



NOÇÕES DE

CLIMATOLOGIA



CLIMATOLOGIA

RAMO DA GEOGRAFIA QUE ESTUDA O CLIMA

Sucessão habitual de **TEMPOS**

Ação momentânea da troposfera
em um determinado lugar e
período.

**OBS: A caracterização de um CLIMA
exige no mínimo três décadas de
acompanhamento meteorológico.**



FATORES DO CLIMA

1. LATITUDE;
2. ALTITUDE;
3. MASSA DE AR;
4. CONTINENTALIDADE / MARITIMIDADE;
5. CORRENTES MARÍTIMAS;
6. VEGETAÇÃO;
7. RELEVO.



ELEMENTOS DO CLIMA

1. TEMPERATURA;
2. UMIDADE;
3. PRESSÃO ATMOSFÉRICA;
4. VENTOS;
5. CHUVAS.

OBS: Os Elementos Climáticos, estão inseridos no contexto de ação dos Fatores do Clima.

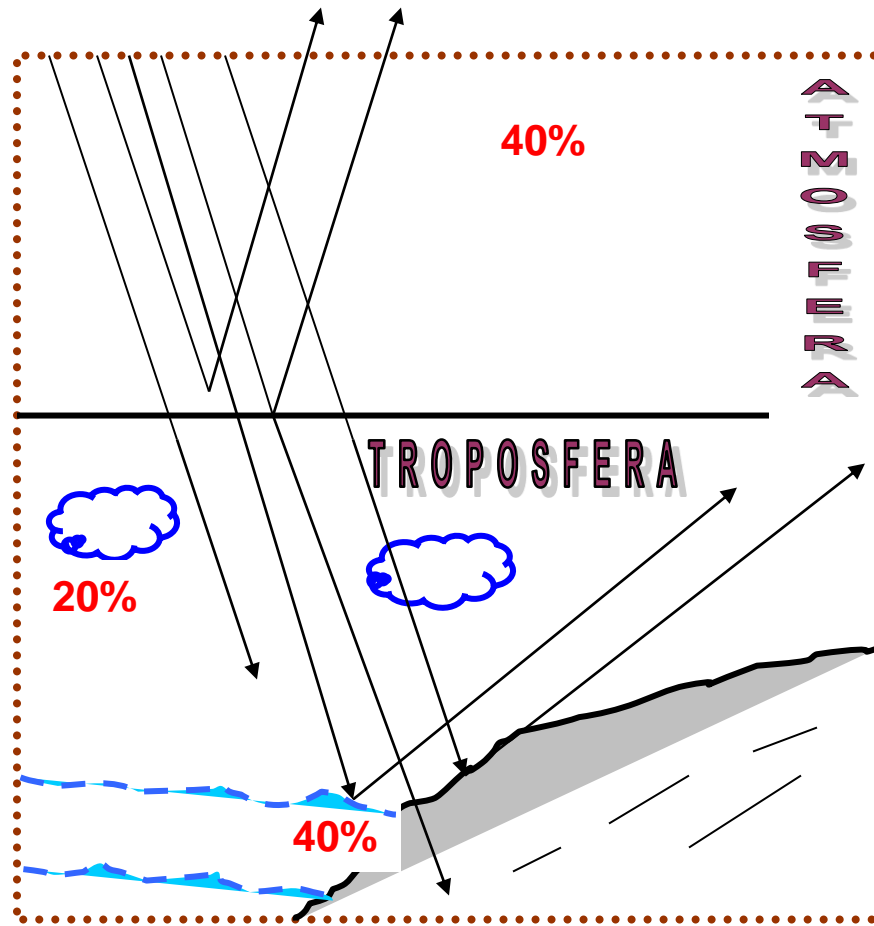


ELEMENTOS DO CLIMA

- 1. TEMPERATURA** — corresponde a quantidade de energia absorvida pela atmosfera após a propagação do calor absorvido pelo planeta nas porções sólidas e líquidas.

OBS: A atmosfera não é aquecida pelos raios solares quando emitidos diretamente pelo sol e, sim, após reagirem com as superfícies sólidas e líquidas do planeta, ou seja a troposfera é aquecida pela irradiação.

RELAÇÃO DE ABSORÇÃO E IRRADIAÇÃO DA ENERGIA SOLAR DO PLANETA



O ALBEDO

Corresponde a reflexão dos raios solares em função da cor da superfície de contato.

Nas regiões polares, onde o branco predomina a reflexão gira em torno de 75%. Na região Amazônica, por ter predomínio do verde reflete cerca de 15%.

Quanto menor o albedo maior a absorção dos raios solares, maior o aquecimento e, por conseguinte, maior a irradiação solar.



ELEMENTOS DO CLIMA

2. UMIDADE — corresponde a quantidade de vapor de água encontrada na troposfera em um determinado instante.

↓
Pode ser expressa

{	Valor absoluto (g/m^3)
	Valor Relativo (%)

OBS: A Umidade é relativa ao ponto de saturação de vapor de água na atmosfera, **em média 4%**. Chegando a esse número certamente teremos precipitação, ou seja, chuva.

↓
Portanto: 80% de umidade relativa, significa que a retenção de vapor na atmosfera é de 3.2% em termos absolutos.



