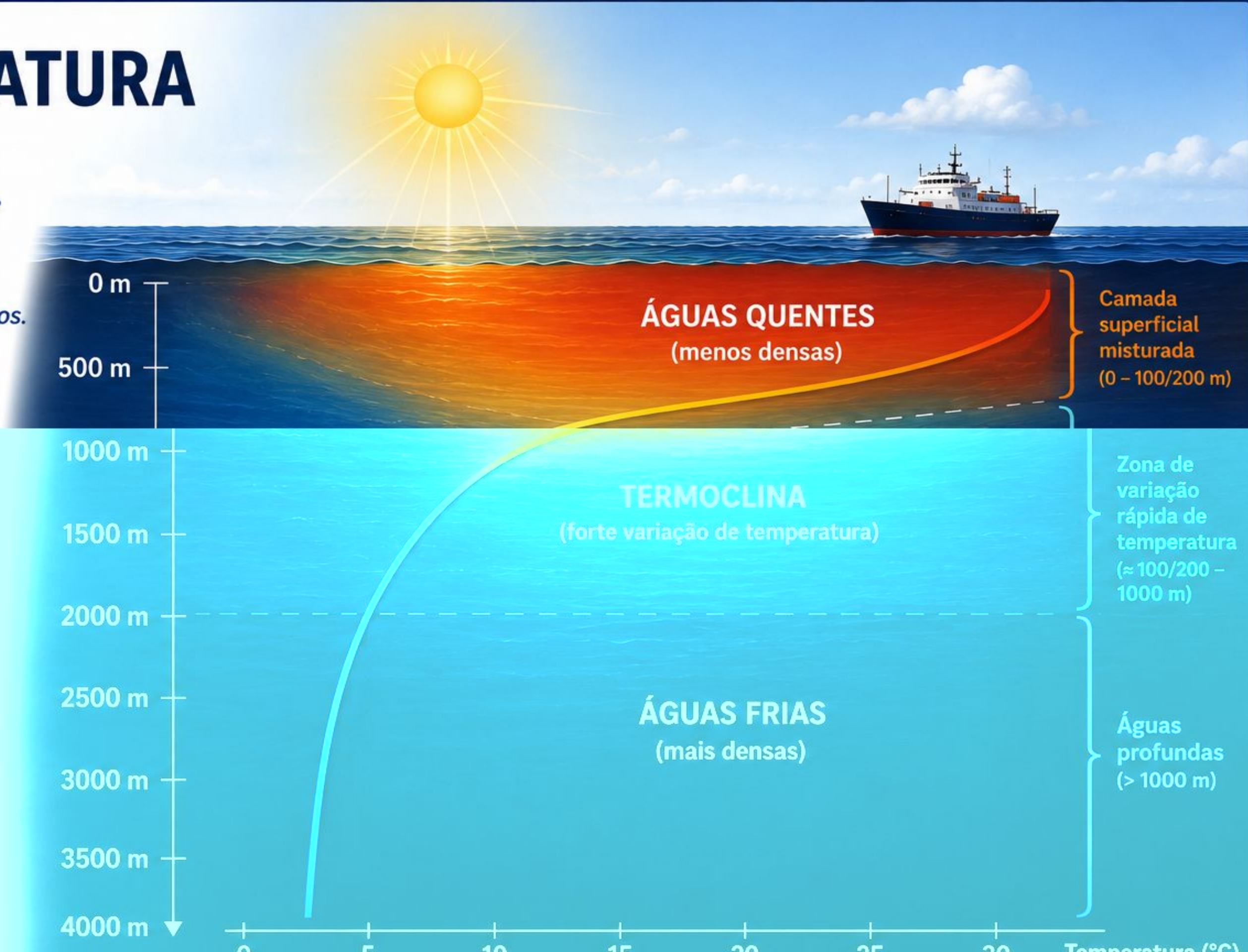
Varia com:

- Latitude
- Profundidade
- Estação do ano

Correntes

Influencia:

- Densidade
- Circulação
- Formação de nevoeiros





SALINIDADE

A salinidade é a quantidade de sais dissolvidos na água do mar e varia conforme o balanço entre adição e remoção de água doce.

DEPENDE DE:



EVAPORAÇÃO

Remove água doce
Aumenta a salinidade



CHUVA

Adiciona água doce
Diminui a salinidade



Diminui a salinidade

Aumenta a salinidade

Média mundial ≈ 35 PSU
(Practical Salinity Units)



DENSIDADE

A densidade da água do mar depende principalmente de três fatores: temperatura, salinidade e pressão.

DEPENDE PRINCIPALMENTE DE:



