

# **Aula 01 – Climatologia**

*CN 2021*

*Professor Saulo*

# Sumário

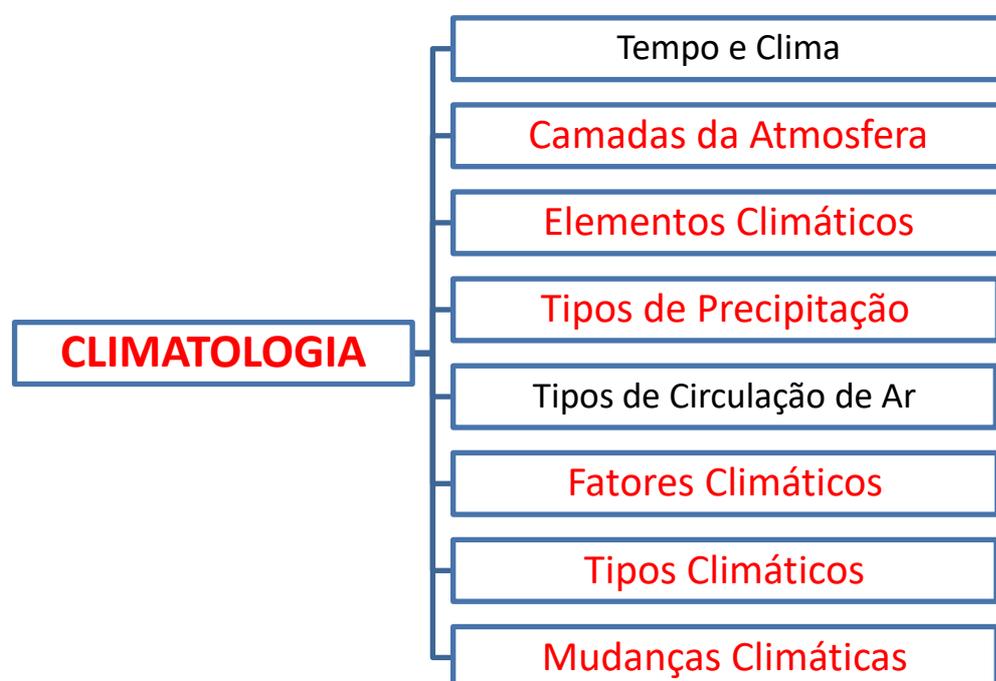
<b>Introdução .....</b>	<b>3</b>
<b>1 – Diferença entre Tempo e Clima .....</b>	<b>3</b>
<b>2 – Camadas da Atmosfera .....</b>	<b>4</b>
<b>3 – Elementos Climáticos .....</b>	<b>6</b>
<b>4 – Tipos de Precipitação .....</b>	<b>10</b>
<b>5 – Tipos de Circulação de Ar .....</b>	<b>12</b>
<b>6 – Fatores Climáticos .....</b>	<b>15</b>
<b>7 – Tipos Climáticos .....</b>	<b>21</b>
<b>8 – Mudanças Climáticas e Conferências sobre o Clima.....</b>	<b>25</b>
<b>9 – Exercícios Comentados do CN .....</b>	<b>27</b>
<b>10 – Exercícios Inéditos.....</b>	<b>31</b>
<b>11 – Gabarito.....</b>	<b>44</b>
<b>12 – Exercícios Inéditos Comentados .....</b>	<b>44</b>
<b>13 – Considerações Finais .....</b>	<b>66</b>
<b>14 – Referências .....</b>	<b>66</b>



## Introdução

Prezado(a) Aluno(a),

Começando a **Aula 01!** Trataremos de: diferença entre tempo e clima, camadas da atmosfera, elementos climáticos, fatores climáticos, tipos climáticos e mudanças climáticas. Esta aula é de suma importância para a sua prova, haja vista que **climatologia** é um tema **interdisciplinar** que muitas vezes faz *link* com as **questões ambientais** (será abordado na Aula 11) e a **gestão pública** (uso da água). Ademais, climatologia é **intradisciplinar**, relacionando-se com **vegetação**, **hidrografia**, **relevo**, **solo** e **geopolítica**.



## 1 – Diferença entre Tempo e Clima

Quando começa a esfriar ou esquentar dizemos que o clima mudou, certo? Errado, foi a **condição da atmosfera que foi modificada** seja por causa da **pressão atmosférica** (vento), da **umidade** (chuva) e/ou da **radiação solar** (temperatura). No outono, na cidade de **São Paulo** faz **frio pela manhã**, na hora do **almoço faz calor**, no final da **tarde garoa** e na **madrugada esfria** novamente, nessas condições não podemos dizer que o clima mudou e sim que o tempo mudou.

**Tempo** é o **estado momentâneo da atmosfera**. Diferentemente, **clima** é o **estudo do tempo ao longo de pelo menos 30 anos**. Por exemplo, imagine que na cidade de São Paulo dia 25/12/2018 fez 42º C, eu posso falar que o clima mudou? Não, foi atípico, mas não é o suficiente para fazer tal afirmação. Se essa mesma condição permanecer pelos próximos 30, então eu posso falar que o clima mudou. A ciência que estuda o tempo é a **meteorologia** e a que estuda o clima é a **climatologia**.



## 2 – Camadas da Atmosfera

A **atmosfera** é a parte da Terra composta por **diversos gases**: vapor d'água, nitrogênio (N), oxigênio (O), ozônio (O<sub>3</sub>) etc. Quanto mais distante da superfície terrestre, menor a concentração gasosa em virtude da menor **gravidade**. A atmosfera foi **dividida em camadas** para facilitar o entendimento e saber quais as características de cada uma delas.

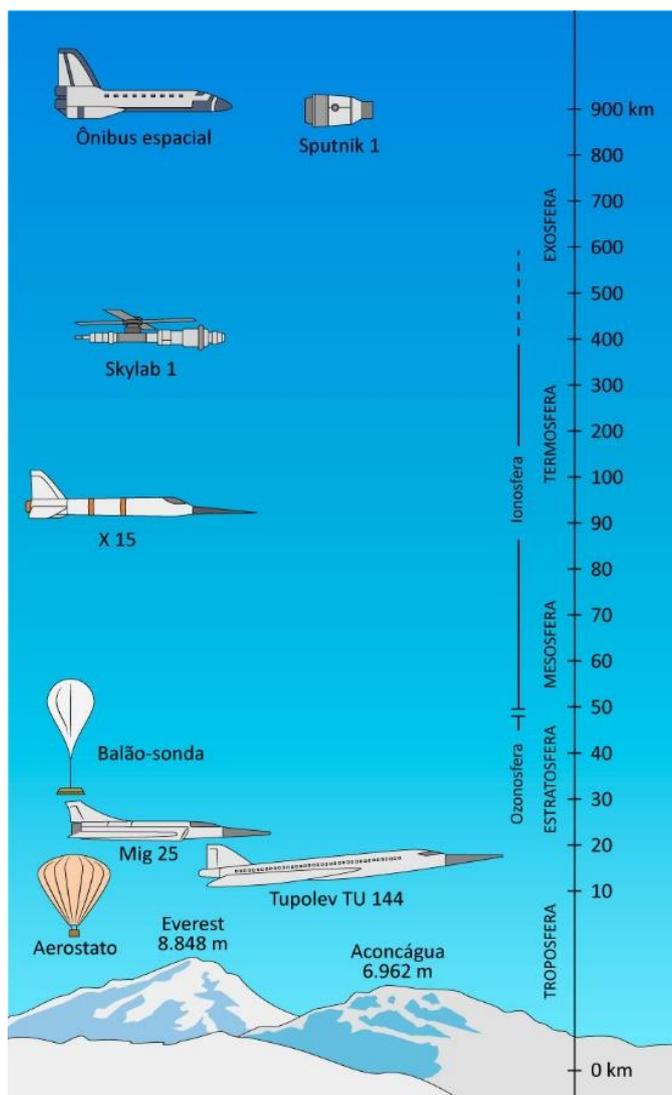


Figura 01 – Camadas da Atmosfera

- a) **Troposfera**: a espessura da camada varia **desde a superfície** terrestre **até** em torno de **20 km de altitude**. (na região da Linha do Equador ela é aproximadamente o dobro mais espessa do que nos polos, pois o raio solar incide perpendicularmente na Latitude 0°, fazendo com que as moléculas de ar se expandam e ascendam). Nela ocorre **quase todos os fenômenos meteorológicos** sendo composta principalmente por nitrogênio, oxigênio e gás carbônico (CO<sub>2</sub>), mas existem outros gases. **Retém o vapor d'água** oriundo da evapotranspiração (água que os seres vivos liberam), correspondendo a 75% da massa

gasosa do planeta. A **tropopausa** é o ponto mais alto e frio da troposfera, fica na divisa com a Estratosfera. Quanto mais elevado, menor a temperatura (para cada 1 mil m de altitude a temperatura cai cerca de 7° C).

- b) **Estratosfera**: entre 10 e 50 km de altitude. **Concentra gás ozônio** que é responsável por barrar (**filtrar**) a **radiação ultravioleta** (emitida pelo Sol) tipo B (UV-B). Nessa camada, 90% do UV-B é absorvido pelo ozônio. A **camada de ozônio** (Ozonosfera) está entre 20 e 35 km de altitude. Na década de 1980, descobriu-se uma queda acentuada de ozônio na Antártida, fenômeno conhecido como “**buraco da camada de ozônio**”. Isso ocorreu por conta da emissão do Cloro Flúor Carbono (**CFC**), componente que era utilizado como isolante em aparelhos de refrigeração, aerossóis e materiais plásticos. Caças das forças aéreas e balões que auxiliam na previsão do tempo podem chegar nessa camada.



Especialistas afirmam que o “buraco da camada de ozônio” deixará de existir entre 2060 e 2080. Graças ao **Protocolo de Montreal** (em 1989 vários países se comprometeram a substituir os compostos que empobrecem a camada de ozônio) a emissão de CFC foi reduzida significativamente. Ademais, o **ozônio** é um composto que se **autorregenera**  $\{O_3 \rightleftharpoons O_2 + [O]\}$ .

Quando o **CFC** é atingido pelo raio ultravioleta, ele **se desintegra e libera cloro**. O **cloro reage com o ozônio** sendo transformado em **oxigênio**, isto é, destruindo o  $O_3$ . O “buraco da camada de ozônio” formou-se na **Antártida** porque a **baixa temperatura dificulta a reposição do ozônio**.

- c) **Mesosfera**: entre 50 e 80 km de altitude. É a **camada mais fria de todas** (em torno de -10° e -100° C), pois concentra pouco gás. Os **satélites não conseguem orbitar** nela por causa da gravidade terrestre, assim, ela é pouco estudada. É nessa camada que ocorre a **combustão de meteoritos (estrela cadente)**, possuindo **alta concentração de partículas de metais**. Entre a Estratosfera e a Mesosfera existe uma camada chamada **Estratopausa** que não varia a temperatura conforme a altitude, mas os cientistas não sabem o porquê isso acontece.
- d) **Termosfera**: entre 80 e 500 km de altitude. É a **camada mais espessa da atmosfera**. Ela absorve os raios ultravioletas diretamente, por isso a **temperatura** pode ultrapassar os **1.000° C**. Essa camada também é conhecida como **Ionosfera**. Concentra íons (nesse caso, átomos que ganham elétrons) que possibilitam a **reflexão de ondas de rádio e tv**. Os satélites resistentes às altas temperaturas e os ônibus espaciais podem orbitar nessa camada. É na termosfera que as **auroras polares** (boreal e austral) são produzidas. Esse fenômeno acontece por causa dos **ventos solares** que são carregados com **plasma**, **provocando luz** quando entra em contato com o **campo magnético da Terra**. A interação

- e) entre o vento solar e o campo magnético é conhecida como **Magnetosfera**. A **Termopausa** fica entre a Termosfera e a Exosfera.



*Figura 02 – Islândia – Aurora Boreal  
Fonte: SHUTTERSTOCK*

- f) **Exosfera**: Possui cerca de **1,5 mil km** a partir da superfície terrestre. Alguns cientistas não consideram uma camada da atmosfera e sim **parte do espaço sideral**, pois recebe mais **influência da radiação solar** do que da gravidade da Terra. Ela é composta por **hélio** (He) e **hidrogênio** (H), podendo ultrapassar **1000° C** na presença da luz solar. Apesar da elevada temperatura, **satélites de telecomunicação** e **telescópios** de longo alcance se encontram nessa camada.

### 3 – Elementos Climáticos

Elementos climáticos (ou atmosféricos) são os “ingredientes” que definem um tipo climático de uma determinada região. A radiação solar (temperatura), a pressão atmosférica (vento) e a umidade (precipitação) são os principais componentes do clima.

- a) **Temperatura (radiação solar)**: depende da atuação do Sol na Terra. A radiação solar (**raio ultravioleta**) e a irradiação terrestre (**raio infravermelho**) são os principais responsáveis por determinar a temperatura no nosso planeta. Para entendermos melhor, vale ressaltar o **balanço energético**, isto é, a quantidade de luz do Sol que é absorvida e refletida pela Terra.



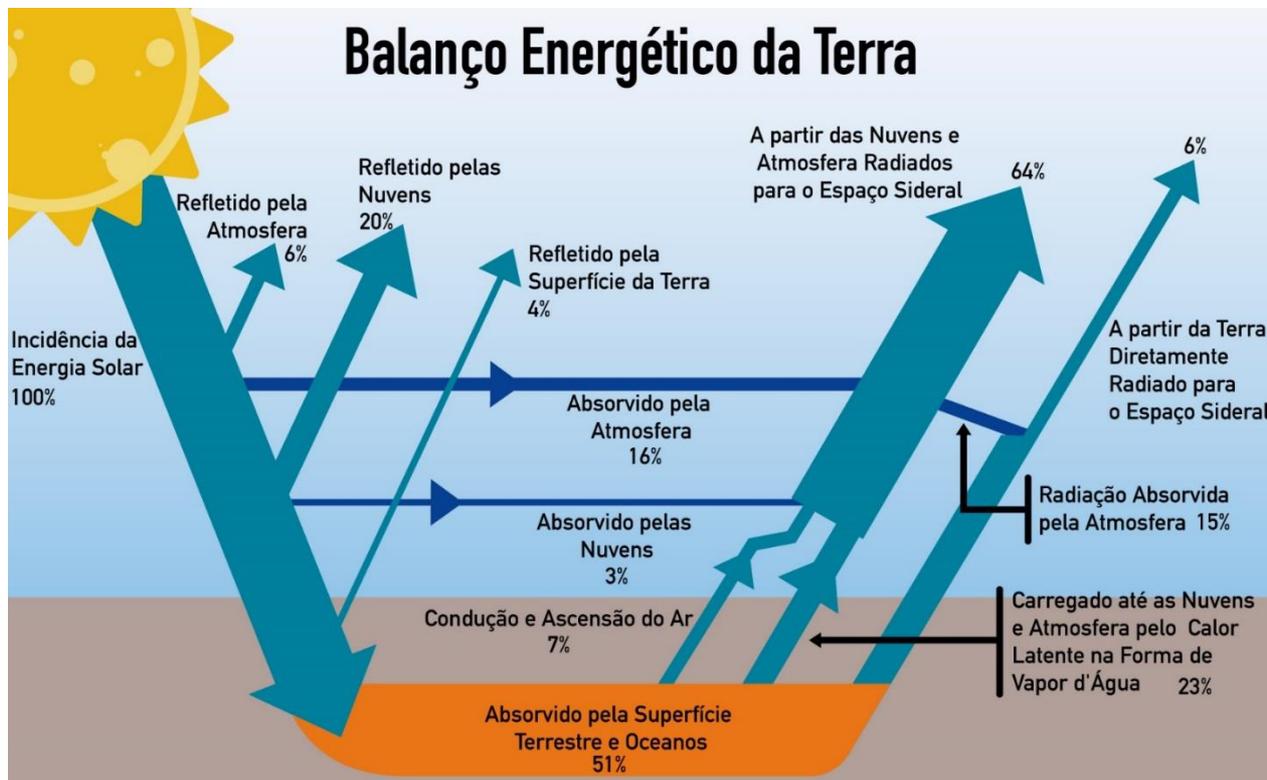


Figura 03 – Balanço Energético da Terra

A consequência, em porcentagem, da **energia solar emitida** é a seguinte:

- 51% é absorvida pela superfície terrestre;
- 20% é refletida pelas nuvens;
- 16% é absorvida pela atmosfera;
- 6% é refletida pela atmosfera;
  
- 4% é refletida pela superfície terrestre;
- 3% é absorvida pelas nuvens.

A consequência, em porcentagem, da **energia solar refletida pela Terra** é a seguinte:

- 64% é radiado (refletido) para o espaço a partir das nuvens e da atmosfera;
- 23% Carregado para nuvens e atmosfera pelo calor latente do vapor d'água;
- 7% Condução e ascensão do ar;
- 6% Radiado diretamente para o espaço a partir da Terra.

Essa dinâmica do balanço energético também remete ao **efeito estufa**. Os gases da atmosfera permitem a passagem do raio ultravioleta, absorvendo o calor. Cerca de 50% desse raio solar é barrado pela estratosfera e o restante atinge a superfície terrestre, aquecendo-a. Vale lembrar, que o efeito estufa é um fenômeno natural, o problema é o agravamento dele por meio dos **gases do efeito estufa**, tais como: CO<sub>2</sub>, CFC, metano (CH<sub>4</sub>), dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>) etc. Esse agravamento é o que nós conhecemos como **aquecimento global** (esse conteúdo será estudado em detalhes na Aula 11).

- b) **Umidade (precipitação)**: a **evaporação das águas** emersas e da evapotranspiração dos seres vivos interferem na condição do tempo e do clima. A **variação da umidade** pode ocorrer por causa da **latitude, altitude, correntes marítimas** e **massas de ar**, isto é, devido

aos fatores climáticos (conteúdo abordado no Capítulo 4 desta aula). Para analisar esse elemento climático é necessário saber:

- **Umidade absoluta:** quantidade de água existente no ar;
- O **ponto de orvalho** ou de saturação: quantidade de vapor d'água que o ar pode suportar;
- **Umidade relativa** (do ar): relação (%) entre umidade absoluta e o seu ponto de orvalho. Quando alcança **100%**, a atmosfera está saturada, ocorrendo **precipitação**.

Em um deserto a umidade relativa do ar pode chegar a 15%, sendo que a média mundial é de 60%. Assim, **quando dizemos que a umidade relativa do ar é de 60%**, significa que **o ar está com 60% da sua capacidade máxima de água**.

Quando a umidade relativa do ar é **muito baixa**, ela pode causar **problemas respiratórios** e quando **muito alta**, a **proliferação de fungo, mofo, ácaro**, entre outros é maior.

Se estiver muito quente e a umidade relativa do ar for muito alta, você sente muito calor porque o suor evapora da sua pele com mais dificuldade o que faz com que a sensação térmica seja mais alta. Se estiver muito quente e a umidade relativa do ar muito baixa, você conseguirá suportar até 37°C sem passar mal pois seu suor evaporará mais rápido resfriando seu corpo.



Figura 04 – Umidade Relativa do Ar

c) **Pressão atmosférica (vento):** é a pressão do ar sobre a superfície terrestre. Ela varia conforme os seguintes fatores climáticos:

- **Latitude:** é diretamente proporcional. Quanto menor a latitude, menor a pressão atmosférica. Na região da Linha do Equador, o ar se dilata e tende a ascender, diminuindo a pressão do ar (baixa pressão – BP). Nos polos, o frio faz as moléculas se contraírem, ficando mais denso, aumentando a pressão do ar (alta pressão – AP);
- **Altitude:** é inversamente proporcional. Quanto maior a altitude, menor a pressão atmosférica.



Quanto maior a altitude, mais frio. Assim, a pressão atmosférica é maior, certo? **Errado**, em elevadas altitudes o ar é rarefeito, isto é, possui menos moléculas de oxigênio. Se tem menos moléculas para entrarem em atrito, logo, será frio. Porém, **a temperatura baixa não significa, necessariamente, alta pressão**.

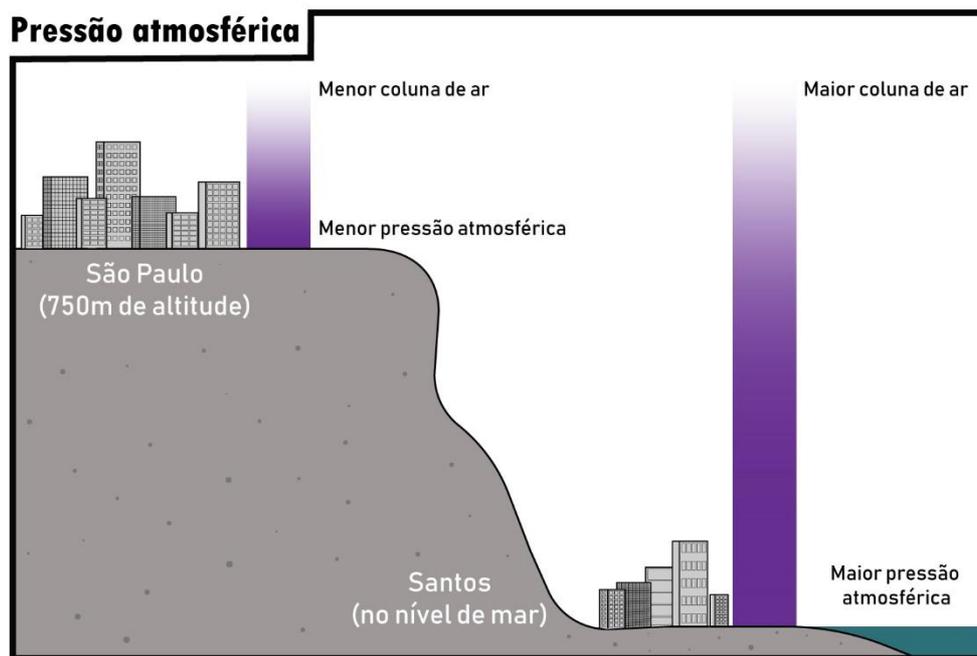


Figura 05 – Pressão Atmosférica

O ar circula graças às diferenças de pressão atmosférica. **Os ventos se deslocam das áreas de alta pressão (anticlonais) para as áreas de baixa pressão (cilonais)**. Os **anticlonais** são dispersores de ar, dificultando a formação de nuvens carregadas em função do movimento subsidente do ar. Os **cilonais** são convergentes, favorecendo a formação de nuvens carregas por causa do movimento ascendente do ar. Num mapa, a pressão atmosférica é expressa em milibar (mb) pelas **linhas isóbaras** (pontos de igual pressão atmosférica ao nível do mar).