ELEMENTOS DO CLIMA

3. PRESSÃO ATMOSFÉRICA — força provocada pelo PESO do ar.

↓
Pode variar {
Altitude
Latitude

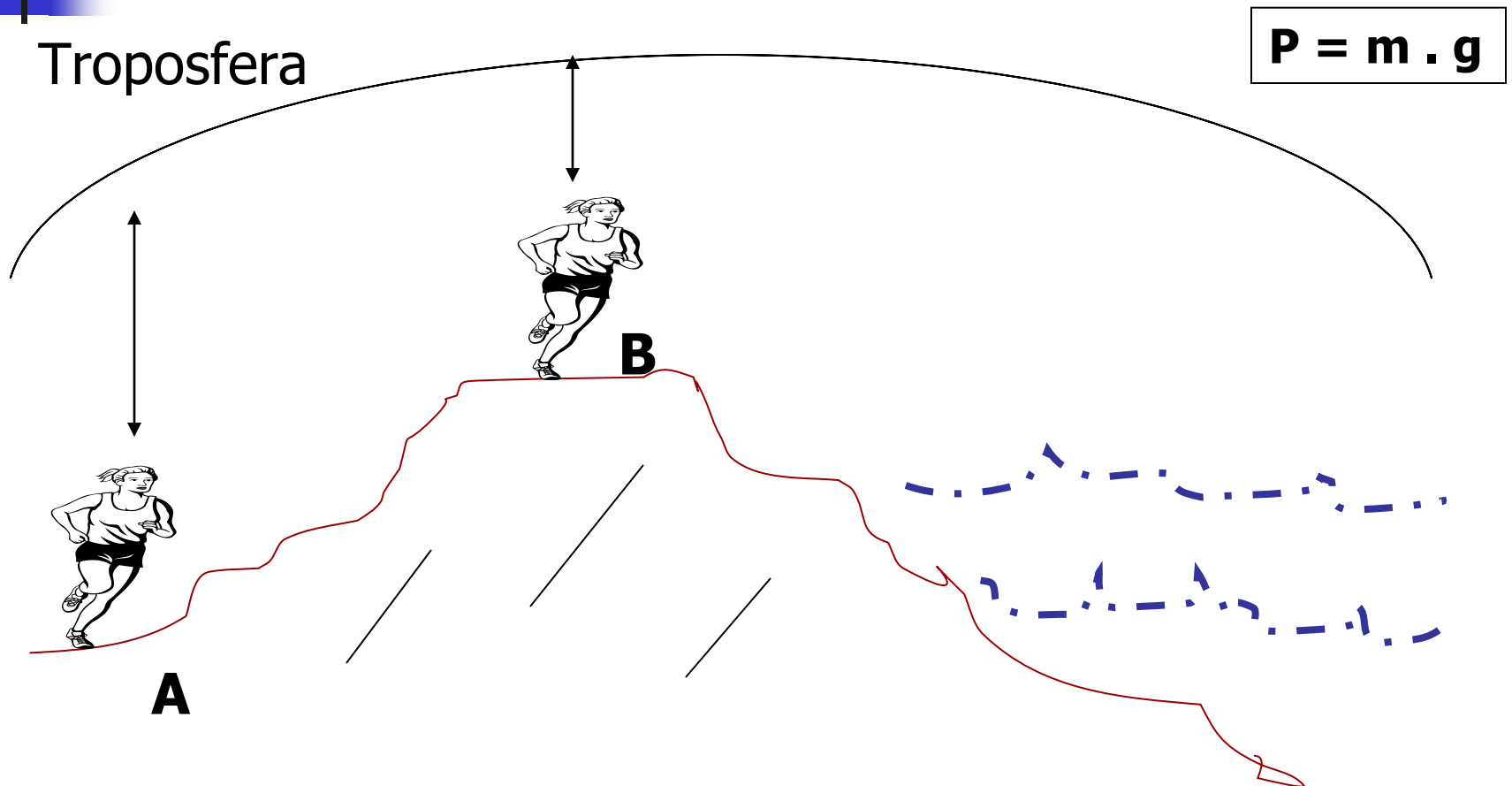
ALTITUDE

OBS: Quanto maior a altitude, menor a pressão atmosférica;

↓
Quanto mais próxima do nível do mar, maior a pressão atmosférica.

Siga a seqüência de raciocínios:

