

Fatores e elementos do clima

Prof. Pablo
Geografia

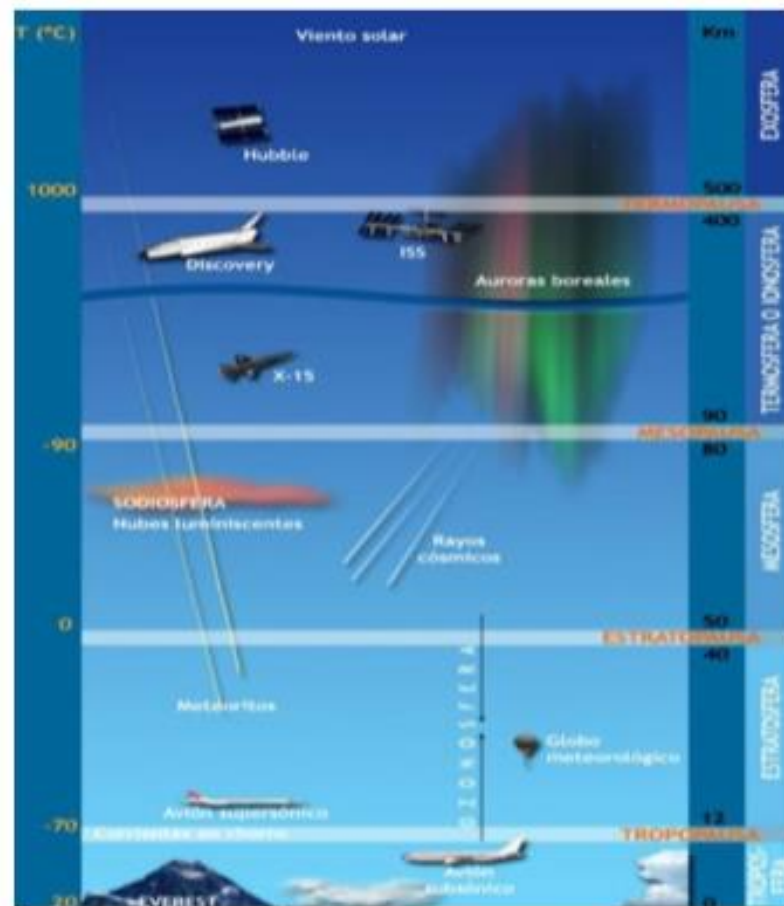
Fatores e elementos do clima

Estrutura Vertical da Atmosfera

Variação vertical das propriedades atmosféricas

Diferentes formas de dividirmos a atmosfera:

- temperatura
- densidade
- CLP/Atmosfera Livre
- Composição de um gás específico



Camadas da atmosfera

EXOSFERA

IONOPAUSA

IONOSFERA

MESOPAUSA

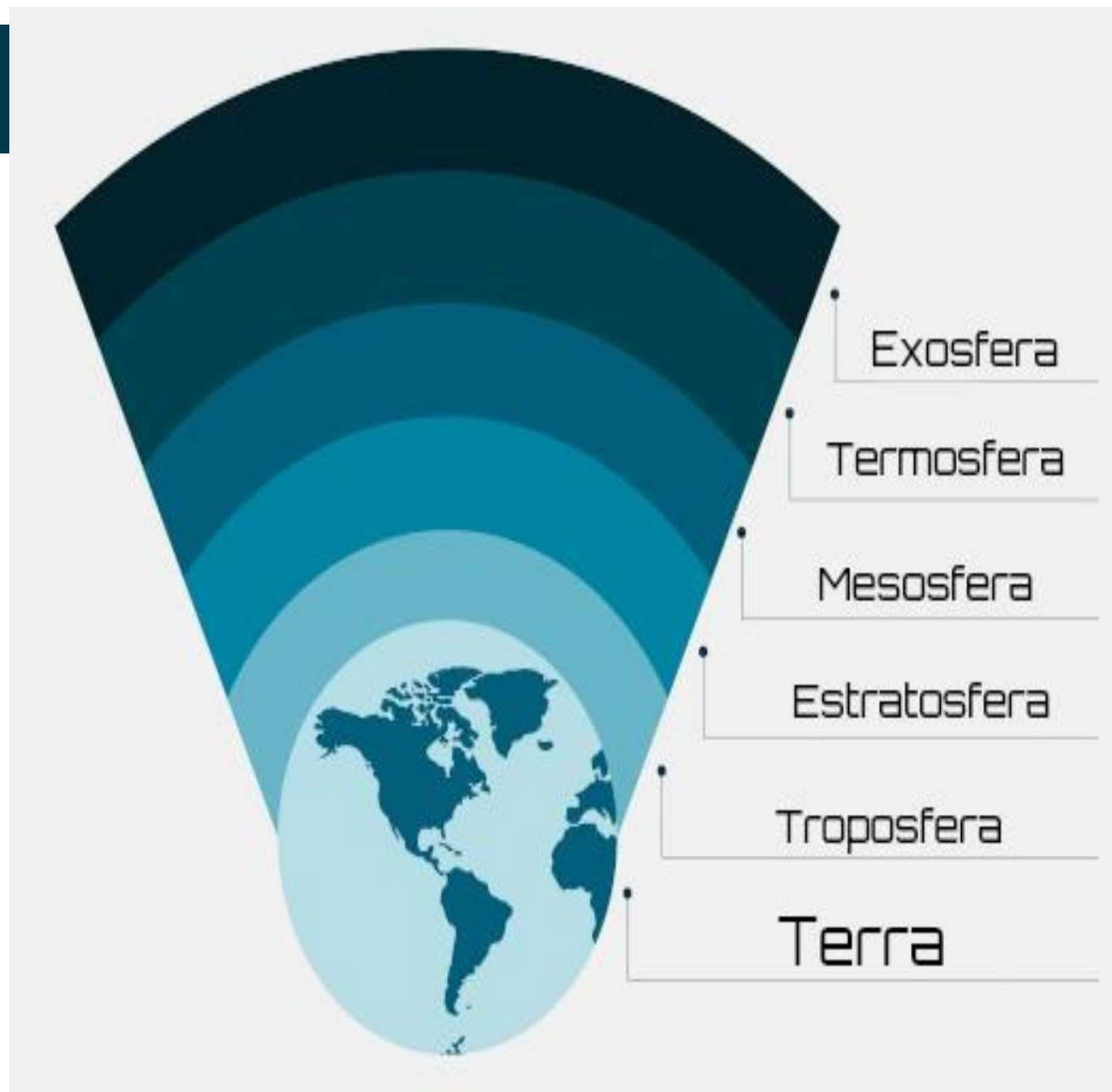
MESOSFERA

ESTRATOPAUSA

ESTRATOSFERA

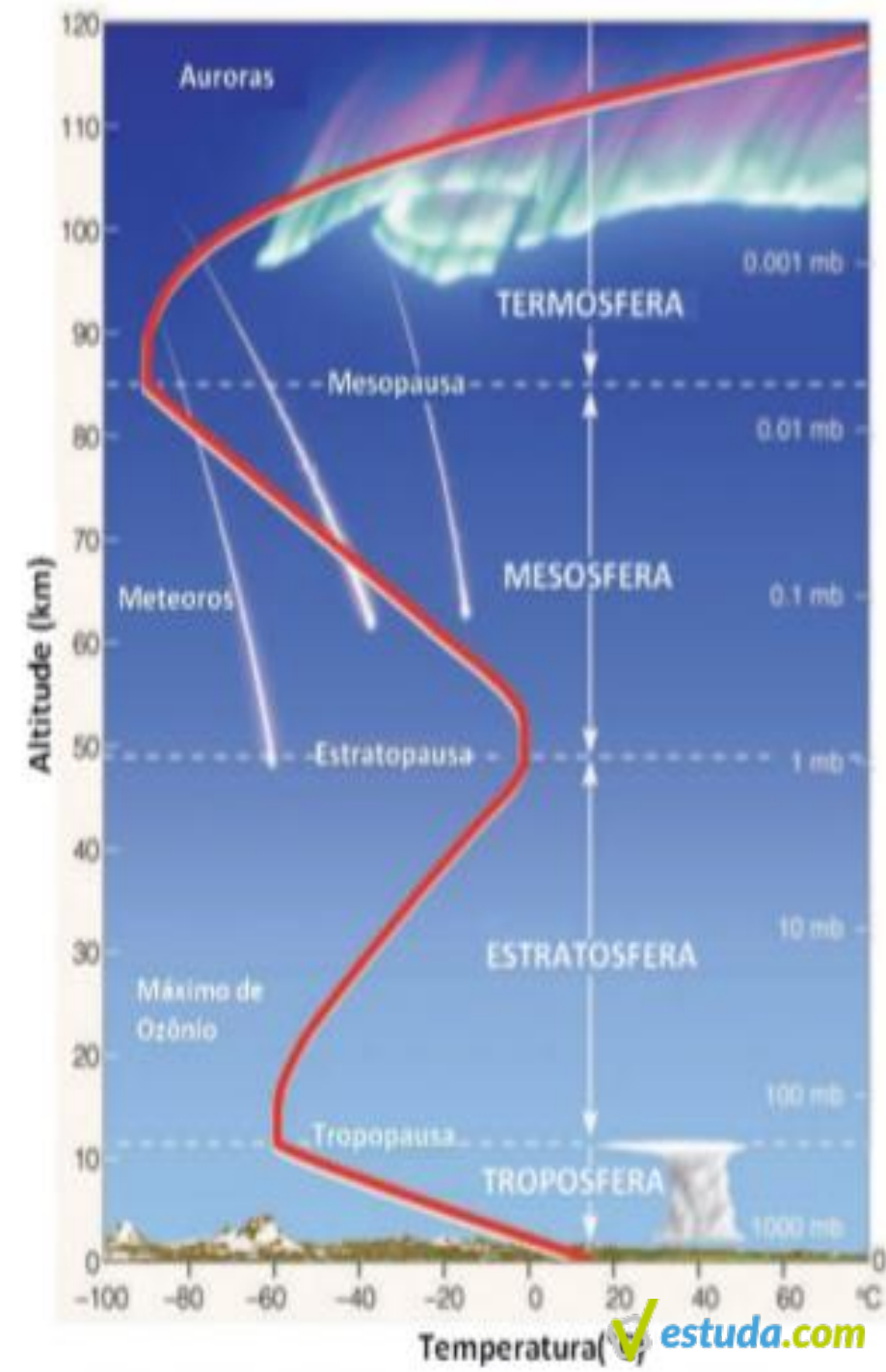
TROPOPAUSA

TROPOSFERA

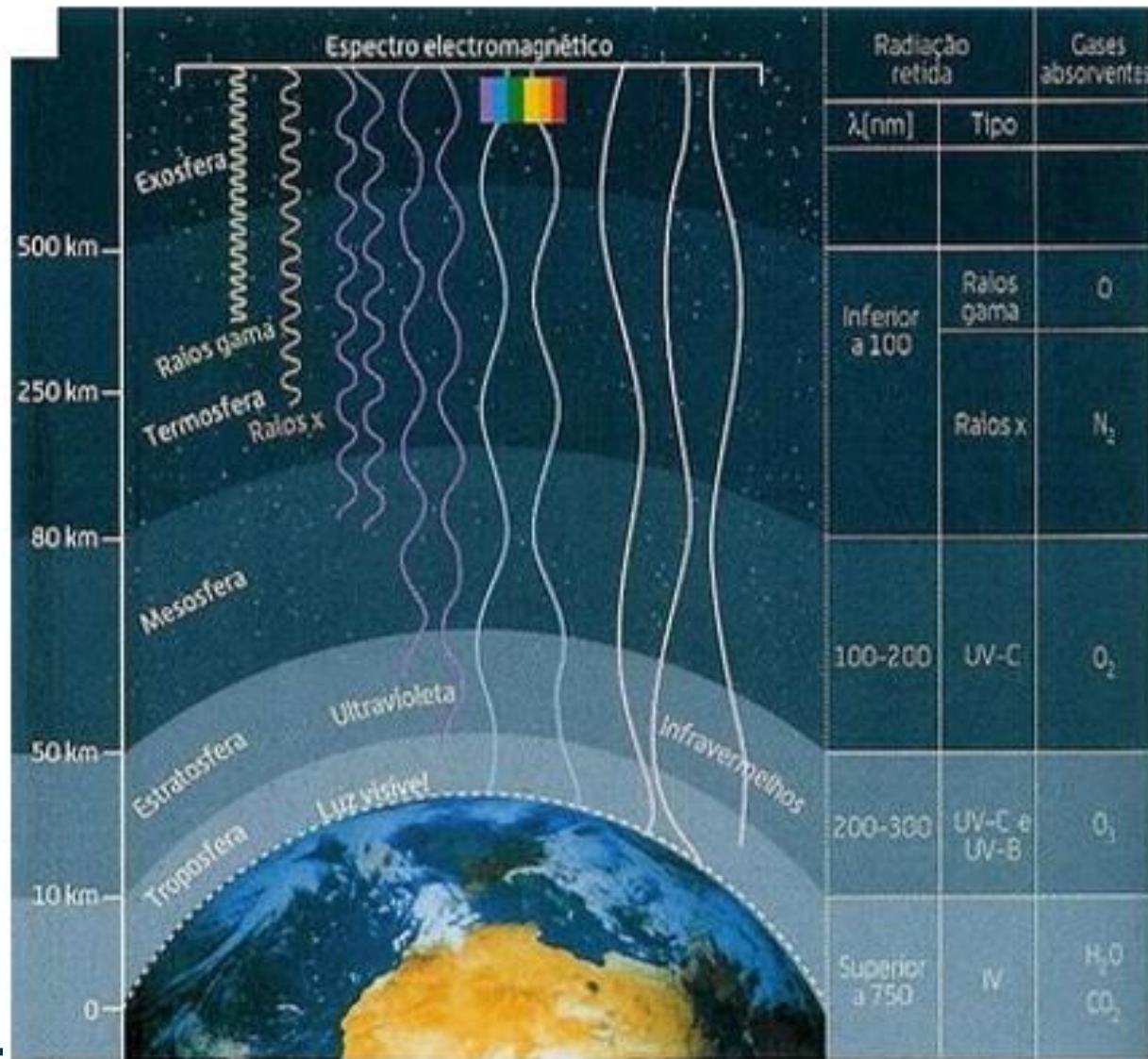


As camadas da atmosfera

Para melhor estudar a atmosfera, os cientistas costumam dividi-la simplificada em quatro camadas. Observe a figura a seguir.



Absorção da radiação por camadas



Troposfera → Muito variável, IV

Estratosfera → UVA e UVB

Mesosfera → Pouca absorção

Termosfera → Raios X e gama



Gás	Porcentagem
Nitrogênio	78,08
Oxigênio	20,95
Argônio	0,93
Dióxido de carbono	0,035
Neônio	0,0018
Hélio	0,00052
Metano	0,00014
Criptônio	0,00010
Óxido nitroso	0,00005
Hidrogênio	0,00005
Ozônio	0,000007
Xenônio	0,0000009

ATMOSFERA

TEMPO x CLIMA

Meteorologia x Climatologia

COMO ESTÁ HOJE?

FRIO

TEMPO

QUENTE



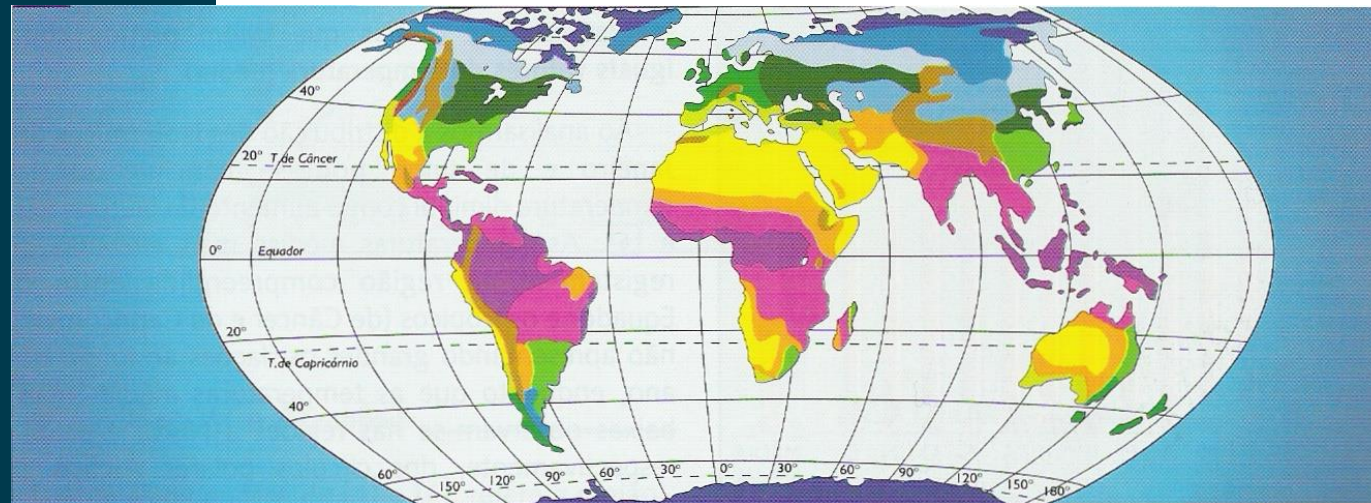
COMO SE CARACTERIZA?