TEMPERATURA

Águas frias são mais densas



SALINIDADE

Águas mais salgadas são mais densas



PRESSÃO

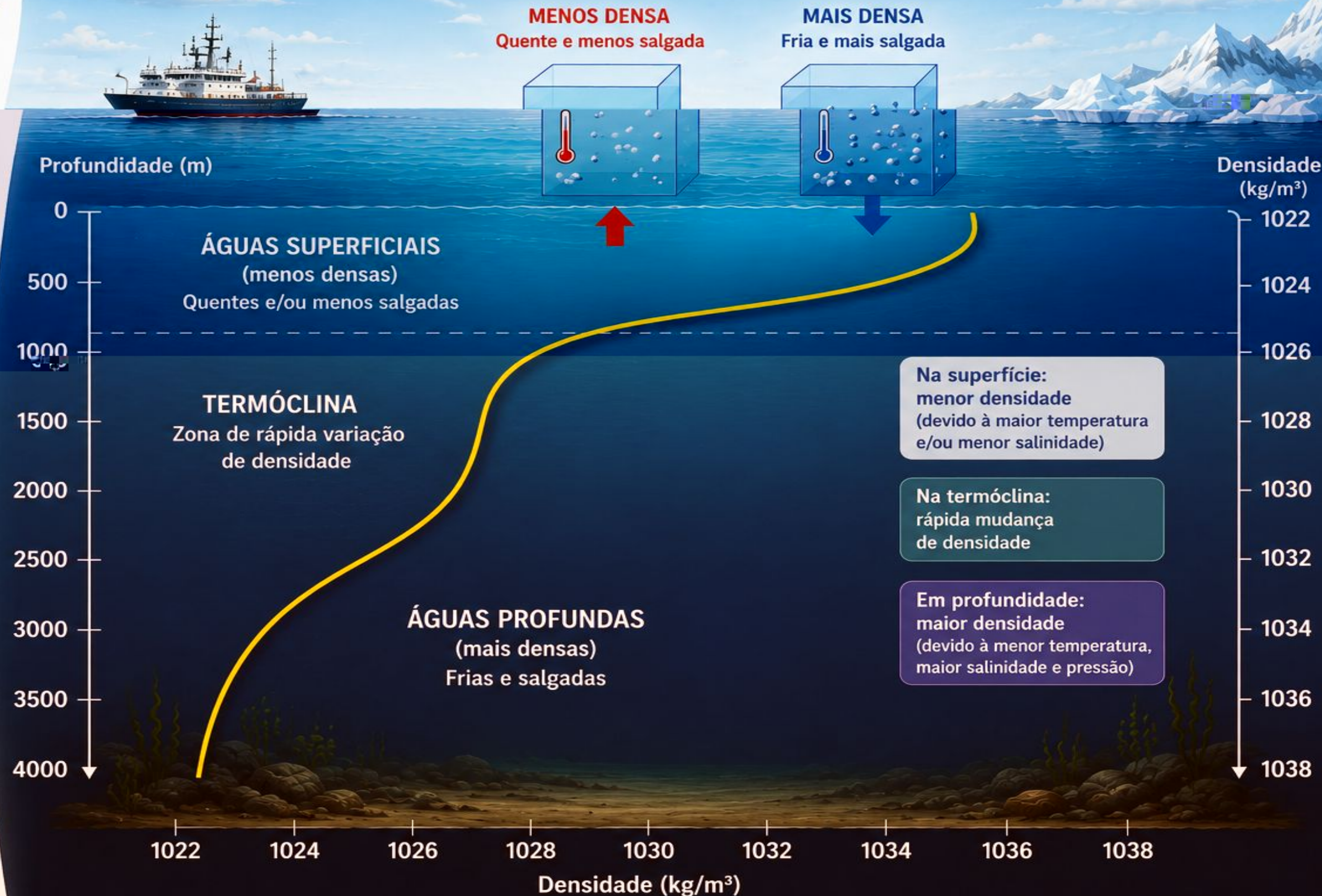
A densidade aumenta com a profundidade



IMPORTANTE

Águas frias e salgadas são mais densas e tendem a afundar. Águas quentes e menos salgadas são menos densas e tendem a permanecer na superfície.

PERFIL DE DENSIDADE NO OCEANO





PRESSÃO

A pressão na água do mar

aumenta com a profundidade devido ao peso da coluna d'água acima de um ponto.

REGRA PRÁTICA

A pressão aumenta aproximadamente 1 atmosfera (atm) a cada 10 metros de profundidade.

EXEMPLOS



- 0 m (superfície)
Pressão = 1 atm
(pressão atmosférica)



- 10 m de profundidade
Pressão = 2 atm

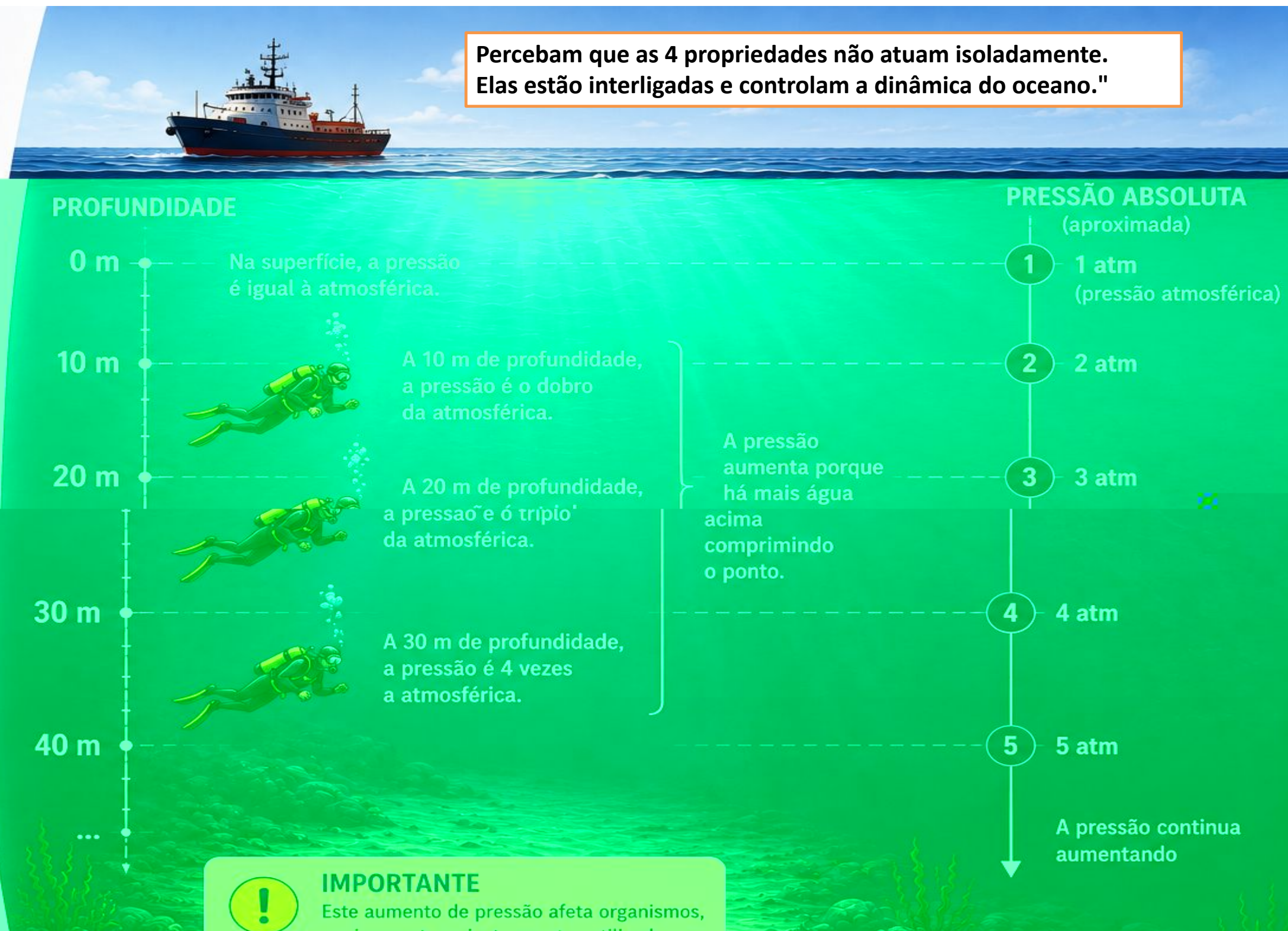


- 20 m de profundidade
Pressão = 3 atm



- 30 m de profundidade
Pressão = 4 atm

- ... e assim por diante
A cada 10 m...



Percebam que as 4 propriedades não atuam isoladamente. Elas estão interligadas e controlam a dinâmica do oceano."



Estudos dos Oceanos

1.1 - características dos oceanos, **da zona litorânea**, da plataforma continental e da Zona Econômica Exclusiva (ZEE);

1.2 - interação atmosfera-oceano;

ZONA LITORÂNEA

Faixa de transição entre o continente e o oceano, onde ocorrem intensas interações entre os ambientes terrestre e marinho.



INFLUÊNCIAS

Ventos, marés, ondas e correntes costeiras atuam fortemente.



DINÂMICA COSTEIRA

Erosão, transporte e deposição de sedimentos moldam continuamente o litoral.



ALTA PRODUTIVIDADE

Grande produtividade primária (algas, fitoplâncton e vegetação costeira).



DIVERSIDADE DE AMBIENTES

Praias, dunas, costões rochosos, estuários, manguezais e lagunas.



A zona litorânea é dinâmica, produtiva e estratégica. Seu conhecimento é essencial para a segurança da navegação, para a proteção ambiental e para o planejamento e uso sustentável dos recursos costeiros.

IMPORTÂNCIA PARA A NAVEGAÇÃO



- Localização da maioria dos portos e rotas costeiras.
- Áreas de intenso tráfego marítimo.
- Necessidade de estudos hidrográficos detalhados.

APLICAÇÃO PRÁTICA

- Contornos costeiros móveis.
- Variações rápidas de profundidade.
- Influência das marés.
- Arrebentação das ondas na arrebentação.
- Assoreamento de canais e portos.



Zona de Surfe

Região entre a praia e a quebra das ondas.



Zona de Arrebentação

Ondas quebram devido à diminuição da profundidade.



Zona Nerítica

Águas sobre a plataforma continental (até ~200 m).



Zona Oceânica

Águas profundas além da plataforma.