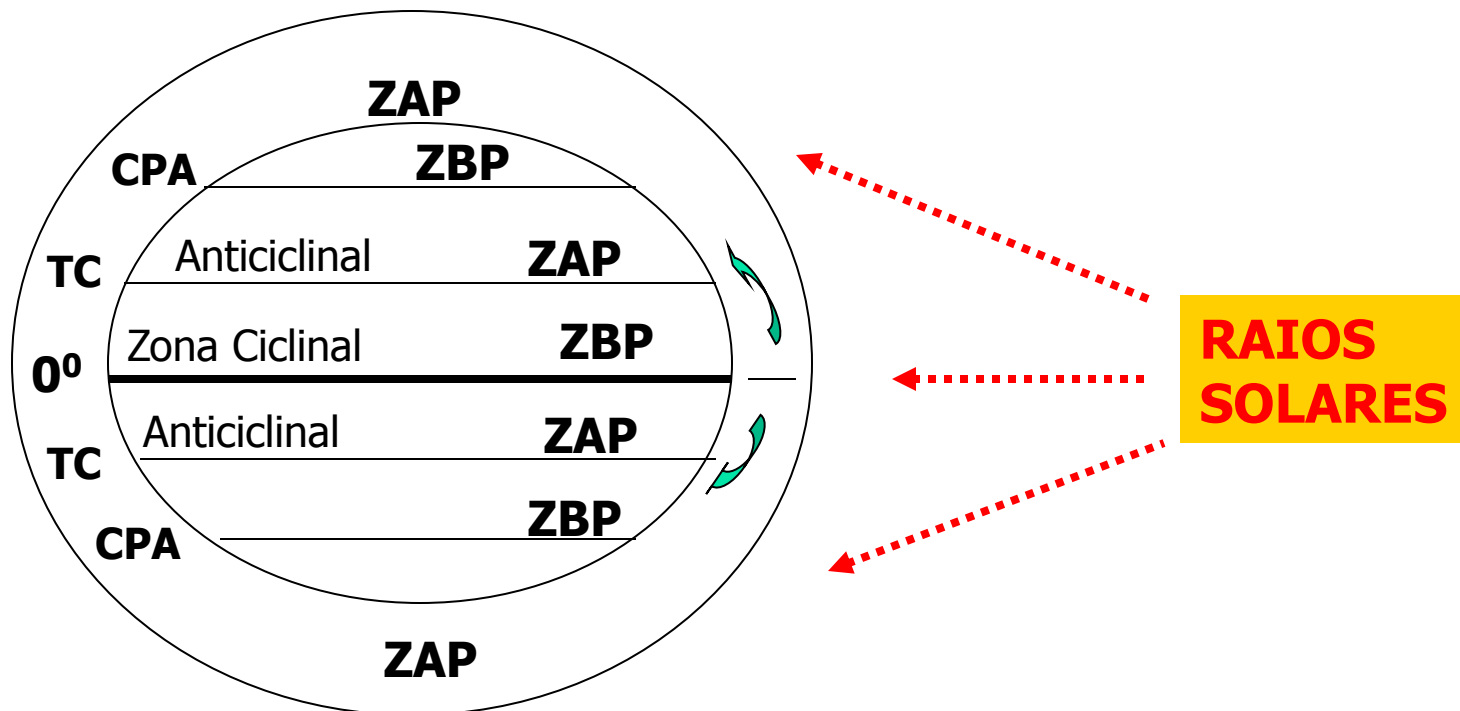
1. Os dois elementos estão presos a terra pela mesma gravidade, 10m/s^2 .
2. Sob o elemento **A** temos uma maior concentração gasosa, portanto o elemento **B** sofre menor pressão atmosférica.

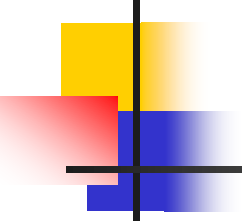


FATORES DO CLIMA

LATITUDE

OBS: Quanto maior a latitude, menor a incidência solar e por conseguinte menor a temperatura.





1. Os raios solares atingem diretamente a região equatorial, provocando absorção do calor e da irradiação.

2. A irradiação provoca a dissipação dos gases que se deslocam em direção aos trópicos.



CONSEQÜÊNCIAS

A região equatorial tem sua temperatura elevada e sua pressão atmosférica diminuída, tornando-se uma área ciclinal.

As regiões tropicais tem sua temperatura menos elevada e torna-se atrativo para os gases, aumentando, assim, sua pressão atmosférica, tornando-se uma área anti-ciclinal.



ELEMENTOS DO CLIMA

4. **VENTO** — Ar atmosférico em movimento.

↓
Elemento Motor { Movimento de rotação

Elemento Direcionado { Pressão Atmosférica

Classificação dos Ventos: **Planetário ou Constantes**

- Sopram durante todo o ano, afetando macro área planetária.
- Alísios → Contra-Alísios
- Polares → Apolares



ELEMENTOS DO CLIMA

ALISIOS – dos trópicos para o Equador.
CONTRA-ALÍSIOS – do Equador para os trópicos

Na região equatorial ocorre o encontro dos ventos Alísios Oriundos do hemisfério norte (chamados Alísios de Nordeste) com os originados do hemisfério sul (chamados Alísios de Sudeste). Formando a (ZCIT) Zona de Convergência Intertropical ou Doldrum

Efeito Coriolis – Desvio dos ventos Alísios para o Oeste em função do movimento de rotação.



ELEMENTOS DO CLIMA

Ventos Continentais ou Periódicos

Sopram periodicamente do continente para o mar e vice-versa. Exemplos: Brisas e Monções.

Brisas: Ventos que mudam de direção entre o dia e a noite.

Dia – noite = Do mar para o continente

Noite – dia = Do continente para o mar

Esse fenômeno ocorre em função da mudança de área de incidência da maior pressão atmosférica em função da dilatação do calor.



ELEMENTOS DO CLIMA

Monções: Ventos periódicos que acontecem no sudeste asiático em decorrência da maritimidade e continentalidade comum na região.

- Durante o verão a porção continental da Ásia meridional absorve muito calor, principalmente a Índia, tornando-se uma área de ZBP e o oceano Índico uma ZAP. Em função disso os ventos sopram do mar para o continente, trazendo umidade e provocando chuvas. (Verões quentes e chuvosos)
- Durante o inverno ocorre o processo inverso, as altas temperaturas concentram-se nos oceanos, transformando-os em ZBP e a porção sólida do continente em ZAP, por conseguinte os ventos sopram do continente para o oceano. (Invernos frios e secos)



ELEMENTOS DO CLIMA

- **Conseqüências positivas das monções:**

1. Favorece a plantação do arroz, principal produto alimentício da região meridional da Ásia.

- **Conseqüências negativas:**

1. Favorece as enchentes urbanas, em função da má estrutura de saneamento básico, comum na região.
2. Quando a chuva é excessiva alaga demasiadamente as plantações de arroz diminuindo a produção e aumentando a problemática da fome.
3. Favorece o aumento da população (filhos da chuva).