TEMPERADO

CLIMA

POLAR

TROPICAL



CLIMAS QUENTES

- Equatorial
- Tropical húmido
- Tropical seco
- Desértico

CLIMAS FRIOS

- Polar
- Subártico
- Desértico
- Continental

CLIMAS TEMPERADOS

- Continental
- Marítimo ou oceânico
- Subtropical húmido
- Mediterrânico

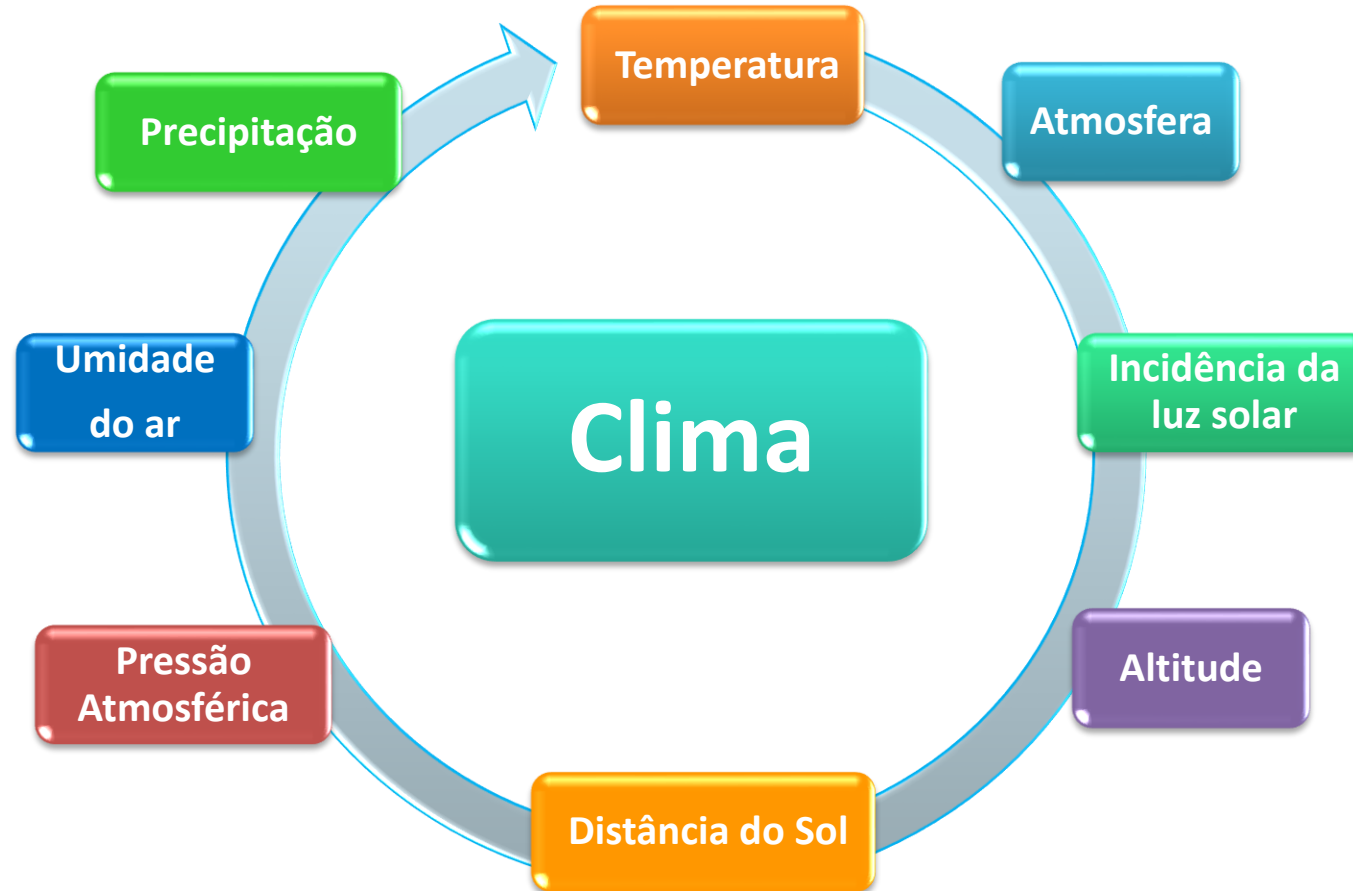
CLIMA DE ALTITUDE



0 3300 km

O Clima na TERRA

- O Clima na Terra obedece a um delicado equilíbrio entre alguns elementos naturais



Zonas Térmicas da Terra

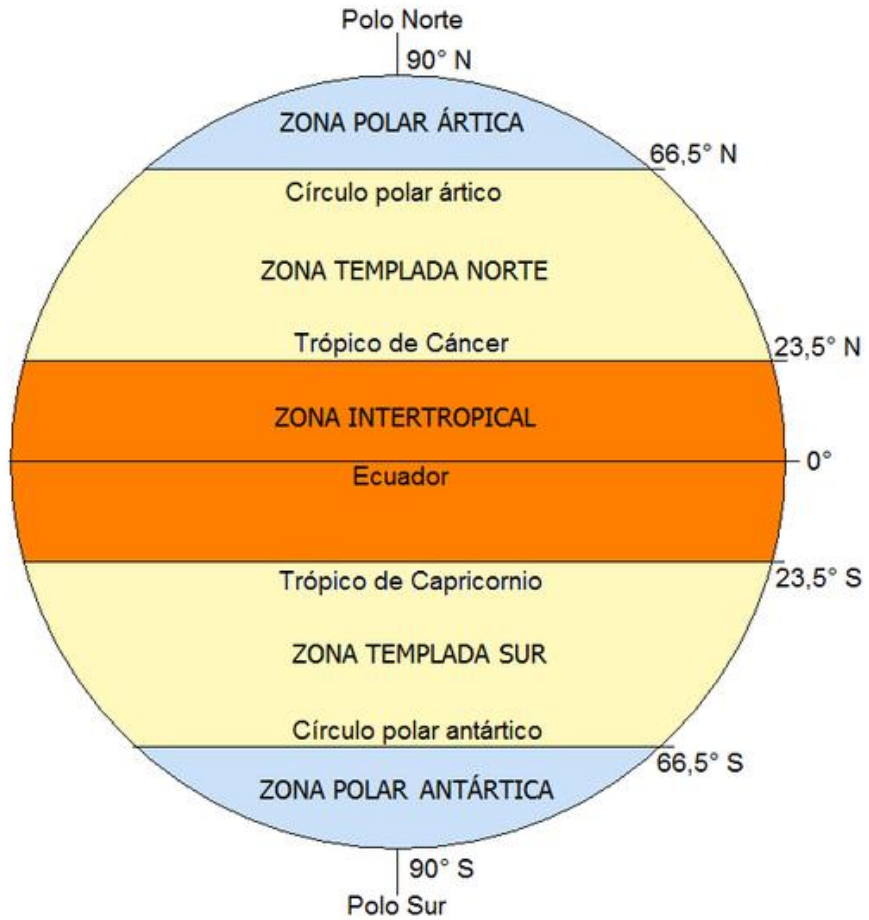


Imagem: zonas geostromicas / Maose / GNU Free Documentation License.

Insolação Terrestre

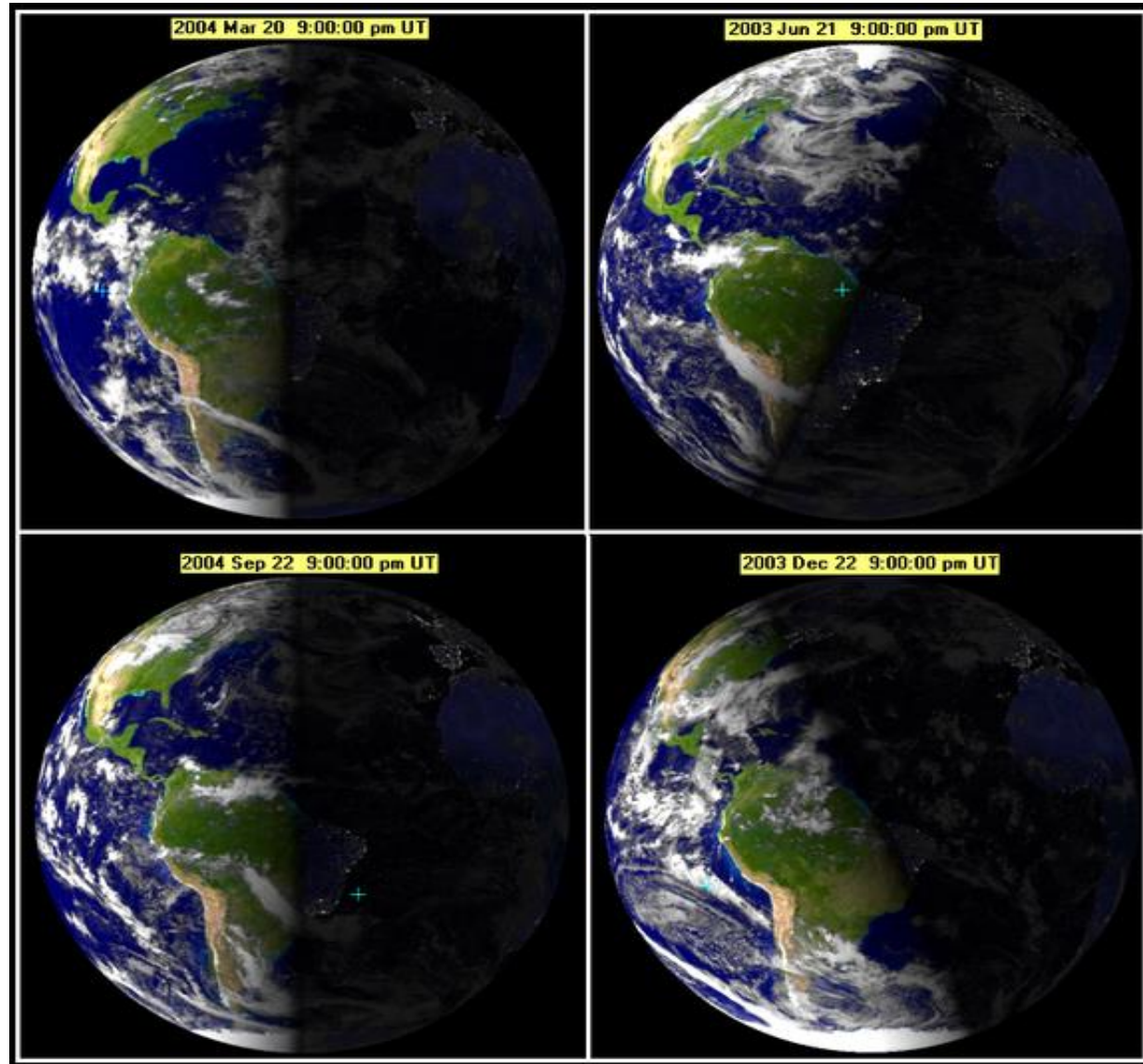


Imagem: Temporadas da Terra / Autor: Tom Ruen, Full Sky Observatory / public domain