Estudos dos Oceanos

1.1 - características dos oceanos, da zona litorânea, da plataforma continental e da Zona Econômica Exclusiva (ZEE);

1.2 - interação atmosfera-oceano;

A ESCADARIA BATIMÉTRICA: MARGEM E BACIA

PLATAFORMA CONTINENTAL (PC)

Declive suave (1m em 500m). Até ~200m de profundidade. Zona de altíssima produtividade primária.

QUEBRA DA PLATAFORMA & TALUDE

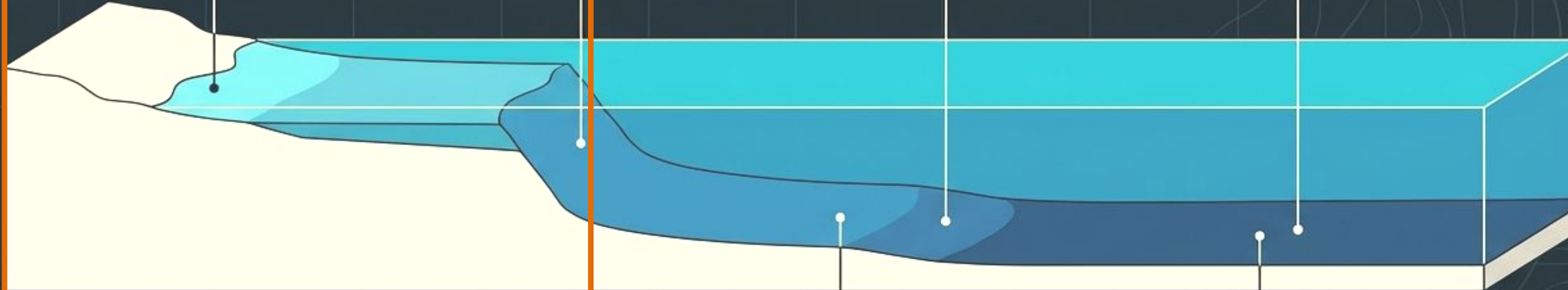
A transição abrupta. A inclinação aumenta drasticamente (1m em 20m), descendo de 200m para 2000-3000m.

ELEVAÇÃO CONTINENTAL

Transição suave formada pelo acúmulo de sedimentos descendo do talude.

BACIA OCEÂNICA & PLANÍCIE ABISSAL

Áreas planas e profundas (~3000 a 8000m), cobertas por sedimentos.



GEOLOGIA DINÂMICA

Dorsais (cadeias vulcânicas de expansão), Fossas (zonas de subducção) e Montes Submarinos (picos vulcânicos isolados).

ELEVAÇÃO CONTINENTAL

Transição suave formada pelo acúmulo de sedimentos descendo do talude.

BACIA OCEÂNICA & PLANÍCIE ABISSAL

Áreas planas e profundas (~3000 a 6000m), cobertas por sedimentos.

Bacias Oceânicas

Regiões profundas, maior parte do fundo dos oceanos.

Planícies abissais → áreas planas (~3000 a 6000 m), cobertas por sedimentos.

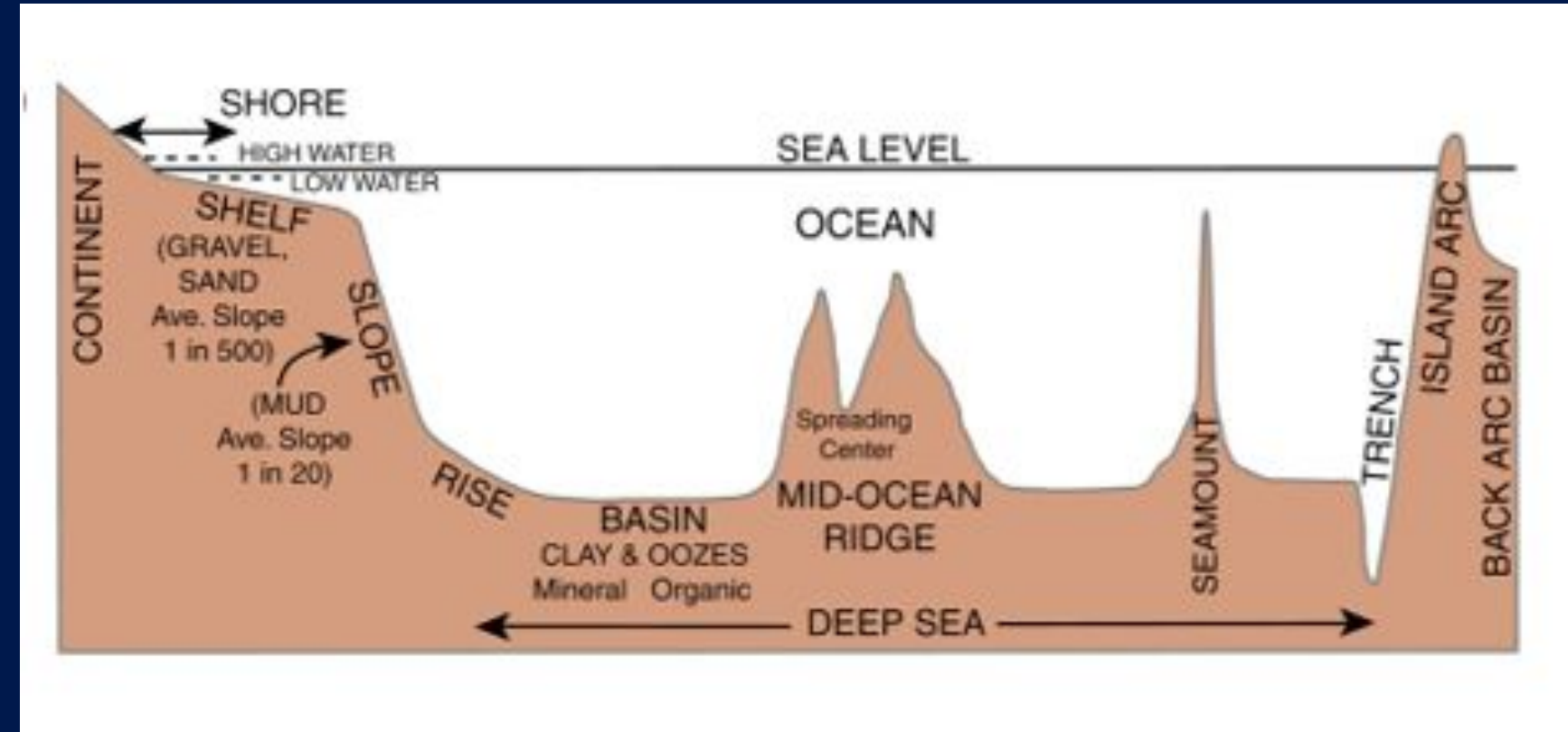
Dorsais oceânicas → cadeias de montanhas submarinas formadas por atividade vulcânica, onde ocorre expansão do assoalho oceânico (ex.: Dorsal Mesoatlântica).

Fossas oceânicas → formadas em zonas de subducção (ex ?)

Montes submarinos → elevações isoladas de origem vulcânica, que não chegam à superfície.

Ilhas oceânicas → picos de montes submarinos que emergiram acima do nível do mar (ex.: Havaí).