OBS: Em função da religião predominante, o induísmo, as mulheres indianas não fazem uso de métodos anti-conceptivos e no período das chuvas, verão, os homens permanecem mais tempo em casa, por conseguinte, os índices de gravidez aumentam consideravelmente.



ELEMENTOS DO CLIMA

- Hoje a Índia tem uma população de cerca de 1,025 bilhão de habitantes.
- A questão da taxa de natalidade é tão expressiva que estima-se um crescimento vegetativo a tal modo que por volta de 2030 a população indiana supere a China, que hoje tem 1,3 bilhão de habitantes.



ELEMENTOS DO CLIMA

Outros ventos locais:

- **Bora** – Sopra do Ártico em direção a Europa – Frio e Seco
- **Simum** – Sopra do sul do Saara em direção ao norte – Quente e seco
- **Siroco** – Do norte da África (Saara) em direção ao sul da Europa – Quente e seco.
- **Minuano** – Do deserto da Patagônia (Argentina), chegando ao Uruguai e o sul do Brasil.

Na Argentina recebe o nome de **Pampeiro**



ELEMENTOS DO CLIMA

- Chuvas:

São resultados da saturação do vapor d'água que se condensa passando do estado gasoso para o líquido.

- Tipos de chuvas:

Frontais

Orográficas

Convectivas



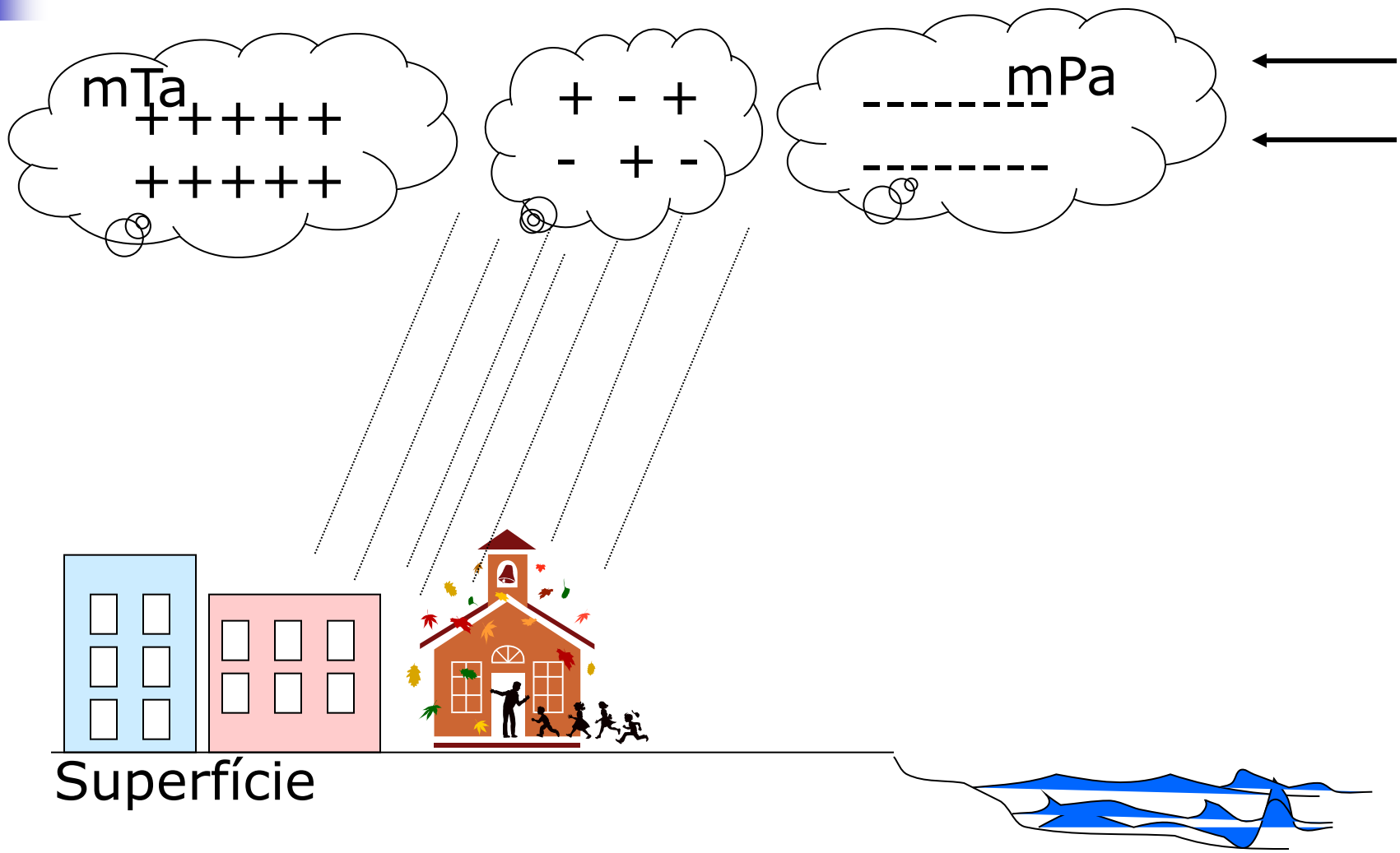
ELEMENTOS DO CLIMA

- Frontais:

Quando duas massas com temperatura e pressão opostas e proporcionais se encontram ocorre a condensação do vapor e a precipitação da água em forma de chuva.