ELEMENTOS DO CLIMA

UMIDADE

TEMPERATURA

PRESSÃO

UMIDADE

**QUANTIDADE DE VAPOR D'ÁGUA
PRESENTE NA ATMOSFERA**



Credit: Ming kei College, Hong Kong

EVAPOTRANSPIRAÇÃO

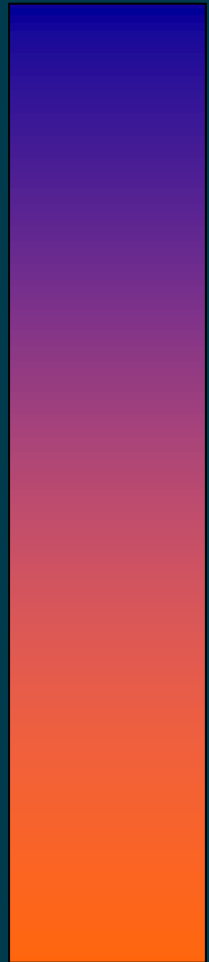


Credit: Kidzone Fun Facts

EVAPORAÇÃO

$$1 \text{ mm} = 1 \text{ l/m}^2$$

UMIDADE RELATIVA - INDICATIVO DE CHUVA



100%

**ALTA
UMIDADE
DO AR**



0%

**BAIXA
UMIDADE
DO AR**



www.amparo.sp.gov.br

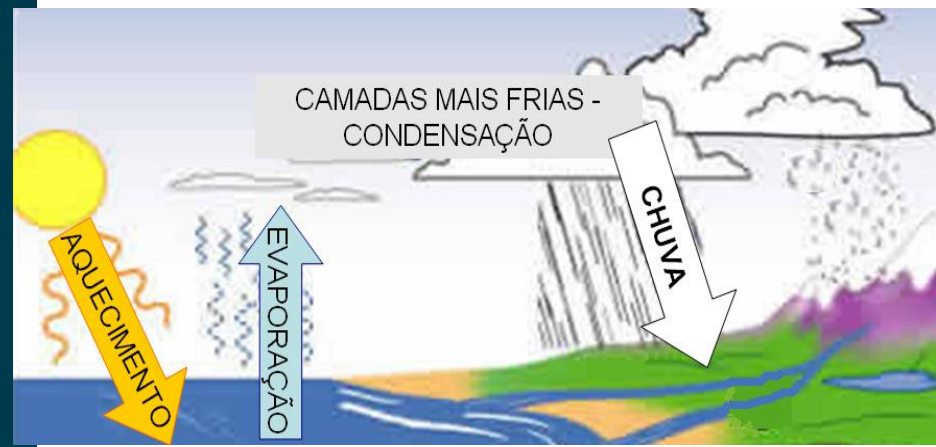
UMIDADE E CHUVA

EVAPORAÇÃO

AQUECIMENTO DA ÁGUA

LÍQUIDO

GASOSO



GASOSO

LÍQUIDO

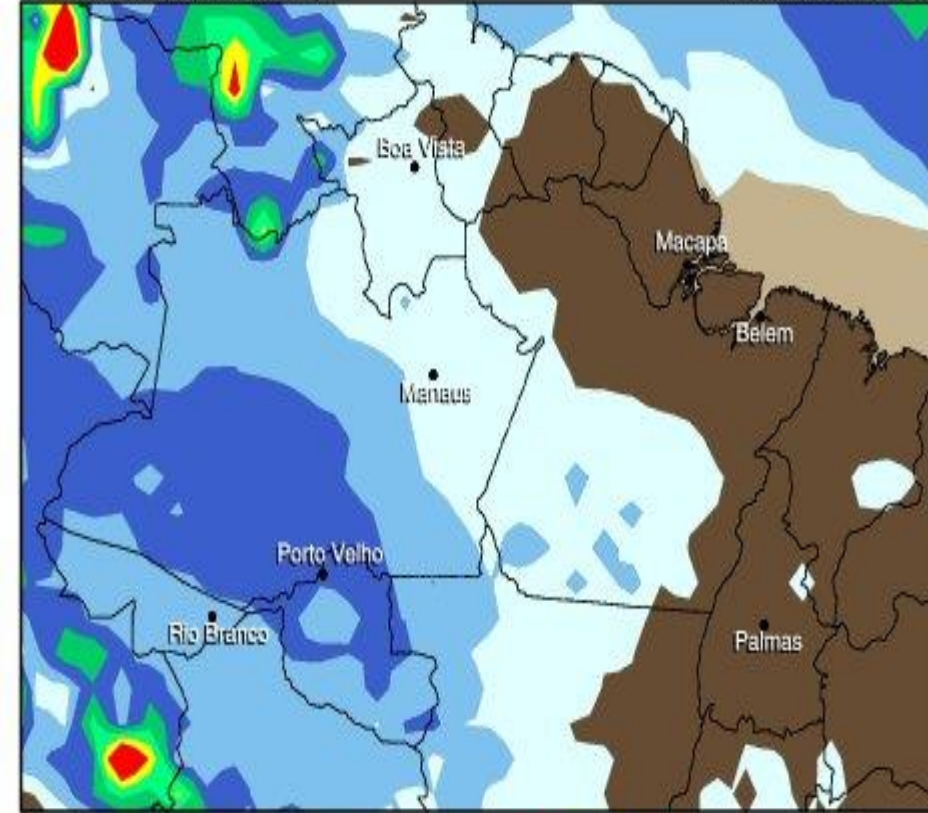
RESFRIAMENTO DA ÁGUA

CONDENSAÇÃO

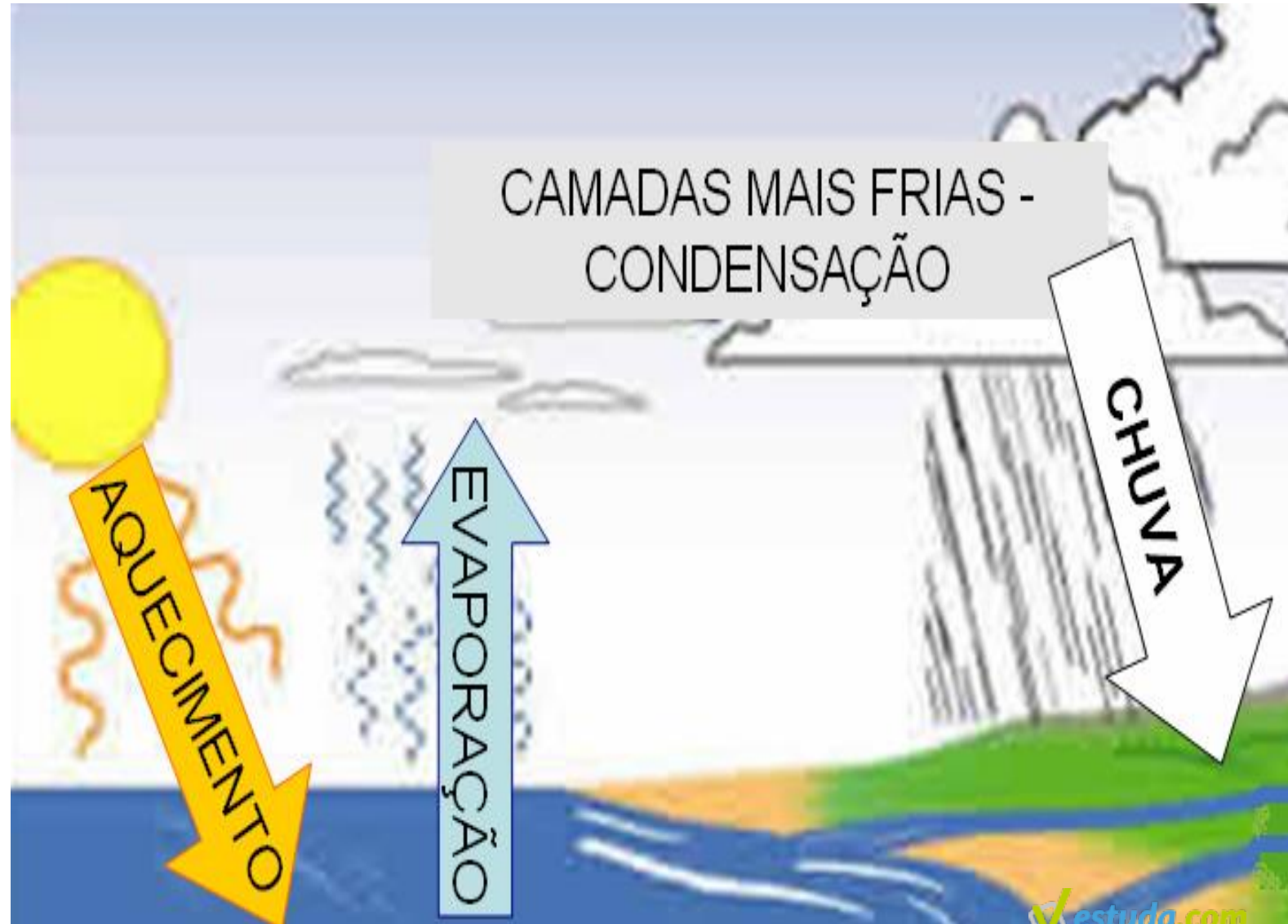
CHUVA

CONVECTIVA CHUVA DE VERÃO

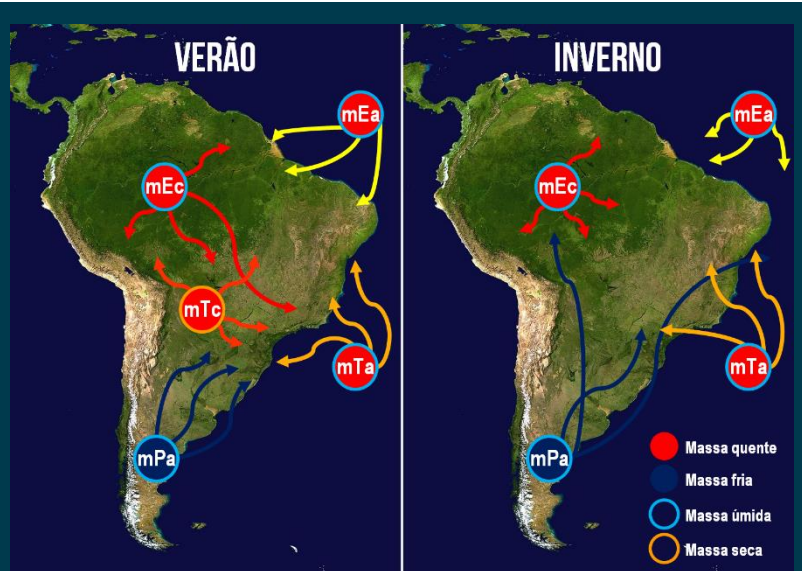
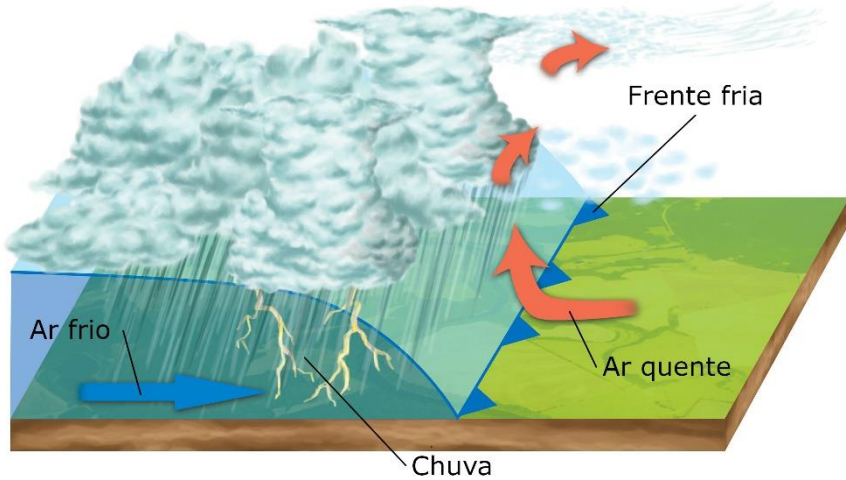
Pêntada de Chuva (mm) Dias 09/10 - 13/10



