

O CLIMA BRASILEIRO

“O território brasileiro (8.514.876 km²) estende-se de 5°16' de latitude norte a 33°45' de latitude sul, situando-se, portanto, em quase sua totalidade, no seguimento de baixas latitudes (0° a 30°). A linha do Equador, que divide os dois hemisférios terrestres, e o trópico de Capricórnio, que sinaliza o limite meridional da declinação anual do Sol, atravessam as terras brasileiras, indicando que as marcas da tropicalidade devem aparecer aí com grande vigor.”

A quantidade de luz solar (insolação) recebida pelas várias regiões do país durante o ano não é uniforme. Nas regiões mais próximas do Equador, essa incidência de luz solar é mais ou menos constante durante todo o ano, por isso há poucas diferenças na duração dos dias e noites nas quatro estações do ano. Porém, à medida que nos aproximamos das regiões subtropicais e temperadas, essas diferenças vão ficando cada vez maiores: no inverno, as noites são mais longas; no verão, os dias duram mais.

Essa é uma das explicações para o fato do horário de verão, cuja aplicação tem pouco objetivo a economia de energia elétrica no Brasil, não ser adotado na região Norte e Nordeste, pois não teria resultados práticos.

A dinâmica do clima no Brasil

As massas de ar são de fundamental importância para a explicação da dinâmica do clima. *Massas de ar* são porções da atmosfera que conduzem características e propriedades das áreas onde se originam (continentes, oceanos, regiões polares, tropicais).

Dependendo de onde se formem, as massas de ar podem ser: fria e úmidas (oceanos glaciais), frias e secas (áreas continentais frias), quentes e úmidas (áreas continentais quentes e úmidas, como a Amazônia), quentes e secas (desertos quentes continentais).

Quase todas as massas de ar que atuam na América do Sul estão também no Brasil. Apenas as massas de ar que se originem no Oceano Pacífico têm atuação limitada no Brasil devido a presença da Cordilheira dos Andes, que barra a sua passagem para o interior do continente.

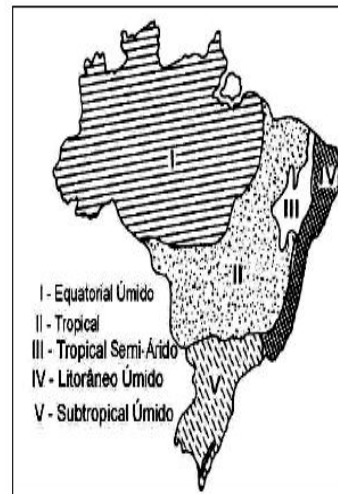
As massas de ar que interferem nos climas do Brasil

Por ter 92% de seu território na zona tropical e estar localizado no hemisfério sul, onde as massas líquidas ocupam maior espaço do que as massas sólidas, o Brasil é influenciado predominantemente pelas massas de ar quente e úmido.

As massas de ar que atuam no Brasil são: massa equatorial continental (mEc); massa equatorial atlântica (mEa); massa tropical continental (mTc); massa tropical atlântica (mTa); e massa polar atlântica (mPa).

Cartograma 1

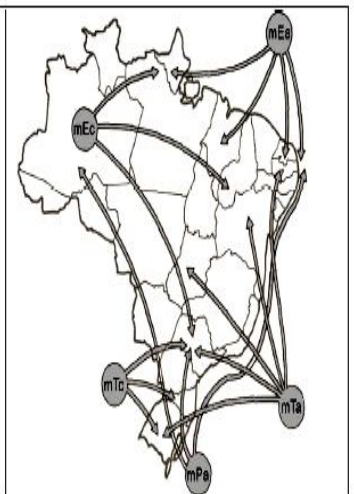
CLASSIFICAÇÃO CLIMÁTICA DE A. STRAHLER, SEGUNDO O CONTROLE DE MASSAS DE AR



Adaptado de: VESENTINI, J. W. *Brasil: sociedade e espaço*. São Paulo: Ática, 1999. p. 242-243.

Cartograma 2

ATUAÇÃO GERAL DAS MASSAS DE AR NO BRASIL



Massa equatorial continental (mEc)

Originária da Amazônia ocidental – área de baixa latitude e muitos rios –, a mEc é uma massa de ar quente, úmido e instável. É a que exerce maior influência no Brasil: atinge praticamente todas as regiões durante o verão no hemisfério sul, provocando chuvas. Na Amazônia, as elevadas temperaturas e as altas taxas de umidade, decorrentes da atuação dessa massa de ar, são responsáveis pelos elevados índices pluviométricos da região. No inverno, a mEc recua e sua ação fica restrita à Amazônia ocidental.

Massa tropical atlântica (mTa)

De ar quente e úmido, mTa origina-se no Atlântico sul. Formadora dos ventos alísios de sudeste, atua na faixa litorânea brasileira, que se estende da região Sul à região Nordeste, e é praticamente constante no decorrer do ano. Durante o inverno, a mTa encontra a única massa de ar frio e úmido que atua no Brasil, a massa polar atlântica (mPa).

Esse encontro provoca chuvas frontais no litoral nordestino. Por isso é comum ouvirmos notícias sobre chuvas que castigam Maceió, Salvador e Recife no mês de Julho, principalmente.

No litoral das regiões Sul e Sudeste, e o encontro da mTa com as áreas elevadas da serra do mar provoca as chuvas orográficas ou de montanha.