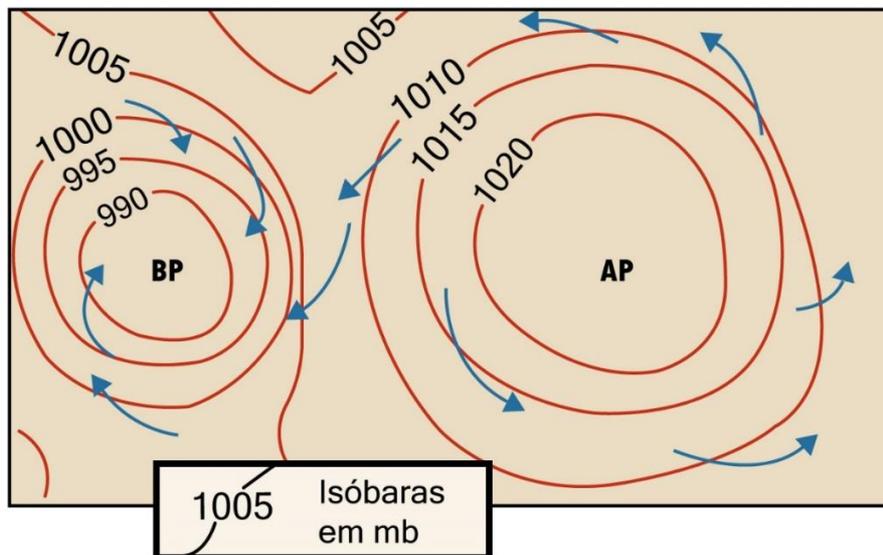


Figura 06 – Deslocamento do Ar em Áreas de Baixa e Alta Pressão

Quando uma cidade influencia as demais do seu entorno é feito um agrupamento dessas. Esse conjunto pode envolver poucas ou muitas cidades e pode limitar-se dentro de um mesmo estado ou abrigar mais de 1 estado.

## 4 – Tipos de Precipitação

Os 4 primeiros **não** são precipitação, mas remetem aos elementos climáticos:

- O ponto de orvalho** gera gotas de água e **neblina** (cerração ou névoa) quando a visibilidade for superior a 1 km. E, **nevoeiro** (inferior a 1 km).
- Orvalho branco** ou **escarcha**: nevoeiro com temperaturas muito baixas.
- Geadas**: não é precipitação, ela é uma camada de gelo sobre as plantas após o congelamento do orvalho (também não é precipitação).
- Sincelos**: congelamento do orvalho ou da neve derretida.

A precipitação pode ser no estado **sólido** ou **líquido**:

- Neve**: precipitação em baixas temperaturas, a água congela, formando flocos, prismas ou grãos. **Massas de ar quente e úmidas ascendem para altitudes elevadas**, condensa e precipita na forma sólida. Nas regiões temperadas, frias e polares a **diferença entre a temperatura da atmosfera e da superfície é muito grande**, fazendo nevar. **Nevasca** é mais comum em regiões **subtropicais**.
- Granizo**: ocorre quando a superfície se superaquece. O **vapor ascende rapidamente**, chegando na tropopausa (região mais fria da troposfera), promovendo a **sublimação** (passagem do estado gasoso para o sólido). O tamanho pode ser variado.
- Chuvisco (garoa)**: quando a gota d'água é muito fina.
- Chuva convectiva**: ou **chuva de verão**, é típica de **regiões intertropicais** (entre o Trópico de Câncer e Capricórnio). Quando a temperatura está muito elevada, o vento leva o vapor d'água para altitudes maiores, causando resfriamento e consequentemente precipitação.



Em resumo: **evaporação**, **condensação** e **pluviosidade**. Outra característica é o fato de ser volumosa e rápida (**chuva torrencial**).

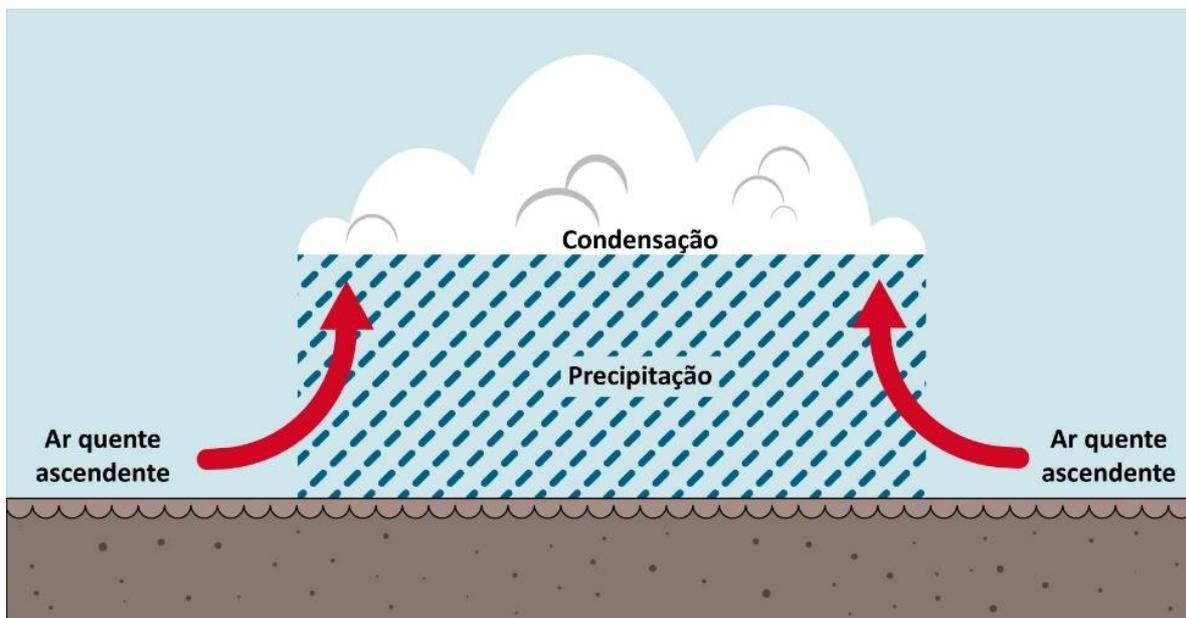


Figura 07 – Chuva de Convecção

- i) **Chuva frontal**: ou **chuva ciclônica** ocorre com o encontro de massa de ar de temperaturas opostas. Ela é **menos volumosa** e **mais demorada** do que a chuva de convecção. Esse tipo de precipitação é muito comum no **litoral nordestino brasileiro** (Zona da Mata) durante o inverno, pois a Massa Polar Atlântica se encontra com a Massa Equatorial Atlântica.

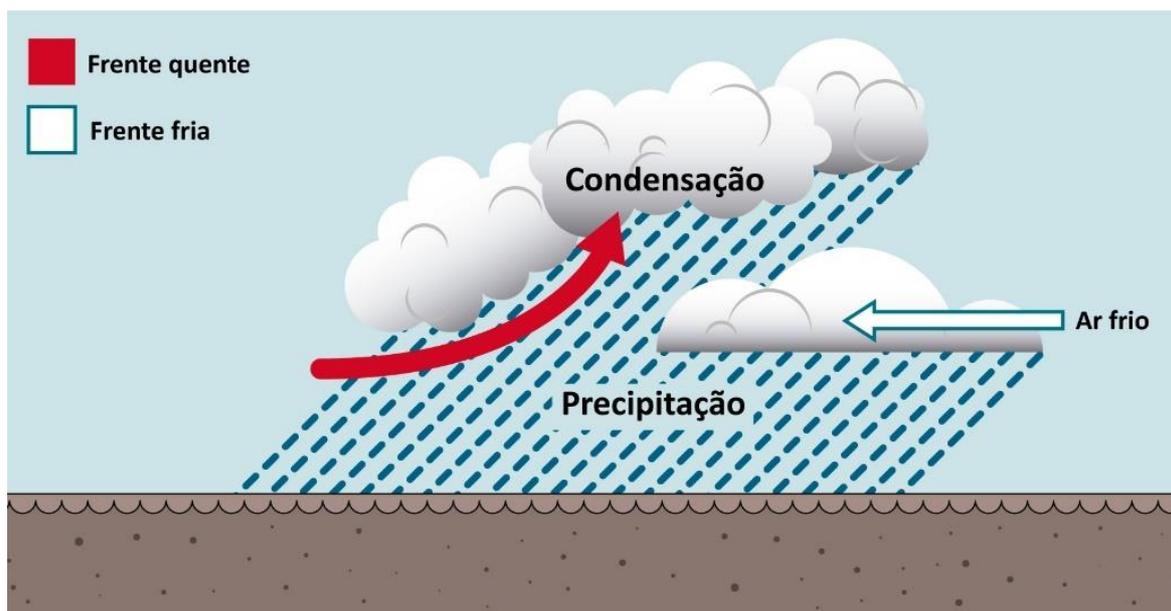


Figura 08 – Chuva Frontal

- j) **Chuva orográfica (de relevo)**: quando a **massa de ar úmida proveniente do litoral se choca com uma barreira natural**, pois está muito densa, ela não consegue passar para o outro lado. Então, chove do lado litorâneo. Comum na região de Ubatuba, SP. O Planalto

da Borborema (barreira natural do Agreste) é um dos responsáveis pela seca no Sertão Nordeste (sotavento), pois a precipitação ocorre do lado litorâneo (barlavento).

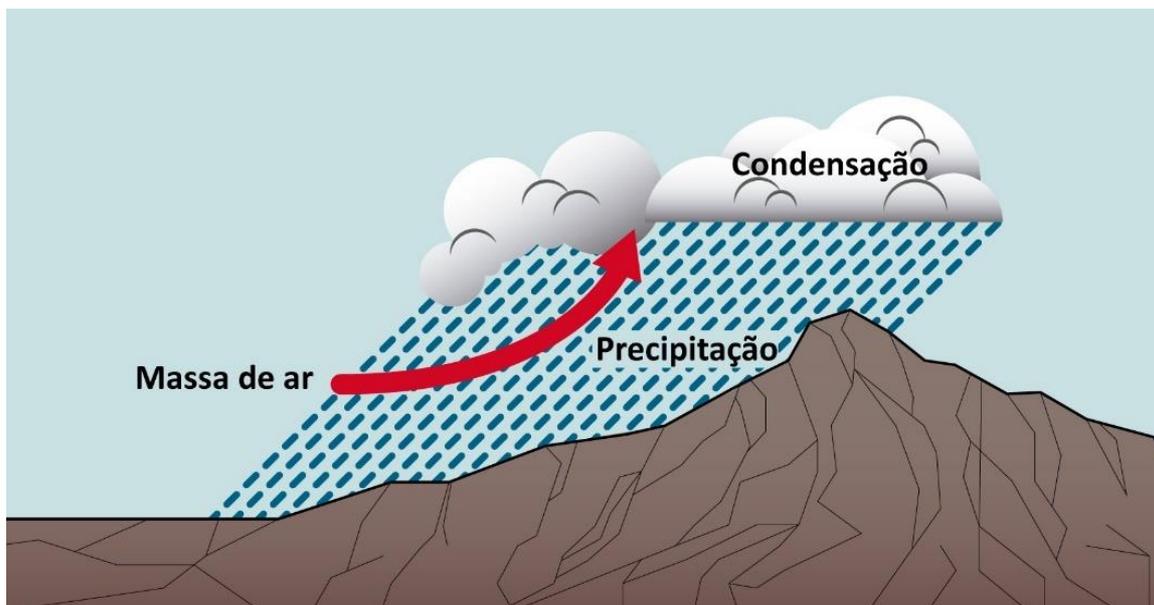


Figura 09 – Chuva Orográfica

- k) **Chuva ácida:** toda chuva é ácida por causa do gás carbônico, mas a acidez pode aumentar devido aos óxidos de nitrogênio e de enxofre.
- l) **Chuva de monções:** é um período de chuva frequente e volumosa na Ásia e no Norte da Oceania. Durante apenas 4 meses pode chover cerca de 3.000 mm. Isso significa três mil litros por metro quadrado. A título de comparação, na Amazônia chove cerca de 2.500 mm por ano. No verão, as massas carregadas vão para o continente provocando chuvas torrenciais. Essas massas são barradas (barlavento) pela Cordilheira do Himalaia. No inverno, as massas carregadas vão para o oceano fazendo com que chova intensamente.

## 5 – Tipos de Circulação de Ar

A circulação atmosférica é a movimentação do ar que ocorre pela diferença de temperatura e pressão. O ar mais frio é mais denso tendendo a descer. O ar quente é menos denso tendendo a subir. Ademais, o deslocamento ocorre das áreas de alta pressão para baixa pressão. A circulação da atmosfera é dividida em 3 células:

- **Célula Tropical:** também chamada de **Célula de Hadley**. Ela se encontra entre os trópicos. Em altas altitudes, o ar se movimenta em sentido dos polos;
- **Célula de Ferrel:** também chamada de **Célula das Latitudes Médias**. Ela se encontra entre a Linha do Equador e os polos. Em baixas altitudes, o ar se movimenta em sentido dos polos;
- **Célula Polar:** o ar que vem da Célula de Hadley e da Célula de Ferrel ao chegar nos polos devido à baixa temperatura, ele exerce alta pressão.



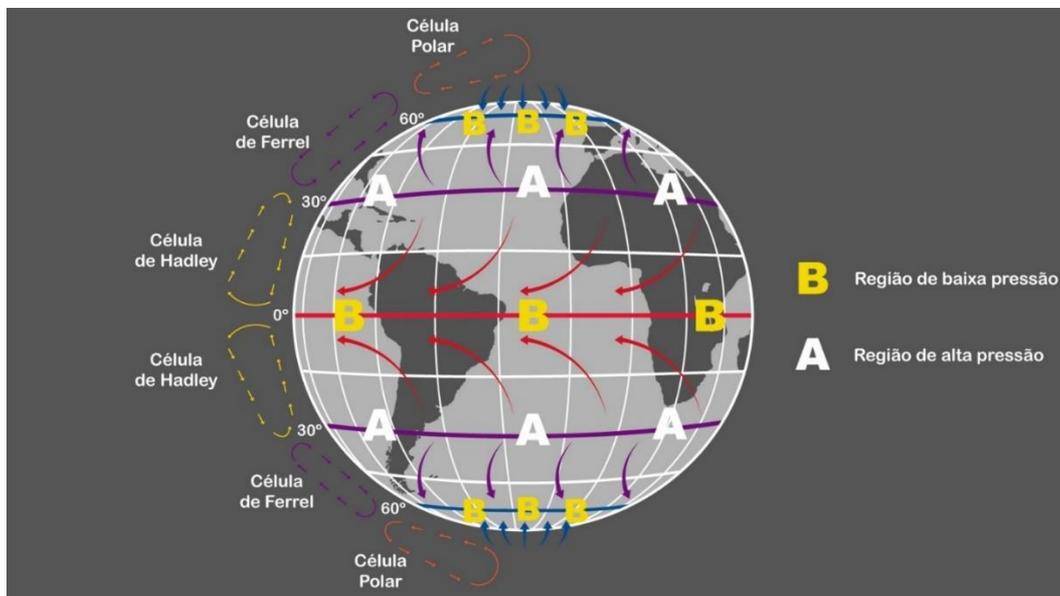


Figura 10 – Circulação Geral da Atmosfera

O movimento de rotação e de translação é fundamental para a circulação de ar, pois o vento possui uma trajetória mais curva do que linear (Efeito Coriolis). Além das células citadas, existem os ventos alísios e contra-alísios:

- **Alísios:** são os ventos que sopram constantemente dos trópicos para o Equador, em **baixas altitudes**. Os alísios são **ventos úmidos** que provocam chuvas nas imediações do Equador, onde ocorre o encontro e ascensão desses ventos. Por essa razão, a zona equatorial é a região das **calmarias equatoriais chuvosas**;
- **Contra-alísios:** sopram do Equador para os trópicos, em **altitudes elevadas**. Os contra-alísios são **ventos secos** e os responsáveis pelas **calmarias tropicais secas** que geralmente ocorrem ao longo dos trópicos.

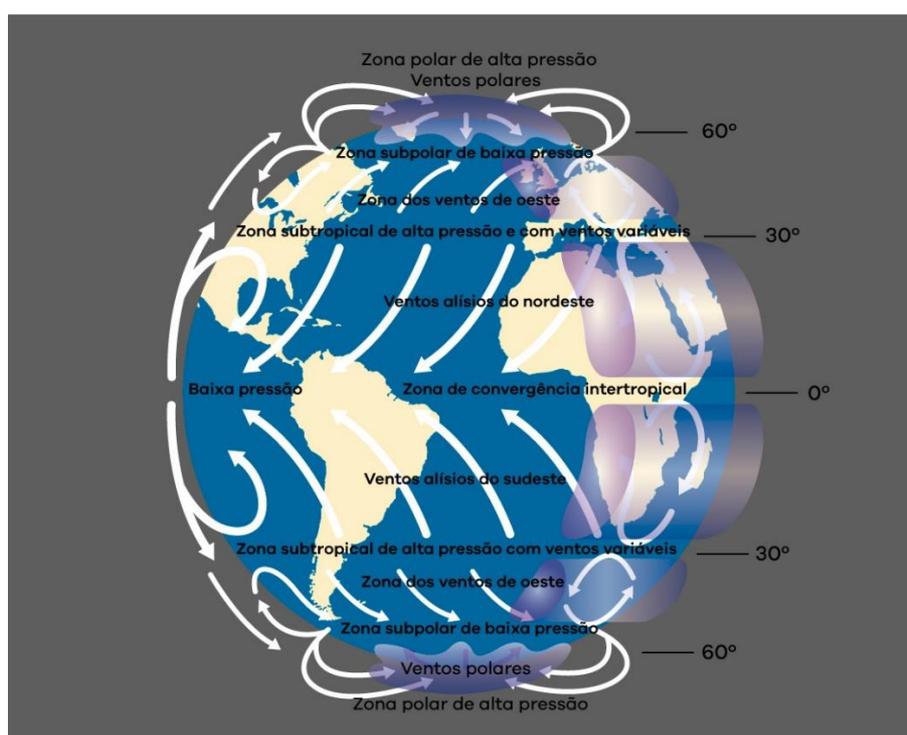


Figura 11 – Dinâmica dos Ventos Alísios e Contra-alísios

A área que recebe os ventos alísios é chamada de **Zona de Convergência Intertropical (ZCIT)**. Caracteriza-se pela **baixa pressão** e por **convergir os alísios** na superfície terrestre ao longo da Linha do Equador. No Brasil, ela é responsável pela maior parte da **pluviosidade** na Região **Norte e Nordeste**.

A **Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS)** pode atuar por **até 10 dias** sendo responsável por **chuva volumosa e prolongada** no **Norte, Centro-Oeste e Sudeste** do Brasil. Apesar da ZCAS ocorrer em todo verão, sua intensidade pode variar, ou seja, ao invés de chover o tempo fica apenas **nublado**.

Além da ZCIT e da ZCAS que atuam no Brasil, temos a **Zona de Convergência do Pacífico Sul (ZCPS)** que atua no Sudeste Asiático sendo caracterizada pelas elevadas temperaturas. E a **Zona de Convergência do Índico Sul (ZCIS)** que é uma área de precipitação.

O vento pode se expressar de várias maneiras, seja uma simples brisa marítima ou um tornado, podendo causar chuva torrencial ou estiagem severa.

- **Tempestade ou temporal:** **chuva torrencial** marcada por **raio** (descarga elétrica entre a nuvem e a superfície), **relâmpago** (descarga elétrica visível em forma de luz), **trovão** (ondas sonoras do relâmpago) e **ventos fortes**;
- **Tempestade tropical, ciclone, furacão ou tufão:** são **redemoinhos atmosféricos** que giram em torno de um centro de **baixa pressão**, podendo durar **1 semana** e ter **400 km de diâmetro**. Iniciam nas **águas quentes litorâneas** e podem ir para o continente, provocando chuvas e ventos fortes de 119 km/h ou mais;
- **Diferenças:**
  - O furacão é um ciclone tropical originado no Atlântico Norte ou no Centro ou Leste do Pacífico Norte. A escala Saffir-Simpson só pode ser aplicada a ele;
  - Caso o fenômeno aconteça no Pacífico Noroeste, recebe o nome de tufão;
  - Se ocorrer no Oceano Índico ou no Pacífico Sul, mantém o nome de ciclone tropical.

Categoria	Ventos	Características
1	119 a 153 km/h	Telhados podem voar e árvores frágeis podem cair.
2	154 a 177 km/h	Paredes podem cair e risco de falta de energia.
3	178 a 208 km/h	Destruição parcial de edifícios e falta de água e luz.
4	209 a 251 km/h	Destruição de casas e regiões inabitadas por semanas.
5	252 a 319 km/h	Categoria 4 potencializada
6	Acima de 320 km/h	Categoria 5 potencializada além de chuvas e inundações.

*Figura 12 – A escala Saffir-Simpson classifica os furacões de acordo com a velocidade dos ventos  
Fonte: CETESB*

- **Tornado:** origina-se pelo **encontro de correntes de ar com temperaturas e direções opostas** dentro de uma nuvem, formando um **funil**. Conforme aumenta a velocidade dessas correntes, pode formar uma **coluna giratória** que se dirige ao solo. Os tornados **duram menos** (cerca de 15 minutos) e **são menores** (aproximadamente 2 km de diâmetro) que os furacões, mas são **mais destrutivos**. Quando se forma na água, o tornado é chamado de **tromba d'água**.



Escala	Categoria	Km/h	Danos esperados
F0	Fraco	65-116	Galhos quebrados e outdoors danificados.
F1	Fraco	117-180	Árvores derrubadas e janelas quebradas.
F2	Forte	181-253	Estruturas fracas destruídas.
F3	Forte	254-332	Árvores arrancadas, carros virados e paredes caídas.
F4	Violento	333-419	Casas destruídas.
F5	Violento	420-512	Veículos arremessados e estruturas de aço danificadas.