Fonte: GFS/NOAA-00z Somar Meteorologia

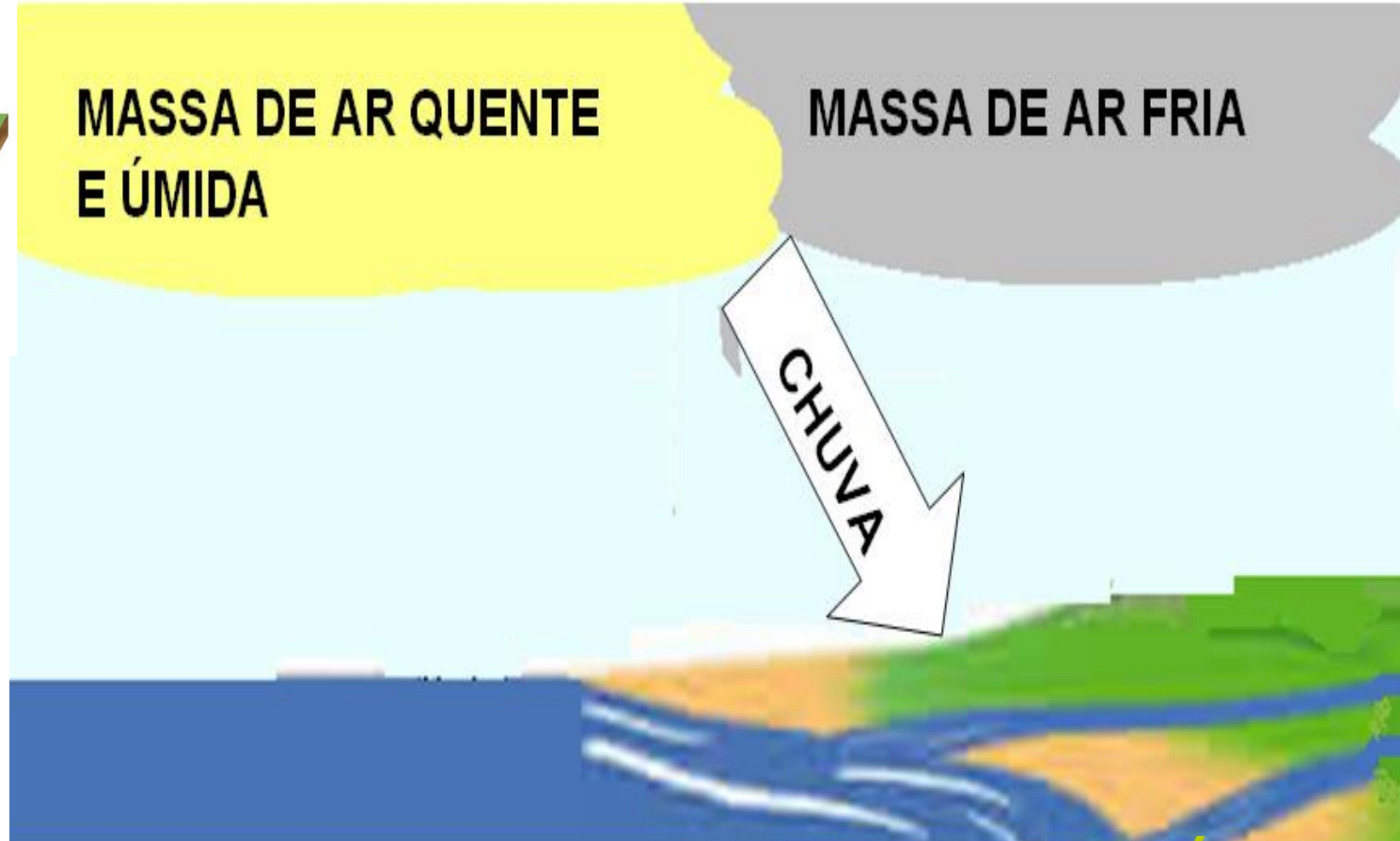


CHUVA



FRONTAL

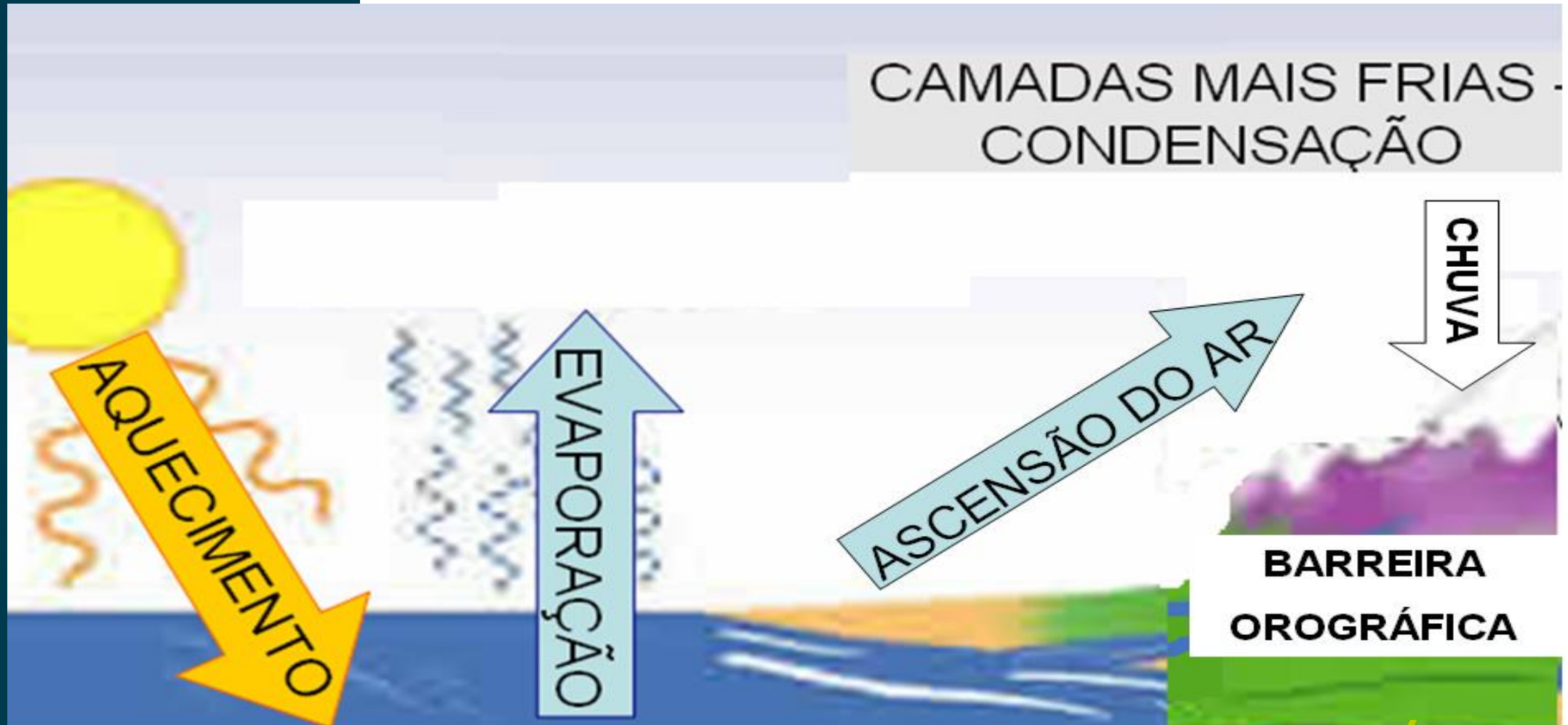
CONTATO ENTRE MASSAS DE AR

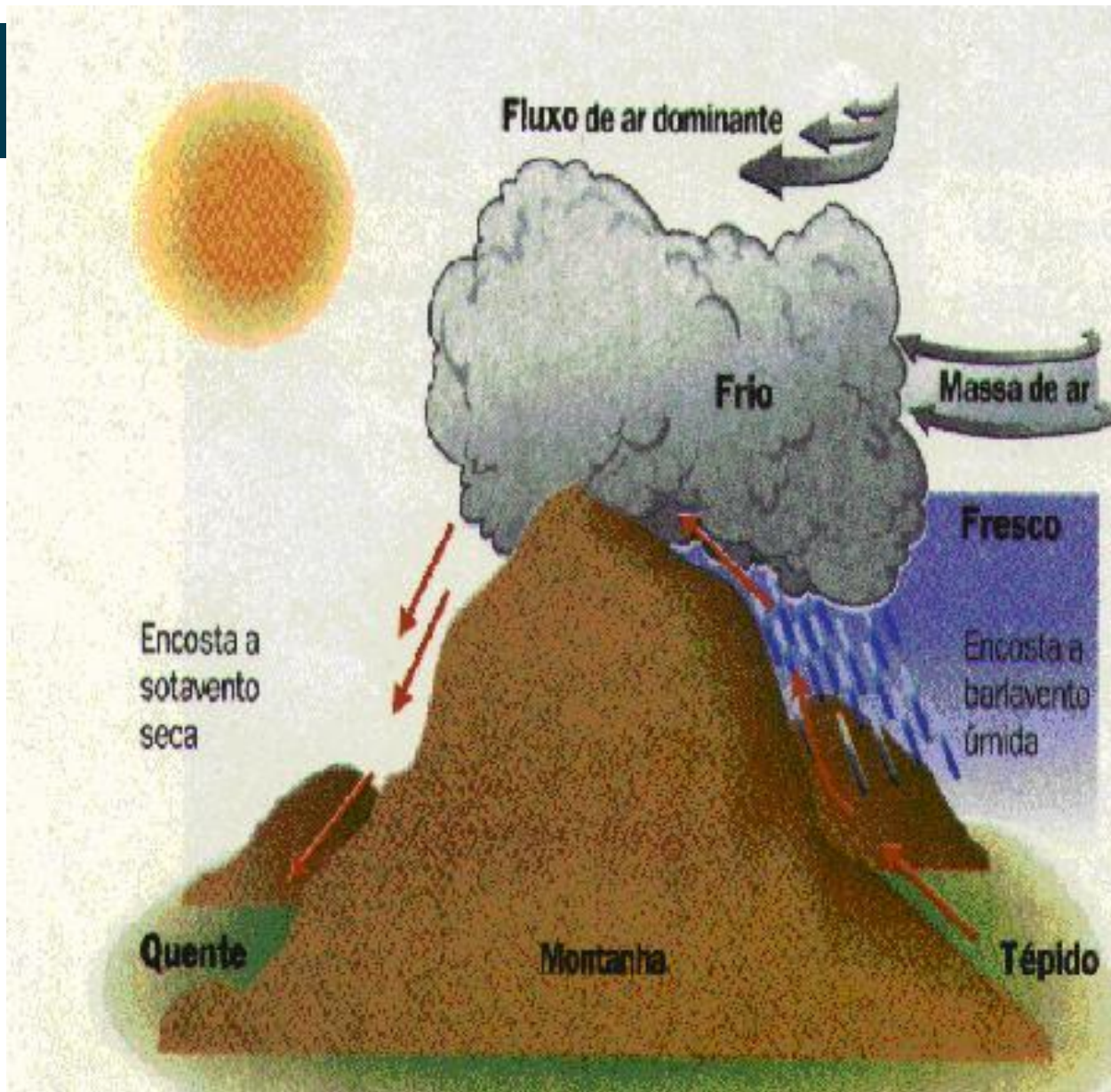


CHUVA

OROGRÁFICA

BARREIRAS DE RELEVO





- Influência do relevo

A pressão atmosférica

Além da temperatura, é outro importante fenômeno meteorológico.

As partículas do ar que compõem a atmosfera, são atraídas pela Terra. Dessa forma, a atmosfera exerce pressão sobre qualquer corpo que esteja na superfície terrestre ou circulando pela camada gasosa.

No nível do mar, a pressão atmosférica é maior porque a altura da coluna de ar que está sobre essa região é maior, mais pesada.

A pressão atmosférica **não** é a mesma em toda a superfície terrestre. Ela varia de acordo com a altitude e a temperatura.

Nos lugares próximos ao Equador, o ar aquecido dilata-se, torna-se mais leve e sobe, exercendo assim baixa pressão sobre essas áreas.



À medida que nos dirigimos aos polos, as temperaturas nessas áreas vão diminuindo e o ar mais frio comprime-se e torna-se mais pesado, ocasionando altas pressões.

FATORES CLIMÁTICOS

LATITUDE

MASSAS DE AR

CONTINENTALIDADE E MARITIMIDADE

CORRENTES MARÍTIMAS

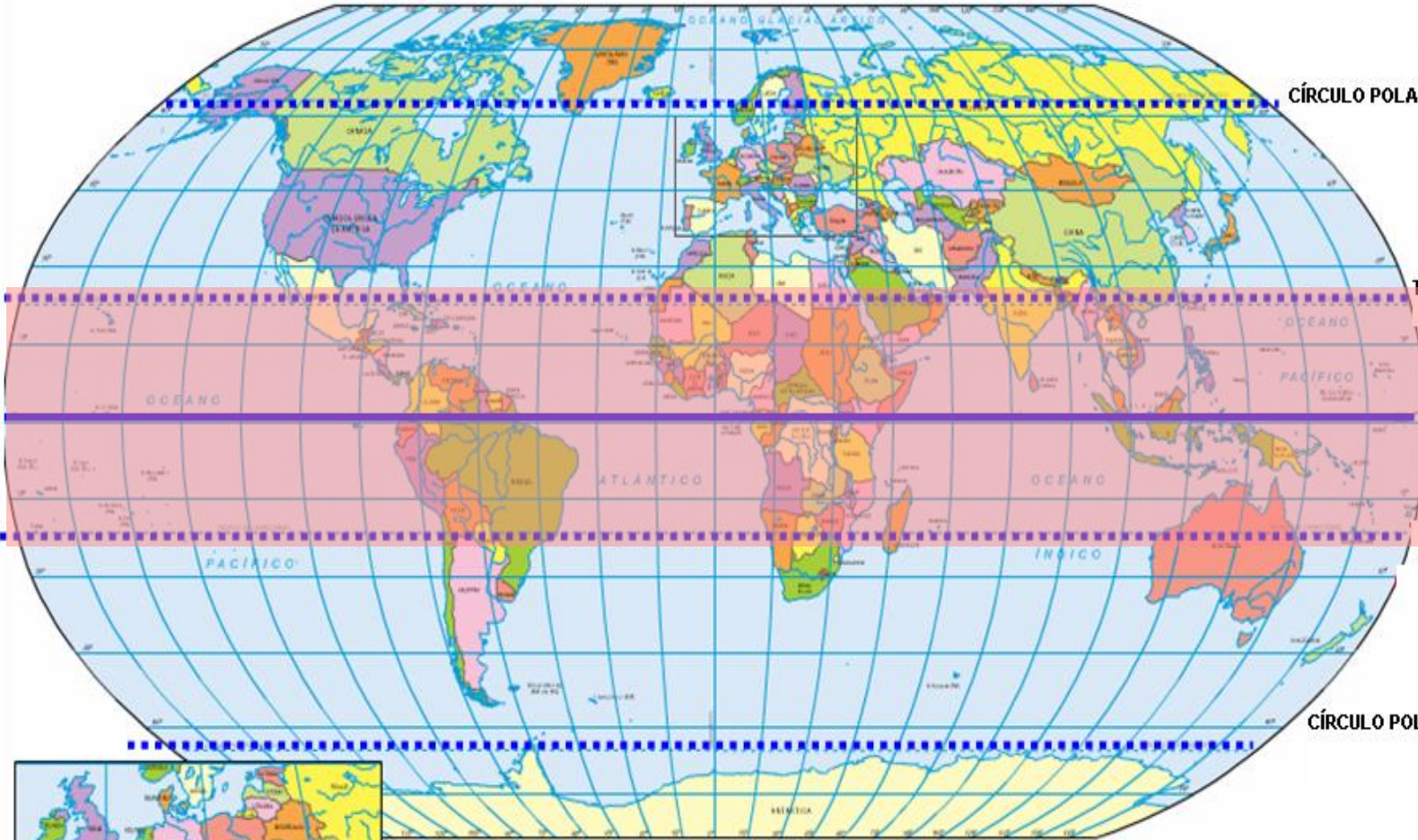
VEGETAÇÃO

RELEVO

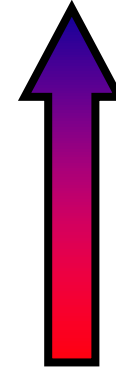
LATITUDE

IBGE

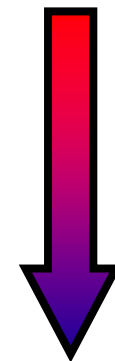
Planisfério Político



**MENORES
TEMPERATURAS**



**MAIORES
TEMPERATURAS**



**MENORES
TEMPERATURAS**

LATITUDE

CIDADE	LATITUDE	Temperatura média anual
Macapá	0 °	26,9 °C
Vitória	20 °S	25,4 °C
Florianópolis	27 °S	20,8 °C
Porto Alegre	30 °S	20,0 °C

Variações de temperatura conforme a latitude

Tendo por base o Equador, à medida que nos aproximamos dos polos:



a latitude vai aumentando e as temperaturas vão diminuindo.



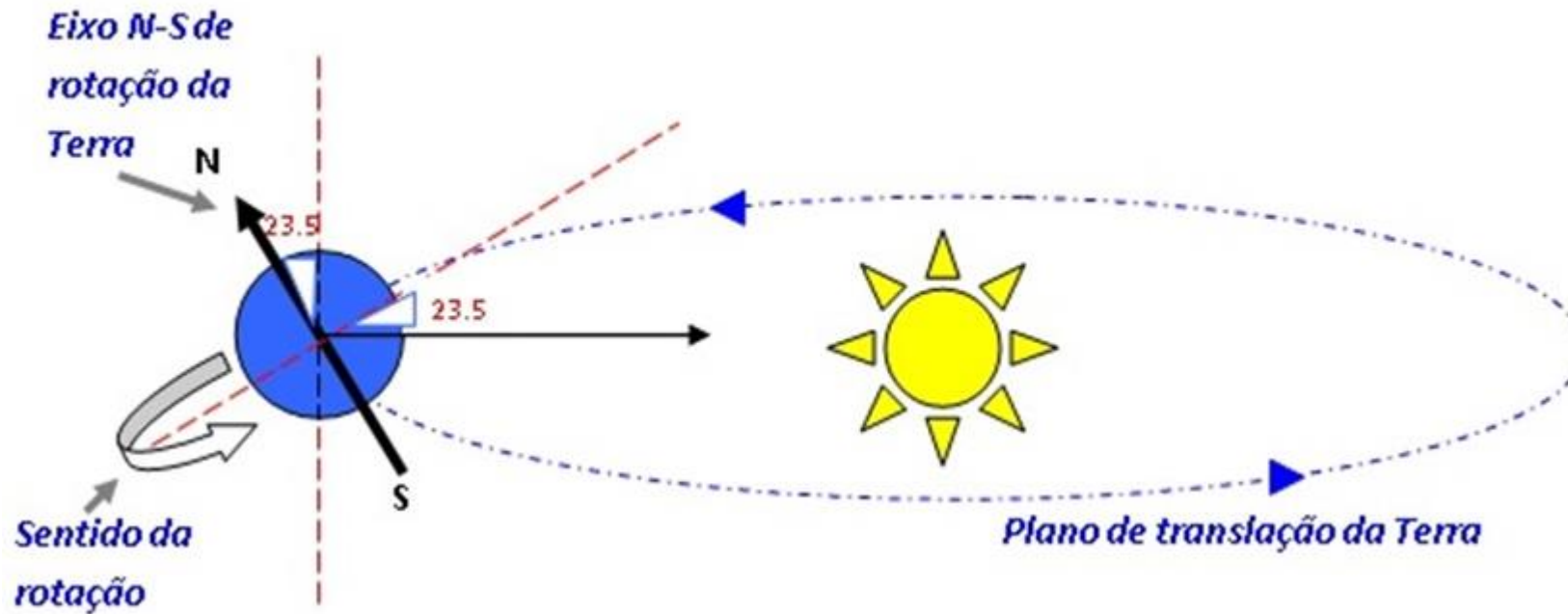
Isso acontece porque, em razão da forma geoide da Terra, os raios solares atingem a superfície terrestre de forma diferenciada.



Esquema de distribuição dos raios solares na superfície terrestre, durante o período do verão, no hemisfério Norte.

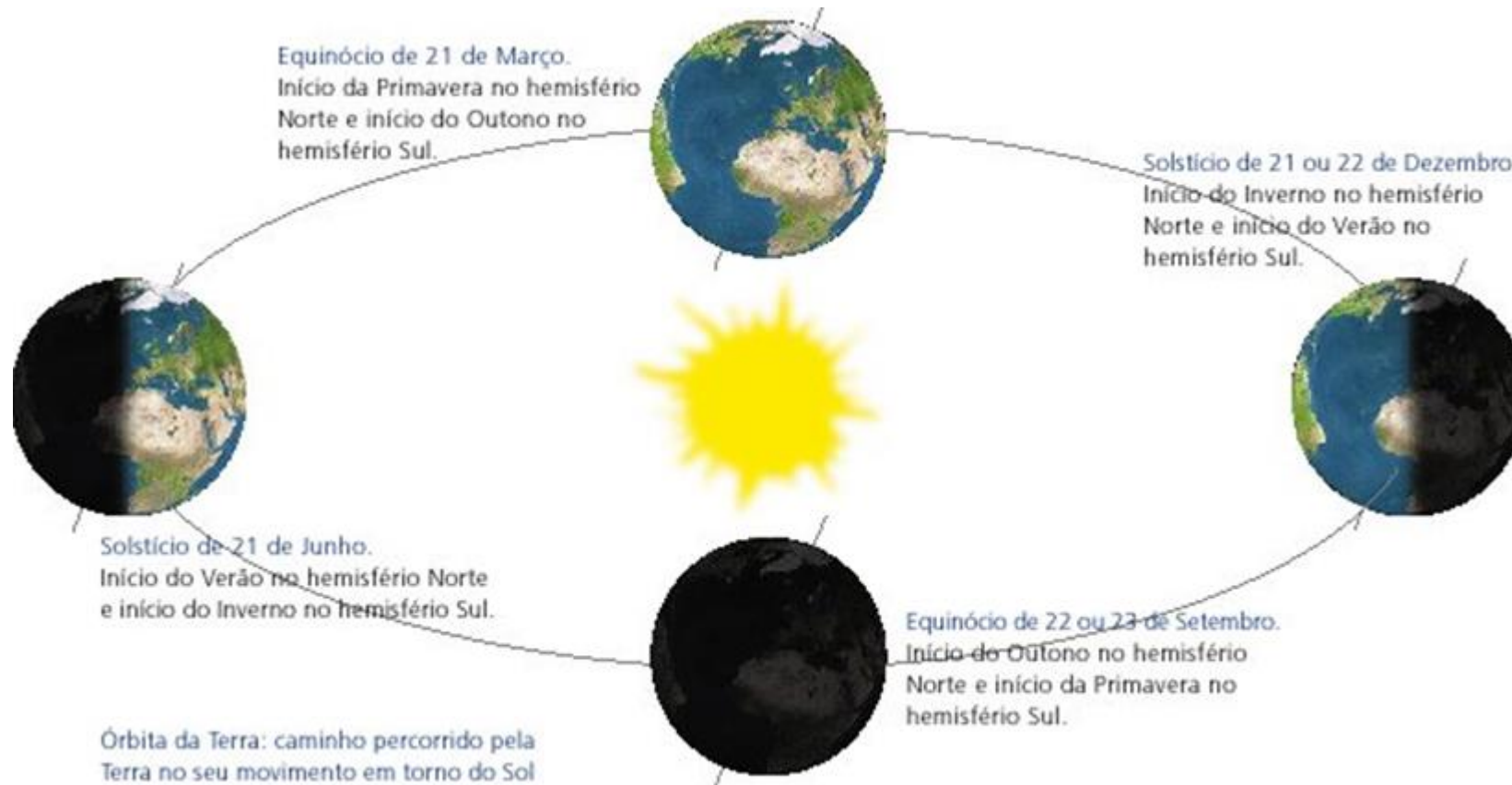
POR QUE ACONTECEM AS ESTAÇÕES DO ANO?