Comuns no litoral nordestino Chuvas frontais

Chuvas frontais





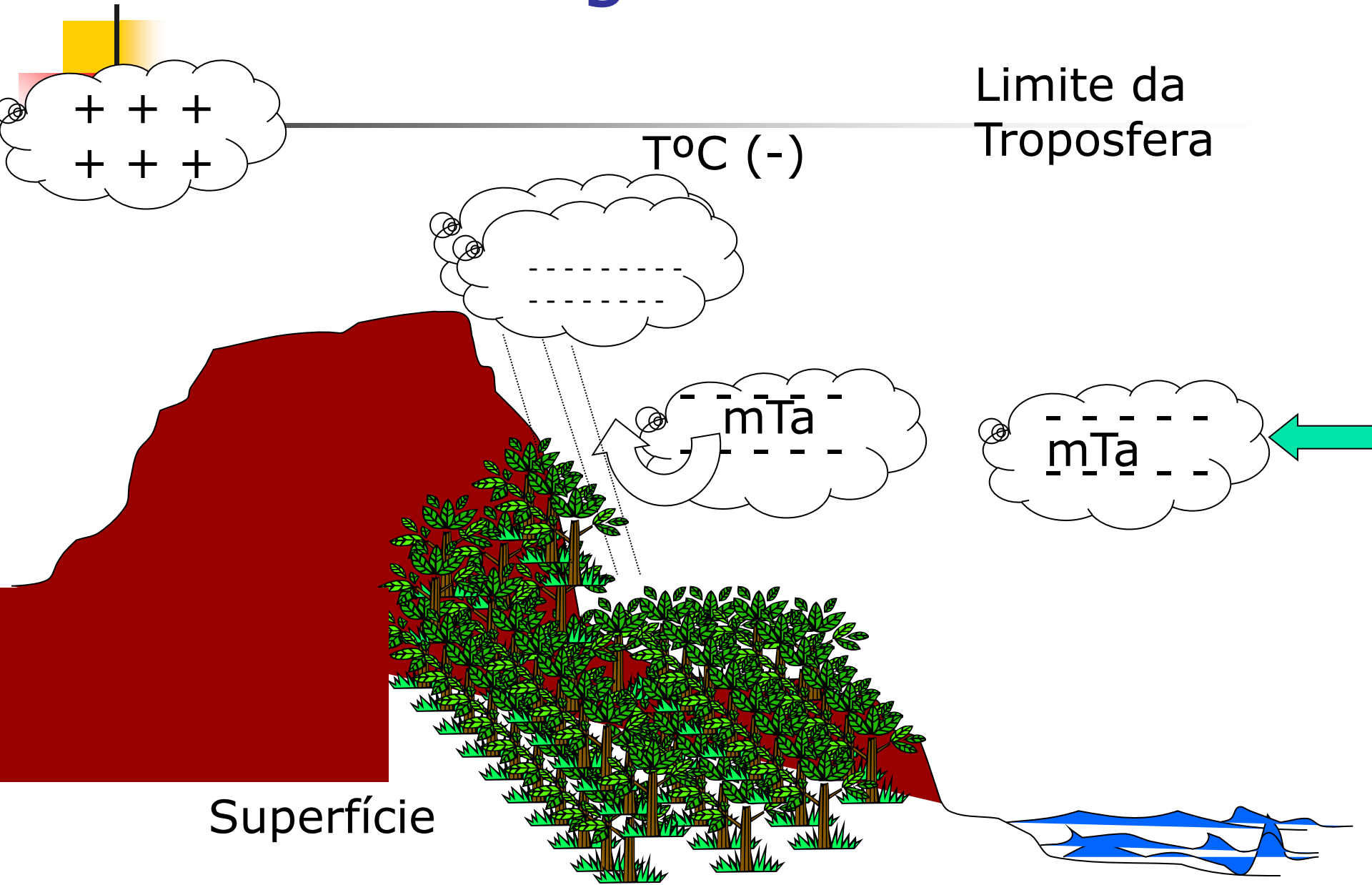
ELEMENTOS DO CLIMA

- Orográfica:

Quando a massa de ar encontra uma barreira natural (montanha/serras) é obrigada a ganhar altitude onde pode ocorrer a queda de temperatura e a condensação do vapor.

São chuvas comuns no nordeste continental (Chapada Diamantina) e no sudeste (Serra do mar).