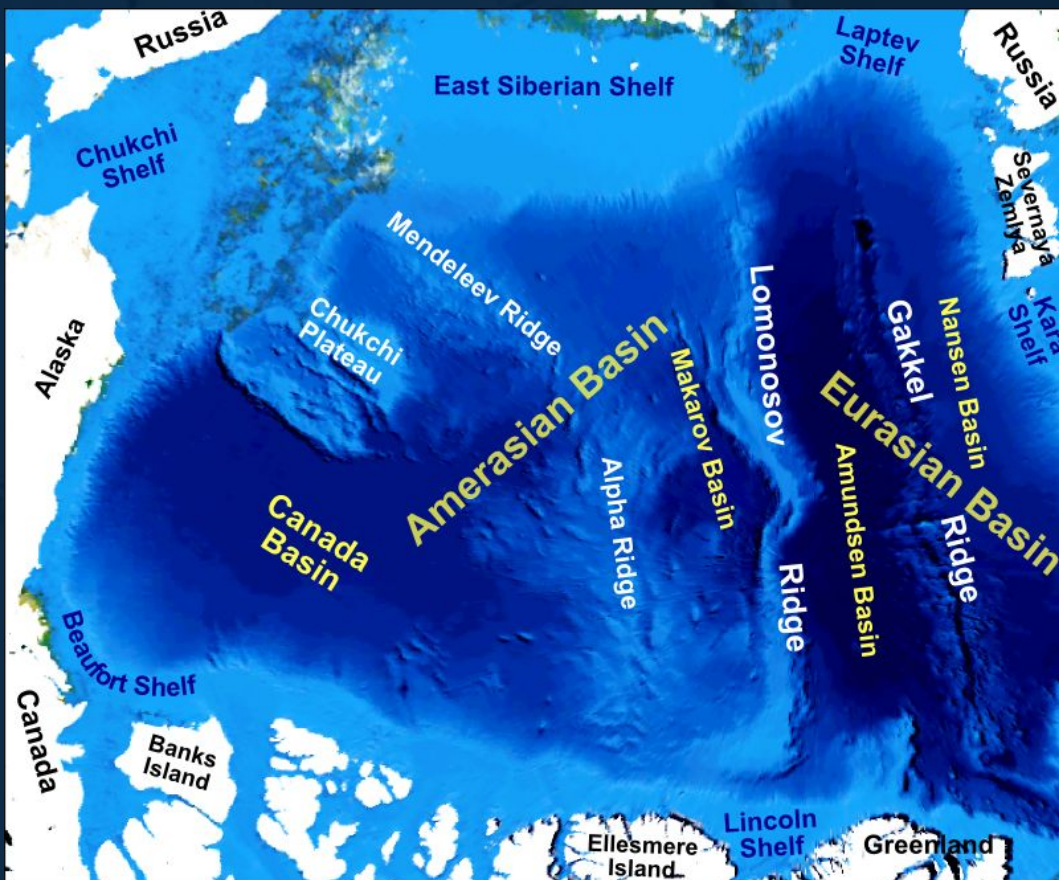
Rifte → vale profundo no centro das dorsais, onde há separação das placas tectônicas.



Anomalias da Plataforma Brasileira

Norte (AP/PA): Extensão Massiva (200–300 km)

Plataforma muito larga devido à colossal influência e descarga de sedimentos do rio Amazonas.



Nordeste (PE): Estreitamento Crítico (8–30 km)

Uma das plataformas mais estreitas do país (Recife chega a apenas ~8 km antes do talude).

Leste (BA): Expansão de Abrolhos (60–200 km)

A plataforma volta a alargar substancialmente na região do Banco de Abrolhos.

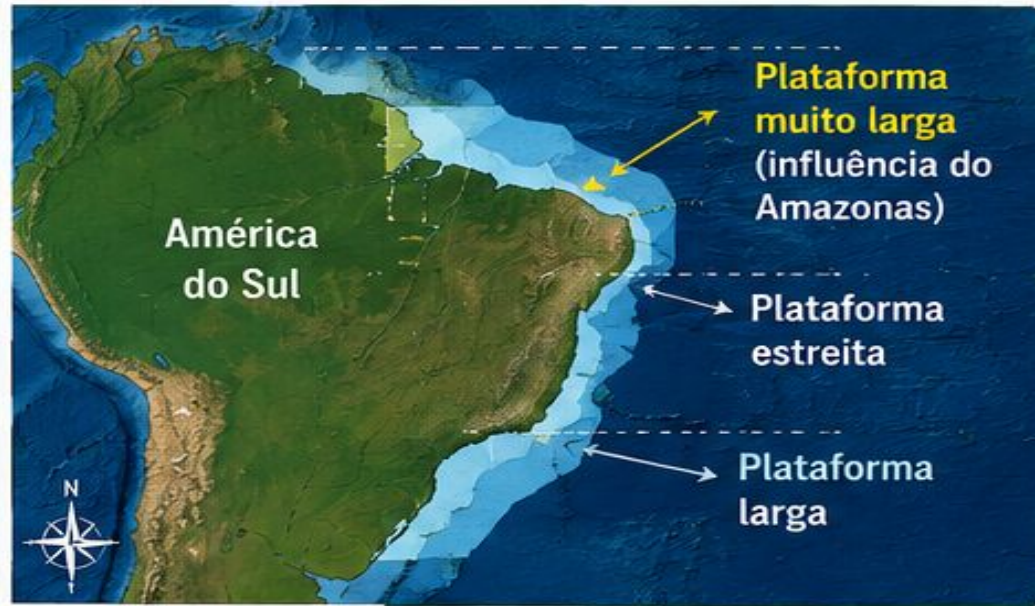
Sul (SP/RS): Embaiamento Largo (80–220 km)

Alta extensão influenciada pela geologia local e sedimentos do Rio de la Plata.

POR QUE AS PLATAFORMAS CONTINENTAIS TÊM LARGURAS DIFERENTES?

A profundidade da quebra da plataforma é parecida (≈ 200 m), mas a largura varia muito!

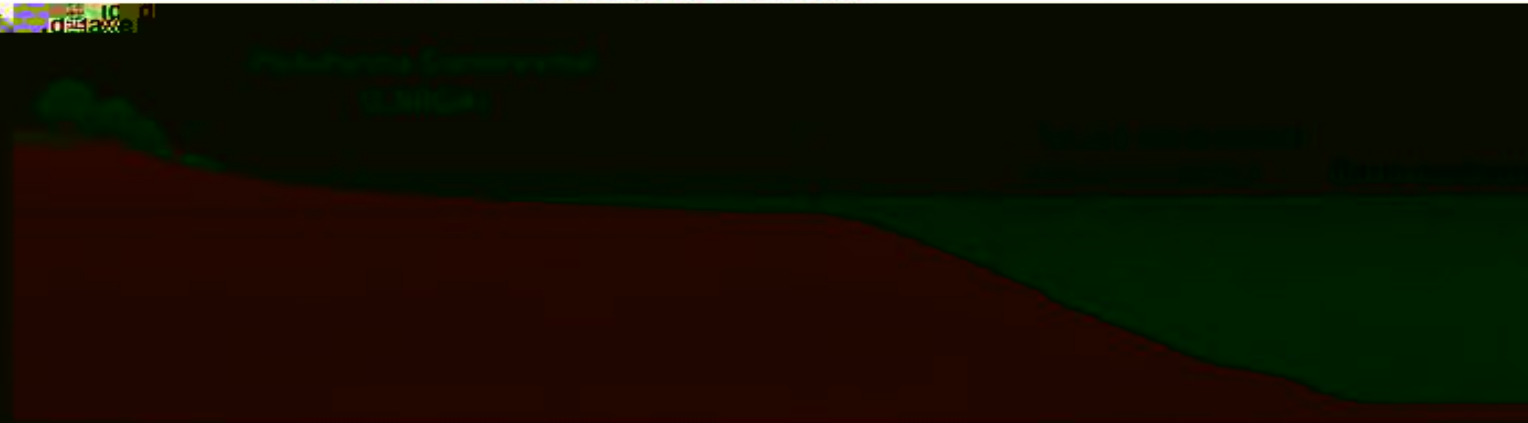
MARGEM PASSIVA (EX.: BRASIL – ATLÂNTICO SUL)