Elas acontecem por causa do deslocamento da Terra ao redor do Sol, ou seja, do movimento de translação e da inclinação do eixo terrestre na rotação.



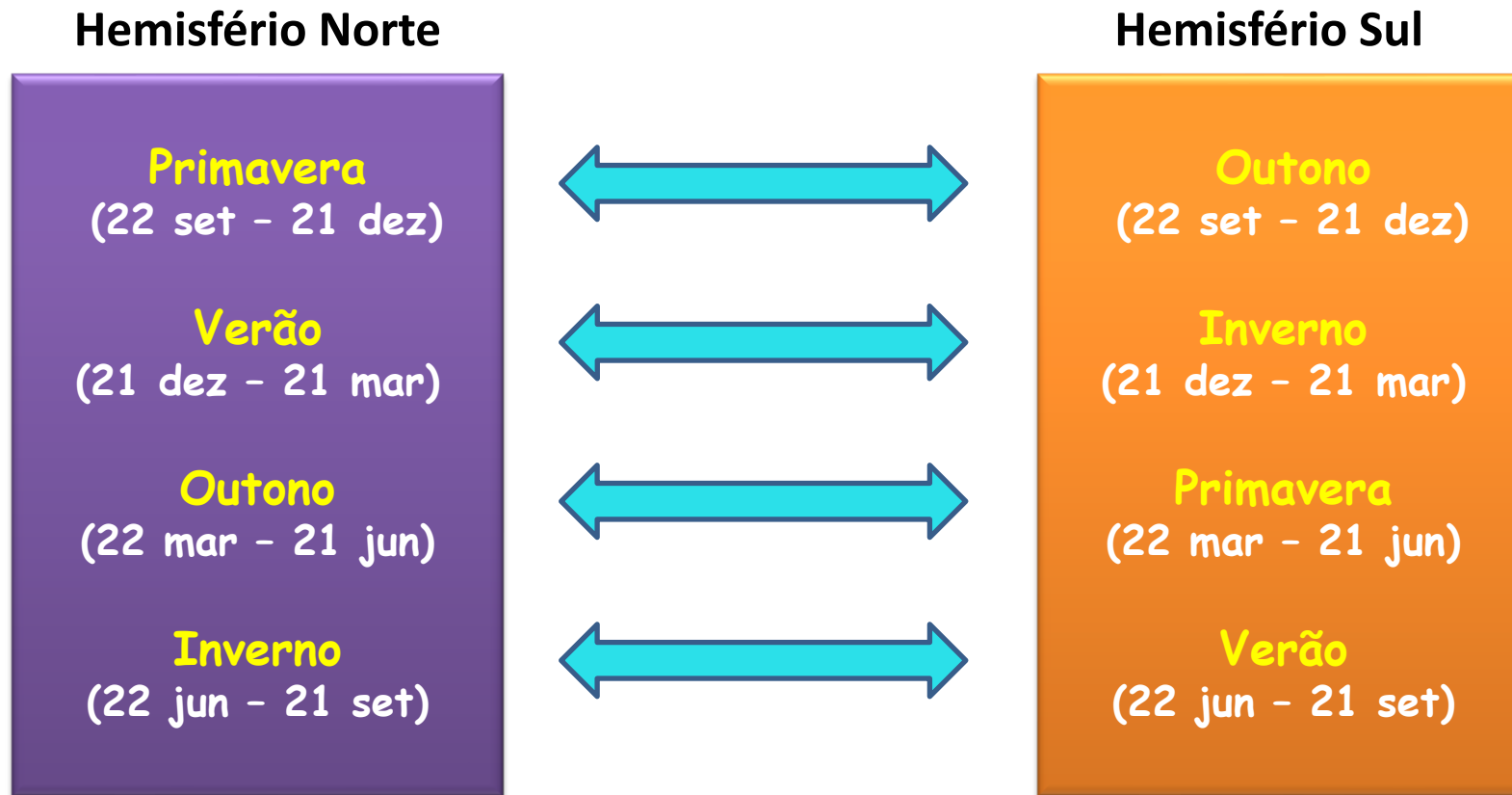
AS ESTAÇÕES DO ANO E A TRANSLAÇÃO

Elas estão associadas as alterações na temperatura terrestre, devido a forma como o planeta é iluminado durante a translação, nos períodos de **solstícios** e **equinócios**.



A DINÂMICA DAS ESTAÇÕES DO ANO

As estações do ano ocorrem de maneira inversa nos hemisférios norte e sul.



CIRCULAÇÃO DAS MASSAS DE AR

INFLUÊNCIAS:

-TEMPERATURA

-UMIDADE

➤ **Ventos**

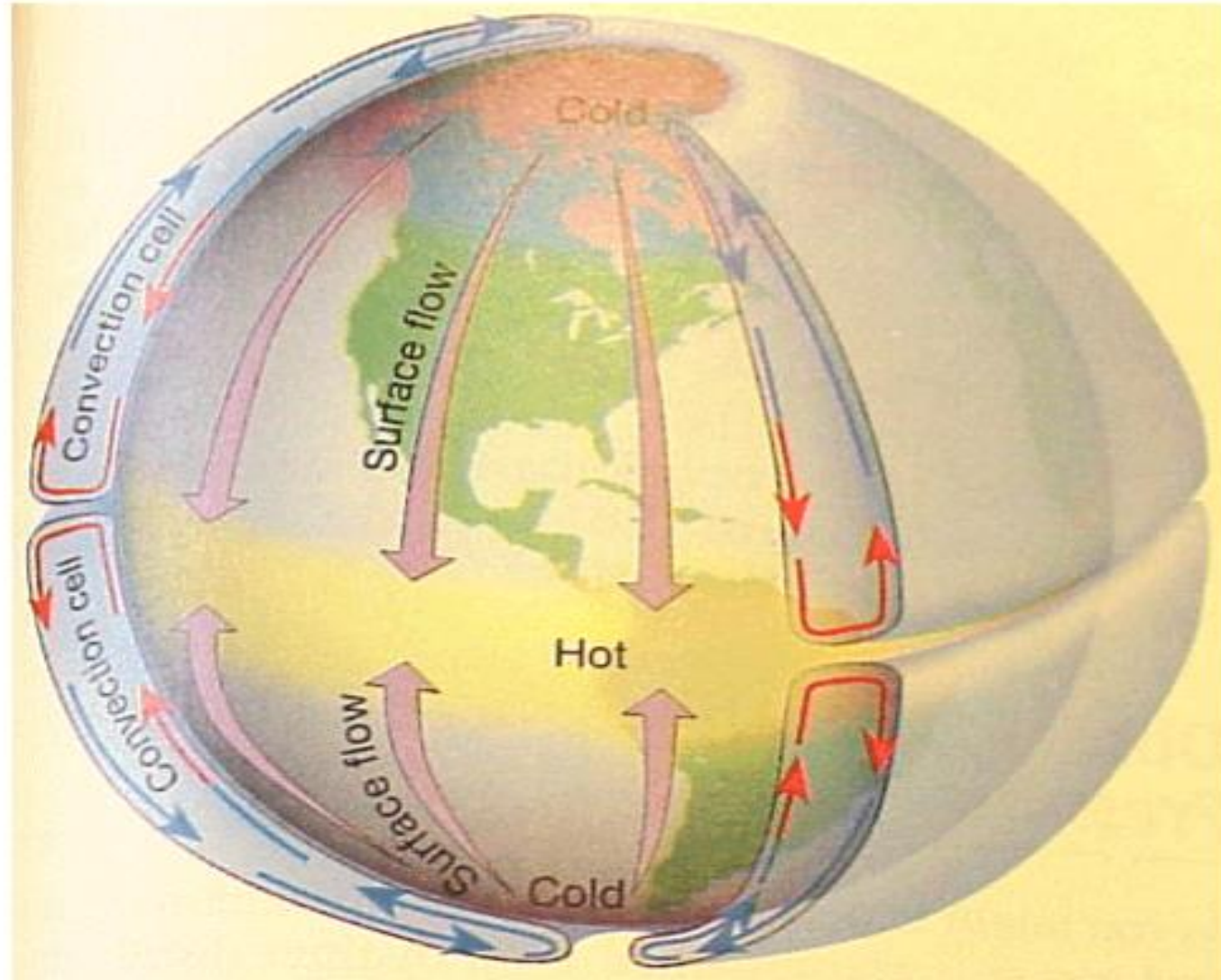
**Mais ventos =
mais frio**

**Maior umidade =
menos frio**



O que seria um modelo de convecção uni-celular para uma terra sem rotação?

- A convecção térmica leva à formação de uma célula de convecção em cada hemisfério
- A energia é transportada do equador para os pólos
- Qual seria a direção predominante do vento sobre a Am. Sul com este padrão de escoamento em uma terra com rotação?



IMPORTANTE

Ventos sopram:

Da área de alta pressão para baixa pressão,
ou seja...

Da área divergente para convergente,
ou seja...

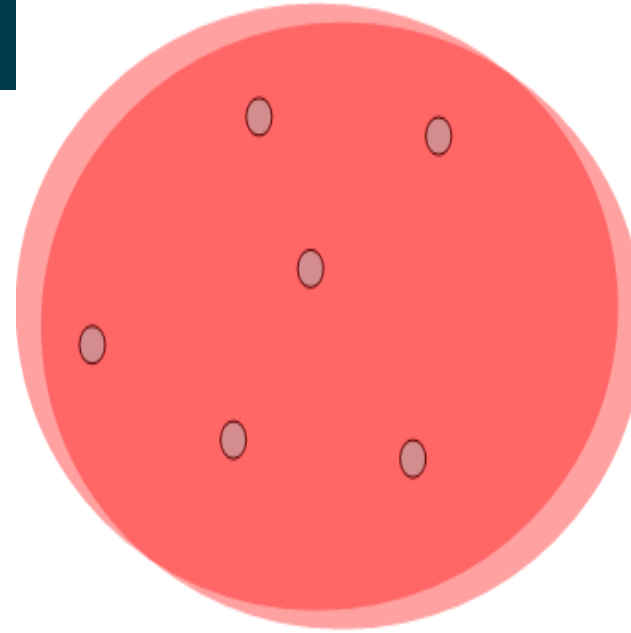
Da área anticiclone para área ciclone,
ou seja...

Da área centrífuga para área centrípeta.

Obs. (1): Alta temperatura = baixa pressão
Baixa temperatura = alta pressão

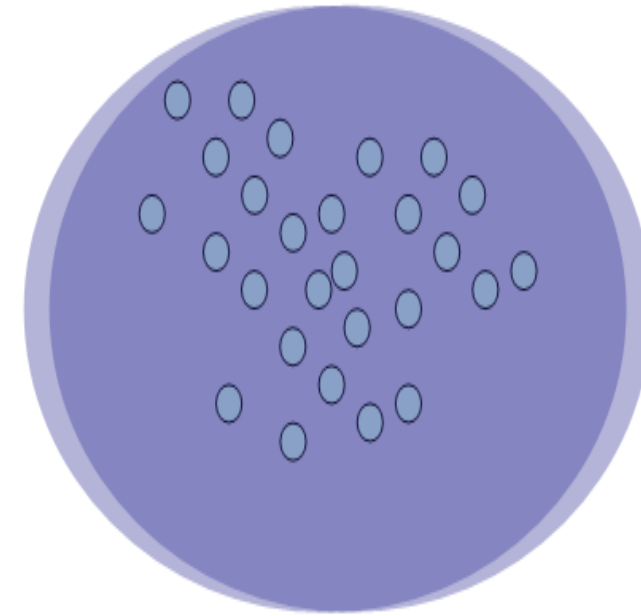
Obs. (2): \neq temperatura e \neq pressão = \neq força dos ventos