Chuvas Orográficas



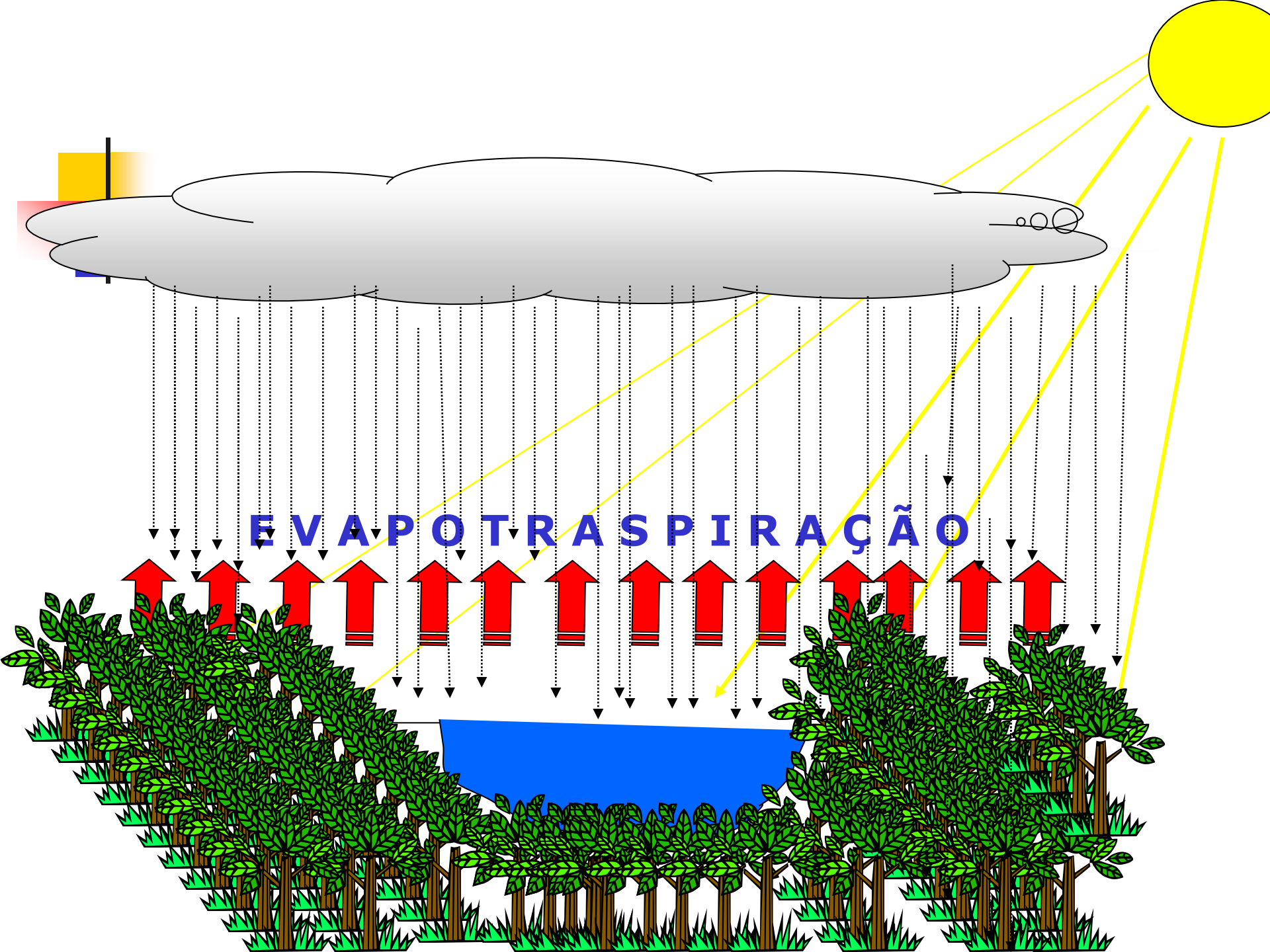


ELEMENTOS DO CLIMA

- Convectiva:

Ocorre em função da subida do ar contendo muito vapor d`água e que ao ganhar altitude entra em contato com as camadas frias e sofre condensação e posterior precipitação.

O ar quente e úmido sobe e desce frio e seco.





FATORES DO CLIMA

- Latitude

Quanto maior a latitude, isto é, nos afastarmos do Equador, menor a incidência solar e por conseguinte, menor as médias térmicas locais.

- Isto ocorre em função dos raios solares não conseguirem atingir de forma perpendicular as regiões extra-tropicais.



FATORES DO CLIMA

Observe a tabela abaixo:

INFLUÊNCIA DAS LATITUDES NA TEMPERATURA		
Cidade	Latitude	Média Térmica Anual
Belém	1°28'S	25,9°C
Salvador	12°55'S	25,5°C
Vitória	20°19'S	24,4°C
Porto Alegre	31°01'S	20,1°C

Fonte: Anuário estatístico do Brasil, 1995.

OBS: Todas as cidades da tabela se encontram na mesma altitude em relação ao nível do mar.



FATORES DO CLIMA

- Altitude

Quanto maior a altitude menor a temperatura, ou seja, mesmo estando na mesma latitude uma cidade localizada a 900m do nível do mar terá 5°C a menos que uma localizada ao nível do mar.

- A temperatura diminui 1°C a cada 180m de altitude.



FATORES DO CLIMA

- Esse fenômeno é facilmente entendido: Como a troposfera se aquece através da **irradiação**, ou seja, **liberação gradual do calor absorvido pelo contato contínuo da superfície terrestre com os raios solares**, a medida que ganhamos altitude menos intensa é essa irradiação e por conseguinte menor a temperatura.



FATORES DO CLIMA

Observe a tabela abaixo:

INFLUÊNCIA DAS ALTITUDES NAS TEMPERATURAS MÉDIAS ANUAIS			
Cidade	Altitude	Latitude	Média Térmica Anual
Vitória	2m	20°19'S	24,4°C
Belo Horizonte	852m	19°56'S	21,5°C
Rio de Janeiro	5m	22°54'S	23,8°C
São Paulo	731m	23°32'S	19,8°C



FATORES DO CLIMA

- Massas de ar
porções gasosas com temperatura e pressão definidas que circulam na troposfera.
- No conceito da climatologia moderna é considerado o principal fator do clima.
- De acordo com esse conceito os climas se organizam em decorrência dos movimentos das massas de ar.