Figura 13 – Escala Fujita para Tornados e Ventos Fortes  
Fonte: Laboratório de Hidrometeorologia – IAG/USP

## 6 – Fatores Climáticos

Os fatores climáticos influenciam um tipo de clima. Por exemplo: o Brasil é um país tropical, certo? Sim. Porém, em regiões de topografia mais elevada como Campos do Jordão-SP, Monte Verde-MG e Teresópolis-RJ temos clima tropical de altitude, caracterizado pelas temperaturas mais baixas quando comparadas ao clima tropical. Então, podemos concluir que a altitude é um fator climático? Sim. Saber os fatores climáticos é essencial, saber associá-los é mais ainda.

- a) **Latitude:** devido ao formato praticamente esférico da Terra, do eixo de inclinação e da translação, a radiação incide de forma distinta, variando conforme a região e a época do ano. Resumindo, **em tese**, quanto mais afastado da Linha do Equador, menor a temperatura. Por exemplo: **Salvador-BA** e **Miraflores** (distrito da capital peruana) ficam praticamente na **mesma latitude**. No entanto, a média térmica em Lima é menor do que na capital baiana, por quê? O **Peru** recebe a influência de **corrente marítima fria** e o **Brasil** de **corrente marítima quente**. Portanto, apesar de estarem praticamente na mesma latitude, isso não significa que a temperatura será a mesma. Por isso é fundamental saber associar os fatores climáticos.

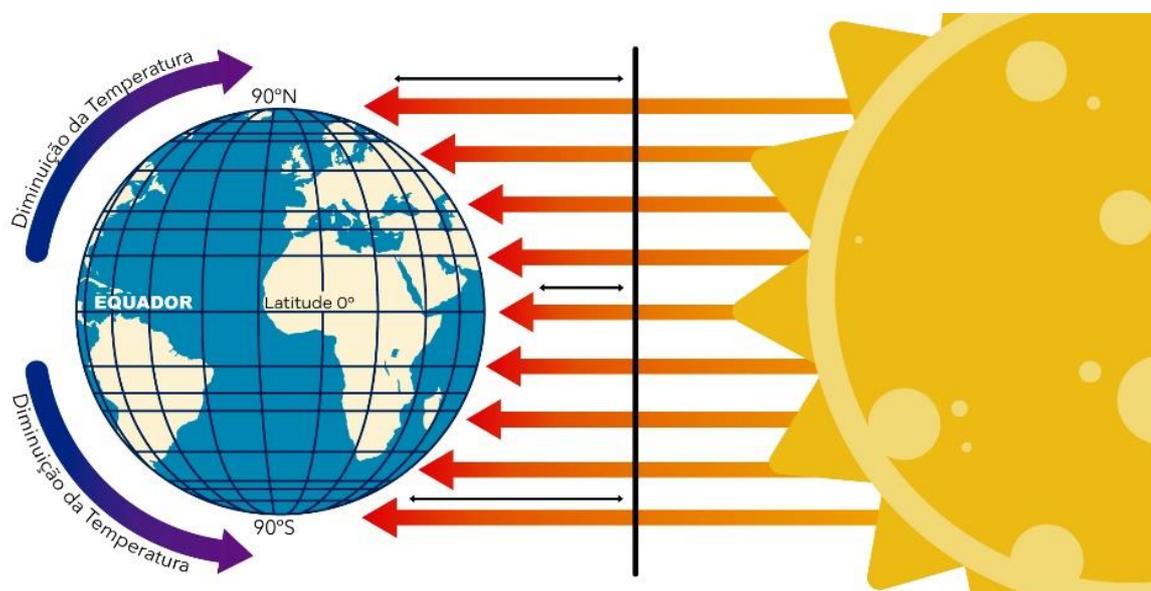


Figura 14 – Incidência dos Raios Solares

- b) **Altitude:** os gases retêm pouco calor. Quanto mais elevada for a topografia, menos superfície sólida para absorver a radiação solar. Além disso, há diminuição da pressão atmosférica, afastando as moléculas gasosas, tornando o ar rarefeito. Resumindo, **quanto mais alto, menor a temperatura**. Tanto é que as montanhas elevadas (Evereste, Aconcágua, Kilimanjaro, Monte Fuji etc.) possuem neve no topo, não importando a localização. Isso vale apenas para a **Troposfera**, nas outras camadas da atmosfera a temperatura pode aumentar ou diminuir conforme a altitude.
- c) **Relevo:** a geomorfologia determina a **direção dos ventos e das massas de ar, facilitando ou dificultando a passagem de umidade de um local para outro**. Por exemplo: a Cidade do México é rodeada por topografia elevada. Considerando que a capital mexicana possui uma atmosfera muito poluída, o ar circula com dificuldade, fazendo com que muitas pessoas tenham problemas respiratórios. **Outro exemplo:** os Estados Unidos são conhecidos pelos tornados. Esse fenômeno ocorre com mais frequência lá, porque as Montanhas Rochosas à Oeste e os Montes Apalaches à Leste dificultam a circulação de ar para outras áreas, formando o “corredor dos tornados”.

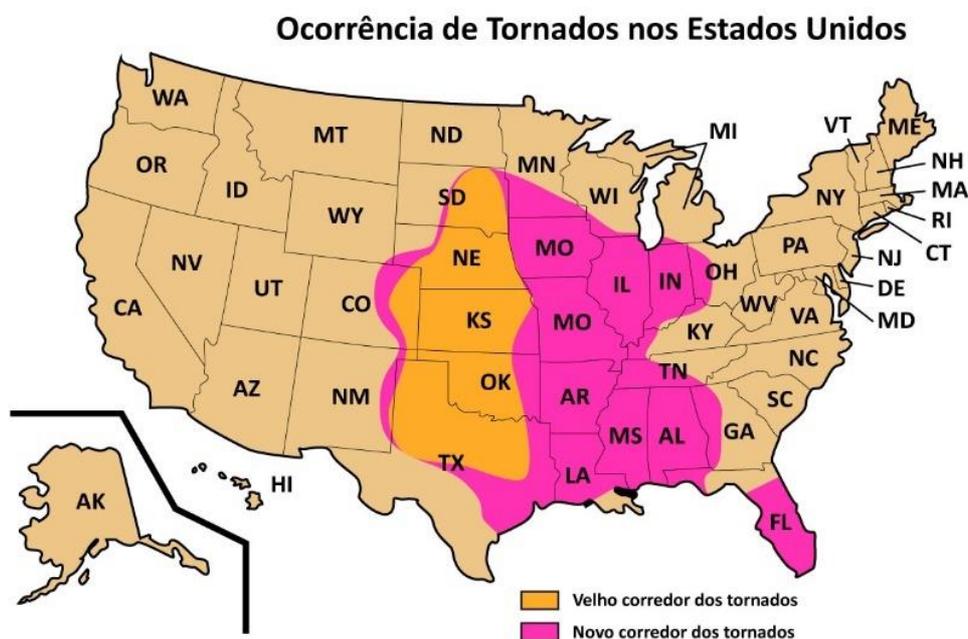


Figura 15 – Velho e Novo Corredor dos Tornados

- d) **Relevo:** a massa de ar úmida (mais densa) colide com a topografia mais elevada (**barlavento**). Então, o vapor d’água se condensa, provocando a chuva de relevo ou **orográfica**. Depois, a massa de ar (menos densa) consegue passar para o outro lado da encosta (relevo), continuando seu curso sem umidade (**sotavento**).
- e) **Massa de ar:** é o fluxo de ar e água na atmosfera, responsável pela variação **térmica** e de **umidade**, sendo quente, fria, úmida ou seca. Podendo ser classificada conforme a **latitude** que se encontra, sendo Polar, Tropical ou Equatorial. Quanto menor a temperatura, maior

a pressão atmosférica, pois o ar é mais **denso**, é **inversamente proporcional**. A movimentação das massas de ar forma as nuvens:

- **Nuvens altas:** *cirrus*, *cirrocumulus* e *cirrostratus* formadas por água e/ou cristais de gelo. Normalmente, elas indicam tempo ensolarado;
- **Nuvens médias:** *altocumulus* e *altostratus* provocam garoas;
- **Nuvens baixas:** *stratus* e *stratocumulus* provocam chuvas mais volumosas que as nuvens médias;
- **Nuvens verticais:** *cumulonimbus*, *cumulus* e *nimbostratus* são responsáveis por chuvas, granizos e trovoadas. Vale lembrar, que a coloração da nuvem depende da quantidade de água armazenada, da incidência do raio solar e do ângulo que ela está sendo observada.

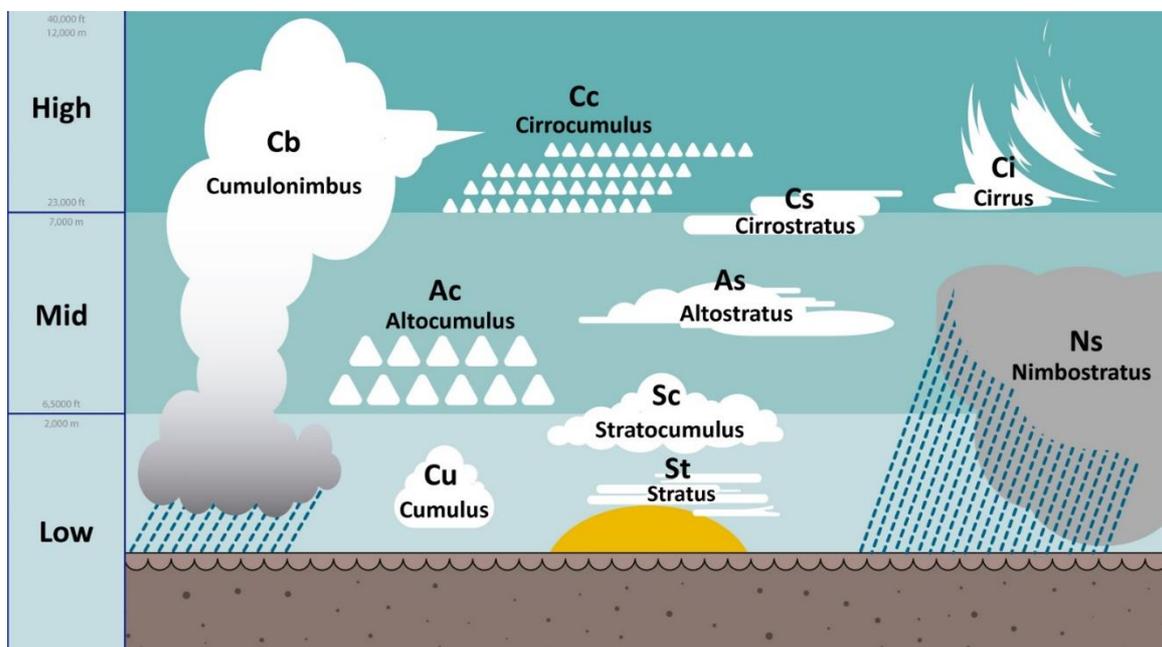


Figura 16 – Tipos de Nuvens

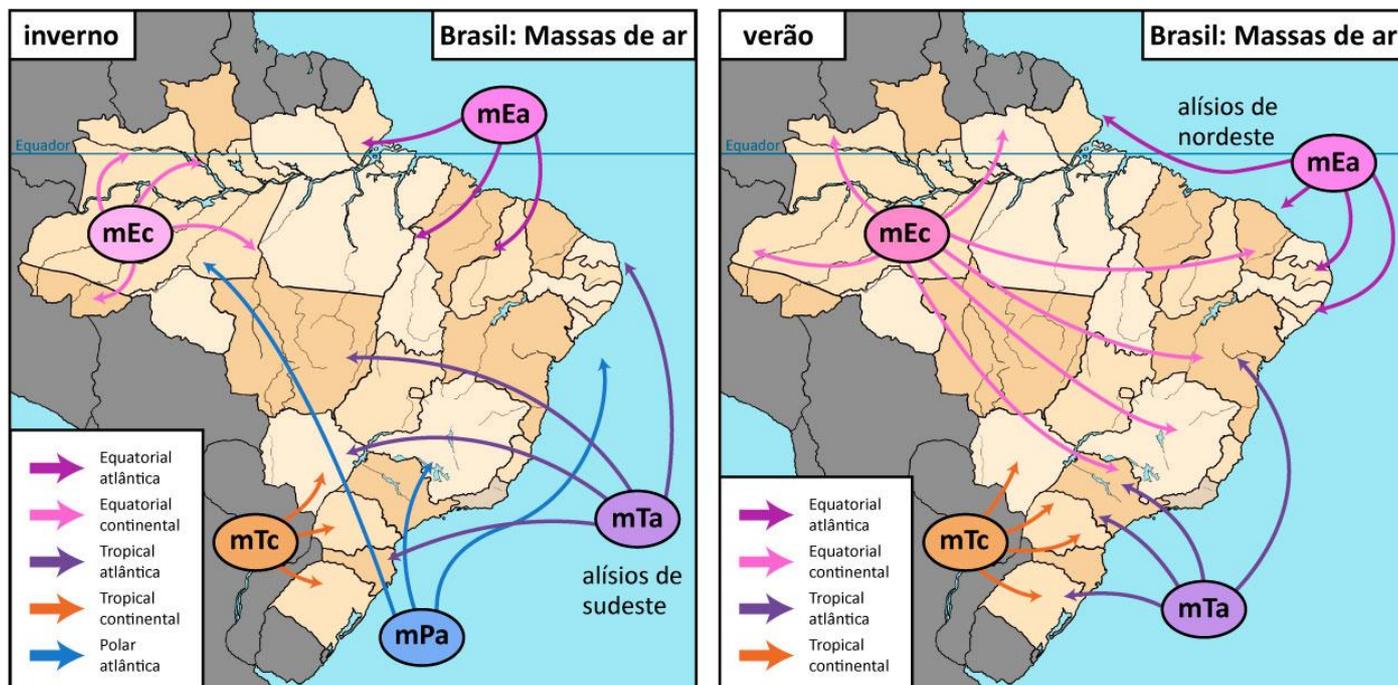


Figura 17 – Massas de Ar que atuam no Brasil

- f) **Correntes marítimas (marinhas ou oceânicas):** são rios dentro do oceano, as águas não se misturam pois há diferença entre salinidade, temperatura e densidade. Podendo ser quente (existem 12) ou fria (existem 9). As correntes frias possuem elevado grau de oxigênio, condições necessárias aos plânctons (**zooplânctons**, especialmente um crustáceo chamado krill e **fitoplânctons** – algas) que atraem os peixes, formando uma cadeia alimentar. Isso ocorre porque as correntes frias se deslocam para o fundo do mar e quando afloram trazem consigo muitos microrganismos. A corrente quente favorece a **reprodução marinha** e a **evaporação**. Entre as correntes marítimas, podemos destacar:
- **Humboldt:** corrente fria localizada na costa Oeste da América do Sul. Se a temperatura é mais baixa, a evaporação e a precipitação são menores, possibilitando a formação de desertos. Nesse caso, o Deserto do Atacama no Chile e no Peru;
  - **Golfo:** corrente quente que se origina no México e se desloca para Europa. Assim sendo, ela faz a temperatura subir na costa Oeste europeia, impedindo que o Mar do Norte se congele;
  - **Brasil:** corrente quente que atua na costa brasileira, contribuindo com a temperatura e a pluviosidade mais elevadas.

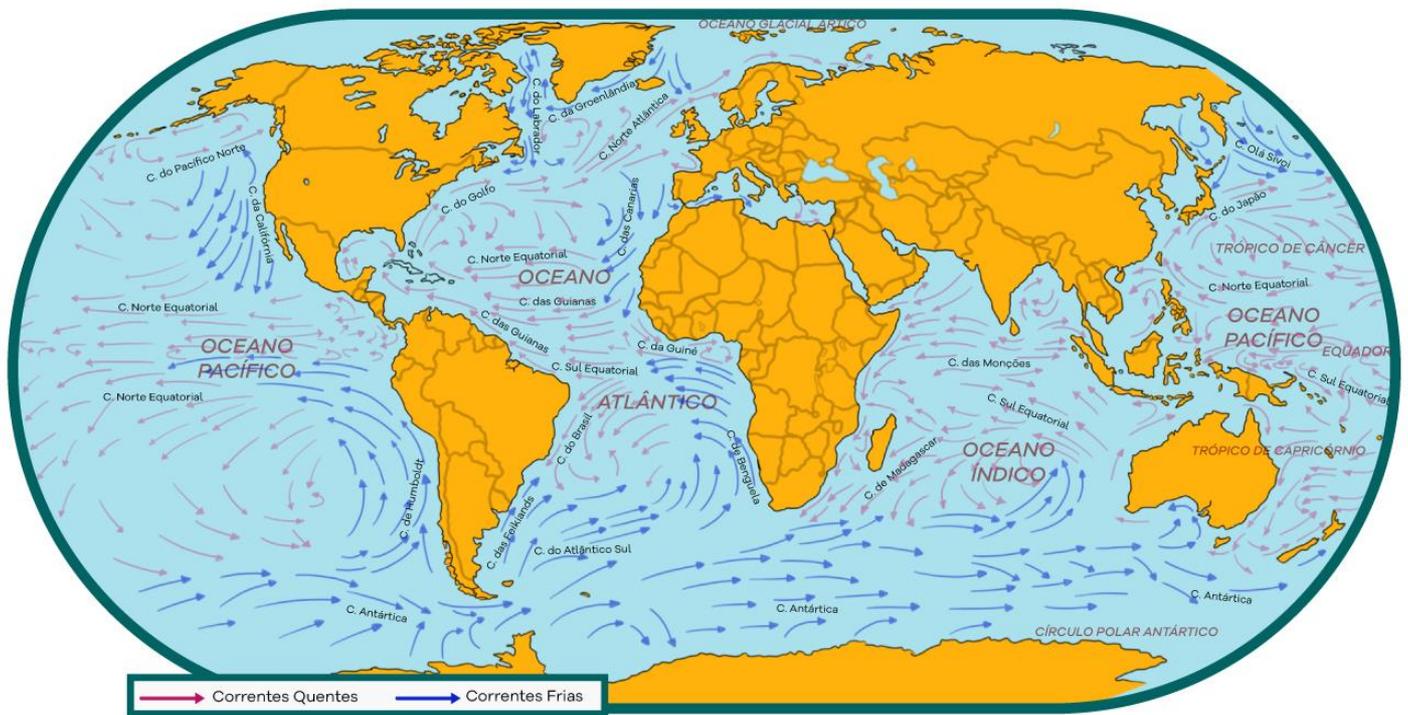


Figura 18 – Correntes Marítimas

- g) **Maritimidade:** quando estamos na praia pela manhã, percebemos que a areia está quente e a água está fria. Durante a noite, notamos que a areia está fria e a água está morna. O que aconteceu? **A água é um elemento da natureza que demora para esquentar, mas também demora para esfriar** (calor específico mais elevado do que a areia). Assim, **em tese**, nas áreas litorâneas, a diferença de temperatura entre o dia e a noite é pequena (**baixa amplitude térmica**). Porém, se existir atuação de **corrente marítima fria**, essa diferença será maior. As nuvens conseguem reter o calor, evitando grandes perdas durante a noite e a madrugada.
- h) **Continentalidade:** se estivermos em um deserto de areia pela **manhã**, a temperatura pode ultrapassar os **40º C**. Durante a **noite**, pode cair para **5º**. Por que tanta diferença? A areia é um elemento da natureza que aquece rapidamente, mas esfria rapidamente também (calor específico mais baixo do que a água), provocando **elevada amplitude térmica** entre o dia e a noite. Quase não há nuvens por causa da baixíssima evaporação, fazendo com que o calor se dissipe rapidamente, porque a ausência de nuvens impede que o calor seja retido.