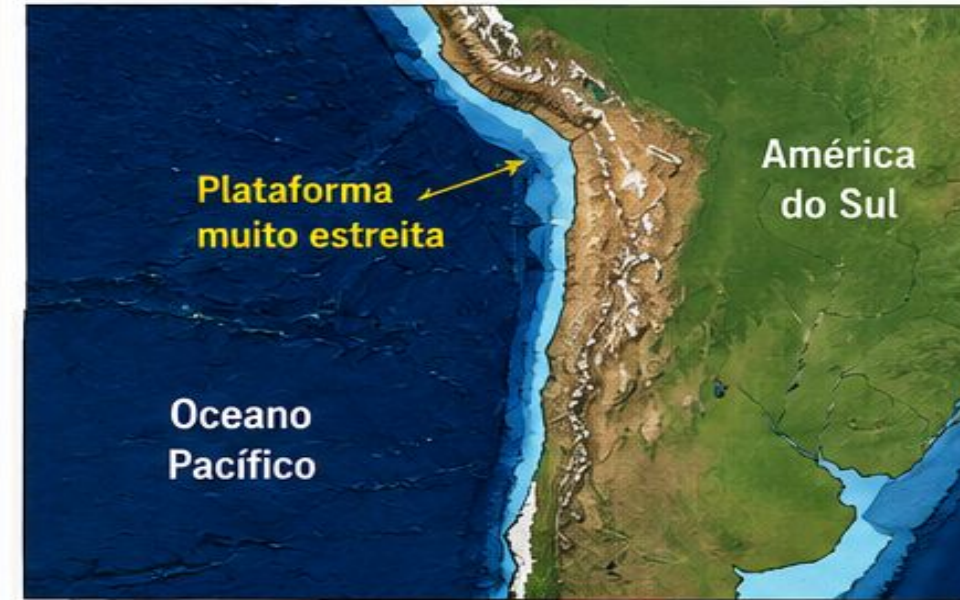
Características

- ✓ Margem tectonicamente estável
- ✓ Pouca atividade sísmica e vulcânica
- ✓ Grande aporte de sedimentos pelos rios
- ✓ Tempo geológico suficiente para acúmulo de sedimentos

PERFIL – PLATAFORMA LARGA



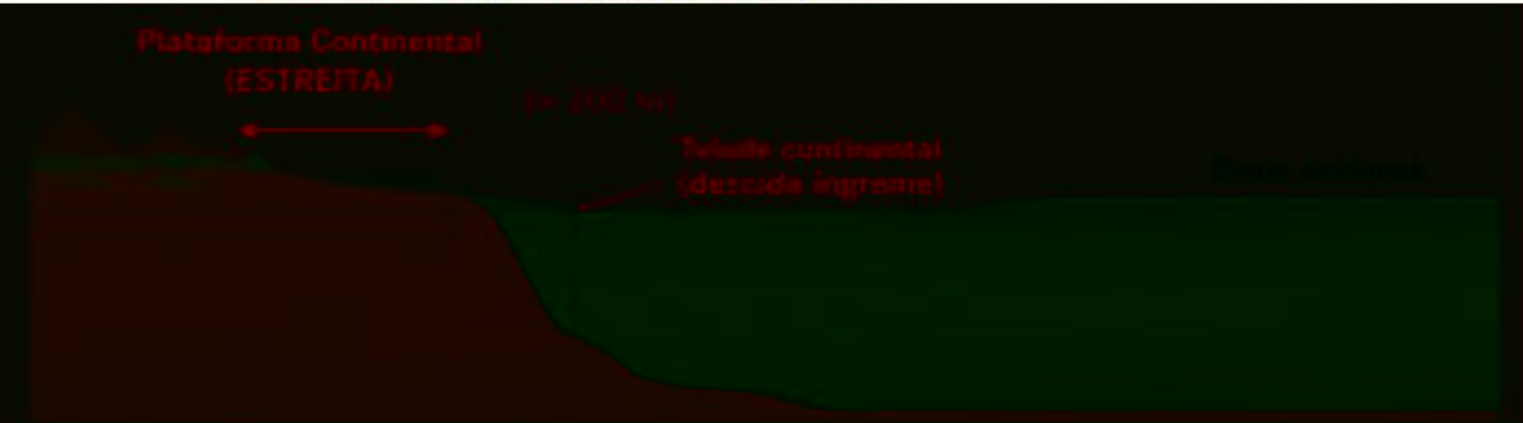
MARGEM ATIVA (EX.: CHILE – OCEANO PACÍFICO)



Características

- ✓ Margem tectonicamente ativa (subducção)
- ✓ Muita atividade sísmica e vulcânica
- ✓ Pouco espaço para acúmulo de sedimentos
- ✓ O talude começa logo após a costa

PERFIL – PLATAFORMA ESTREITA



PRINCIPAIS FATORES QUE CONTROLAM A LARGURA



RESUMO

MAIS LARGA

→ Margem tectonicamente estável

MAIS ESTREITA

→ Margem tectonicamente ativa

A profundidade da quebra da plataforma é semelhante (~200 m), mas a largura depende da história geológica da margem.



Estudos dos Oceanos

1.1 - características dos oceanos, da zona litorânea, da plataforma continental e da **Zona Econômica Exclusiva (ZEE)**;

1.2 - interação atmosfera-oceano;