FATORES DO CLIMA

- Dispersores das massas de ar
 1. Região tropical
 2. Região equatorial
 3. Região polar



FATORES DO CLIMA

- Nomenclaturas das massas de ar:

Ex: mXz

m = massa de ar

X = Zona climática onde se formou.

z = local onde se formou

Obs:

As zonas climáticas onde as massas de ar:

T = Tropical

P = Polar

E = Equatorial



FATORES DO CLIMA

As massas de ar que atuam no Brasil e suas características

Sigla	Nomenclatura	Característica	Principal local de atuação
mTa	Massa Tropical atlântica	Quente e úmida	Litoral do nordeste e sudeste
mTc	Massa Tropical continental	Quente e seca	Região centro oeste
mEc	Massa Equatorial continental	Quente e úmida	Região norte
mEa	Massa Equatorial atlântica	Quente e úmida	Litoral da região norte
mPa	Massa Polar atlântica	Fria e úmida	* No inverno atinge todo o território brasileiro



FATORES DO CLIMA

- **Ações das massas de ar no Brasil:**
- A **mPa** é a que mais influência na organização climática do Brasil.
- No inverno ela ganha força e se desloca para o continente.
- Na região sul irá provocar as geadas;
- Na região sudeste, chuvas orográficas (serra do mar);
- No litoral nordestino chuvas frontais;
- No sul da região norte, essa massa chega já enfraquecida, porém consegue provocar, queda brusca de temperatura, as friagens.
- Na região Centro Oeste as ondas de frio.



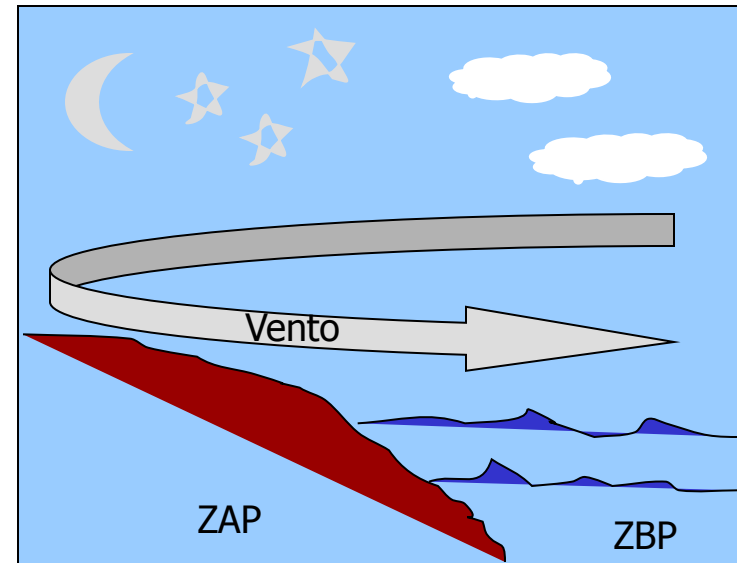
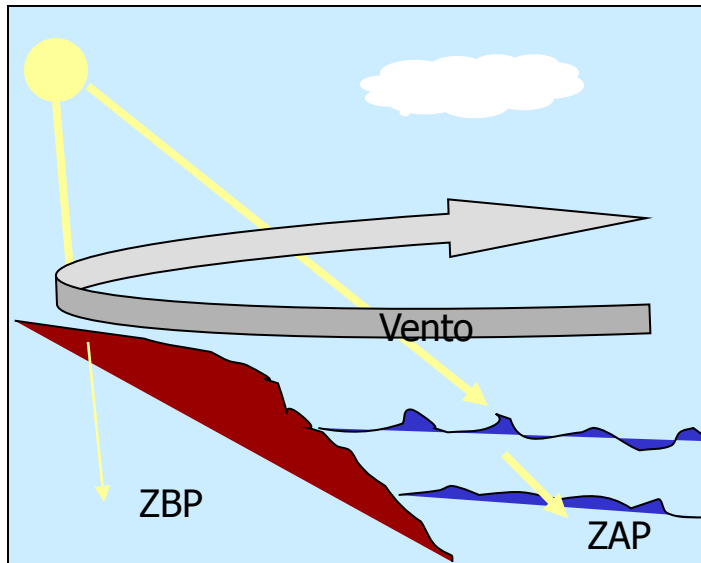
FATORES DO CLIMA

- Maritimidade / Continentalidade

A maior ou menor proximidade de grandes quantidades de de água exerce forte influência não só no comportamento da umidade mais também na variação da temperatura.

FATORES DO CLIMA

- Entenda o processo:





FATORES DO CLIMA

- Explicação do fenômeno:

A massa líquida absorve o calor mais lentamente, entretanto também libera, irradia, essa energia de forma lenta.

A massa sólida absorve o calor rapidamente, no entanto irradia sua energia ligeiramente.



FATORES DO CLIMA

- **Conseqüências diretas:**
- Nas regiões próximas de grande manancial aquífero menor a amplitude térmica diária.
Ex: A amplitude térmica diária em Salvador é mínima, quase imperceptível
- Nos áreas de escassez de água (sertão) as amplitudes térmicas diárias são expressivas. Dias quentes e noites frias.