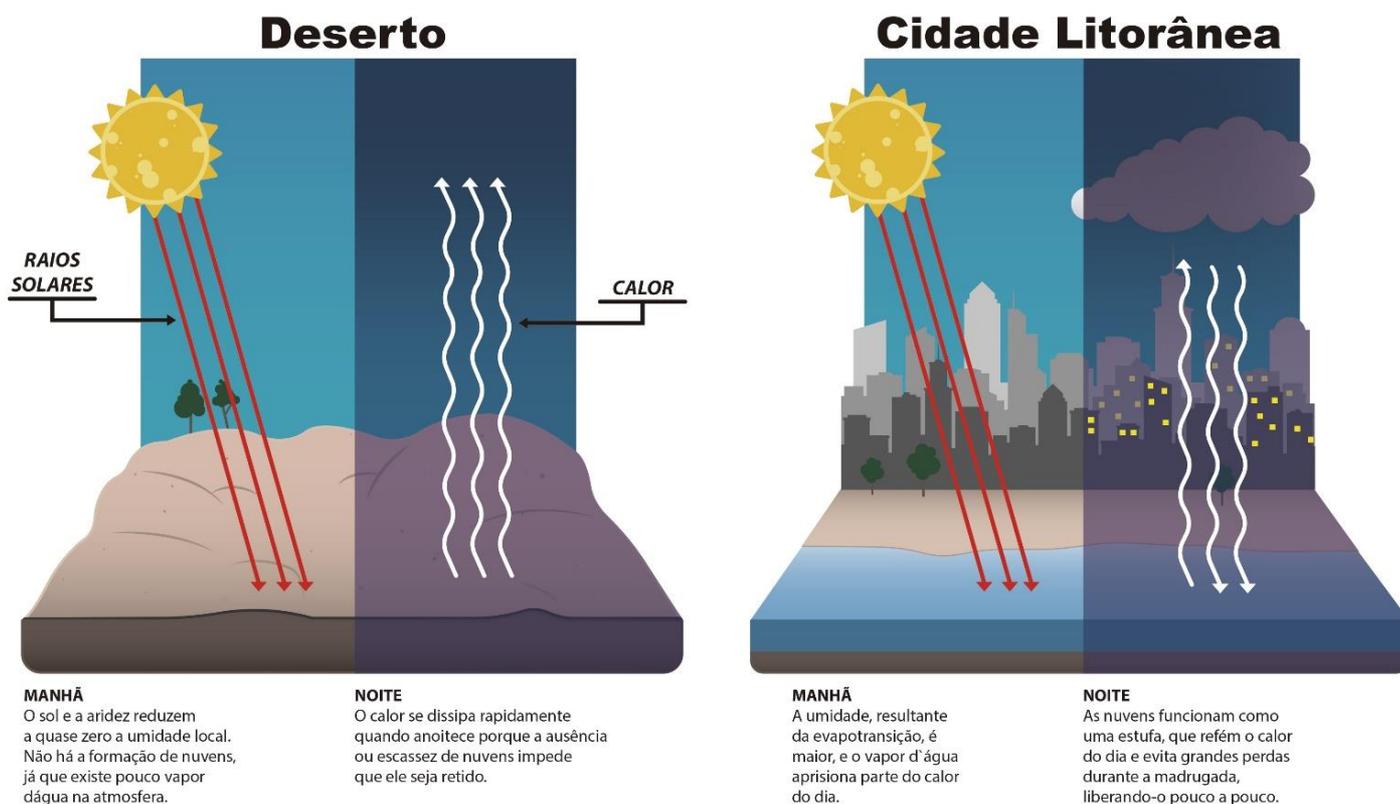


Figura 19 – Continentalidade e Maritimidade

- i) **Homem**: apesar de alguns cientistas negarem a influência antrópica (humana) no clima, não dá para negar que existe mudança microclimática graças a sua atuação:
- **Ilha de Calor**: a zona urbana possui muitos elementos que fazem a temperatura ficar maior comparada à zona rural, tais como: o asfalto (baixo albedo) que absorve muita luminosidade, os poluentes liberados pelos transportes e indústrias, menor quantidade de árvores, vidraças que retém o calor por muito tempo etc.;
  - **Inversão térmica**: durante o outono ou inverno na zona urbana, o ar frio que é mais denso faz pressão sobre o ar quente, dificultando a circulação do ar quente poluído, o que faz com que agrave os problemas respiratórios;
  - **Desmatamento**: ao derrubar uma grande quantidade de árvore, a evapotranspiração é comprometida, fazendo com que o índice pluviométrico seja reduzido;
  - **Queimada**: o resultado da queima é o gás carbônico, contribuindo com o agravamento do efeito estufa e com a redução do pH da chuva ácida;
  - **Hidrelétrica**: para se construir uma, é necessário um reservatório de água (barragem). Nesse sentido, a área aquática exposta (espelho d'água) aumenta a evaporação, consequentemente a chuva;
  - **Desertificação**: é a perda do potencial produtivo do solo, podendo ser causado por mau uso e/ou mudanças climáticas, deixando o ambiente mais árido;
  - **Aquecimento global**: também chamado de agravamento do efeito estufa, o aquecimento global é caracterizado pelo aumento da temperatura do planeta. Entre os responsáveis por isso, podemos citar o gás metano, o gás carbônico e os óxidos nitrosos. Quanto às consequências, temos: derretimento das geleiras, aumento do nível dos oceanos e maior ou menor quantidade de chuva.

## 7 – Tipos Climáticos

As dinâmicas dos elementos climáticos somadas aos fatores climáticos determinam os vários tipos de clima existentes. A classificação de **Köppen-Geiger** é baseada na relação entre **clima** e **vegetação**, ele considerou 5 tipos climáticos e suas variações:

- a) A - **Climas tropicais chuvosos**
  - Af - Clima tropical chuvoso de floresta
  - Aw - Clima de savana
  - Am - Clima tropical de monção
- b) B - **Climas secos**
  - BSh - Clima quente de estepe
  - BSk - Clima frio de estepe
  - BWh - Clima frio de deserto
- c) C - **Climas temperados chuvosos e quentes**
  - Cfa - Úmido em todas as estações, verão quente
  - Cfb - Úmido em todas as estações, verão moderadamente quente
  - Cfc - Úmido em todas as estações, verão moderadamente frio e curto
  - Cwa - Chuva de verão, verão quente
  - Cwb - Chuva de verão, verão moderadamente quente
  - Csa - Chuva de inverno, verão quente
  - Csb - Chuva de inverno, verão moderadamente quente
- d) D - **Clima frio com neve-floresta**
  - Dfa - Úmido em todas as estações, verão quente
  - Dfb - Úmido em todas as estações, verão frio
  - Dfc - Úmido em todas as estações, verão moderadamente frio e curto
  - Dfd - Úmido em todas as estações, inverno intenso
  - Dwa - Chuva de verão, verão quente
  - Dwb - Chuva de verão, verão moderadamente quente
  - Dwc - Chuva de verão, verão moderadamente frio
  - Dwd - Chuva de verão, inverno intenso
- e) E - **Climas polares**
  - ET - Tundra



➤ EF - Neve e gelo perpétuos

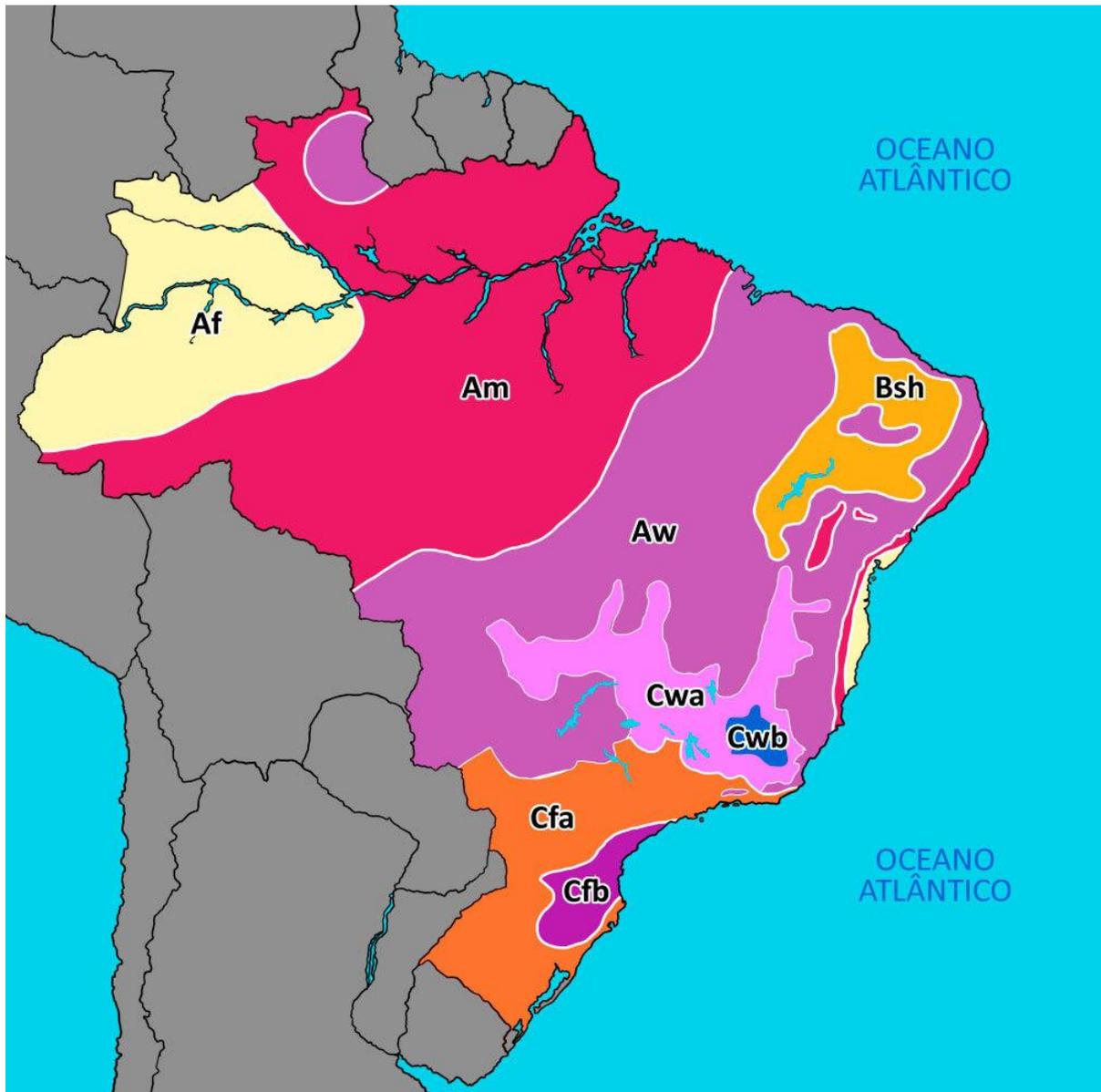


Figura 20 – Brasil: Classificação de Köppen-Geiger

A classificação de **Strahler** é a mais utilizada, baseia-se nos elementos e nos fatores climáticos, em especial, na dinâmica das massas de ar. Além de saber o tipo climático, é necessário saber ler um climograma: a linha representa a oscilação da temperatura ao longo do ano e as colunas demonstram os índices pluviométricos durante os meses de um ano.

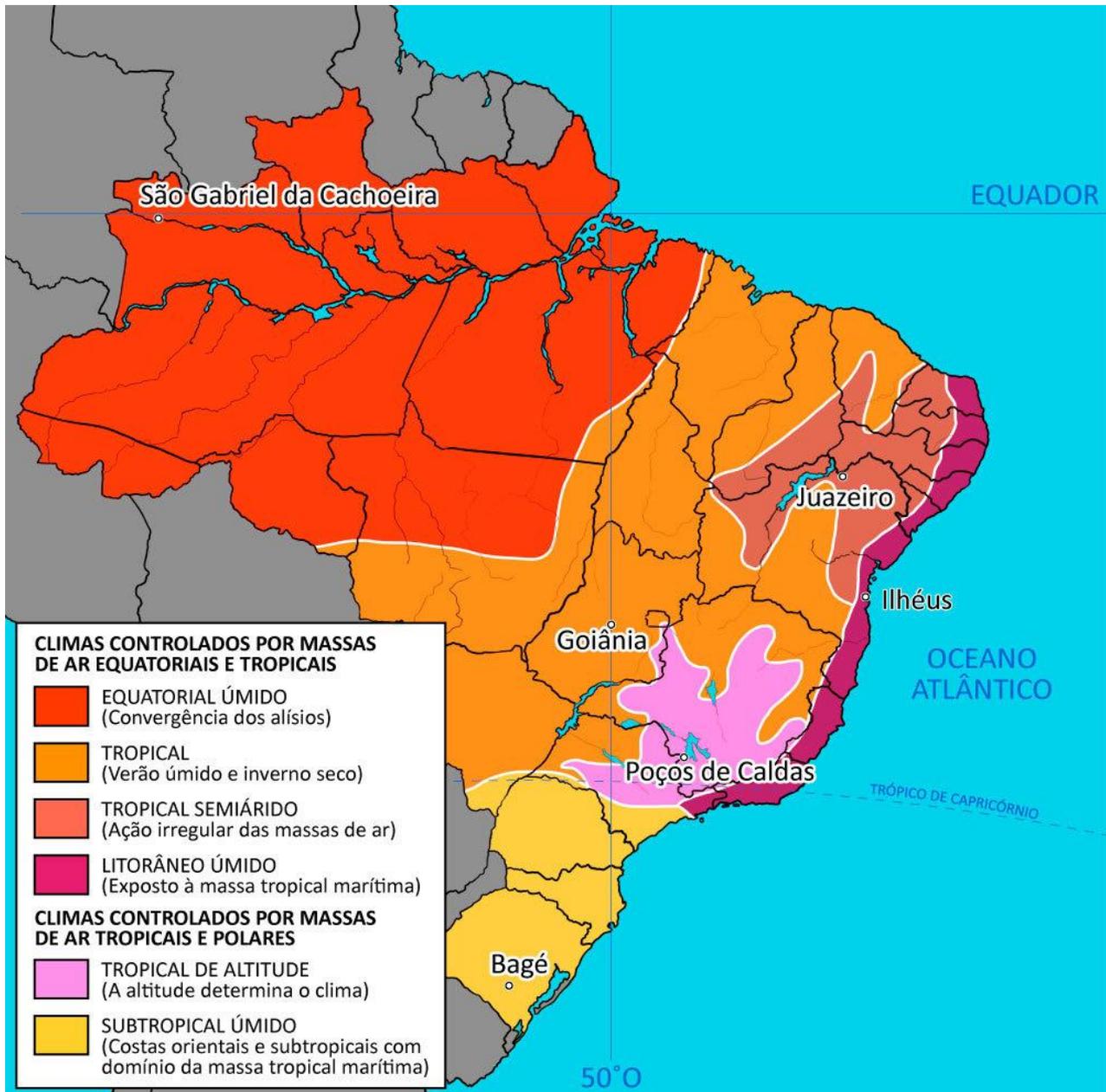


Figura 21 – Brasil: Classificação de Strahler

a) **Clima equatorial:** média térmica elevada (25º-30º C), baixa amplitude térmica e elevados índices pluviométricos (aproximadamente 2.500 mm/ano).

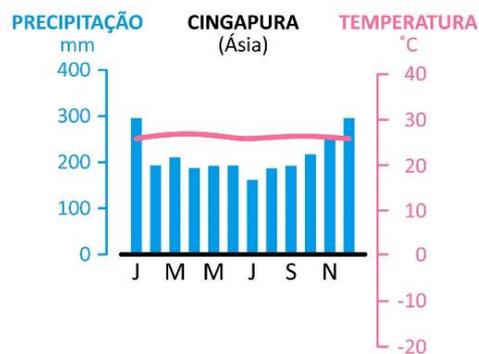


Figura 22 – Climograma de Cingapura



- b) **Clima tropical:** média térmica elevada (25°-30° C), baixa amplitude térmica, verão quente e chuvoso (entre 1.000 e 2.000 mm/ano) e, inverno “frio” e seco. Esse tipo climático pode ser subdividido em **tropical úmido** (índice pluviométrico maior), **tropical semiárido** (índice pluviométrico menor) e **tropical de altitude** (média térmica menor).

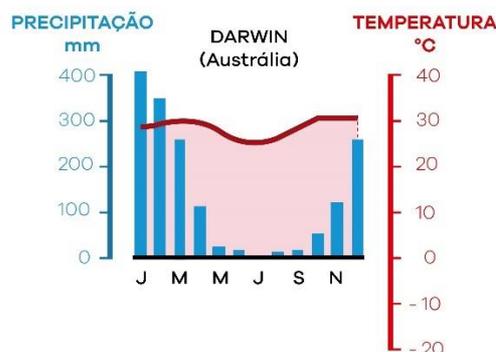


Figura 23 – Climograma de Darwin

- c) **Clima subtropical:** média térmica abaixo dos 20° C, amplitude térmica um pouco elevada, ausência de estação seca e chuvas bem distribuídas ao longo do ano (1.2000 a 1.500 mm/ano).

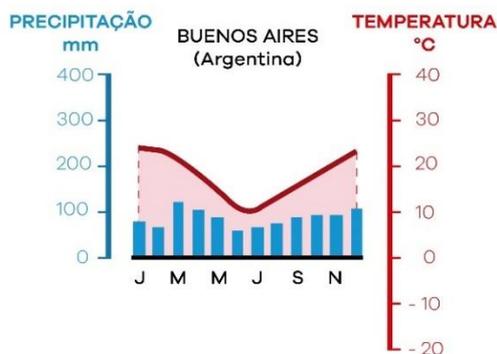


Figura 24 – Climograma de Buenos Aires

- d) **Clima semiárido:** baixo índice pluviométrico (500 a 900 mm/ano), moderada amplitude térmica e elevada temperatura (28° C). Clima árido está entre o semiárido e o desértico.

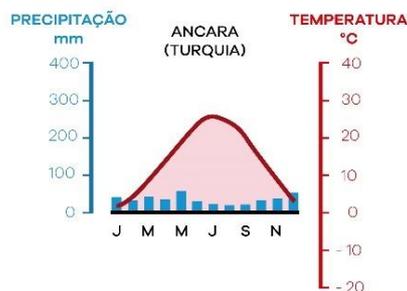


Figura 25 – Climograma de Ancara

## 8 – Mudanças Climáticas e Conferências sobre o Clima

Existem diversas mudanças climáticas provocadas pelo homem, tais como: agravamento do efeito estufa, ilha de calor, desmatamento etc. No entanto, existem 2 fenômenos que ainda são obscuros para os cientistas, o *El Niño* e a *La Niña*, uma vez que não se sabe ao certo o motivo das suas respectivas ocorrências.

Em condições normais, as águas da **Costa Sul-Americana**, próximas à **Linha do Equador**, possuem **temperaturas baixas**. Isso deve-se à atuação da **Corrente Marítima Fria de Humboldt** que vai até o fundo do mar e retorna para a superfície, trazendo **plânctos** e **águas mais geladas**. Esse fenômeno é conhecido como **ressurgência**.

Provavelmente, ocorre o *El Niño* porque **não** ocorreu **ressurgência** nessa área. Assim, as **águas ficam mais quentes**, provocando **maior precipitação em algumas áreas e menor em outras**. O *El Niño* ocorre em média **a cada 3 ou 5 anos**, durando cerca de **12 a 18 meses**. O nome *El Niño* faz uma referência ao **Menino Jesus**, pois o fenômeno foi percebido pela primeira vez em **dezembro**, mês do **Natal**. A *La Niña* é exatamente o **contrário do El Niño**, ou seja, as **águas esfriam**.

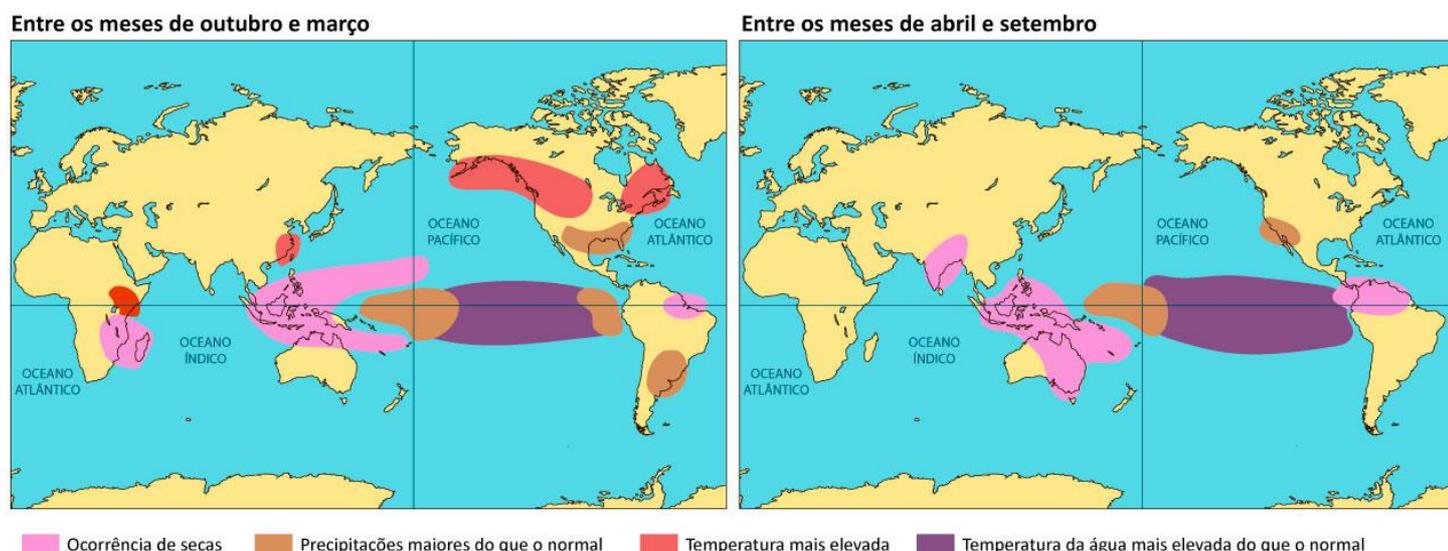


Figura 33 – Consequências do El Niño

Entre as inúmeras conferências realizadas para discutir as mudanças climáticas, podemos destacar:

- Conferência de Estocolmo (1972)**: reduzir a poluição e a pobreza.
- Primeira Conferência Mundial do Clima (1979)**: cientistas alertaram os países sobre como as mudanças climáticas podem afetar a agricultura, os recursos naturais e a economia.

c) **Segunda Conferência**

**Mundial do Clima** (1990): divulgação de novas pesquisas sobre mudanças climáticas.

d) **Eco-92 (Rio-92)**: Em 1992, a Conferência das Nações Unidas sobre o Ambiente e o Desenvolvimento teve a participação de mais de 170 países. Foi assinado um acordo para estabilizar as concentrações de gases que agravam o efeito estufa.

e) **Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima**: entra em vigor em 1994. Com quase 200 países membros, essa convenção estabeleceu conferências anuais para debaterem mudanças climáticas e foi definido o papel de cada nação no combate ao aquecimento global.

f) **Mandato de Berlim** (1995): reforça o compromisso dos países industrializados para controlar as mudanças climáticas e 2 anos para negociarem a redução dos gases do efeito estufa.

g) **Protocolo de Kyoto** (1997): pela primeira vez é definido o compromisso ambiental dos países industrializados com metas específicas para cada país.

h) **Rio+10 e Declaração de Johannesburg** (2002): atualiza as metas do Protocolo de Kyoto e o desenvolvimento sustentável é tratado de forma geral, não ficando restrito ao aquecimento global.

i) **Protocolo de Kyoto** (2005): entra em vigor após a entrada da Rússia. As metas deveriam ser cumpridas entre 2008 e 2012.

j) **Flexibilização do Protocolo de Kyoto** (2008): é criado o **crédito de carbono**. Aqueles países que atingiram suas metas de não poluir, com o oferecimento do crédito de carbono, poderiam fazer com que os países que não atingiram a meta continuassem poluindo até atingir a meta.

k) **Plataforma de Durban** (2011): como as metas do Protocolo de Kyoto terminam em 2012, essa plataforma propôs um novo acordo. O Canadá saiu do Protocolo de Kyoto, pois EUA e China não assinaram, dessa maneira, o acordo se torna ineficaz.