ZEE – ZONA ECONÔMICA EXCLUSIVA

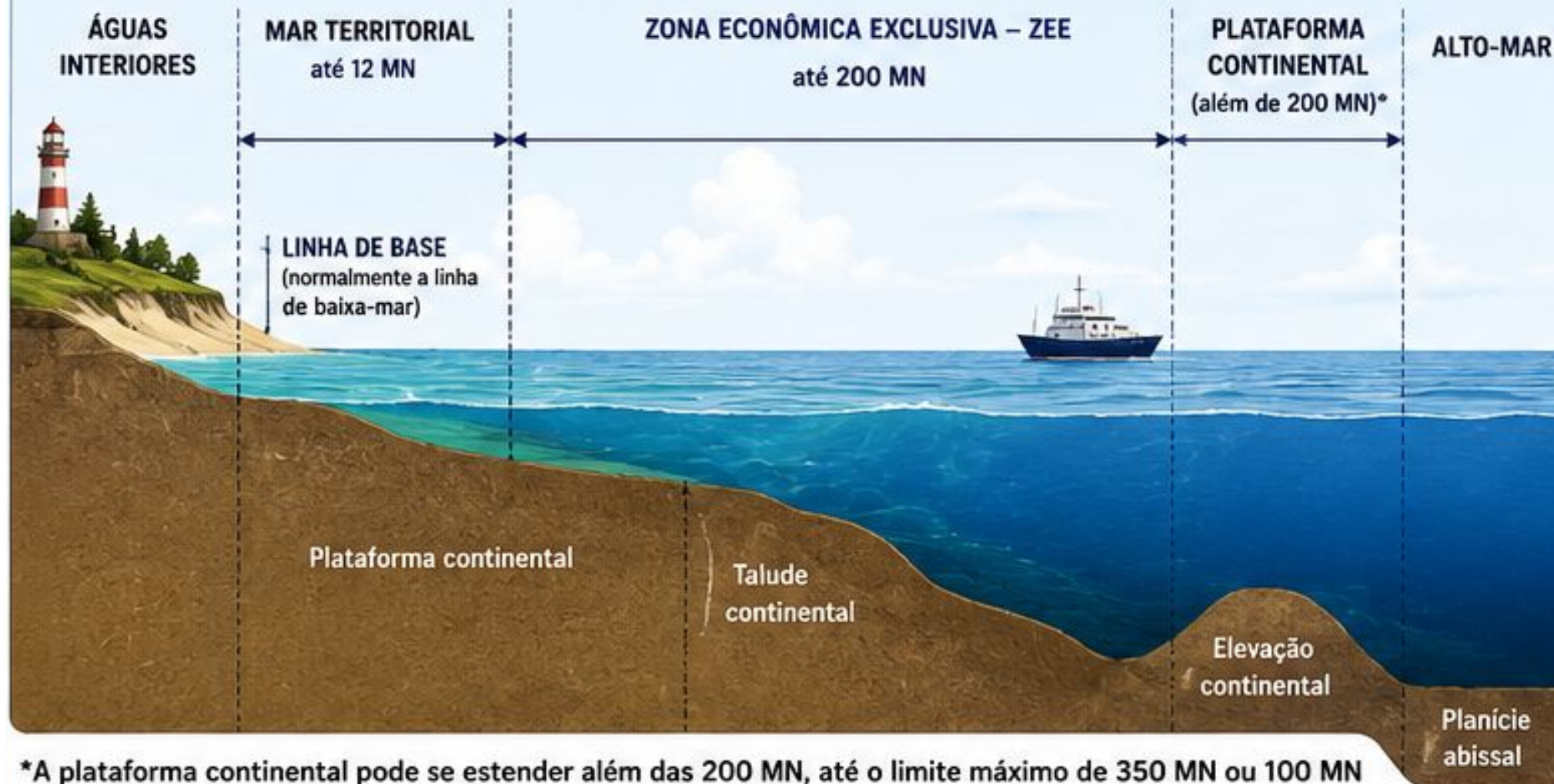
E a diferença entre Soberania e Direitos Soberanos

O QUE É A ZEE?

É uma faixa marítima que se estende até **200 milhas náuticas (MN)** a partir das linhas de base a partir das quais se mede o mar territorial.

Nessa área, o Estado costeiro não tem soberania plena como no mar territorial, mas possui **direitos soberanos** para fins específicos.

ZONAS MARÍTIMAS – CONVENÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE O DIREITO DO MAR (1982)



*A plataforma continental pode se estender além das 200 MN, até o limite máximo de 350 MN ou 100 MN além da isóbata de 2.500 m, conforme critérios da CNUDM.

Direitos do Estado
exploração mineral
petróleo
Pesca
energia

Liberdades dos demais Estados
navegação
Sobrevoos
lançamento de cabos
dutos submarinos

EM RESUMO



SOBERANIA



CNUDM - Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar

“Quando um estado costeiro tiver intenção de estabelecer, o limite exterior da sua plataforma continental além de 200 milhas marítimas, apresentará proposta à Comissão de Limites da Plataforma Continental da ONU. “

Mapear para tentar aumentar o limite exterior da PC no seu enfoque jurídico, ou seja, determinar a área marítima, além das 200 m, na qual o Brasil exercerá direitos de para a exploração dos recursos naturais do leito e subsolo marinho.

Resumo das Diferenças

Característica	Mar Territorial	Zona Econômica Exclusiva (ZEE)
Distância da costa	Até 12 milhas náuticas	De 12 a 200 milhas náuticas
Poder do Estado	Soberania total (como em terra)	Direitos de exploração econômica
Uso por terceiros	Passagem inocente permitida	Liberdade de navegação e sobrevoo (respeitadas as leis de exploração)

Imagine um navio japonês navegando a 150 milhas da costa brasileira.

Ele pode navegar?.

Pode sobrevoar?

Pode passar um cabo submarino?

Pode pescar atum?

Pode explorar petróleo?

Pode fazer pesquisa científica?

Não, sem autorização do Brasil.



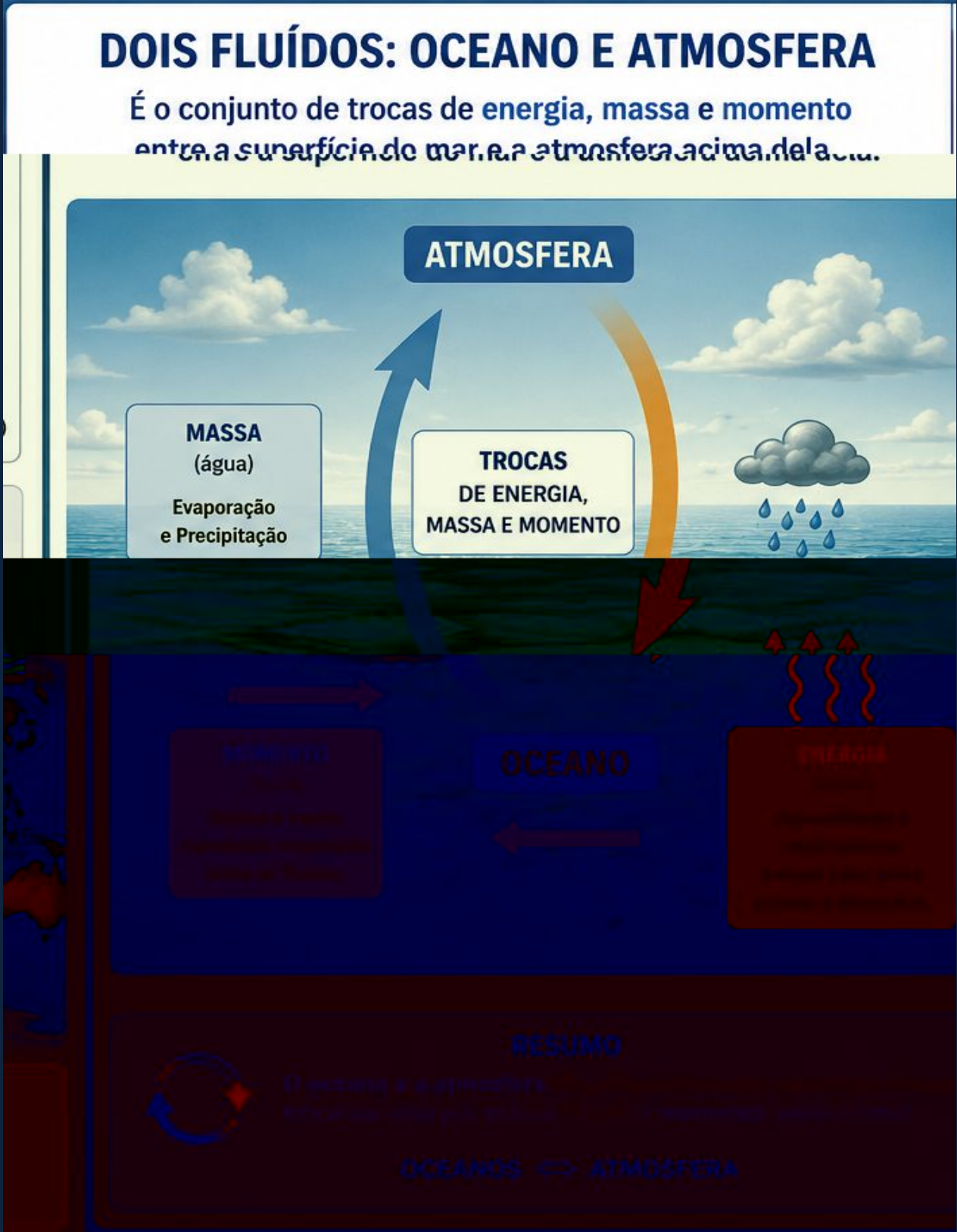


Estudos dos Oceanos

1.1 - características dos oceanos, da zona litorânea, da plataforma continental e da Zona Econômica Exclusiva (ZEE);