ALTA TEMPERATURA



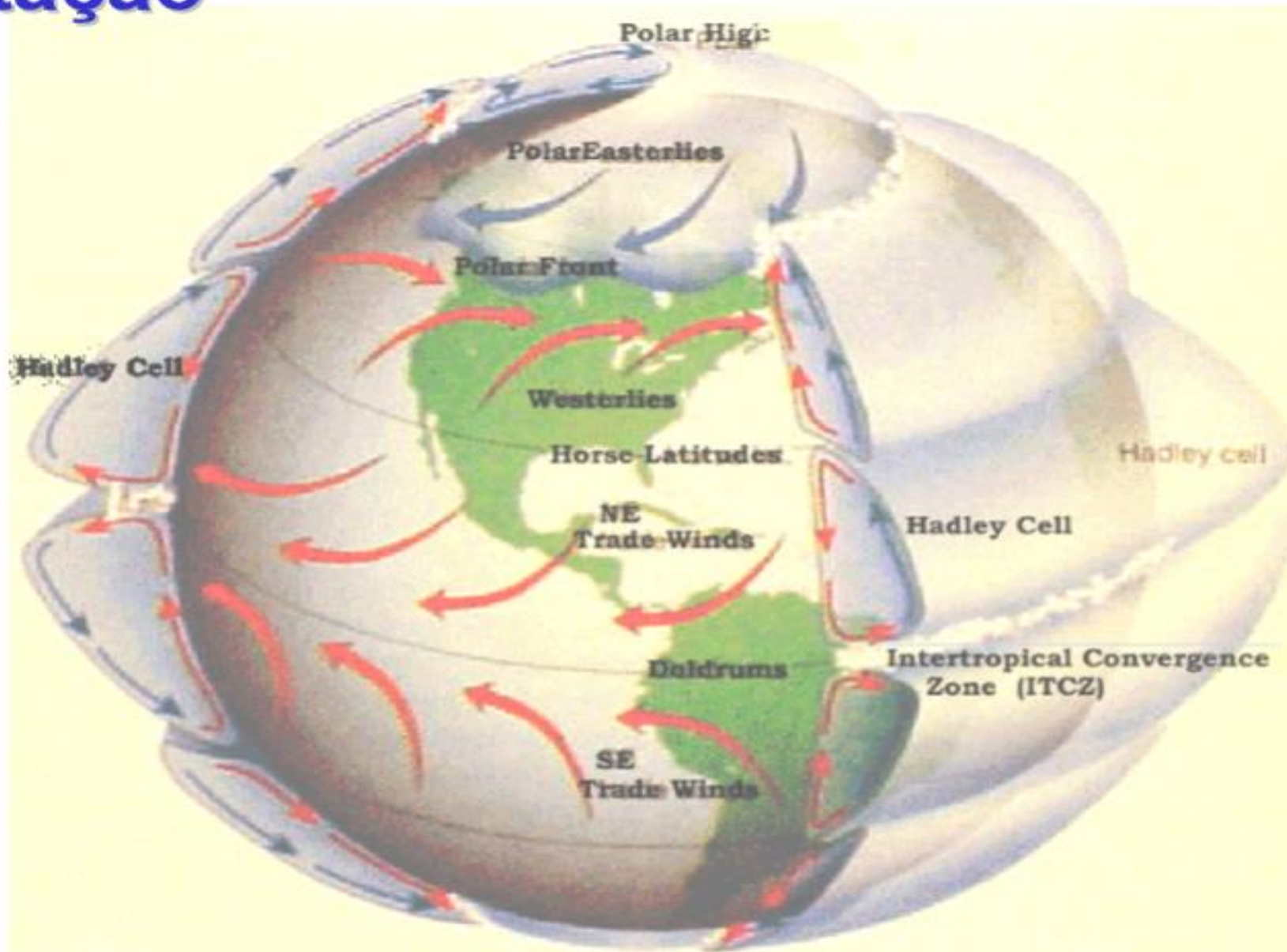
BAIXA PRESSÃO

BAIXA TEMPERATURA

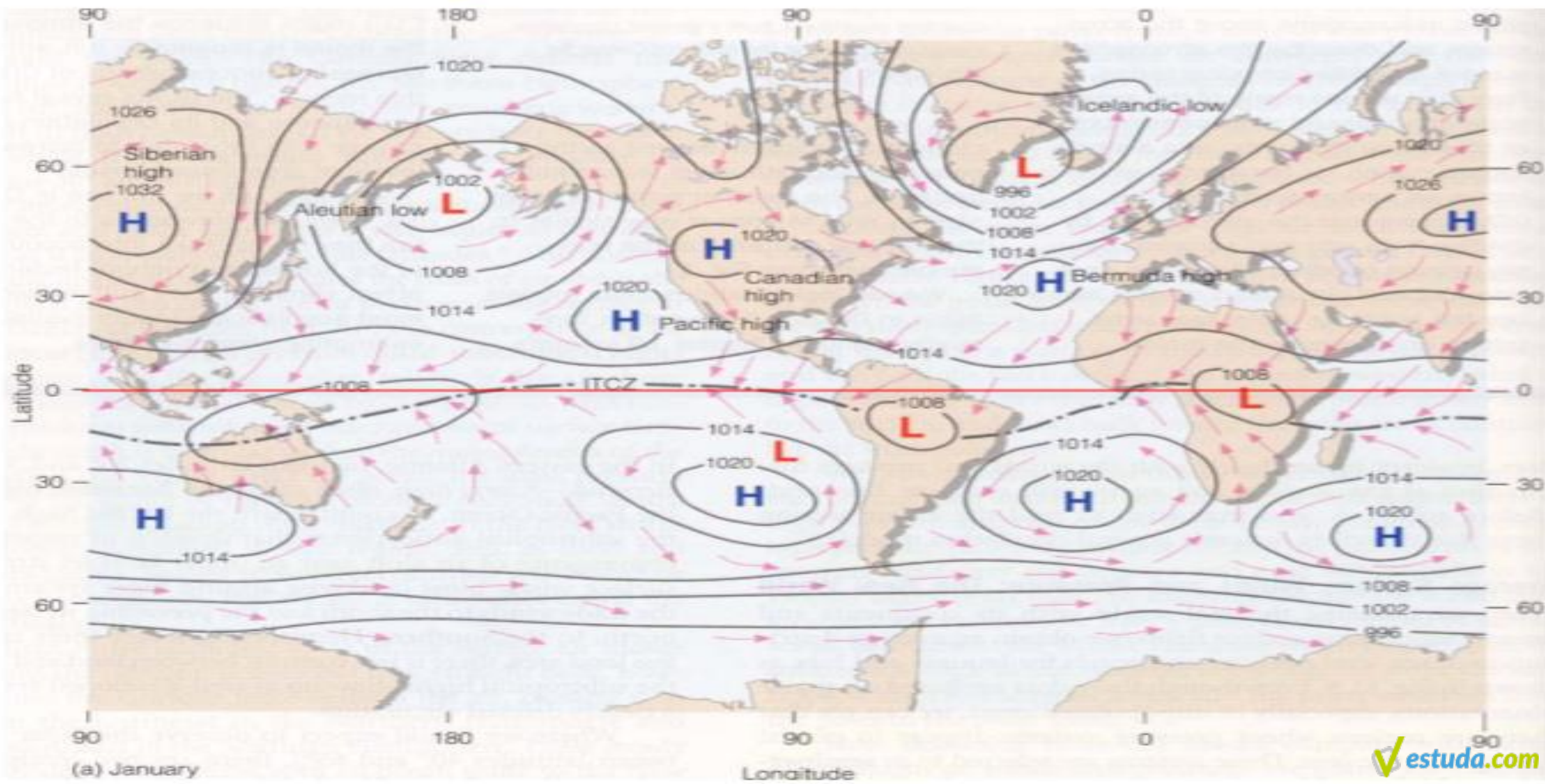


ALTA PRESSÃO

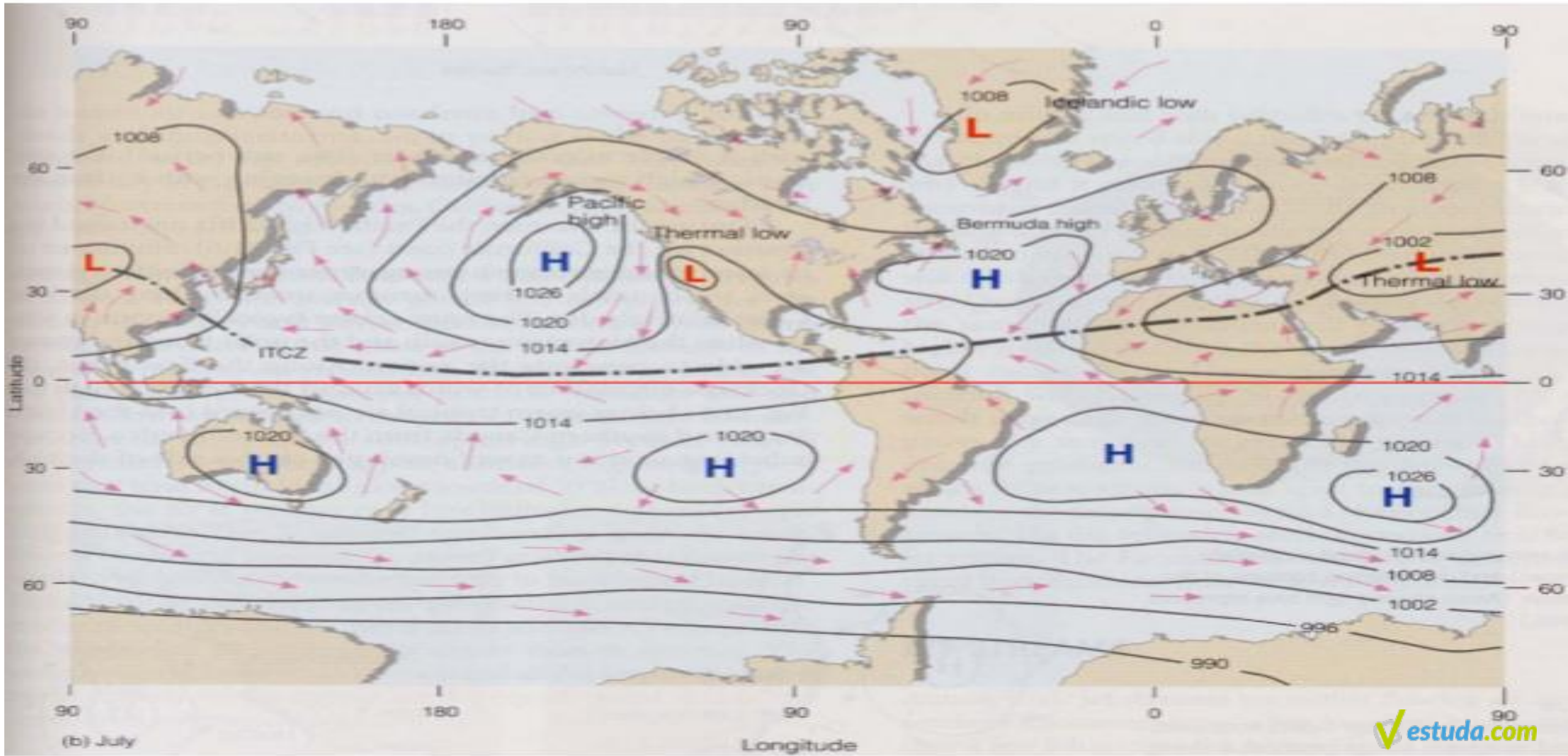
Padrões de Vento sobre uma terra em rotação

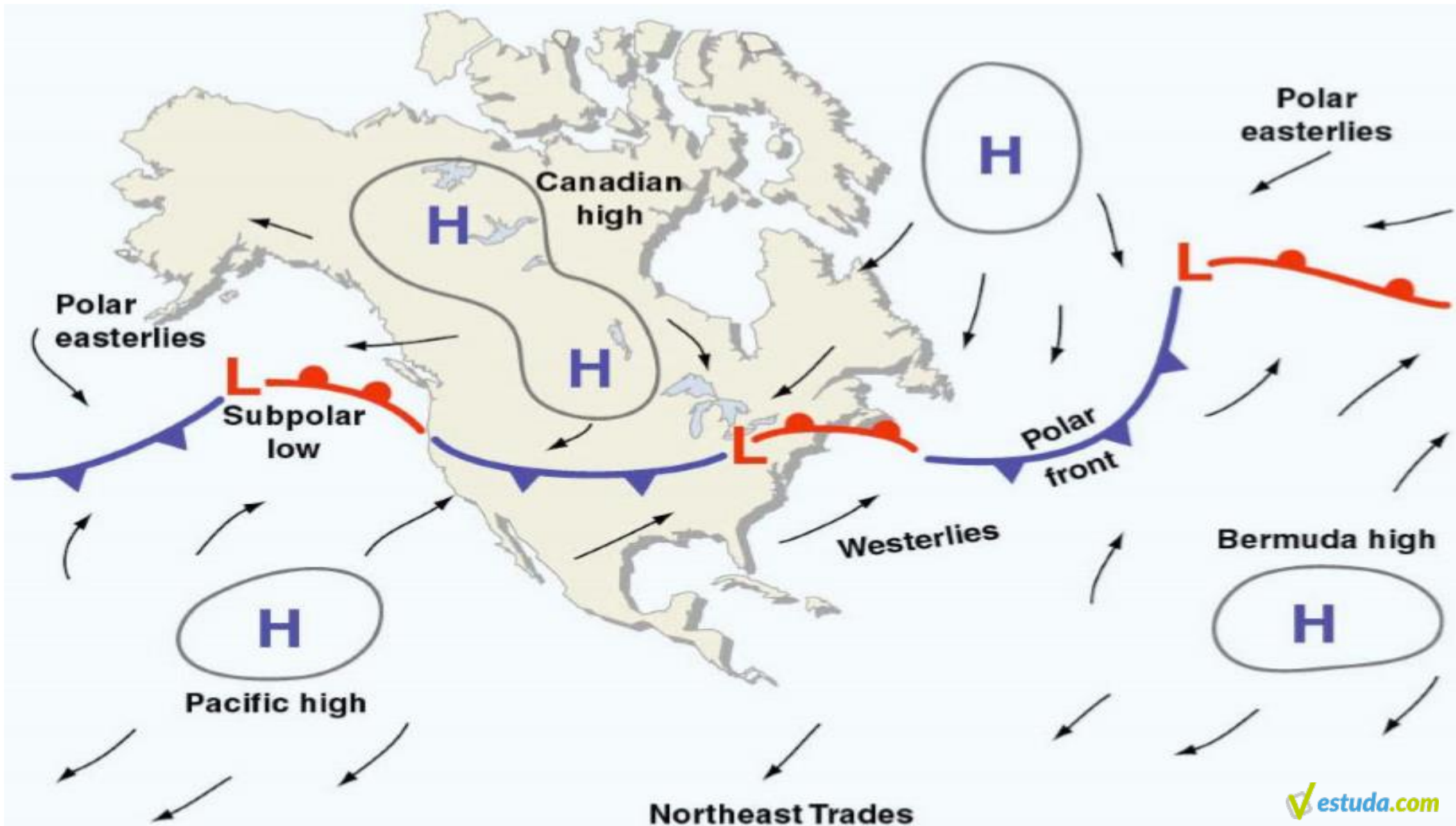


Circulação Geral - Janeiro



Circulação Geral - Julho



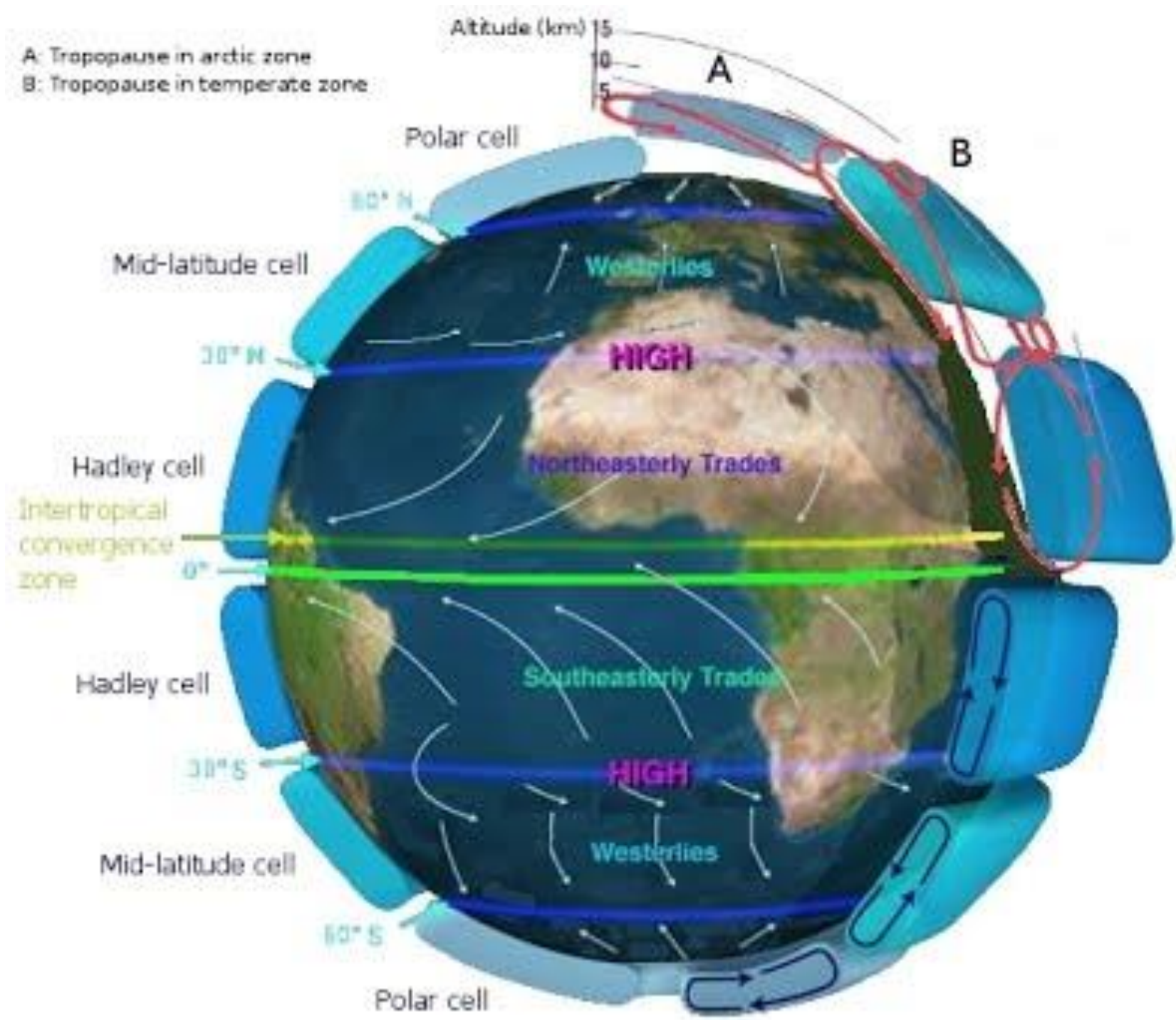


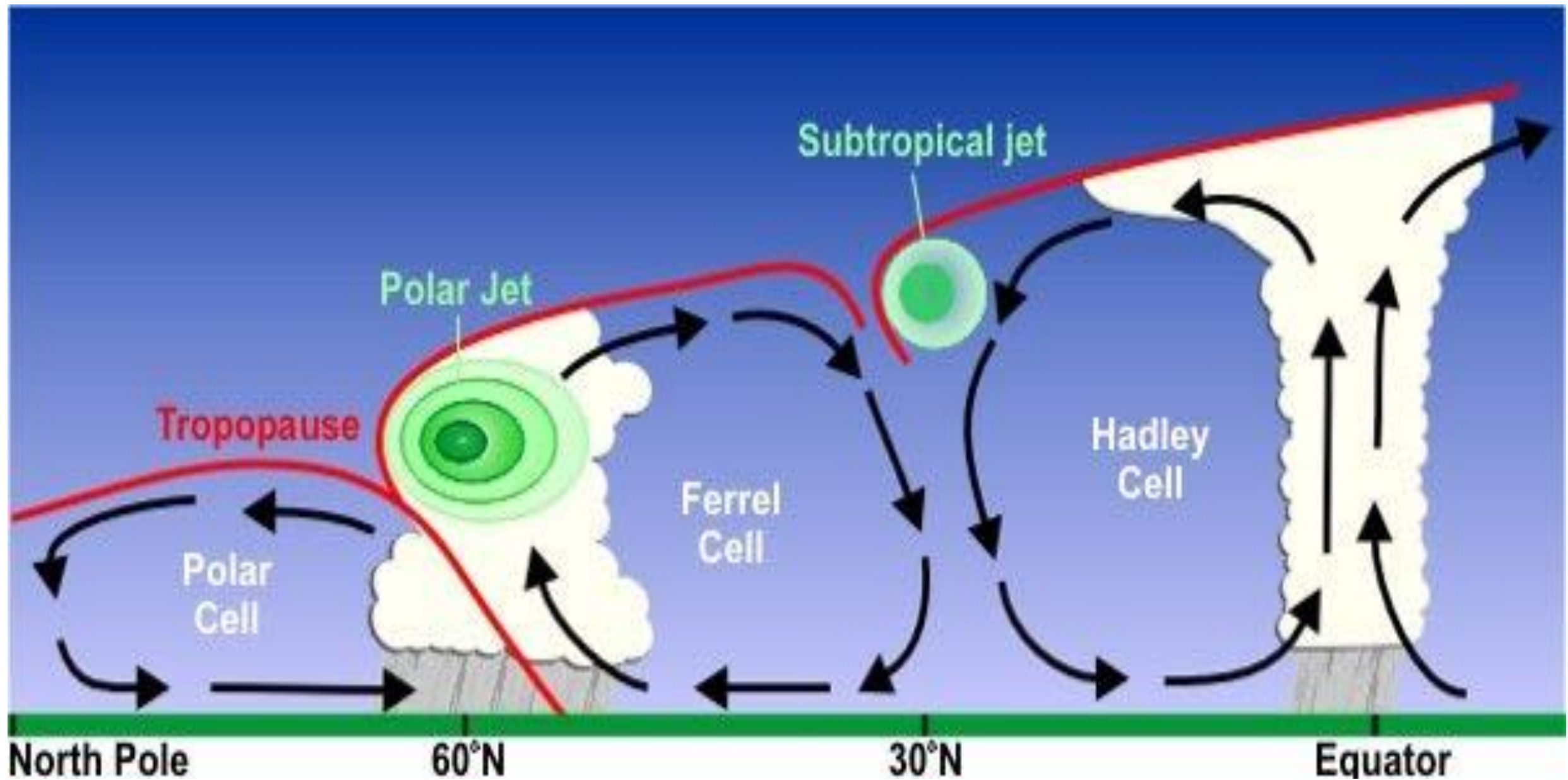
IMPORTANTE

- Hemisfério Sul possui > estabilidade térmica, pois possui > quantidade de águas em relação ao hemisfério Norte.