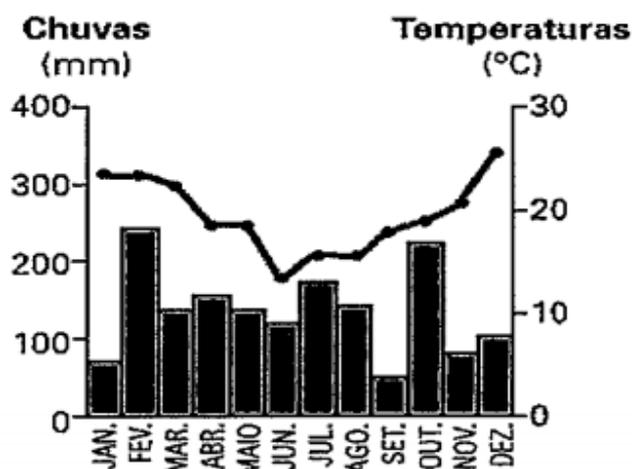
l) **Acordo de Paris** (2015): é o sucessor do Protocolo de Kyoto, incentivando compromissos voluntários, isto é, agora as metas não são mais exclusivas dos países industrializados. No ano seguinte, o Acordo de Paris entra em vigor e, mais uma vez, os EUA saíram do acordo.



## 9 – Exercícios Comentados do CN

### 01 – (CN/2019)

Observe o gráfico abaixo.



O climograma destacado faz alusão a um tipo climático brasileiro. Sobre a realidade envolvendo esse climograma, é correto afirmar que está indicando o clima:

- (A) Equatorial úmido, o qual abrange a Região Amazônica, o norte do estado do Mato Grosso e o oeste do Maranhão. No verão, a atuação da massa de ar Equatorial atlântica (mEa) provoca aquecimento e chuvas torrenciais.
- (B) Equatorial subúmido, o qual abrange a porção norte do país e se estende de Roraima ao noroeste do Pará. É quente e com elevadas pluviosidades o ano todo, consequência da ação permanente da massa Equatorial continental (mEc).
- (C) Litorâneo úmido, típico da faixa litorânea desde o estado do Rio Grande do Norte até o estado de São Paulo. A atuação da massa Tropical atlântica (mTa) ocorre durante o ano todo, com maior regularidade no período do outono e do inverno.
- (D) Tropical de altitude, predominante nos planaltos e serras do Sudeste. Esse clima é controlado pela massa Tropical atlântica (mTa) e pela massa polar atlântica (mPa), tornando as suas áreas de abrangência úmidas o ano todo.
- (E) Subtropical úmido, predominante na Região Sul. A ação da massa Tropical atlântica e da massa Polar atlântica, respectivamente, durante o verão e o inverno, tornam bem distribuídas as pluviosidades nas áreas abrangentes.

## Resolução

- a) Incorreto. O clima equatorial não apresenta uma queda significativa na temperatura no meio do ano.
- b) Incorreto. O clima equatorial não apresenta uma queda significativa na temperatura no meio do ano.
- c) Incorreto. O clima litorâneo úmido não apresenta uma queda significativa na temperatura no meio do ano.
- d) Incorreto. No tropical de altitude as chuvas não são bem distribuídas ao longo do ano.
- e) Correto. Além disso, o subtropical apresenta queda significativa da temperatura no meio do ano.

**Gabarito:** e

## 02 – (CN/2016)

Em função de sua localização geográfica e particularidades físicas, diversos fatores podem modificar o comportamento dos elementos que caracterizam o clima brasileiro. Sendo assim, é correto afirmar que

- (A) apesar da altitude ser um importante fator climático, somente sua influência não é um fator muito marcante no Brasil, porque mais de 95% do relevo nacional está a menos de 1.200 m de altitude.
- (B) a variância latitudinal brasileira é inexpressiva, influenciando pouco na diversificação climática do território nacional, fato que torna o clima tropical o mais abrangente no país.
- (C) a extensão leste-oeste do território nacional lhe confere pouca influência da continentalidade e maritimidade, fato que explica as grandes amplitudes térmicas das áreas situadas próximas aos litorais.
- (D) as temperaturas, ao longo da faixa litorânea setentrional nacional, sofrem influência direta de duas correntes marinhas durante o ano: a corrente quente do Brasil e a corrente fria das Malvinas.
- (E) a Região Sul, por apresentar as maiores altitudes do país, somadas à sua localização latitudinal, apresenta as menores amplitudes térmicas anuais, proporcionando a essa área do país invernos muito frios e verões muito quentes.



## Resolução

- a) Correto. As massas de ar e a latitude são muito mais atuantes do que a altitude.
- b) Incorreto. Existe uma distância significativa entre o extremo Norte e o extremo Sul do país. Portanto, a variação climática também é significativa.
- c) Incorreto. Os litorais apresentam baixa amplitude térmica.
- d) Incorreto. O litoral norte não sofre influência de corrente marítima fria.
- e) Incorreto. O Sul apresenta as maiores amplitudes térmicas.

**Gabarito:** a

## 03 – (CN/2013)

Ao analisar as temperaturas médias e o índice de chuvas de diferentes localidades da Terra, percebe-se que em algumas regiões predominam altas temperaturas, determinando climas quentes, enquanto em outras, ao contrário, predominam temperaturas mais baixas, determinando climas mais frios. Os chamados fatores climáticos exercem papel fundamental nesse processo.

Com relação aos fatores climáticos, atuantes no Brasil, assinale a opção correta.

- (A) Na Amazônia, onde predominam as baixas latitudes, a incidência dos raios solares é direta, o que torna as temperaturas elevadas e as estações do ano muito distintas.
- (B) Com predomínio de elevadas altitudes, as quais induzem uma maior capacidade de retenção de calor da atmosfera, a Região Sul apresenta as maiores temperaturas média do país.
- (C) Em função da maritimidade, o litoral brasileiro apresenta as maiores amplitudes térmicas diárias quando comparado ao interior do território nacional.
- (D) As massas de ar que atuam no Brasil são predominantemente continentais, podendo citar a massa Equatorial continental, quente e seca, a qual contribui para focos de queimadas na Amazônia.
- (E) Sob a ação de duas correntes marítimas: a corrente do Brasil e a corrente das Guianas, o litoral do país é influenciado por temperaturas elevadas.

## Resolução

- a) Incorreto. Basicamente, a estação do ano é verão.
- b) Incorreto. A Região Sul apresenta as menores temperaturas do país.
- c) Incorreto. O litoral apresenta baixa amplitude térmica.
- d) Incorreto. A massa Equatorial continental é quente e úmida.



e) Correto. Ambas correntes são quentes.

**Gabarito: e**

#### 04 – (CN/2010)

O território brasileiro sofre a influência de cinco massas de ar, as quais contribuem decisivamente para que o país possua uma oscilação térmica e pluviométrica muito singular durante o ano. Sobre as referidas massas de ar que atuam no Brasil, é correto afirmar que,

- (A) a mEc ( massa Equatorial continental), quente e seca, além de possuir o seu centro de origem no noroeste da Amazônia, provoca grande estabilidade térmica no chamado Brasil central durante o período primavera-verão.
- (B) a mPa (massa Polar atlântica), fria e muito úmida, além de se formar na Antártica, durante o período primavera-verão é a grande responsável por provocar chuvas convectivas no litoral nordestino.
- (C) a mTa (massa Tropical atlântica), quente e úmida, que possui seu centro de formação próximo ao Trópico de Capricórnio, além de atuar em extensas faixas do litoral brasileiro, na Região Sudeste contribui para a formação de chuvas orográficas durante o verão.
- (D) a mEa (massa Equatorial atlântica), quente e úmida, cujo centro de origem é o Atlântico Sul, contribui na formação dos alísios de sudeste, os quais propiciam chuvas frontais nos litorais das Regiões Nordeste e Sudeste.
- (E) a mTc (massa Tropical continental), quente e superúmida, forma-se na região do pantanal mato-grossense e influência decisivamente os elevados índices pluviométricos no centro sul do país.

#### Resolução

- a) Incorreto. A mEc é úmida.
- b) Incorreto. A mPa atua no inverno.
- c) Correto. Podendo causar deslizamentos nessas áreas.
- d) Incorreto. Os alísios partem dos trópicos. Além disso, o encontro de massas de ar de temperaturas opostas causa chuva frontal e não os alísios.
- e) Incorreto. A mTc é seca.

**Gabarito: c**



## 10 – Exercícios Inéditos

**01.** “Campos do Jordão registrou temperaturas negativas pelo segundo dia seguido nesta segunda-feira (8). De acordo com o Cptec, a cidade chegou aos  $-1,2\text{ }^{\circ}\text{C}$  e amanheceu com carros e casas cobertos com uma fina camada de gelo. Segundo os meteorologistas, as máximas em toda a região não devem chegar aos  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ .”

(G1 - 08/07/2019. Disponível em <<https://g1.globo.com/sp/vale-do-paraiba-regiao/inverno/2019/noticia/2019/07/08/campos-do-jordao-registra-temperatura-negativa-e-geada.ghtml>>. Acessado em: 31/01/2020)

O principal fator climático que justifica o trecho é:

- (A) Latitude
- (B) Maritimidade
- (C) Longitude
- (D) Baixas temperaturas
- (E) Altitude

**02.** Muito se fala sobre tempo e clima, mas importante a diferenciá-los. Tempo é referente à mudanças atmosféricas, logo variam com maior facilidade enquanto que o clima é o conjunto de padrões que se repetem por anos.

A respeito dos fatores climáticos, considere as afirmações a seguir:

- I. Em regiões de baixas latitudes a temperatura tende a ser igualmente baixa.
- II. A umidade é um importante fator climático, pois é a partir dela que os climas serão classificados em úmidos ou secos.
- III. À distância entre o ponto em questões e o nível do mar damos o nome de altitude, que quanto maior, mais frio.

Assinale a alternativa correta:

- (A) Apenas as afirmativas I e II estão corretas
- (B) Apenas as afirmativas II e III estão corretas
- (C) Apenas a afirmativa I está correta
- (D) Apenas as afirmativas I e III estão corretas
- (E) Apenas a afirmativa III está correta



**03.** Em 2014, estudante de Ponta Grossa, no Paraná, ganharam um prêmio estadual por criarem uma capa de chuva para mochilas. Pensando em termos climáticos, em qual dos municípios a seguir haveria maior demanda do produto:

- (A) Brasília - DF
- (B) Cuiabá - MT
- (C) São Paulo - SP
- (D) Manaus - AM
- (E) Teresina - PI

**04.** Assinale a alternativa que completa corretamente as lacunas do texto abaixo.

A relação entre o ser humano e o clima é antiga e nem mesmo o avanço da tecnologia anulou a importância desse aspecto no cotidiano. Um dos elementos mais analisado é a \_\_\_\_\_, pois ela faz importante diferenciação entre o Clima Equatorial e Subtropical úmido visto que ambos não sofrem com estiagem. Dentre os fatores, destaca-se a ação da \_\_\_\_\_, que além de ser associada à umidade, determina às baixas amplitudes térmicas.

- (A) Latitude / Maritimidade
- (B) Temperatura / Continentalidade
- (C) Temperatura / Maritimidade
- (D) Latitude / Continentalidade
- (E) Latitude / Temperatura

**05.** Típico em grandes centros urbanos, tal fenômeno climático geralmente ocorre durante o inverno que é quando o ar mais frio fica próximo ao solo. Tal fenômeno é considerado um problema quando o nível de poluição é mais alto.

Esse fenômeno é chamado:

- (A) Chuva ácida
- (B) Inversão térmica
- (C) Ilhas de calor
- (D) Efeito estufa
- (E) Assoreamento

**06.** Sobre os padrões climáticos brasileiros e problemas ambientais, considere as afirmações a seguir:

I. Predominante na região Norte, o clima Equatorial é caracterizado por alta amplitude térmica e grande volume de chuva. O principal problema ambiental é o desmatamento que pode influenciar



diretamente no clima local e externos também, como é o caso da região Sudeste que recebe umidade dos chamados *rios voadores*.

II. Caracterizado por duas estações: uma seca e outra úmida, o clima Tropical Continental se estende pela Região Centro-Oeste onde a produção agropecuária tem se intensificado. Além do desmatamento, as queimadas são problemas ambientais comuns em tal região.

III. Presente no sertão Nordestino, o clima tropical semiárido é o padrão que apresenta menores índices pluviométricos no país. O processo de desertificação potencializado pelo mau uso do solo é o principal problema ambiental dessa região.

Assinale a alternativa correta:

- (A) Apenas as afirmativas I e II estão corretas
- (B) Apenas as afirmativas II e III estão corretas
- (C) Apenas a afirmativa I está correta
- (D) Apenas as afirmativas I e III estão corretas
- (E) Apenas a afirmativa II está correta

**07.** O processo de urbanização está intrinsecamente relacionado ao avanço da industrialização. Além dos efeitos diretos na economia, os problemas ambientais também acompanham tal processo.

Sobre problemas ambientais urbanos, considere as afirmações a seguir:

I. As ilhas de calor correspondem às áreas com temperaturas mais elevadas do que as cercam. O excesso de materiais que absorvem calor e a ausência de áreas arborizadas pode ser consideradas as principais causas de tal problema.

II. Conhecido como efeito estufa, tal fenômeno passou a existir com o excesso de poluição lançada à atmosfera. Tal poluição ajuda a reter o calor de origem solar e potencializa o aquecimento global.

III. A chuva ácida tem origem na reação entre as águas pluviais e gases, como o dióxido de enxofre e dióxido de nitrogênio. Além de afetar o ambiente urbano com o desgaste de monumento, os solos utilizados para a produção agrária são afetados demandando a correção do pH.

Assinale a alternativa correta:

- (A) Apenas as afirmativas I e II estão corretas
- (B) Apenas as afirmativas II e III estão corretas
- (C) Apenas a afirmativa I está correta
- (D) Apenas as afirmativas I e III estão corretas
- (E) Todas as afirmações estão corretas

**08.** A posição geográfica e astronômica do Brasil direciona os padrões climáticos que se estenderão por maiores extensões. Sobre tais padrões, considere as afirmações a seguir:



I. O clima Equatorial, presente na maior parte do território brasileiro, apresenta baixa amplitude térmica anual, uma vez que as temperaturas são elevadas durante todo o ano.

II. Predominante no Brasil, o clima Tropical é caracterizado por duas estações: inverno seco e verão úmido. Graças à grande extensão do território, tal clima apresenta algumas variações, tais qual: tropical continental, tropical de altitude, tropical litorâneo e tropical semiárido.

III. Predominante na região Sul, o clima Subtropical é caracterizado pela baixa amplitude térmica anual e chuvas bem distribuídas durante todo ano.

Assinale a alternativa correta:

- (A) Apenas as afirmativas I e II estão corretas
- (B) Apenas as afirmativas II e III estão corretas
- (C) Apenas a afirmativa I está correta
- (D) Apenas as afirmativas I e III estão corretas
- (E) Apenas a afirmativa III está correta

**09.** *“Segundo autoridades nepalesas, 64 pessoas morreram e 31 ficaram desaparecidas, e cerca de um terço de todos os distritos foram atingidos por chuvas fortes. Muitas das mortes foram causadas por deslizamentos que atingiram casas.”*

(G1 - 16/07/2019. Disponível em < <https://g1.globo.com/mundo/noticia/2019/07/16/inundacoes-na-india-nepal-e-bangladesh-deixam-mais-de-100-mortos-e-milhoes-de-desalojados.ghtml>>. Acessado em 31/01/2020)

Além das questões políticas e urbanísticas, o trecho pode ser justificado por conhecimentos climáticos. Assinale a alternativa que faz tal justificativa apresentando apenas fatos:

- (A) A porção da Ásia que o Nepal se encontra é influenciada pela baixa latitude que faz com que durante o inverno (julho) as chuvas sejam mais intensas.
- (B) As monções de inverno (julho) que atingem à Ásia são esperadas pelos agricultores, entretanto, causam impactos negativos em áreas urbanas. É nesse momento que as chuvas orográficas são intensificadas.
- (C) Com dinâmica parecida às das brisas marinhas e terrestres, as monções de verão, através da oscilação da pressão, garantem maior volume de chuvas durante tal estação.
- (D) A proximidade com a China faz com que o clima no Nepal sofra com ilhas de calor por todo seu território, o que causa, todo verão, aumento do volume da chuva.
- (E) No clima Equatorial é comum altos volumes de chuva durante o inverno, bem como no verão, o que faz os meses de maio à agosto mais chuvosos no Nepal.

**10.** Observe a descrição a seguir e assinale a alternativa que elenque o clima correspondente:



Grandes cidades históricas como Roma, Atenas e Jerusalém encontram-se dentro dessa zona climática que caracterizada por verões secos e invernos chuvosos.

- (A) Subtropical
- (B) Temperado
- (C) Equatorial
- (D) Mediterrâneo
- (E) Tropical típico

**11.** A influência do clima nas atividades humanas é incontestável. Sobre tal tema da Geografia, analise as afirmações a seguir:

I. O clima Equatorial é caracterizado pelas altas temperaturas durante todo o ano, mas a região Norte brasileira, durante o inverno no hemisfério Sul costuma sofrer um fenômeno denominado *friagem* que faz com que as temperaturas caiam.

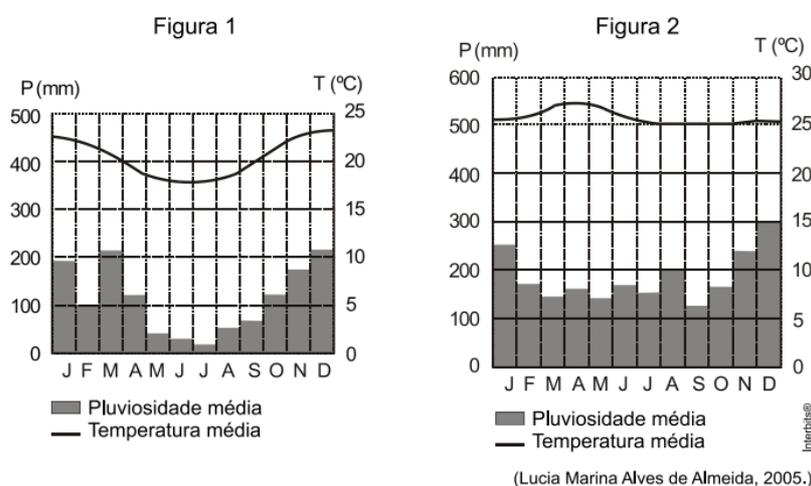
II. Um dos efeitos do El Niño na economia dos países banhados pelo Pacífico é o aumento dos peixes, e, conseqüente, abundância de tal produto em supermercados e feiras.

III. As monções típicas do verão no sul e sudeste asiáticos favorecem a rizicultura.

Assinale a alternativa correta:

- (A) Apenas as afirmativas I e II estão corretas
- (B) Apenas as afirmativas II e III estão corretas
- (C) Apenas a afirmativa I está correta
- (D) Apenas as afirmativas I e III estão corretas
- (E) Apenas a afirmativa III está correta

**12.** Observe os climogramas a seguir e assinale a alternativa verdadeira quanto a eles:



- (A) A figura 1 reflete o clima Equatorial típico da região Norte do Brasil



- (B) A figura 1 é um climograma típico da região Sul do Brasil, onde o clima apresenta grandes amplitudes térmicas diárias, mas não anuais.
- (C) A figura 1 expressa o clima Tropical Típico, com verões chuvosos e invernos secos.
- (D) A figura 2 é a expressão do clima subtropical onde as chuvas são bem distribuídas durante todo o ano.
- (E) A figura 2 reflete o clima Equatorial, caracterizado pelas altas amplitudes térmicas anuais

**13.** Leia o trecho noticiado pelo G1 no dia 29/01/2020.

***Chuva destrói parte de BH; MG tem 55 mortos em 6 dias***

*Região Centro-Sul e Oeste foram as mais afetadas na capital. Três mortes foram registradas nesta quarta-feira em Nova Lima, Tabuleiro e Sabará.*

(G1 - 29/01/2020. Disponível em <<https://g1.globo.com/mg/minas-gerais/noticia/2020/01/29/apos-mais-um-temporal-com-enchentes-bh-e-regiao-metropolitana-contabilizam-mais-estragos.ghtml>>. Acessado em 31/01/2020)

Analisando a situação retratada no trecho supracitado, é possível afirmar:

- (A) As chuvas típicas do inverno de BH foram potencializadas pela ausência de planejamento urbano.
- (B) Típico do clima subtropical, as chuvas de verão que atingiram BH levaram à situação de estresse devido à alta densidade demográfica.
- (C) As chuvas convectivas, mais comuns durante o verão, são fenômenos naturais, mas seus efeitos podem ser aumentados por motivos antrópicos, como a impermeabilização do solo.
- (D) As chuvas orográficas, que são típicas do clima tropical, costumam ser associadas às tragédias quando não há uma infraestrutura capaz de escoar a água.
- (E) Apesar do grande alarde da mídia, chuvas como as que atingiram BH e região são comuns no Brasil pois o clima Equatorial, que cobre todo o estado em questão, é marcado pelos altos índices pluviométricos.

**14.** O maior deserto do mundo é a Antártida, mas quando o assunto se limita aos chamados *desertos quentes*, o Saara chama a atenção por sua vasta extensão. Sobre ele, assinale a alternativa correta:

- (A) Em torno de toda a extensão do deserto do Saara existe uma área de transição chamada Sahel
- (B) Com baixa amplitude térmica diária, no deserto do Saara a maior barreira à vida é o calor excessivo.
- (C) Há muito tempo, graças à ação das monções, no Saara havia chuvas que permitiam a manutenção da fertilidade.
- (D) A aridez do deserto do Saara é justificada pela ausência de corpos hídricos que possibilitem a evaporação.
- (E) Além de fatores antrópicos, a distância entre o deserto e o oceano justificam a aridez do Saara.