1.2 - **interação atmosfera-oceano;**

Interação atmosfera-oceano



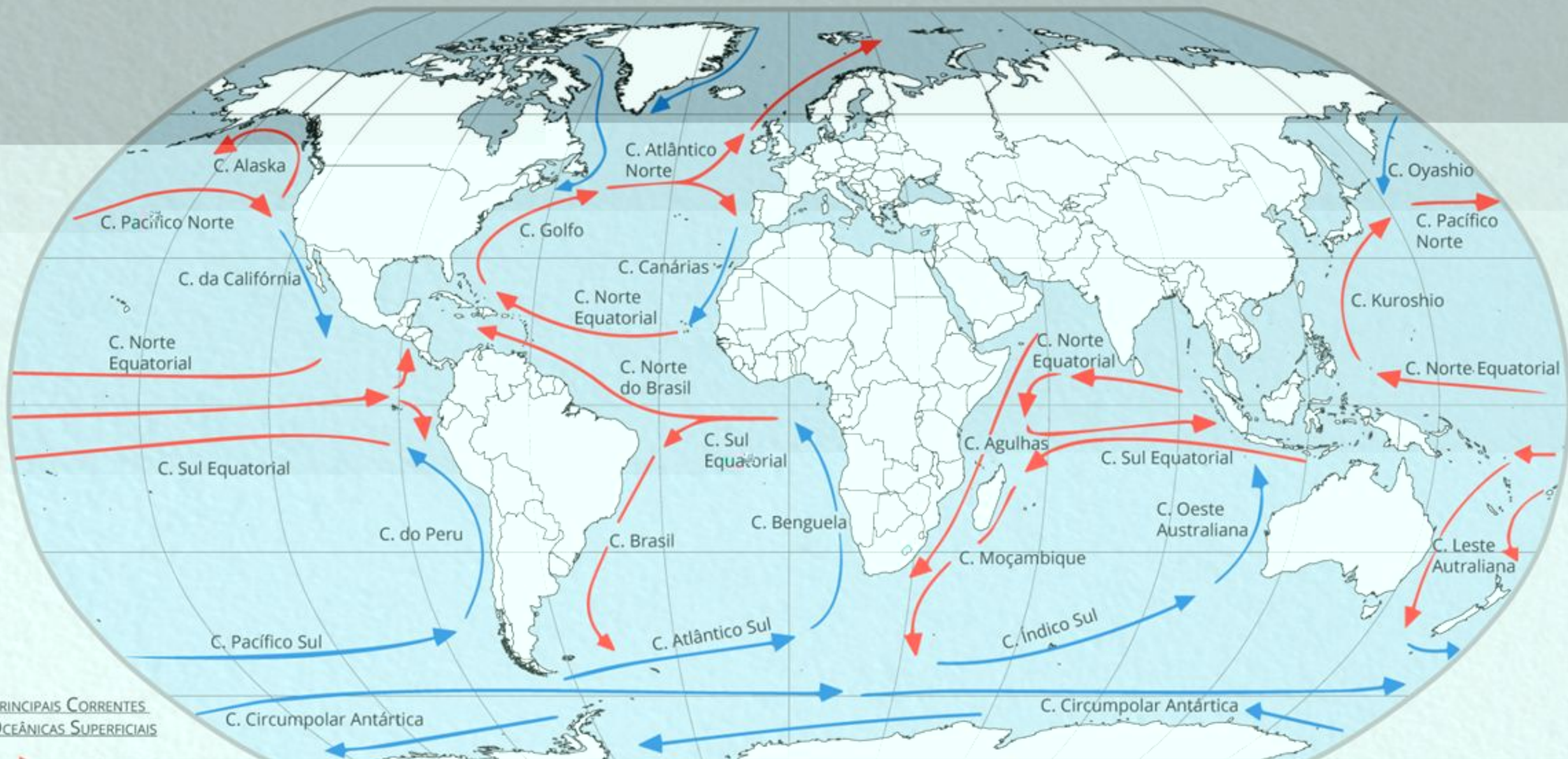
3 INFLUÊNCIAS EXTERNAS (FORÇANTES)

1. TENSÃO DO VENTO (diferença de temperatura)	2. AQUECIMENTO E RESFRIAMENTO (fluxo de calor)	3. EVAPORAÇÃO E PRECIPITAÇÃO (fluxo de água doce)
O vento sopra sobre o mar, transferindo momento e energia para a superfície, gerando ondas e correntes.	Trocas de calor entre oceano e atmosfera aquecem ou resfriam a superfície do mar.	EVAPORAÇÃO (oceano → atmosfera) PRECIPITAÇÃO (atmosfera → oceano)

IMPORTÂNCIA PARA A NAVEGAÇÃO

	Ventos geram ondas, correntes e ressacas.
	Temperatura da água influencia nevoeiros, estabilidade atmosférica e formação de sistemas.
	Evaporação e precipitação afetam visibilidade, precipitação, salinidade e densidade da água.
	Previsões de tempo, mar e clima dependem dessa interação contínua.