Imagem GOES 16 - 14:42 UTC (12:42 Brasília) - 04/01/2018
NOAA/NASA

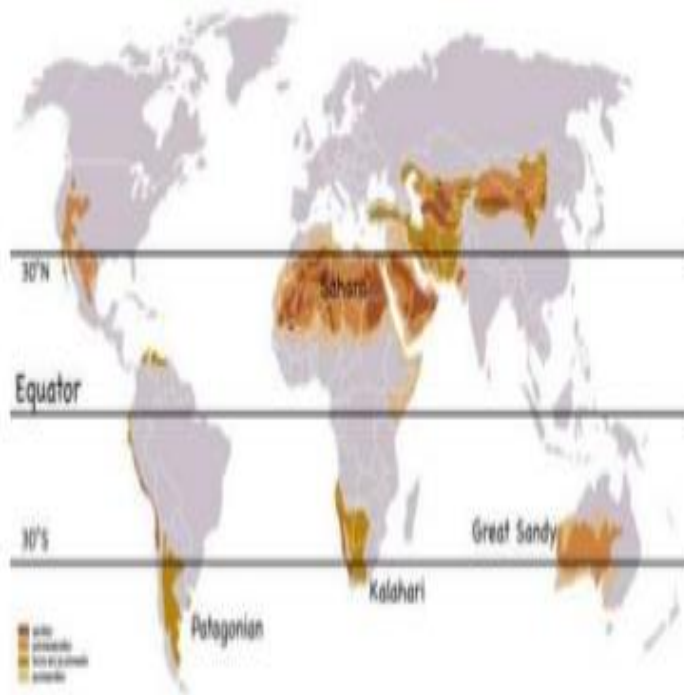




Deserts of the World

Deserts



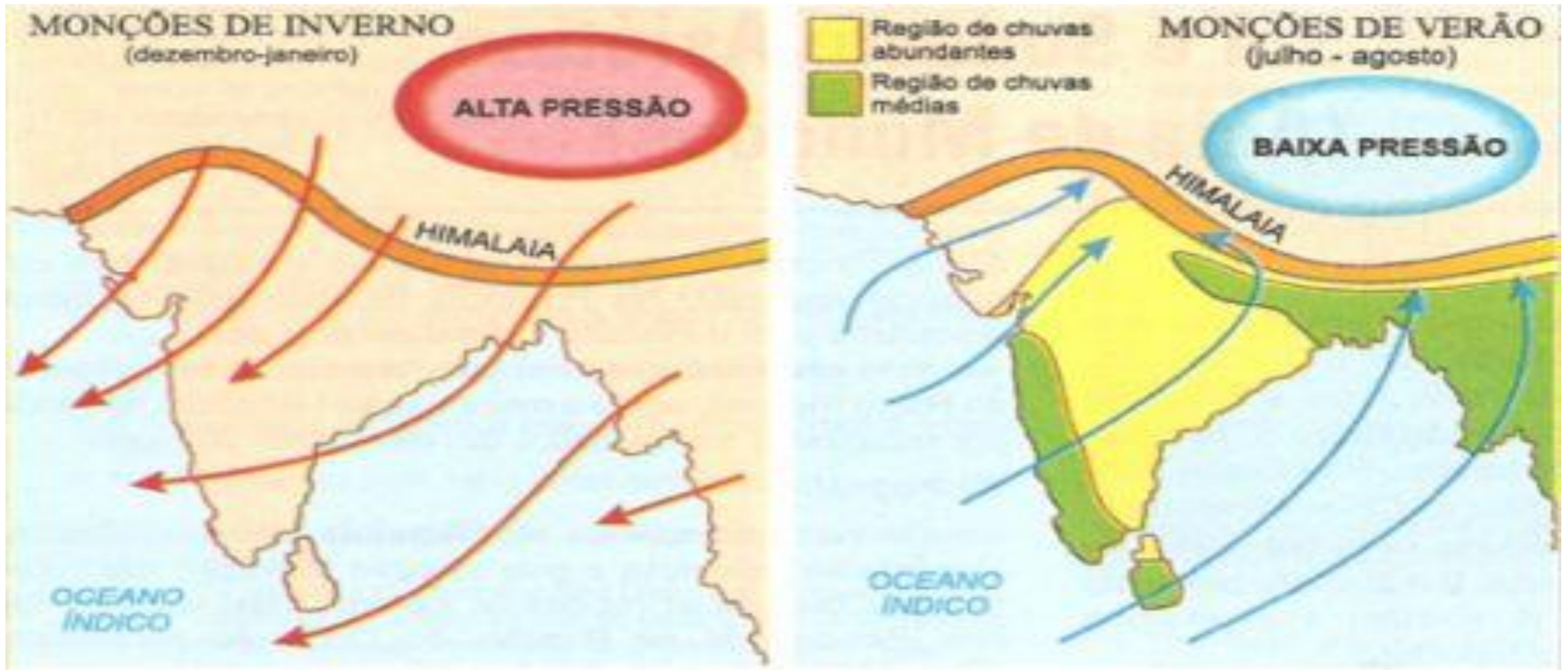


Sem a Amazônia, o Centro-Sul, o Sudeste e o Sul viram deserto.

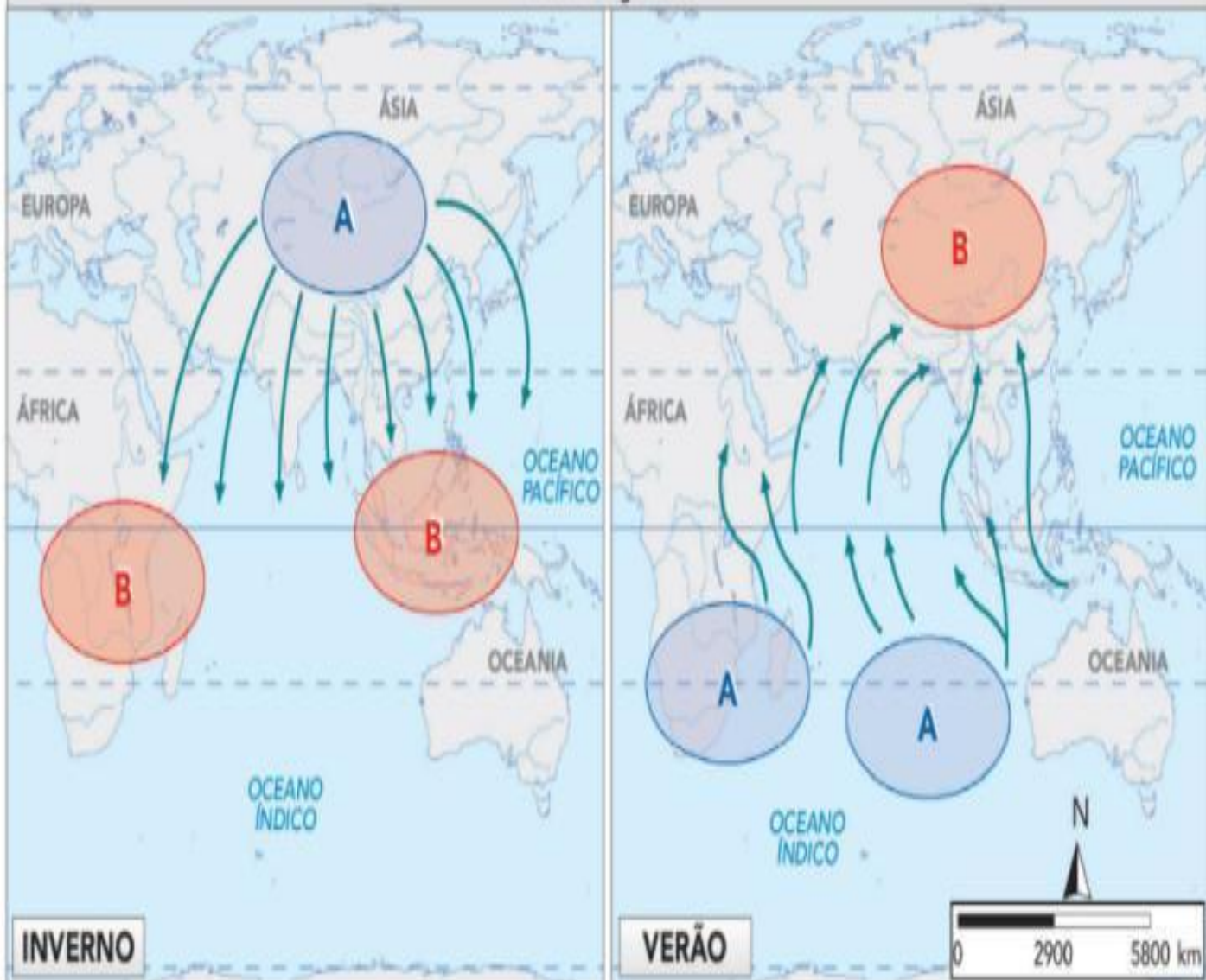
O caminho dos rios voadores



O regime das monções



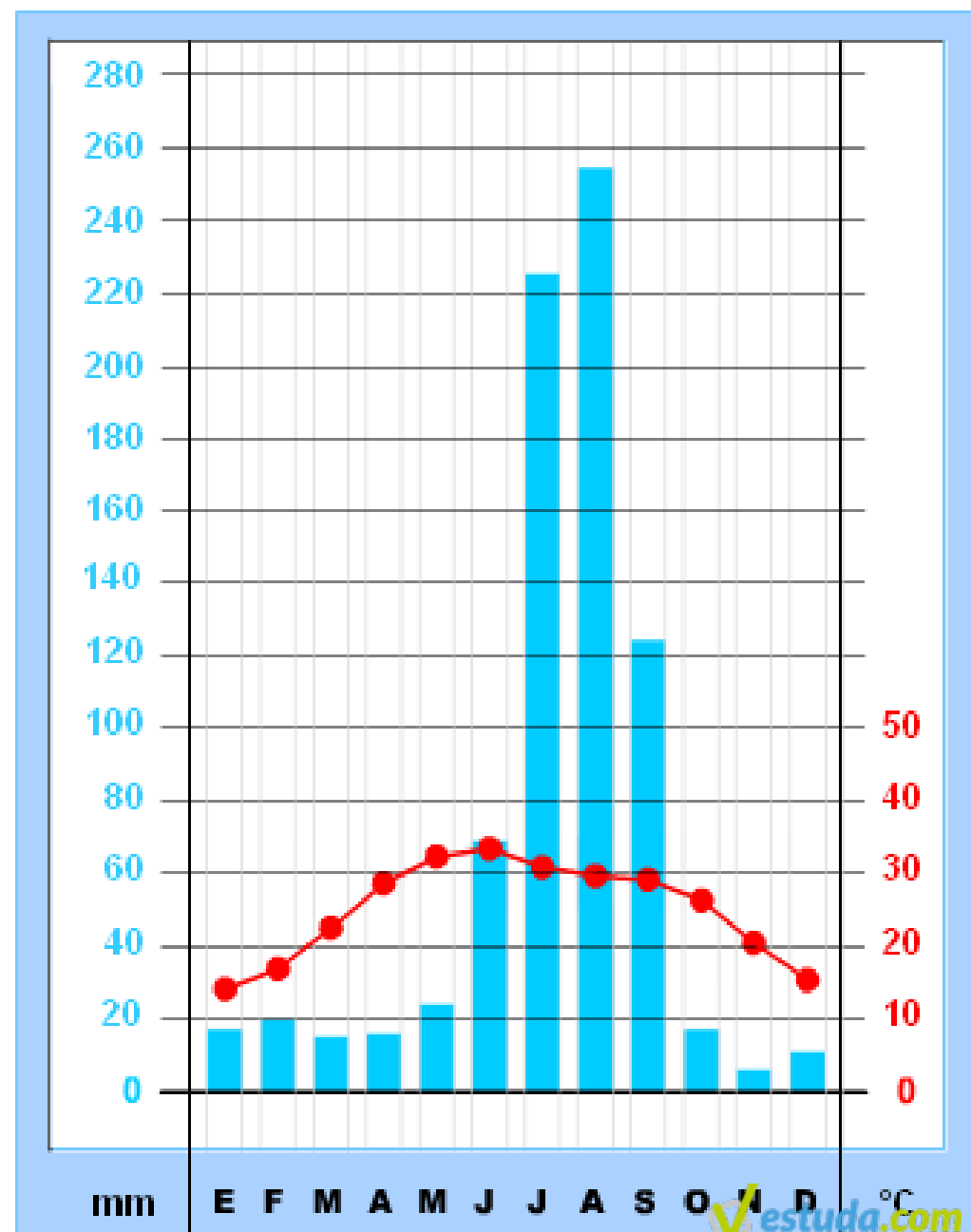
Monções



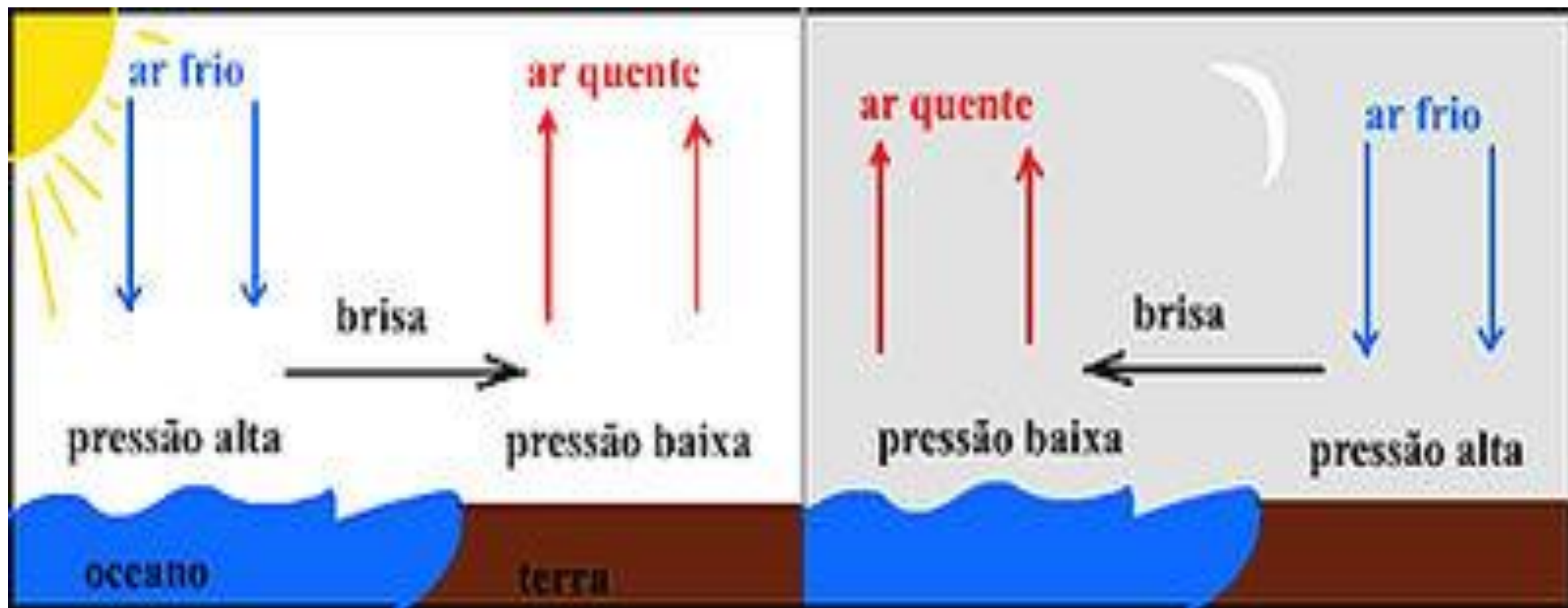
Monções

A Centros de alta pressão
 B Centros de baixa pressão
 → Direção das monções

CLIMOGRAMA DE NOVA DÉLHI (ÍNDIA)