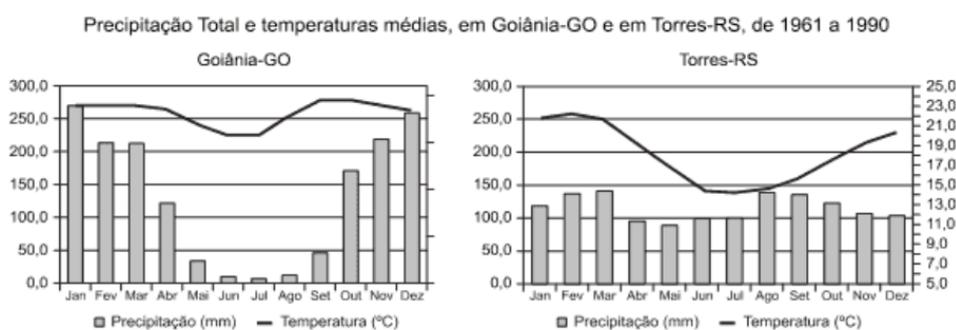


15. Assinale a alternativa que completa corretamente as lacunas do texto abaixo.

A célula \_\_\_\_\_, ou *Célula de Hadley*, está associada aos ventos \_\_\_\_\_.

- (A) Tropical / contra-alísios
- (B) Intertropical / contra-alísios
- (C) Temperada / alísios
- (D) Tropical / alísios
- (E) Equatorial / contra-alísios

16. Observe os climogramas e demais dados a seguir e assinale a alternativa correta:



Municípios	Lat. Sul	Long. Oeste	Altitude (m)	Período
Goiânia-GO	16,4°	49,15°	743,13	1961/1990
Torres-RS	29,2°	49,44°	31,54	1961/1990

Fonte: Normais Climatológicas do Brasil (1961/1990) – Instituto Nacional de Meteorologia. Brasília, 1992.

- (A) Comparando os dados entre Goiânia-GO e Torres-RS é possível afirmar, nesse caso, a altitude foi o principal elemento climático para determinar a temperatura.
- (B) Em Torres a principais características do clima tropical pode ser apresentada: uma estação seca e outra chuvosa.
- (C) Alisando os dados, a latitude exerce forte influência no clima. Por exemplo, apesar de estar mais distante da Linha do Equador do que Goiânia, Torres se encontra no hemisfério Sul, logo é mais quente do que municípios de baixas latitudes do hemisfério Norte.
- (D) O climograma de Torres (RS) nos mostra o clima subtropical, onde a alta amplitude térmica e as chuvas bem distribuídas por todos o ano são as principais características.
- (E) Típico em todo o Centro-Oeste brasileiro, o clima Tropical de altitude predomina em Goiânia (GO). Em tal padrão as temperaturas são mais amenas e as chuvas bem distribuídas.

17. A Caatinga é um bioma único por se estender apenas em terras brasileiras. Sobre o clima predominante em tal bioma, considere as afirmações a seguir:

I. O clima semiárido é aquele que apresenta baixas precipitações anuais devido à proximidade à Linha do Equador, como é o caso brasileiro e no continente africano.



II. Assim como o bioma, o clima semiárido também só existe no Brasil.

III. Caracterizado por baixos índices pluviométricos, regiões de clima semiárido podem se transformar em desertos.

Assinale a alternativa correta:

- (A) Apenas as afirmativas I e II estão corretas
- (B) Apenas as afirmativas II e III estão corretas
- (C) Apenas a afirmativa I está correta
- (D) Apenas as afirmativas I e III estão corretas
- (E) Apenas a afirmativa III está correta

**18.** Leia a definição a seguir e assinale a alternativa que lhe faz correspondência:

Apresentando alta amplitude térmica anual, tal clima é subdividido de acordo com a maritimidade e a continentalidade. Ele costuma ser confundido com o clima predominante na região Sul do país, mas esse é uma transição entre o Tropical.

- (A) Equatorial
- (B) Tropical
- (C) Semiárido
- (D) Temperado
- (E) Subtropical

**19.** O deserto do Atacama é mundialmente famoso e suas paisagens atraem pessoas para vários tipos de turismo. Sobre ele, analise as afirmações a seguir:

I. Apresentando temperaturas elevadas e baixa amplitude térmica, tal deserto se estende pelo Peru e Chile. A distância do Oceano Pacífico (continentalidade) é um dos motivos para a aridez do local.

II. Os baixíssimos índices pluviométricos estão associados às correntes do Pacífico.

III. Apesar da aridez, a região apresenta lagos com água durante alguns períodos do ano.

Assinale a alternativa correta:

- (A) Apenas as afirmativas I e II estão corretas
- (B) Apenas as afirmativas II e III estão corretas
- (C) Apenas a afirmativa I está correta
- (D) Apenas as afirmativas I e III estão corretas
- (E) Apenas a afirmativa III está correta

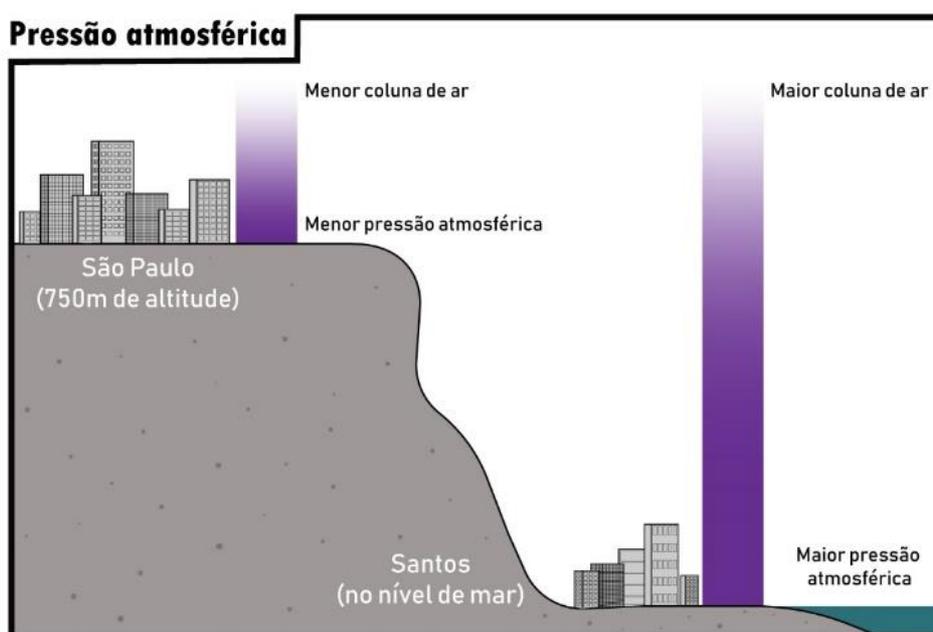


**20.** Leia o trecho a seguir:

Também chamada de tempestades de verão, tais chuvas têm pouca duração, mas forte intensidade. Podemos classificar tal chuva como:

- (A) Orográfica
- (B) De relevo
- (C) Convectiva
- (D) Frontal
- (E) De massas de ar

**21.** Observe a imagem a seguir e, associando seus conhecimentos, julgue as afirmações sobre ela:



I. A imagem faz referência à pressão atmosférica, mas também podemos inferir que, analisando apenas a altitude como referência, Santos apresentará maiores temperaturas do que São Paulo.

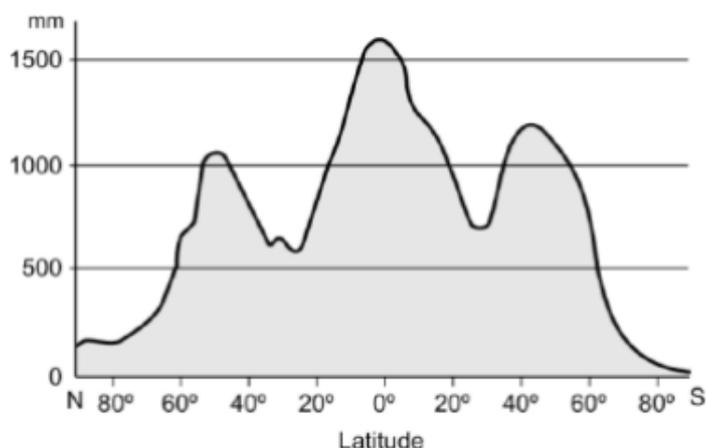
II. Quanto maior a pressão atmosférica mais rarefeito o ar tende a ficar.

III. Em São Paulo o ar é mais rarefeito do que em Santos.

Assinale a alternativa correta:

- (A) Apenas as afirmativas I e II estão corretas
- (B) Apenas as afirmativas II e III estão corretas
- (C) Apenas a afirmativa I está correta
- (D) Apenas as afirmativas I e III estão corretas
- (E) Apenas a afirmativa III está correta

**22.** Observe:



O gráfico demonstra a precipitação conforme as latitudes. Some seus conhecimentos à interpretação de tal gráfico para assinalar a alternativa correta:

- (A) As altas latitudes concentram a maior parte das chuvas.
- (B) A queda entre a Linha do Equador e as proximidades da latitude 20° pode ser justificada pelo sistema de alta e baixa pressão.
- (C) A Latitude 0° representa a floresta Amazônica, região única onde a chuva é abundante.
- (D) As zonas temperadas são aquelas que sofrem com os menores índices pluviométricos.
- (E) O regime de chuvas nos polos e na Linha do Equador estão desvinculados por serem antagônicos.

**23.** “Esse fenômeno meteorológico, cujo nome completo é El Niño-Oscilação Sul (Enos), surge do aquecimento das águas oceânicas e castiga com frequência o clima da Terra.”

(G1 - 28/10/2019. Disponível em

<<https://g1.globo.com/natureza/noticia/2019/10/28/aquecimento-global-super-el-nino-a-perigosa-versao-do-fenomeno-climatico-cada-vez-mais-frequente-no-pacifico.ghtml>>. Acessado em 03/02/2020)

Sobre o El Niño e sua interferência no Brasil, considere as afirmações a seguir:

- I. A região Sudeste não é afetada por tal fenômeno
- II. O sertão nordestino tem suas secas agravadas com o El Niño.
- III. A região sul tem aumento do índice pluviométrico sob a ação do El Niño.

Assinale a alternativa correta:

- (A) Apenas as afirmativas I e II estão corretas
- (B) Apenas as afirmativas II e III estão corretas
- (C) Apenas a afirmativa I está correta
- (D) Apenas as afirmativas I e III estão corretas
- (E) Todas as afirmativas estão corretas.



**24.** As atividades humanas podem influenciar o clima, principalmente, em escalar locais. Sobre isso assinale a alternativa correta sobre tal tema e o Brasil.

(A) No Brasil, a atividade agropecuária de exportação pouco interfere no clima local graças à baixa alteração do espaço. Um exemplo disso é a cultura de soja no Centro-Oeste

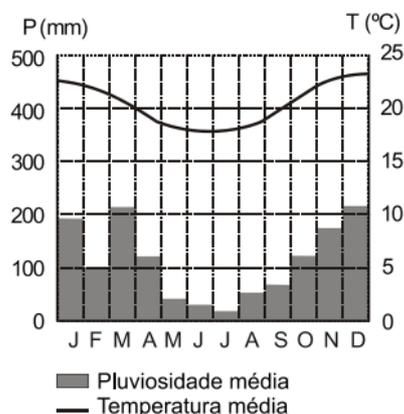
(B) As cidades brasileiras, quão mais urbanizadas, sofrem com fenômenos climáticos como as ilhas de calor. Tal problema pode ser amenizado com a construção de mais prédios, mas de menor altura.

(C) As enchentes urbanas não estão associadas apenas à canalização de rios e impermeabilização do solo, mas também às ilhas de calor que aumentam a incidência de chuvas convectivas.

(D) Estudos apontam que para a dinâmica climática, o reflorestamento não traz ganhos significativos.

(E) Os prejuízos econômicos gerados pelas chuvas ácidas são mínimos, visto que o único problema decorrente de tal chuva é a degradação de monumentos, que podem ser facilmente reconstruídos.

**25.** Observe o climograma a seguir e assinale a alternativa que reflita, respectivamente, tal padrão e um local de ocorrência no Brasil:



(A) Equatorial / Manaus

(B) Tropical / Porto Alegre

(C) Equatorial / São Paulo

(D) Tropical / Goiânia

(E) Subtropical / Porto Alegre

**26.** Assinale a alternativa que completa corretamente as lacunas do texto abaixo:

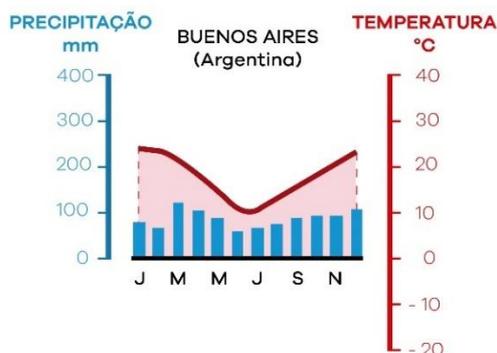
Os ventos alísios ocorrem dos trópicos em direção à latitude 0°, mas sofrem um desvio de trajetória chamado \_\_\_\_\_. Tais ventos ocorrem graças à variação de pressão atmosférica, logo as áreas de \_\_\_\_\_ pressão recebem os ventos alísios durante todo o ano e são chamadas de \_\_\_\_\_.

(A) Efeito de Coriolis / baixa / Zona de Convergência Intertropical



- (B) Efeito de Coriolis / alta / Zona Polar
- (C) Efeito Borboleta / baixa / Zona Temperada
- (D) Efeito de Coriolis / alta / Zona Tropical
- (E) Curva de temperatura / alta / Zona de Convergência Intertropical

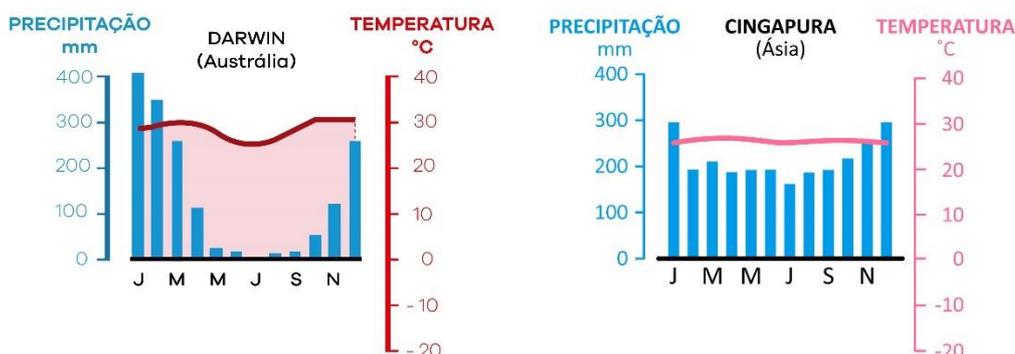
27. Observe:



O climograma em questão é de Buenos Aires, assinale a alternativa que elenca um local o mesmo padrão e um gráfico parecido:

- (A) Recife
- (B) Distrito Federal
- (C) Campos do Jordão
- (D) São Paulo
- (E) Curitiba

28. Observe os gráficos e as afirmações a seguir:



I. O climograma de Darwin (Austrália) reflete o clima equatorial, com baixa oscilação na temperatura e alto índice pluviométrico.



II. O gráfico referente à Cingapura (Ásia) reflete o clima subtropical com chuvas bem distribuídas por todo ano.

III. O gráfico de Cingapura reflete o mesmo clima que predomina o no Norte do país

Assinale a alternativa correta:

- (A) Apenas as afirmativas I e II estão corretas
- (B) Apenas as afirmativas II e III estão corretas
- (C) Apenas a afirmativa I está correta
- (D) Apenas as afirmativas I e III estão corretas
- (E) Apenas a afirmativa III está correta

**29.** Ariano Suassuna é um dos grandes nomes da literatura brasileira e como fundador do Movimento Armorial, suas obras refletiam a realidade do Nordeste. O seu livro “O auto da Compadecida” além de influenciar através de páginas foi levado às telas de cinema. Em tal obra, o cenário reflete o clima:

- (A) Tropical de altitude
- (B) Equatorial
- (C) Subtropical
- (D) Desértico
- (E) Semiárido

**30.** Leia a definição a seguir:

Diferente daquilo que é considerado padrão, no clima em questão as chuvas se concentram no outono e no inverno graças ao choque de massas de ar e, conseqüente predomínio de chuvas frontais.

Assinale a alternativa que reflete um município ao qual tal definição pode ser aplicada:

- (A) São Paulo (SP)
- (B) Rio de Janeiro (RJ)
- (C) Maceió (AL)
- (D) Manaus (AM)
- (E) Belém (PA)



## 11 – Gabarito

01-c / 02-e / 03-d / 04-c / 05-b / 06-e / 07-d / 08-e / 09-c / 10-c / 11-b / 12-c / 13-c / 14-c / 15-d / 16-d / 17-e / 18-d / 19-b / 20-c / 21-b / 22-b / 23-b / 24-c / 25-d / 26-a / 27-a / 28-e / 29-e / 30-c

## 12 – Exercícios Inéditos Comentados

**01.** *“Campos do Jordão registrou temperaturas negativas pelo segundo dia seguido nesta segunda-feira (8). De acordo com o Cptec, a cidade chegou aos  $-1,2$  °C e amanheceu com carros e casas cobertos com uma fina camada de gelo. Segundo os meteorologistas, as máximas em toda a região não devem chegar aos  $20$  °C.”*

(G1 - 08/07/2019. Disponível em <<https://g1.globo.com/sp/vale-do-paraiba-regiao/inverno/2019/noticia/2019/07/08/campos-do-jordao-registra-temperatura-negativa-e-geada.ghtml>>. Acessado em: 31/01/2020)

O principal fator climático que justifica o trecho é:

- (A) Latitude
- (B) Maritimidade
- (C) Longitude
- (D) Baixas temperaturas
- (E) Altitude

### Resolução

Alternativa a. INCORRETA. Mesmo estando mais distante da linha do Equador do que São Paulo, por exemplo, Campos do Jordão apresenta temperaturas mais baixas.

Alternativa b. INCORRETA. Maritimidade influencia na umidade e amplitude térmica.

Alternativa c. INCORRETA. Longitude não é um fator climático

Alternativa d. INCORRETA. Temperatura não é um fator climático

Alternativa e. INCORRETA. Altitude é a distância em metros a partir do nível do mar, quanto maior ela for menor a temperatura.

**Gabarito:** c



**02.** Muito se fala sobre tempo e clima, mas importante a diferenciá-los. Tempo é referente à mudanças atmosféricas, logo variam com maior facilidade enquanto que o clima é o conjunto de padrões que se repetem por anos.

A respeito dos fatores climáticos, considere as afirmações a seguir:

I. Em regiões de baixas latitudes a temperatura tende a ser igualmente baixa.

II. A umidade é um importante fator climático, pois é a partir dela que os climas serão classificados em úmidos ou secos.

III. À distância entre o ponto em questões e o nível do mar damos o nome de altitude, que quanto maior, mais frio.

Assinale a alternativa correta:

- (A) Apenas as afirmativas I e II estão corretas
- (B) Apenas as afirmativas II e III estão corretas
- (C) Apenas a afirmativa I está correta
- (D) Apenas as afirmativas I e III estão corretas
- (E) Apenas a afirmativa III está correta

### Resolução

Afirmiação I **INCORRETA**: baixas latitudes significam proximidade à linha do Equador, logo há tendência de maiores temperaturas.

Afirmiação II **INCORRETA**: umidade não é um fator, mas sim um elemento climático.

Afirmiação III **CORRETA**: a altitude influencia no clima de forma inversamente proporcional: quanto maior a altitude, menor a temperatura.

**Gabarito:** e

**03.** Em 2014, estudante de Ponta Grossa, no Paraná, ganharam um prêmio estadual por criarem uma capa de chuva para mochilas. Pensando em termos climáticos, em qual dos municípios a seguir haveria maior demanda do produto:

- (A) Brasília - DF
- (B) Cuiabá - MT
- (C) São Paulo - SP
- (D) Manaus - AM
- (E) Teresina - PI



## Resolução

Alternativa a. INCORRETA. Em Brasília, uma estação de estiagem limitaria as vendas

Alternativa b. INCORRETA. Em Cuiabá, uma estação de estiagem limitaria as vendas

Alternativa c. INCORRETA. Apesar de apresentar alta pluviosidade, não é a melhor das opções apresentadas.

Alternativa d. CORRETA. Das opções apresentadas, Manaus apresenta maior índice de chuvas.

Alternativa e. INCORRETA. Teresina apresenta baixos índices de chuva.

**Gabarito:** d

**04.** Assinale a alternativa que completa corretamente as lacunas do texto abaixo.

A relação entre o ser humano e o clima é antiga e nem mesmo o avanço da tecnologia anulou a importância desse aspecto no cotidiano. Um dos elementos mais analisado é a \_\_\_\_\_, pois ela faz importante diferenciação entre o Clima Equatorial e Subtropical úmido visto que ambos não sofrem com estiagem. Dentre os fatores, destaca-se a ação da \_\_\_\_\_, que além de ser associada à umidade, determina às baixas amplitudes térmicas.

(A) Latitude / Maritimidade

(B) Temperatura / Continentalidade

(C) Temperatura / Maritimidade

(D) Latitude / Continentalidade

(E) Latitude / Temperatura

## Resolução

Alternativa a. INCORRETA. Latitude é um fator e não elemento climático

Alternativa b. INCORRETA. Continentalidade está relacionada à altas amplitudes térmicas

Alternativa c. CORRETA. Temperatura é o elemento climático que define “quente” ou “frio”, e a maritimidade

Alternativa d. INCORRETA. Latitude é um fator climático e continentalidade está associada à altas amplitudes térmicas.

Alternativa e. INCORRETA. Latitude é um fator climático e temperatura é um elemento.

**Gabarito:** c

**05.** Típico em grandes centros urbanos, tal fenômeno climático geralmente ocorre durante o inverno que é quando o ar mais frio fica próximo ao solo. Tal fenômeno é considerado um problema quando o nível de poluição é mais alto.

Esse fenômeno é chamado:



- (A) Chuva ácida
- (B) Inversão térmica
- (C) Ilhas de calor
- (D) Efeito estufa
- (E) Assoreamento

### Resolução

Alternativa a. INCORRETA. Chuva ácida é comum em centros urbanos, mas está relacionado à reação entre a água e a poluição.

Alternativa b. CORRETA. Com as temperaturas mais baixas próximo ao solo a circulação fica prejudicada mantendo a poluição atmosférica concentrada próxima à população agravando problemas respiratórios.