PRINCIPAIS CORRENTES
OCEÂNICAS SUPERFICIAIS

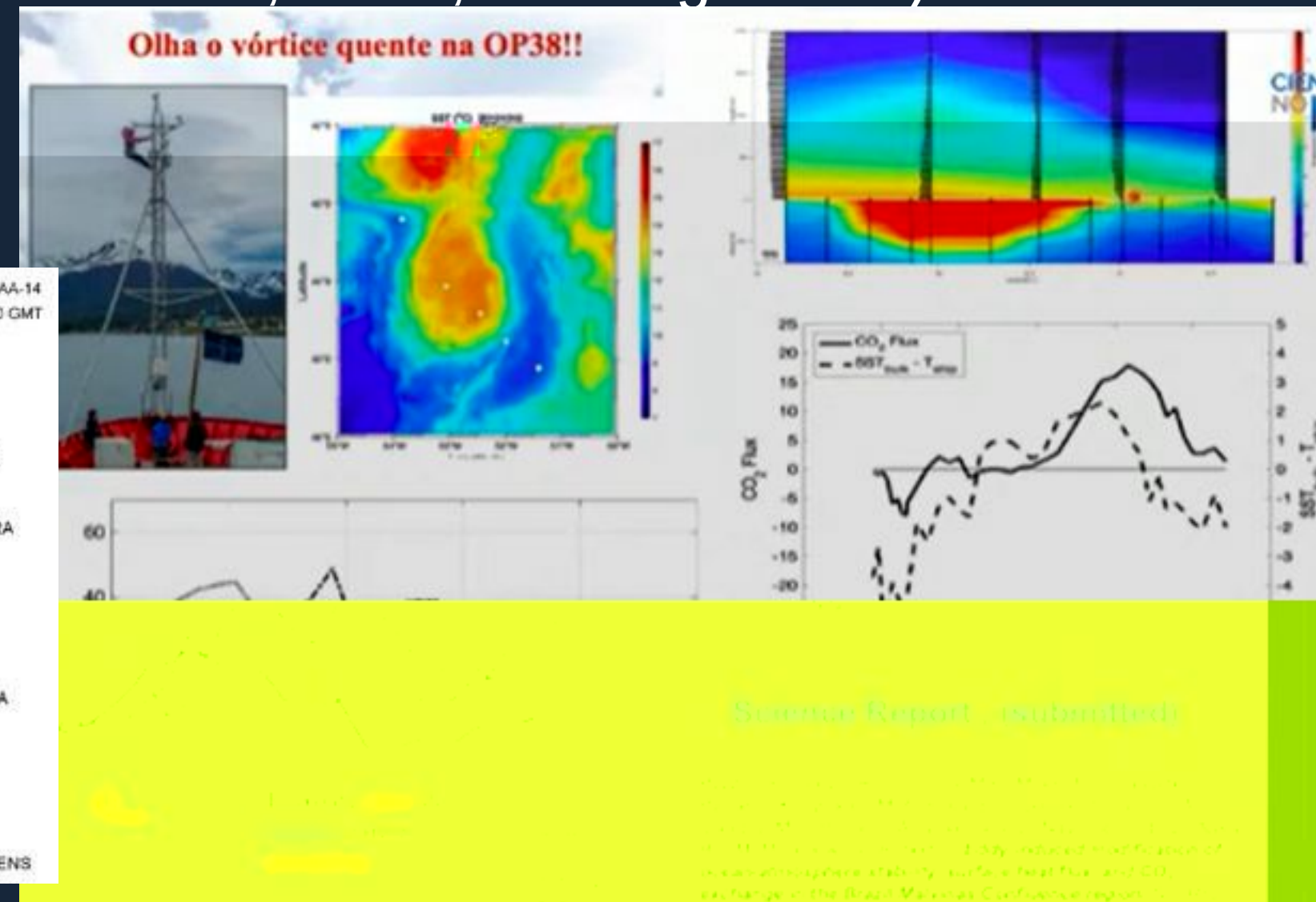
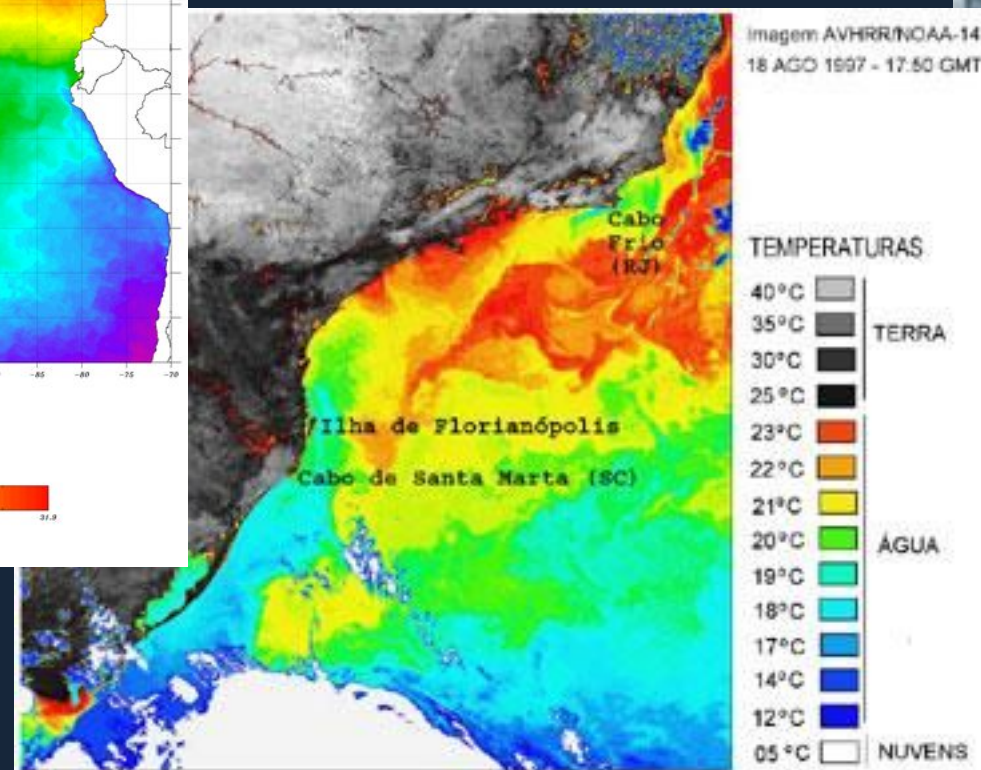
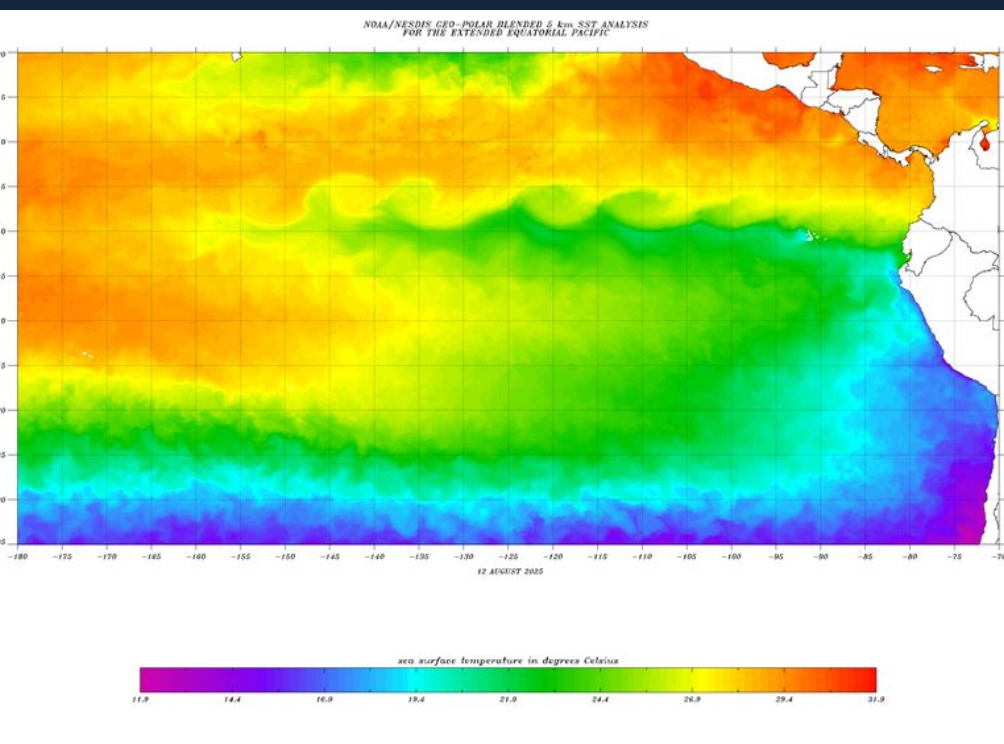
@oceanoparalelos

Exemplos importantes dessa interação

do oceano / atm

El Niño–Oscilação Sul (ENOS): aquecimento anômalo das águas do Pacífico equatorial que altera padrões de circulação da atm e de chuva e temperatura no mundo inteiro.

Interações locais ou regionais também (ex vórtices, CBM, ressurgências)
da atm / Oceano – Ventos, precipitação



+ Añadir capa...

Temperatura potencial del agua de mar

03/08/2026 23:00 Global horario

0102030°C

i

MATRIZ DE AMEAÇA: A ESCALA BEAUFORT

Qualificação de ventos e seus efeitos físicos sobre o estado do mar.