Brisa marítima e terrestre



CONTINENTALIDADE E MARITIMIDADE



**SUPERFÍCIES
CONTINENTAIS
AQUECEM-SE
RAPIDAMENTE DURANTE
O DIA E ESFRIAM-SE
RAPIDAMENTE DURANTE
A NOITE.**



**CALOR ESPECÍFICO
MENOR**



**SUPERFÍCIES
MARÍTIMAS AQUECEM-
SE LENTAMENTE
DURANTE O DIA
DEMORAM PARA
ESFRIAR AO LONGO DA
NOITE.**



**CALOR ESPECÍFICO
MAIOR**

CALOR ESPECÍFICO: CAPACIDADE DE RETENÇÃO DE CALOR

OCEANO
ATLÂNTICO

Amiens

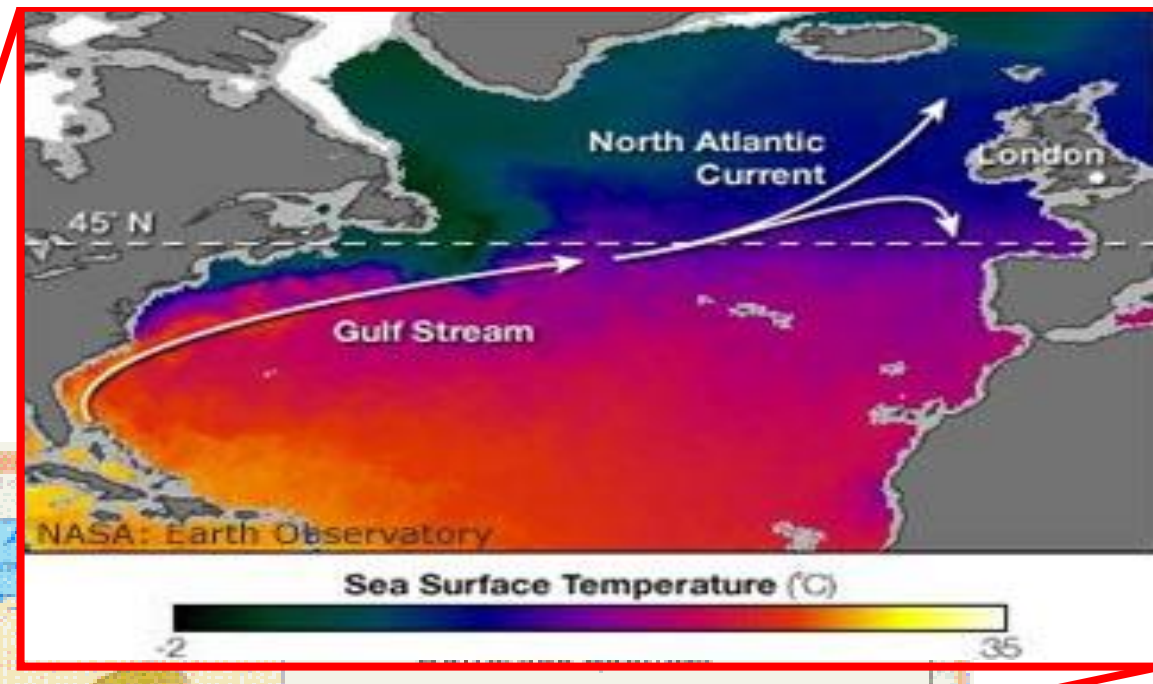
BERLIM

Kiev

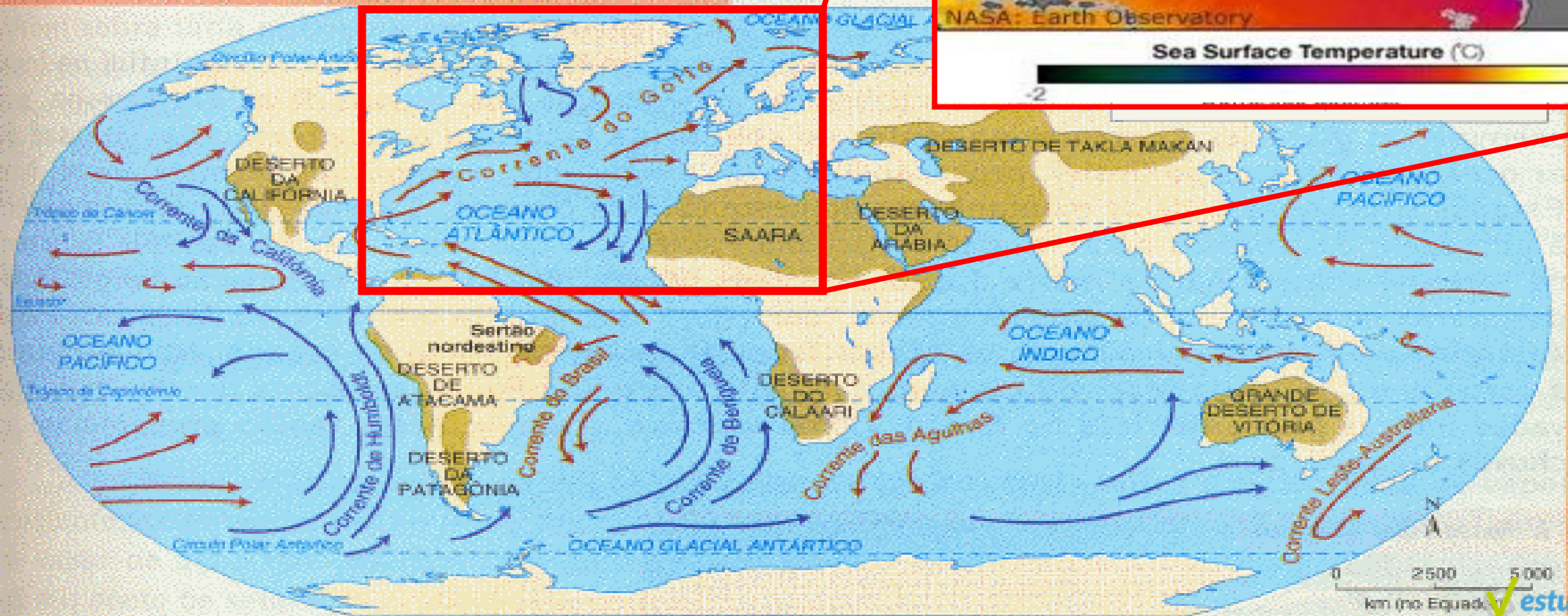
Médias térmicas	Amiens	Praga	Kiev
Janeiro	3° C	-1° C	-6° C
Julho	18° C	20° C	21° C

0 650 km

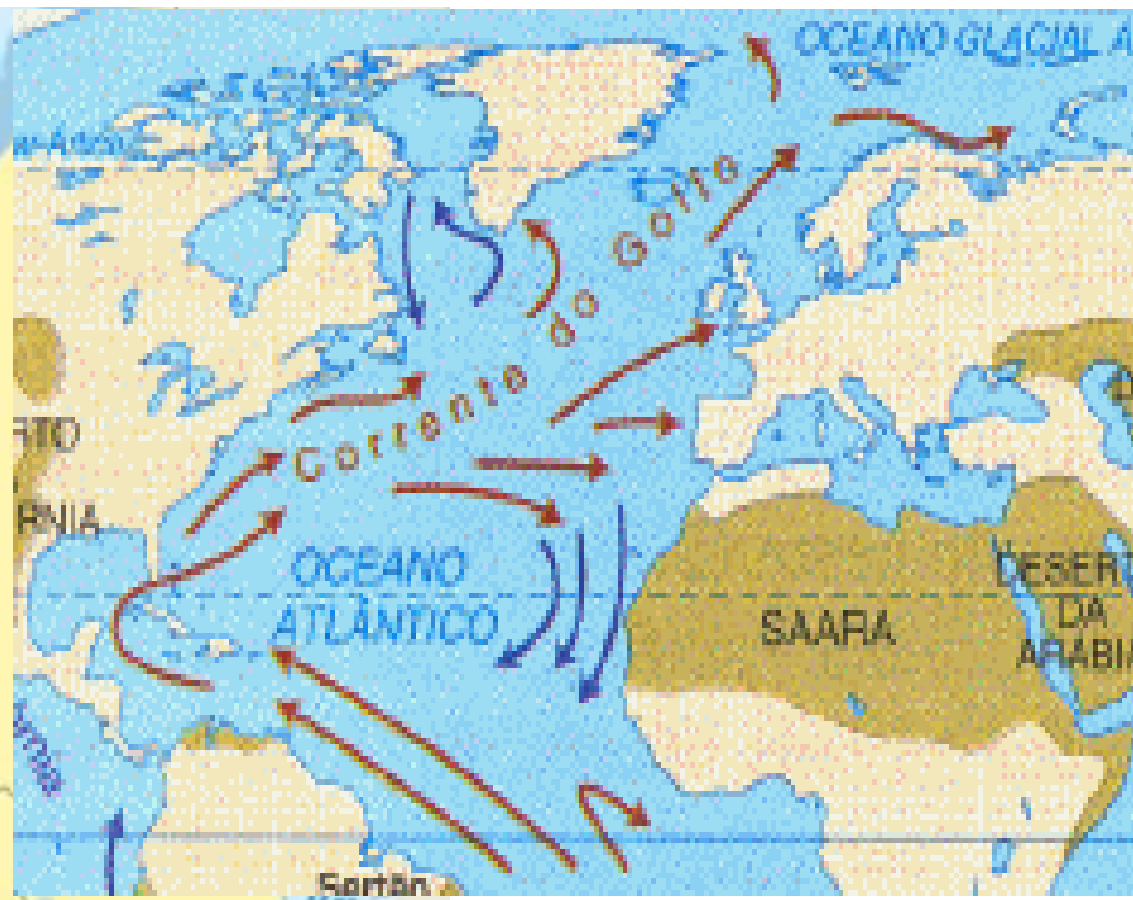
CORRENTES MARÍTIMAS



Correntes marítimas e principais áreas áridas e semi-áridas



Adrian: BOSS, Jennifer L. S. (Org.). Geografia do Brasil. São Paulo: Edusp, 2001. p. 90. (Detalhe 3)



VEGETAÇÃO



INFLUÊNCIAS:

**- ABSORÇÃO E
RADIÇÃO DE
CALOR**

- UMIDADE DO AR

- LIBERAÇÃO DE O₂

ILHAS DE CALOR



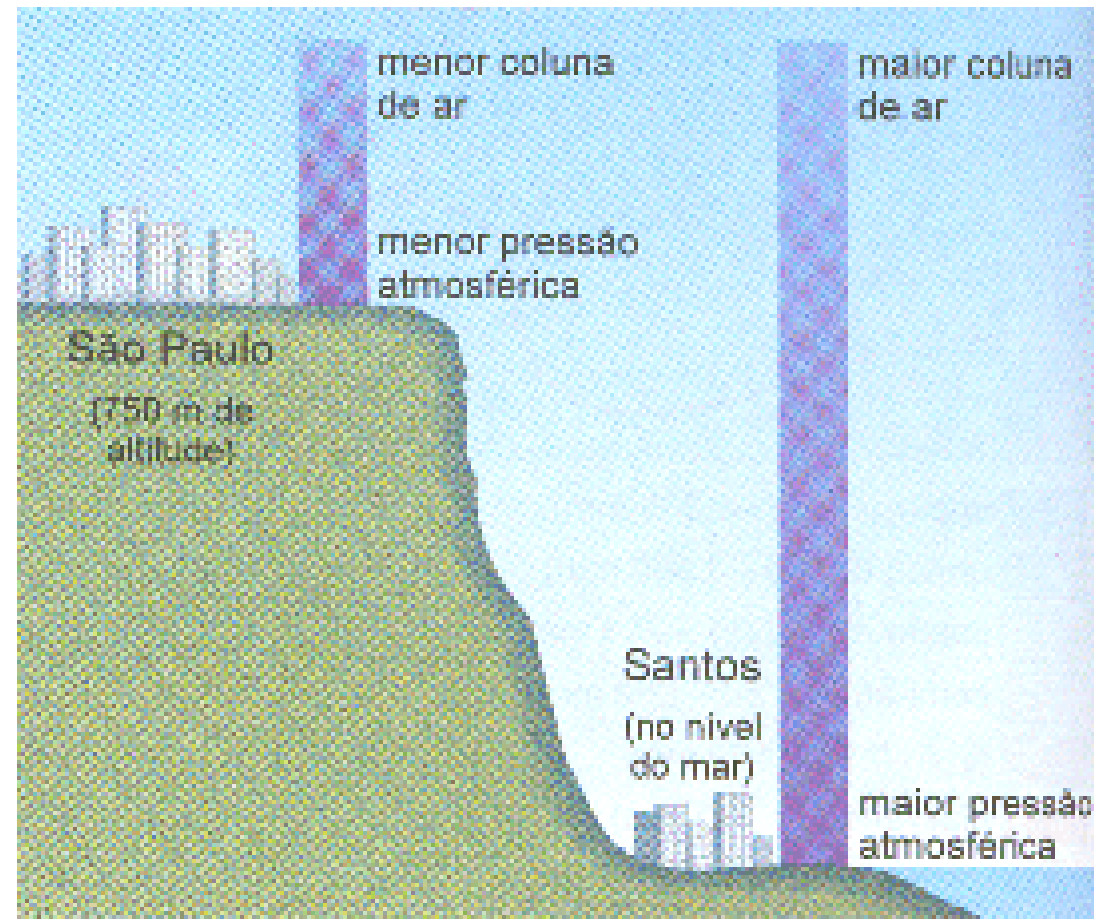
**MAIOR ABSORÇÃO
E RETENÇÃO DE CALOR**

RELEVO - ALTITUDE

**QUANTO MAIOR
A ALTITUDE,
MAIS RAREFEITO
É O AR**

POR ISSO...

**QUANTO MAIOR
A ALTITUDE
MENOR A
TEMPERATURA.**



A influência da **altitude** sobre as temperaturas



A temperatura diminui com o aumento da altitude.

É por isso que lugares situados na zona intertropical da Terra, mas com altitudes superiores a 5 000 m, permanecem cobertos de neve.

Em média, para cada 200 metros de altitude que se sobe, a temperatura diminui aproximadamente 1º C.



Obrigado

Prof. Pablo
Geografia