Alternativa c. INCORRETA. Ilhas de calor são áreas mais quentes que as cercam.

Alternativa d. INCORRETA. O efeito estufa é um fenômeno natural que garante “calor” em períodos que os raios solares não atingem diretamente uma porção da Terra.

Alternativa e. INCORRETA. Assoreamento está ligado ao desgaste do solo pela água.

**Gabarito: b**

**06.** Sobre os padrões climáticos brasileiros e problemas ambientais, considere as afirmações a seguir:

I. Predominante na região Norte, o clima Equatorial é caracterizado por alta amplitude térmica e grande volume de chuva. O principal problema ambiental é o desmatamento que pode influenciar diretamente no clima local e externos também, como é o caso da região Sudeste que recebe umidade dos chamados *rios voadores*.

II. Caracterizado por duas estações: uma seca e outra úmida, o clima Tropical Continental se estende pela Região Centro-Oeste onde a produção agropecuária tem se intensificado. Além do desmatamento, as queimadas são problemas ambientais comuns em tal região.

III. Presente no sertão Nordestino, o clima tropical semiárido é o padrão que apresenta menores índices pluviométricos no país. O processo de desertificação potencializado pelo mau uso do solo é o principal problema ambiental dessa região.

Assinale a alternativa correta:

- (A) Apenas as afirmativas I e II estão corretas
- (B) Apenas as afirmativas II e III estão corretas
- (C) Apenas a afirmativa I está correta
- (D) Apenas as afirmativas I e III estão corretas
- (E) Apenas a afirmativa II está correta



## Resolução

Afirmação I. INCORRETA: as amplitudes térmicas no clima equatorial são baixas.

Afirmação II. CORRETA: Além das características descritas, tal clima apresenta considerável amplitude térmica diária.

Afirmação III. INCORRETA: o baixo volume de chuvas é uma das principais características do semiárido, além das temperaturas elevadas.

**Gabarito:** e

**07.** O processo de urbanização está intrinsecamente relacionado ao avanço da industrialização. Além dos efeitos diretos na economia, os problemas ambientais também acompanham tal processo.

Sobre problemas ambientais urbanos, considere as afirmações a seguir:

I. As ilhas de calor correspondem às áreas com temperaturas mais elevadas do que as cercam. O excesso de materiais que absorvem calor e a ausência de áreas arborizadas pode ser consideradas as principais causas de tal problema.

II. Conhecido como efeito estufa, tal fenômeno passou a existir com o excesso de poluição lançada à atmosfera. Tal poluição ajuda a reter o calor de origem solar e potencializa o aquecimento global.

III. A chuva ácida tem origem na reação entre as águas pluviais e gases, como o dióxido de enxofre e dióxido de nitrogênio. Além de afetar o ambiente urbano com o desgaste de monumento, os solos utilizados para a produção agrária são afetados demandando a correção do pH.

Assinale a alternativa correta:

- (A) Apenas as afirmativas I e II estão corretas
- (B) Apenas as afirmativas II e III estão corretas
- (C) Apenas a afirmativa I está correta
- (D) Apenas as afirmativas I e III estão corretas
- (E) Todas as afirmações estão corretas

## Resolução

Afirmação I. CORRETA: a afirmação faz a descrição de ilhas de calor. Como consequência, além do aumento da temperatura, podemos citar as tempestades oriundas de um processo de evapotranspiração mais ativo.

Afirmação II. INCORRETA: o efeito estufa é um fenômeno natural potencializado pelo processo de urbanização/industrialização.

Afirmação III. CORRETA: Uma das principais consequências da chuva ácida é a mudança no pH do solo e da água.

**Gabarito:** d



**08.** A posição geográfica e astronômica do Brasil direciona os padrões climáticos que se estenderão por maiores extensões. Sobre tais padrões, considere as afirmações a seguir:

I. O clima Equatorial, presente na maior parte do território brasileiro, apresenta baixa amplitude térmica anual, uma vez que as temperaturas são elevadas durante todo o ano.

II. Predominante no Brasil, o clima Tropical é caracterizado por duas estações: inverno seco e verão úmido. Graças à grande extensão do território, tal clima apresenta algumas variações, tais qual: tropical continental, tropical de altitude, tropical litorâneo e tropical semiárido.

III. Predominante na região Sul, o clima Subtropical é caracterizado pela baixa amplitude térmica anual e chuvas bem distribuídas durante todo ano.

Assinale a alternativa correta:

- (A) Apenas as afirmativas I e II estão corretas
- (B) Apenas as afirmativas II e III estão corretas
- (C) Apenas a afirmativa I está correta
- (D) Apenas as afirmativas I e III estão corretas
- (E) Apenas a afirmativa III está correta

### Resolução

Afirmação I. INCORRETA: o clima predominante no Brasil é o tropical

Afirmação II. CORRETA: Fique atento, no litoral nordestino (entre Pernambuco e Bahia), o verão é seco e é no inverno que se concentram as chuvas.

Afirmação III. CORRETA: o clima Subtropical é uma transição entre o Tropical e o Temperado.

**Gabarito: e**

**09.** *“Segundo autoridades nepalesas, 64 pessoas morreram e 31 ficaram desaparecidas, e cerca de um terço de todos os distritos foram atingidos por chuvas fortes. Muitas das mortes foram causadas por deslizamentos que atingiram casas.”*

(G1 - 16/07/2019. Disponível em < <https://g1.globo.com/mundo/noticia/2019/07/16/inundacoes-na-india-nepal-e-bangladesh-deixam-mais-de-100-mortos-e-milhoes-de-desalojados.ghtml>>. Acessado em 31/01/2020)

Além das questões políticas e urbanísticas, o trecho pode ser justificado por conhecimentos climáticos. Assinale a alternativa que faz tal justificativa apresentando apenas fatos:

- (A) A porção da Ásia que o Nepal se encontra é influenciada pela baixa latitude que faz com que durante o inverno (julho) as chuvas sejam mais intensas.
- (B) As monções de inverno (julho) que atingem à Ásia são esperadas pelos agricultores, entretanto, causam impactos negativos em áreas urbanas. É nesse momento que as chuvas orográficas são intensificadas.



(C) Com dinâmica parecida às das brisas marinhas e terrestres, as monções de verão, através da oscilação da pressão, garantem maior volume de chuvas durante tal estação.

(D) A proximidade com a China faz com que o clima no Nepal sofra com ilhas de calor por todo seu território, o que causa, todo verão, aumento do volume da chuva.

(E) No clima Equatorial é comum altos volumes de chuva durante o inverno, bem como no verão, o que faz os meses de maio à agosto mais chuvosos no Nepal.

### Resolução

Alternativa a. INCORRETA. O Nepal está no hemisfério Norte, logo julho é verão.

Alternativa b. INCORRETA. As monções de inverno não acontecem em julho, mas sim nos meses próximos a janeiro.

Alternativa c. CORRETA. O verão no Nepal se dá no meio do ano, oposto ao Brasil por estarem em hemisférios diferentes. No verão a pressão é maior no Oceano, logo o movimento do ar passa a ser sentido oceano-continente.

Alternativa d. INCORRETA. Apesar da proximidade com a China ser real, são as monções de verão que justificam o volume de chuva.

Alternativa e. INCORRETA. O inverno no Nepal se dá quando o Brasil tem seu verão.

**Gabarito:** c

**10.** Observe a descrição a seguir e assinale a alternativa que elenque o clima correspondente:

Grandes cidades históricas como Roma, Atenas e Jerusalém encontram-se dentro dessa zona climática que caracterizada por verões secos e invernos chuvosos.

(A) Subtropical

(B) Temperado

(C) Equatorial

(D) Mediterrâneo

(E) Tropical típico

### Resolução

Alternativa a. INCORRETA. O clima subtropical tem chuvas bem distribuídas no ano.

Alternativa b. INCORRETA. O clima predominante nas cidades citadas é o mediterrâneo

Alternativa c. INCORRETA. O clima Equatorial não apresenta uma estação de estiagem.

Alternativa d. CORRETA. A principal característica do clima mediterrâneo é a estação mais fria ser chuvosa e a mais quente apresentar menor volume fluvial.



Alternativa e. INCORRETA. No Tropical Típico o verão é chuvoso, enquanto o inverno tem menor volume de chuva

**Gabarito: c**

**11.** A influência do clima nas atividades humanas é incontestável. Sobre tal tema da Geografia, analise as afirmações a seguir:

I. O clima Equatorial é caracterizado pelas altas temperaturas durante todo o ano, mas a região Norte brasileira, durante o inverno no hemisfério Sul costuma sofrer um fenômeno denominado *friagem* que faz com que as temperaturas caiam.

II. Um dos efeitos do El Niño na economia dos países banhados pelo Pacífico é o aumento dos peixes, e, conseqüente, abundância de tal produto em supermercados e feiras.

III. As monções típicas do verão no sul e sudeste asiáticos favorecem a rizicultura.

Assinale a alternativa correta:

- (A) Apenas as afirmativas I e II estão corretas
- (B) Apenas as afirmativas II e III estão corretas
- (C) Apenas a afirmativa I está correta
- (D) Apenas as afirmativas I e III estão corretas
- (E) Apenas a afirmativa III está correta

### Resolução

Afirmação I. CORRETA: quando a ação da massa Polar atlântica é mais intensa no território brasileiro, as temperaturas da região norte também são sofrem uma queda.

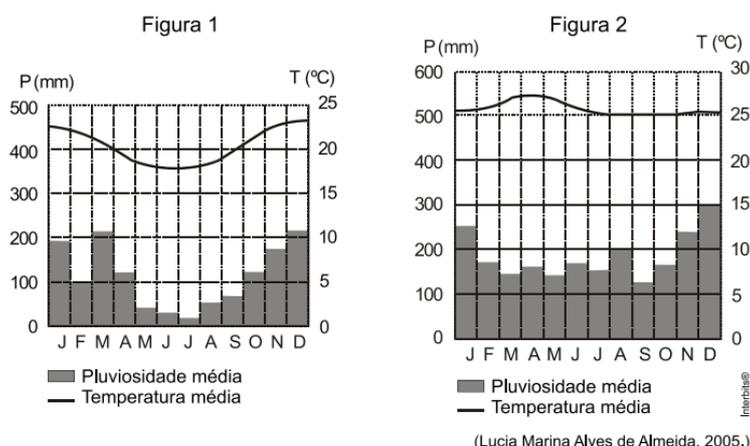
Afirmação II. INCORRETA: graças ao fenômeno da *insurgência*, é sob a ação do La Niña que há aumento dos peixes nos litorais banhados pelo Pacífico.

Afirmação III. CORRETA: com as monções de verão, o sul e sudeste da Ásia sofrem inundações o que favorece o cultivo de arroz.

**Gabarito: b**



12. Observe os climogramas a seguir e assinale a alternativa verdadeira quanto a eles:



- (A) A figura 1 reflete o clima Equatorial típico da região Norte do Brasil
- (B) A figura 1 é um climograma típico da região Sul do Brasil, onde o clima apresenta grandes amplitudes térmicas diárias, mas não anuais.
- (C) A figura 1 expressa o clima Tropical Típico, com verões chuvosos e invernos secos.
- (D) A figura 2 é a expressão do clima subtropical onde as chuvas são bem distribuídas durante todo o ano.
- (E) A figura 2 reflete o clima Equatorial, caracterizado pelas altas amplitudes térmicas anuais

### Resolução

Alternativa a. INCORRETA. A figura 1 não reflete tal clima.

Alternativa b. INCORRETA. Não se trata do clima Subtropical. Atenção: na região Sul do Brasil uma das características climáticas é a grande amplitude térmica anual.

Alternativa c. CORRETA. No climograma 1, os meses mais secos coincidem com os mais frios.

Alternativa d. INCORRETA. O climograma não pode representar o clima subtropical por apresentar altas temperaturas durante todo o ano.

Alternativa e. INCORRETA. O clima Equatorial apresenta baixa amplitude térmica.

**Gabarito: c**

13. Leia o trecho noticiado pelo G1 no dia 29/01/2020.

### **Chuva destrói parte de BH; MG tem 55 mortos em 6 dias**

*Região Centro-Sul e Oeste foram as mais afetadas na capital. Três mortes foram registradas nesta quarta-feira em Nova Lima, Tabuleiro e Sabará.*

(G1 - 29/01/2020. Disponível em <<https://g1.globo.com/mg/minas-gerais/noticia/2020/01/29/apos-mais-um-temporal-com-enchentes-bh-e-regiao-metropolitana-contabilizam-mais-estragos.ghtml>>. Acessado em 31/01/2020)



Analisando a situação retratada no trecho supracitado, é possível afirmar:

- (A) As chuvas típicas do inverno de BH foram potencializadas pela ausência de planejamento urbano.
- (B) Típico do clima subtropical, as chuvas de verão que atingiram BH levaram à situação de estresse devido à alta densidade demográfica.
- (C) As chuvas convectivas, mais comuns durante o verão, são fenômenos naturais, mas seus efeitos podem ser aumentados por motivos antrópicos, como a impermeabilização do solo.
- (D) As chuvas orográficas, que são típicas do clima tropical, costumam ser associadas às tragédias quando não há uma infraestrutura capaz de escoar a água.
- (E) Apesar do grande alarde da mídia, chuvas como as que atingiram BH e região são comuns no Brasil pois o clima Equatorial, que cobre todo o estado em questão, é marcado pelos altos índices pluviométricos.

### Resolução

Alternativa a. INCORRETA. São chuvas de verão. Cuidado! Belo Horizonte foi a primeira cidade planejada do país.

Alternativa b. INCORRETA. Trata-se do clima tropical

Alternativa c. CORRETA. As tempestades de verão costumam ser formadas por chuvas convectivas e em ambientes onde o solo se torna impermeabilizado os efeitos tendem a ser catastróficos.

Alternativa d. INCORRETA. Chuvas orográficas são ligadas ao relevo e não a um tipo específico de clima.

Alternativa e. INCORRETA. O clima equatorial se estende pela região Norte do país, em Minas Gerais o clima é Tropical.

**Gabarito:** c

**14.** O maior deserto do mundo é a Antártida, mas quando o assunto se limita aos chamados *desertos quentes*, o Saara chama a atenção por sua vasta extensão. Sobre ele, assinale a alternativa correta:

- (A) Em torno de toda a extensão do deserto do Saara existe uma área de transição chamada Sahel
- (B) Com baixa amplitude térmica diária, no deserto do Saara a maior barreira à vida é o calor excessivo.
- (C) Há muito tempo, graças à ação das monções, no Saara havia chuvas que permitiam a manutenção da fertilidade.
- (D) A aridez do deserto do Saara é justificada pela ausência de corpos hídricos que possibilitem a evaporação.
- (E) Além de fatores antrópicos, a distância entre o deserto e o oceano justificam a aridez do Saara.



## Resolução

Alternativa a. INCORRETA. O Sahel se localiza apenas ao norte do Saara.

Alternativa b. INCORRETA. A amplitude térmica no Saara é alta e a principal dificuldade à vida é a aridez.

Alternativa c. CORRETA. O Saara já foi uma área fértil entre 5 e 10 mil anos atrás

Alternativa d. INCORRETA. A bacia do rio Nilo corta tal deserto

Alternativa e. INCORRETA. O Saara faz fronteira com o oceano Atlântico

**Gabarito:** c

**15.** Assinale a alternativa que completa corretamente as lacunas do texto abaixo.

A célula \_\_\_\_\_, ou *Célula de Hadley*, está associada aos ventos \_\_\_\_\_.

(A) Tropical / contra-alísios

(B) Intertropical / contra-alísios

(C) Temperada / alísios

(D) Tropical / alísios

(E) Equatorial / contra-alísios

## Resolução

Alternativa a. INCORRETA. É uma célula tropical, mas está associada aos ventos alísios.

Alternativa b. INCORRETA. Intertropical é sinônimo de tropical.

Alternativa c. INCORRETA. A célula transita na região tropical

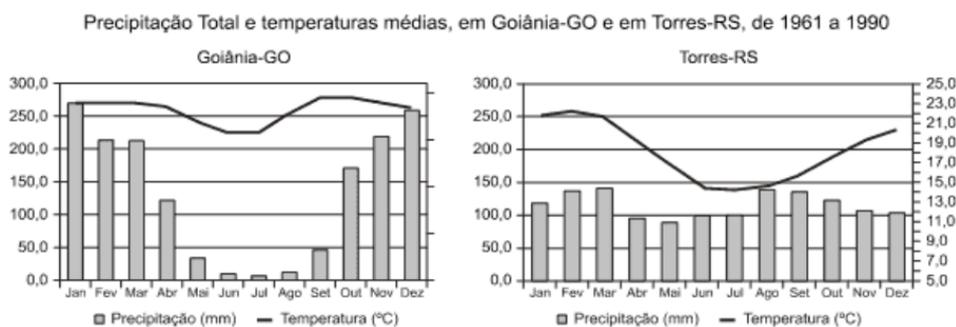
Alternativa d. CORRETA. Relacionada às altas e baixas pressões, a célula de Hadley se associa aos ventos alísios (de Leste para Oeste)

Alternativa e. INCORRETA. É uma célula tropical e que forma os ventos alísios.

**Gabarito:** d



16. Observe os climogramas e demais dados a seguir e assinale a alternativa correta:



Municípios	Lat. Sul	Long. Oeste	Altitude (m)	Período
Goiânia-GO	16,4°	49,15°	743,13	1961/1990
Torres-RS	29,2°	49,44°	31,54	1961/1990

Fonte: Normais Climatológicas do Brasil (1961/1990) – Instituto Nacional de Meteorologia. Brasília, 1992.

- (A) Comparando os dados entre Goiânia-GO e Torres-RS é possível afirmar, nesse caso, a altitude foi o principal elemento climático para determinar a temperatura.
- (B) Em Torres as principais características do clima tropical pode ser apresentada: uma estação seca e outra chuvosa.
- (C) Alisando os dados, a latitude exerce forte influência no clima. Por exemplo, apesar de estar mais distante da Linha do Equador do que Goiânia, Torres se encontra no hemisfério Sul, logo é mais quente do que municípios de baixas latitudes do hemisfério Norte.
- (D) O climograma de Torres (RS) nos mostra o clima subtropical, onde a alta amplitude térmica e as chuvas bem distribuídas por todos o ano são as principais características.
- (E) Típico em todo o Centro-Oeste brasileiro, o clima Tropical de altitude predomina em Goiânia (GO). Em tal padrão as temperaturas são mais amenas e as chuvas bem distribuídas.

## Resolução

Alternativa a. INCORRETA. Se altitude fosse o principal elemento para determinar a temperatura, Goiânia deveria apresentar médias menores pois está mais distante do nível do mar do que Torres

Alternativa b. INCORRETA. Apesar de apresentar uma diferenciação de temperatura durante o ano, as precipitações se mantiveram constante, logo não há uma estação seca. O clima em questão é o subtropical.

Alternativa c. INCORRETA. Cuidado! Muitas pessoas associam o Hemisfério Norte ao frio e o Sul ao calor, mas o que determina é a proximidade com a Linha do Equador. Então, considerando apenas a latitude, podemos afirmar que Torres será mais fria que outros municípios do hemisfério setentrional que estejam mais próximo à Linha do Equador que ela.

Alternativa d. CORRETA. A alternativa traz a definição de clima subtropical.

Alternativa e. INCORRETA. No clima tropical as chuvas se concentram no verão. Outro detalhe importante: em Goiânia temos o clima Tropical Típico.



**Gabarito: d**

**17.** A Caatinga é um bioma único por se estender apenas em terras brasileiras. Sobre o clima predominante em tal bioma, considere as afirmações a seguir:

I. O clima semiárido é aquele que apresenta baixas precipitações anuais devido à proximidade à Linha do Equador, como é o caso brasileiro e no continente africano.

II. Assim como o bioma, o clima semiárido também só existe no Brasil.

III. Caracterizado por baixos índices pluviométricos, regiões de clima semiárido podem se transformar em desertos.

Assinale a alternativa correta:

(A) Apenas as afirmativas I e II estão corretas

(B) Apenas as afirmativas II e III estão corretas

(C) Apenas a afirmativa I está correta

(D) Apenas as afirmativas I e III estão corretas

(E) Apenas a afirmativa III está correta

**Resolução**

Afirmiação I INCORRETA: a proximidade com a Linha do Equador tende a aumentar os índices pluviométricos devido à área de baixa pressão.

Afirmiação II INCORRETA: o clima semiárido ocorre em várias regiões do mundo.

Afirmiação III CORRETA: um deserto só existirá em um ambiente semiárido ou sub-úmido.

**Gabarito: e**

**18.** Leia a definição a seguir e assinale a alternativa que lhe faz correspondência:

Apresentando alta amplitude térmica anual, tal clima é subdividido de acordo com a maritimidade e a continentalidade. Ele costuma ser confundido com o clima predominante na região Sul do país, mas esse é uma transição entre o Tropical.

(A) Equatorial

(B) Tropical

(C) Semiárido

(D) Temperado

(E) Subtropical



## Resolução

Alternativa a. INCORRETA. Equatorial tem baixa amplitude térmica anual.

Alternativa b. INCORRETA. Tropical apresenta amplitude térmicas consideráveis. Cuidado: o próprio texto deixa a entender que não se trata do Tropical.

Alternativa c. INCORRETA. Semiárido não se encaixa nas divisões em: continental e oceânico

Alternativa d. CORRETA. As subdivisões do clima são: Continental e Oceânico.

Alternativa e. INCORRETA. CUIDADO! A questão busca te confundir através da interpretação de texto também. Após leitura mais detalhada, perceba que o trecho faz menção ao subtropical como o clima de transição entre o Tropical e o Temperado.

**Gabarito:** d

**19.** O deserto do Atacama é mundialmente famoso e suas paisagens atraem pessoas para vários tipos de turismo. Sobre ele, analise as afirmações a seguir:

I. Apresentando temperaturas elevadas e baixa amplitude térmica, tal deserto se estende pelo Peru e Chile. A distância do Oceano Pacífico (continentalidade) é um dos motivos para a aridez do local.