FATORES DO CLIMA

■ Correntes marítimas:

Esses verdadeiros “rios” que circulam nos oceanos são importantes fatores de influência climática.

Principais correntes marítimas e suas influências sobre o clima

Correntes	Área de Influência	Efeitos
Humboldt	Pacífico Sul	Formação do deserto de Atacama (Peru e Chile)
Benguela	Sudoeste africano	Formação do deserto de Kalarari
Gulf Stream	Norte da Europa	Evita o congelamento do mar do norte
Califórnia	Am. do Norte (porção do Pacífico)	Formação do deserto da Califórnia



FATORES DO CLIMA

- **Explicação:**

- Formação do deserto de Atacama, do Kalarari e da Califórnia:**

- Como trata-se de correntes frias, provocam resfriamento e condensação do ar no próprio oceano, as massas de ar daí provenientes chegam secas ao continente.

- Esse efeito também faz com que os invernos nessas regiões sejam rigorosos.

- O degelo do mar do Norte:**

- A corrente do Golf ou Gulf Stream é quente, pois tem origem na América Central, portanto sua temperatura positiva ameniza o frio proveniente da região próxima do Pólo.



FATORES DO CLIMA

- **Vegetação:**

A cobertura de flora auxilia no aumento da umidade do ar, pois o vegetal retira umidade do solo, através das raízes e mandam para a troposfera, pela evapotranspiração.

Esse processo auxilia na umidade do ar e por conseguinte no índice pluviométrico local.



FATORES DO CLIMA

- Relevo

Além de associado à altitude, que já é um fator climático, o relevo influencia na organização climática, a partir do momento em que interfere na circulação das massas de ar.



TIPOS DE CLIMA

- Polares ou Glaciais
- Temperados
- Mediterrâneos
- Tropicais
- Equatoriais
- Subtropicais
- Áridos ou desérticos
- Semi-áridos



TIPOS DE CLIMA

- **Polares ou glaciais:**

1. Ocorrem em regiões de altas latitudes;
2. Locais onde são grandes as variações entre o dia e a noite, conseqüentemente na quantidade de calor absorvido durante o ano;
3. Apresentam sempre temperaturas baixas, máximo de 10°C.



TIPOS DE CLIMA

- **Temperado:**
 1. **Região entre os trópicos e os círculos polares;**
 2. **Quatro estações do ano bem definidas;**
 3. **Subdivide-se em: Temperado oceânico (pouca amplitude térmica) e Temperado continental (grande amplitude térmica)**



TIPOS DE CLIMA

- **Mediterrâneo:**
 1. Apresentam verões quentes e secos e invernos amenos e chuvosos;
 2. São bastante parecidos com os climas tropicais, porém, apresentam:
 - Menores índices pluviométricos;
 - Suas chuvas concentram-se no outono e no inverno.



TIPOS DE CLIMA

- **Tropical:**
 1. São climas quentes durante todo o ano;
 2. Apresenta apenas duas estações definidas durante todo o ano;
 3. Verões quentes e chuvosos e invernos amenos e seco.
 4. OBS: O clima tropical litorâneo, sofre a influência da maritimidade, apresenta verões quentes e úmidos e inverno chuvoso.



TIPOS DE CLIMA

- **Equatorial:**

1. **Ocorrem na chamada zona tórrida do planeta, próximo ao equador;**
2. **Apresenta temperaturas elevadas e chuvas abundantes o ano inteiro;**
3. **Pequena amplitude térmica anual;**



TIPOS DE CLIMA

- **Subtropical:**
 1. **Característicos das médias latitudes;**
 2. **Apresentam as quatro estações definidas;**
 3. **Chuvas abundantes e bem distribuídas;**
 4. **Verões quentes e invernos frios;**
 5. **Elevada amplitude térmica anual.**



TIPOS DE CLIMA

- **Áridos ou desérticos:**
 1. **Apresenta elevada amplitude térmica diária;**
 2. **Os índices pluviométricos anuais são inferiores a 250mm**



TIPOS DE CLIMA

- **Semi – áridos:**

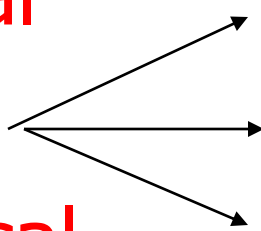
1. **Clima de região de transição;**
2. **Apresenta chuvas escassas e mal distribuídas ao longo do ano;**

OBS: Este tipo climático aparecem nas regiões tropicais (temperaturas elevadas durante todo o ano) e temperadas (apresentam invernos rigorosos).



CLIMA NO BRASIL

- Três macro climas são encontrados no Brasil:

- | | | | |
|----|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 1. | Equatorial | | Semi-árido |
| 2. | Tropical |  | Altitude |
| 3. | Subtropical | | Litorâneo |



CLIMA NO BRASIL

- Com mais de 80% do seu território na zona inter-tropical, o Brasil apresenta três tipos de tropicalidade.
 1. Tropical semi-árido, região nordeste porção continental.
 - 1.1 Temperatura elevada durante todo o ano
 - 1.2 Chuvas escassas e irregulares
 2. Tropical de altitude, região centro-oeste e parte da região sudeste
 - 2.1 Clima alternadamente úmido e seco
 - 2.2 Invernos frios e seco e verões quentes e chuvosos
 3. Tropical litorâneo, litoral do país, regiões nordeste e sudeste
 - 3.1 Pequena amplitude térmica
 - 3.2 verões quentes e úmidos e invernos quentes e chuvosos