II. Os baixíssimos índices pluviométricos estão associados às correntes do Pacífico.

III. Apesar da aridez, a região apresenta lagos com água durante alguns períodos do ano.

Assinale a alternativa correta:

(A) Apenas as afirmativas I e II estão corretas

(B) Apenas as afirmativas II e III estão corretas

(C) Apenas a afirmativa I está correta

(D) Apenas as afirmativas I e III estão corretas

(E) Apenas a afirmativa III está correta

## Resolução

Afirmação I INCORRETA: Desertos de areia apresentam grande amplitude térmica e o Atacama faz fronteira com o Oceano Pacífico.

Afirmação II CORRETA: Ao se chocarem longe do deserto as nuvens que se encaminham em direção ao Atacama não carregam chuva consigo.

Afirmação III CORRETA: tais lagos são fonte de vida para animais e plantas.

**Gabarito:** b

**20.** Leia o trecho a seguir:

Também chamada de tempestades de verão, tais chuvas têm pouca duração, mas forte intensidade.

Podemos classificar tal chuva como:



- (A) Orográfica
- (B) De relevo
- (C) Convectiva
- (D) Frontal
- (E) De massas de ar

### Resolução

Alternativa a. INCORRETA. Chuvas orográficas estão relacionadas ao relevo

Alternativa b. INCORRETA. São chuvas as chuvas orográficas

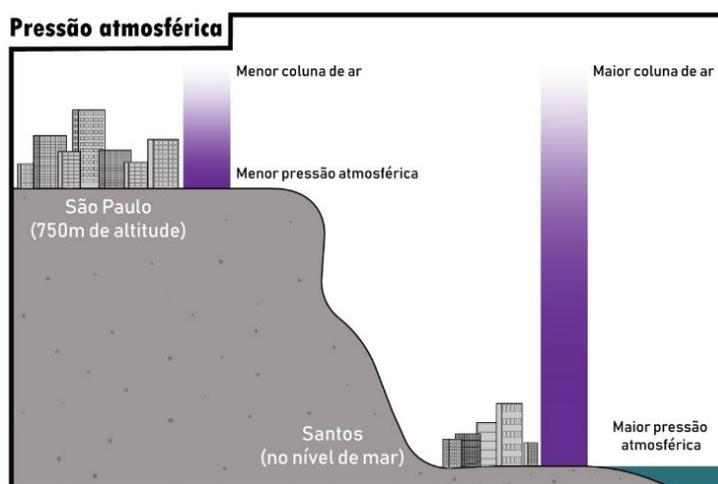
Alternativa c. CORRETA. Tal chuva acontece com o aquecimento da superfície e a descida brusca do ar frio.

Alternativa d. INCORRETA. Acontece pelo choque entre massas de ar: uma fria e seca e outra quente e úmida.

Alternativa e. INCORRETA. São as chuvas frontais

**Gabarito: c**

**21.** Observe a imagem a seguir e, associando seus conhecimentos, julgue as afirmações sobre ela:



I. A imagem faz referência à pressão atmosférica, mas também podemos inferir que, analisando apenas a altitude como referência, Santos apresentará maiores temperaturas do que São Paulo.

II. Quanto maior a pressão atmosférica mais rarefeito o ar tende a ficar.

III. Em São Paulo o ar é mais rarefeito do que em Santos.

Assinale a alternativa correta:

- (A) Apenas as afirmativas I e II estão corretas
- (B) Apenas as afirmativas II e III estão corretas
- (C) Apenas a afirmativa I está correta



(D) Apenas as afirmativas I e III estão corretas

(E) Apenas a afirmativa III está correta

### Resolução

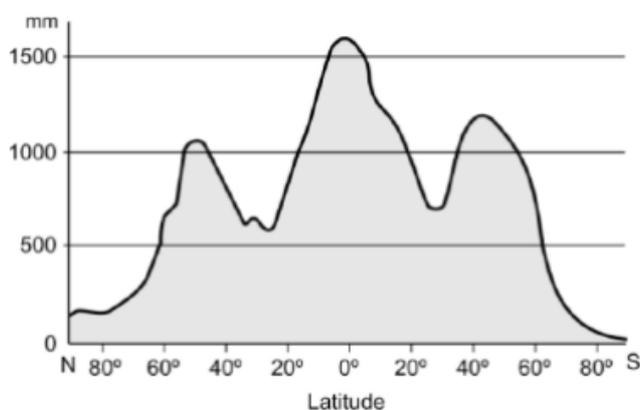
Afirmção I. CORRETA: Quanto maior a altitude, menor a temperatura.

Afirmção II. INCORRETA: Em regiões com alta pressão atmosférica o ar é mais abundante, logo menos rarefeito.

Afirmção III. CORRETA: Como São Paulo tem menor pressão atmosférica o ar será mais rarefeito.

**Gabarito:** b

**22.** Observe:



O gráfico demonstra a precipitação conforme as latitudes. Some seus conhecimentos à interpretação de tal gráfico para assinalar a alternativa correta:

(A) As altas latitudes concentram a maior parte das chuvas.

(B) A queda entre a Linha do Equador e as proximidades da latitude 20° pode ser justificada pelo sistema de alta e baixa pressão.

(C) A Latitude 0° representa a floresta Amazônica, região única onde a chuva é abundante.

(D) As zonas temperadas são aquelas que sofrem com os menores índices pluviométricos.

(E) O regime de chuvas nos polos e na Linha do Equador estão desvinculados por serem antagônicos.

### Resolução

Alternativa a. INCORRETA. As chuvas se concentram nas proximidades da linha do Equador.

Alternativa b. CORRETA. Quanto mais próximo do Equador mais quente, logo é formada uma área de baixa pressão que recebe das correntes mais próximas umidade.

Alternativa c. INCORRETA. Cuidado! A floresta Amazônica tem parte na latitude 0°, mas tal latitude não se resume à tal floresta.



Alternativa d. INCORRETA. As zonas polares sofrem com os menores índices pluviométricos.

Alternativa e. INCORRETA. As regras climáticas são as mesmas em todo o globo, o que oscila são as características que cada região apresenta.

**Gabarito:** b

**23.** “Esse fenômeno meteorológico, cujo nome completo é El Niño-Oscilação Sul (Enos), surge do aquecimento das águas oceânicas e castiga com frequência o clima da Terra.”

(G1 - 28/10/2019. Disponível em

<<https://g1.globo.com/natureza/noticia/2019/10/28/aquecimento-global-super-el-nino-a-perigosa-versao-do-fenomeno-climatico-cada-vez-mais-frequente-no-pacifico.ghtml>>. Acessado em 03/02/2020)

Sobre o El Niño e sua interferência no Brasil, considere as afirmações a seguir:

I. A região Sudeste não é afetada por tal fenômeno

II. O sertão nordestino tem suas secas agravadas com o El Niño.

III. A região sul tem aumento do índice pluviométrico sob a ação do El Niño.

Assinale a alternativa correta:

(A) Apenas as afirmativas I e II estão corretas

(B) Apenas as afirmativas II e III estão corretas

(C) Apenas a afirmativa I está correta

(D) Apenas as afirmativas I e III estão corretas

(E) Todas as afirmativas estão corretas.

### Resolução

Afirmação I. INCORRETA: há um aumento na temperatura média dessa região.

Afirmação II. CORRETA: além do sertão nordestino, na região norte também há diminuição de chuvas.

Afirmação III. CORRETA: as chuvas aumentam, principalmente, na primavera.

**Gabarito:** b

**24.** As atividades humanas podem influenciar o clima, principalmente, em escalar locais. Sobre isso assinale a alternativa correta sobre tal tema e o Brasil.

(A) No Brasil, a atividade agropecuária de exportação pouco interfere no clima local graças à baixa alteração do espaço. Um exemplo disso é a cultura de soja no Centro-Oeste



- (B) As cidades brasileiras, quão mais urbanizadas, sofrem com fenômenos climáticos como as ilhas de calor. Tal problema pode ser amenizado com a construção de mais prédios, mas de menor altura.
- (C) As enchentes urbanas não estão associadas apenas à canalização de rios e impermeabilização do solo, mas também às ilhas de calor que aumentam a incidência de chuvas convectivas.
- (D) Estudos apontam que para a dinâmica climática, o reflorestamento não traz ganhos significativos.
- (E) Os prejuízos econômicos gerados pelas chuvas ácidas são mínimos, visto que o único problema decorrente de tal chuva é a degradação de monumentos, que podem ser facilmente reconstruídos.

### Resolução

Alternativa a. INCORRETA. No Brasil, a agricultura voltada para exportação acontece em latifúndios e sob o regime de monocultura, majoritariamente. Logo, há alta alteração do espaço ligado ao desmatamento.

Alternativa b. INCORRETA. A construção de mais prédios potencializaria a formação das ilhas de calor.

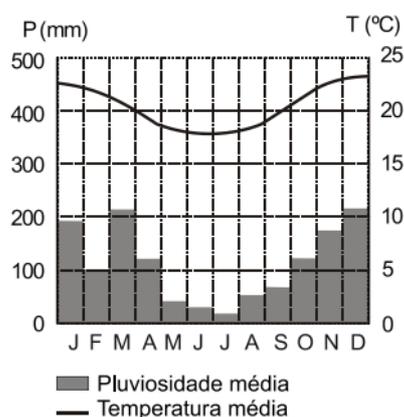
Alternativa c. CORRETA. Com as ilhas de calor, como o próprio nome direciona, a região se torna mais quente, logo aumenta a evapotranspiração e, conseqüentemente, as chuvas convectivas.

Alternativa d. INCORRETA. O reflorestamento é uma das medidas para controle das ilhas de calor.

Alternativa e. INCORRETA. Além do caso dos monumentos, solo e água têm seu pH alterados.

**Gabarito:** c

**25.** Observe o climograma a seguir e assinale a alternativa que reflita, respectivamente, tal padrão e um local de ocorrência no Brasil:



- (A) Equatorial / Manaus
- (B) Tropical / Porto Alegre
- (C) Equatorial / São Paulo
- (D) Tropical / Goiânia



## (E) Subtropical / Porto Alegre

### Resolução

Alternativa a. INCORRETA. Manaus tem o clima Equatorial, entretanto esse é um clima de baixa oscilação na temperatura e na pluviosidade.

Alternativa b. INCORRETA. O clima é tropical, mas em Porto Alegre o clima é subtropical.

Alternativa c. INCORRETA. O climograma poderia ser de São Paulo, mas o padrão é do Tropical

Alternativa d. CORRETA. O climograma reflete o tropical típico que é o clima de Goiânia.

Alternativa e. INCORRETA. Porto Alegre temo clima subtropical, mas esse tem as chuvas bem distribuídas durante o ano.

**Gabarito: d**

### 26. Assinale a alternativa que completa corretamente as lacunas do texto abaixo:

Os ventos alísios ocorrem dos trópicos em direção à latitude  $0^\circ$ , mas sofrem um desvio de trajetória chamado \_\_\_\_\_. Tais ventos ocorrem graças à variação de pressão atmosférica, logo as áreas de \_\_\_\_\_ pressão recebem os ventos alísios durante todo o ano e são chamadas de \_\_\_\_\_.

(A) Efeito de Coriolis / baixa / Zona de Convergência Intertropical

(B) Efeito de Coriolis / alta / Zona Polar

(C) Efeito Borboleta / baixa / Zona Temperada

(D) Efeito de Coriolis / alta / Zona Tropical

(E) Curva de temperatura / alta / Zona de Convergência Intertropical

### Resolução

Alternativa a. CORRETA. Graças ao movimento da Terra há a alteração na trajetória desses ventos que se deslocam em linha reta / as áreas de alta pressão se deslocam em direção às de baixa, que “recebem” os ventos /

Alternativa b. INCORRETA. As áreas de baixa pressão que “recebem” os ventos / Zona polar está relacionado às zonas térmicas da Terra.

Alternativa c. INCORRETA. Não existe um “efeito borboleta” dentro da climatologia / Zona Temperada é uma das zonas térmicas da Terra.

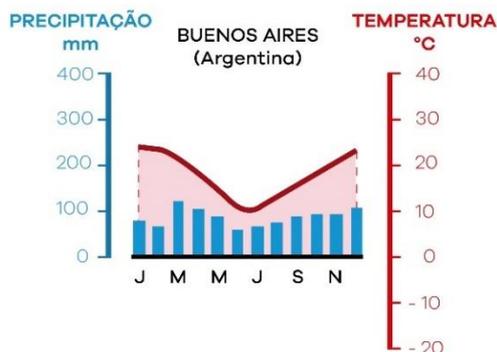
Alternativa d. INCORRETA. Áreas de alta pressão “empurram” o vento / Zona Tropical é uma das zonas térmicas da Terra.

Alternativa e. INCORRETA. Curva de temperatura não se encaixa na definição / áreas de alta pressão não “recebem” os ventos.

**Gabarito: a**



**27. Observe:**



O climograma em questão é de Buenos Aires, assinale a alternativa que elenca um local o mesmo padrão e um gráfico parecido:

- (A) Recife
- (B) Distrito Federal
- (C) Campos do Jordão
- (D) São Paulo
- (E) Curitiba

**Resolução**

Atenção! A primeira coisa que você deve fazer para responder de forma correta uma questão como essa é entender de qual clima se trata, que no caso é o subtropical.

Alternativa a. INCORRETA. O climograma de Recife apresentaria maiores índices pluviométricos no inverno.

Alternativa b. INCORRETA. O clima do Distrito Federal é o tropical típico, logo haveria concentração de chuva no verão.

Alternativa c. INCORRETA. Cuidado! Campos do Jordão tem o clima tropical de altitude.

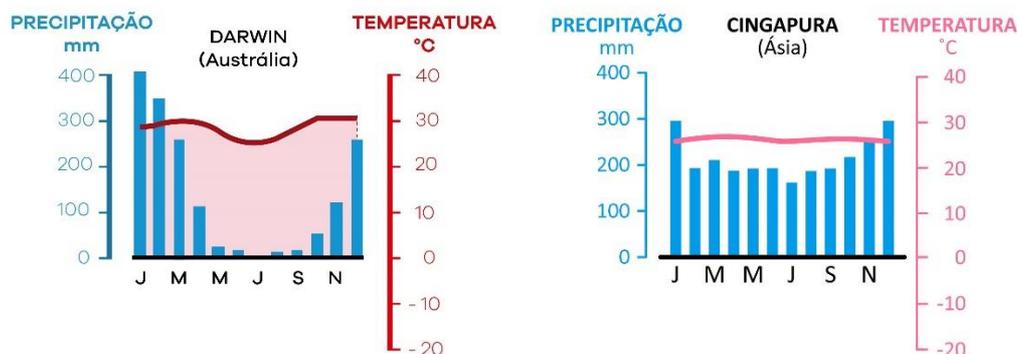
Alternativa d. INCORRETA. Assim como Campos do Jordão, São Paulo tem o clima tropical de altitude.

Alternativa e. CORRETA. Curitiba tem o clima subtropical e teria um gráfico parecido como de Buenos Aires

**Gabarito:** a



28. Observe os gráficos e as afirmações a seguir:



I. O climograma de Darwin (Austrália) reflete o clima equatorial, com baixa oscilação na temperatura e alto índice pluviométrico.

II. O gráfico referente à Cingapura (Ásia) reflete o clima subtropical com chuvas bem distribuídas por todo ano.

III. O gráfico de Cingapura reflete o mesmo clima que predomina o no Norte do país

Assinale a alternativa correta:

- (A) Apenas as afirmativas I e II estão corretas
- (B) Apenas as afirmativas II e III estão corretas
- (C) Apenas a afirmativa I está correta
- (D) Apenas as afirmativas I e III estão corretas
- (E) Apenas a afirmativa III está correta

### Resolução

Afirmiação I. INCORRETA: Darwin (Austrália) tem o clima tropical.

Afirmiação II. INCORRETA: apesar de chuvas bem distribuídas pelo ano, a temperatura é constante, enquanto o subtropical é marcado por altas amplitudes térmicas anuais.

Afirmiação III. CORRETA: O clima de Cingapura é o equatorial, predominante na região Norte do país.

**Gabarito:** e

29. Ariano Suassuna é um dos grandes nomes da literatura brasileira e como fundador do Movimento Armorial, suas obras refletiam a realidade do Nordeste. O seu livro “O auto da Compadecida” além de influenciar através de páginas foi levado às telas de cinema. Em tal obra, o cenário reflete o clima:

- (A) Tropical de altitude



- (B) Equatorial
- (C) Subtropical
- (D) Desértico
- (E) Semiárido

### Resolução

Alternativa a. INCORRETA. A obra tem por cenário o sertão nordestino, onde o clima é o semiárido.

Alternativa b. INCORRETA. O sertão nordestino é marcado pela aridez.

Alternativa c. INCORRETA. O clima subtropical não abrange o Nordeste.

Alternativa d. INCORRETA. Cuidado! O Brasil não dispõe de clima desértico, mas sim o semiárido

Alternativa e. CORRETA. O semiárido é caracterizado pelos baixos índices pluviométricos.

**Gabarito: e**

### 30. Leia a definição a seguir:

Diferente daquilo que é considerado padrão, no clima em questão as chuvas se concentram no outono e no inverno graças ao choque de massas de ar e, conseqüente predomínio de chuvas frontais.

Assinale a alternativa que reflete um município ao qual tal definição pode ser aplicada:

- (A) São Paulo (SP)
- (B) Rio de Janeiro (RJ)
- (C) Maceió (AL)
- (D) Manaus (AM)
- (E) Belém (PA)

### Resolução

Alternativa a. INCORRETA. Em São Paulo o clima é o tropical de altitude, logo as chuvas concentram-se no verão.

Alternativa b. INCORRETA. No Rio de Janeiro as chuvas se concentram no verão.

Alternativa c. CORRETA. O clima de Maceió é o litorâneo úmido que sob a ação da mPa (massa Polar atlântica) e a mTa (massa Tropical atlântica) tem suas chuvas concentradas no outono/inverno

Alternativa d. INCORRETA. O clima de Manaus é o Equatorial, com chuvas bem distribuídas

Alternativa e. INCORRETA. Assim como o clima de Manaus, em Belém o Equatorial com chuvas bem distribuídas durante todo o ano é o que vigora.

**Gabarito: c**



## 13 – Considerações Finais

Prezado Aluno,

Mais uma vez, muito obrigado por escolher e acreditar no Estratégia! Gostaria de reforçar para você usar o **Fórum de Dúvidas**, eu responderei o mais rápido possível. Lembrando que eu terei prazer em responder, uma vez que é uma forma de me aperfeiçoar, ou seja, no futuro, posso fazer uma aula ainda melhor.



Excelentes estudos! Conte comigo, sempre! Que Deus abençoe o seu caminho!



prof.sauloteruotakami

## 14 – Referências

- AGOSTINI, De. **Atlas geográfico metódico**. Novara: Instituto Geográfico De Agostini, 1995/1996.
- ANDRADE, Gilberto Osório de. **Os climas**. Em: Brasil, a terra e o homem. São Paulo: NAC. v. 1, 1978.
- AYOADE, J. O. **Introdução à climatologia para os trópicos**. Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, 1996.
- BRAULIO, Cleber. **Massas de Ar**. Disponível em: < <http://www.clebinho.pro.br/wp/?p=13966> >. Acesso em 27 de mai. de 2019.
- BROTTO, Marco. Alasca – **Aurora Boreal, Paisagens e Vida Selvagem**. Disponível em <<https://auroraboreal.blog.br/viagem-aurora-boreal/alasca-aurora-boreal-paisagens-e-vida-selvagem/>>. Acesso em 01 de abr. de 2019.
- BRUYN, Valentin de. **Tipos de nuvens**. Disponível em: <<https://www.soscuriosidades.com/nuvens-tipos-caracteristicas-curiosidades/>>. Acesso em 04 de abr. de 2019.
- CETESB. **Classificação dos Furacões**. Disponível em < <https://cetesb.sp.gov.br/proclima/2018/09/13/cientistas-discutem-a-criacao-de-uma-nova-categoria-para-megafuracoes/> >. Acesso em 03 de abr. de 2019.



IBGE. **Atlas geográfico escolar**. 3 ed. Rio de Janeiro, 2007.

Laboratório de Hidrometeorologia – IAG/USP. **Escala Fujita para Tornados e Ventos Fortes**.

Disponível em <[http://www.labhidro.iag.usp.br/site\\_iag/?page\\_id=723](http://www.labhidro.iag.usp.br/site_iag/?page_id=723)>. Acesso em 03 de abr. de 2019.

FAO (Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura). **Mapa das consequências do El Niño**.

FAVILLA, Geovanna. **Circulação Geral da Atmosfera**. Disponível em: <

[http://www.jovemexplorador.iag.usp.br/?p=blog\\_circulacao-geral#](http://www.jovemexplorador.iag.usp.br/?p=blog_circulacao-geral#)>. Acesso em 03 de abr. de 2019.

FERREIRA, Graça Maria Lemos. **Moderno atlas geográfico**. São Paulo: Moderna, 2003.

MACEDO, Mara Rubinger. **Geografia**. In: Caracterização e conceituação climática: zonas climáticas da Terra. Editora Bernoulli, 2016.

MOREIRA, João Carlos. **Geografia** (ensino médio). João Carlos Moreira e Eustáquio de Sene. São Paulo: Scipione, 2005.

NASA. **Global Energy Budget**. Disponível em <<https://pmm.nasa.gov/education/lesson-plans/global-energy-budget>>. Acesso em 02 de abr. de 2019.

NBC News. **Top Tornado States**. Disponível em:

<<https://www.viveremorlando.com/2013/05/tornados-nos-eua-as-10-cidades-mais-perigosas.html>>. Acesso em 04 de abr. de 2019.

Superintendência de Proteção e Defesa Civil do estado da Bahia. **Umidade relativa do ar**.

Disponível em <<http://www.defesacivil.ba.gov.br/umidade-relativa-do-ar/>>. Acesso em 02 de abr. de 2019.

SILVA, Edilson Adão Cândido da; FURQUIM-JÚNIOR, Laercio. **360º geografia em rede**. Volume único, São Paulo: FTD, 2015.

SIMIELLI, Maria Elena. **Geoatlas**. Mapas Políticos, Físicos, Temáticos, Anamorfofos e Imagens de Satélites, São Paulo: Ática, 2012.

UNO, Sistema Educacional. **Geografia**. In: TERRA; ARAÚJO; GUIMARÃES. Oceanos e Mares, 2017.