Massa polar atlântica (mPa)

Por se originar no oceano Atlântico, ao sul da Argentina, em zona de média latitude (de 30° a 60°), a mPa tem ar frio e úmido. Atua principalmente no inverno, dividindo-se em três ramos separados pela orientação do relevo brasileiro. Os dois primeiros ramos refere-se ao corredor de planícies interiores brasileiras, que estão cercadas

por áreas de maiores altitudes, como os Andes (no oeste) e as serras brasileiras (no leste), permitindo o avanço da mPa sobre essas áreas mais baixas do nosso relevo.

O primeiro ramo sobe pelo vale do rio Paraná, atingindo a região Sul, e traz ventos frios, como o minuano e o pampeiro, causando a formação de granizo, geada e até neve nas serras catarinenses e gaúchas. O morro da Igreja (1828 m), localizado no município de Urubici, em Santa Catarina, apresenta, as menores temperaturas brasileiras por reunir os fatores altitude e latitude, e o elemento climático, no caso a massa polar atlântica. A temperatura mais baixa registrada no Brasil até 2007 ocorreu em Urubici: - 17,8°C.

O segundo ramo, também conseqüência das baixas altitudes da área central do território brasileiro, permite o avanço dessa massa de ar frio e úmido que chega a atingir a Amazônia ocidental e provoca queda brusca da temperatura, por alguns dias, em Matogrosso, Rondônia e Acre. É o fenômeno da “friagem”.

O terceiro ramo refere-se ao avanço da massa polar atlântica pelo litoral brasileiro, do Sul ao Nordeste. No Nordeste oriental (litoral), como já vimos, o encontro da mPa (de ar frio e úmido) com a mTa (de ar quente e úmido) provoca as chuvas frontais durante o inverno.

Massa equatorial atlântica (mEa)

Massa de ar quente e úmido, a mEa origina-se próximo do arquipélago português dos Açores, na África. Formadora dos ventos alísios de nordeste, atua, principalmente, durante a primavera e o verão no litoral das regiões Norte e Nordeste. Conforme avança pelo interior do país, essa massa de ar vai perdendo a umidade, por isso não causa chuvas significativas na porção norte do litoral nordestino.

Massa tropical continental (mTc)

Por ter origem na depressão do Chaco (Paraguai), isto é, em uma zona de altas temperaturas e pouca umidade, é uma massa de ar quente e seco. No Brasil, atua no sul da região Centro-Oeste e no oeste das regiões Sul e Sudeste, onde ocorrem longos períodos de tempo quente e seco. Também provoca um bloqueio atmosférico que impede a chegada das massas de ar frio, quase sempre nos meses de maio e junho, quando ocorrem dias com temperaturas mais altas, chamados de “veranico”.

As chuvas

Apesar de nosso país apresentar médias anuais pluviométricas em torno de 1.000 mm, as chuvas não se distribuem de modo uniforme por toda sua extensão.

Algumas áreas, como trechos da Amazônia, o litoral sul da Bahia e o trecho paulista da Serra do Mar, recebem mais de 2.000 mm de chuvas por ano. Como exemplos podemos citar, na Amazônia, a localidade de Belém (PA), com 2.204 mm anuais, e, em São Paulo, a área banhada pelo rio Itapanhaú, em Bertioga, com mais de 4.000 mm.

No extremo oposto está o Sertão do Nordeste, com totais bem abaixo da média do país, como as localidades de Cabaceiras (PB), com 331 mm anuais, e Areia Branca (RN), com 588 mm.

O restante, ou seja, a maior parte do território brasileiro, está na faixa entre 1.000 e 2.000 mm de chuvas por ano.

A porção situada abaixo do paralelo de 20°LS, onde predomina o clima subtropical, tem como característica a relativa uniformidade das chuvas ao longo do ano.

Temperaturas

Em quase 95% de nosso território, temos médias térmicas superiores a 18°C, como decorrência da tropicalidade.

Entretanto, o comportamento das temperaturas está sujeito à influência de outros fatores além da latitude: a altitude, a continentalidade e as correntes marítimas.

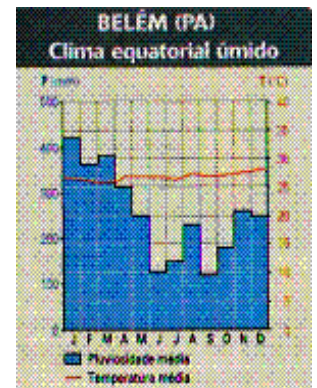
Classificação climática brasileira

Optamos pela classificação climática do cientista norte-americano Arthur Ströhler, por estar baseada na circulação e na atuação das massas de ar que determinam os climas no Brasil.

Considerando a dinâmica das massas de ar que atuam no Brasil, encontramos os tipos de clima descritos a seguir.

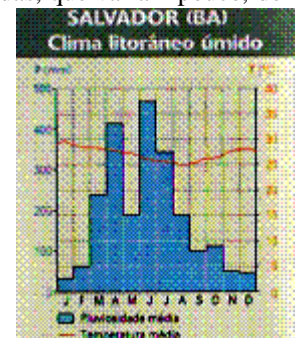
➤ clima equatorial úmido:

Esse tipo de clima é determinado pela massa equatorial continental (mEc), e sua principal área de ocorrência é a Amazônia. Tem como características elevada taxa de umidade, em virtude da presença dos rios e da vegetação na região, e altas temperaturas, por encontrar-se em baixa latitude. As chuvas são constantes e abundantes (chegam a ultrapassar 2.500 mm anuais), resultado da convecção ou ascensão vertical do ar e conseqüente resfriamento e condensação. Apresenta também baixa amplitude térmica anual (a menor do Brasil), inferior a 4°C, e médias térmicas anuais elevadas, que variam pouco, de 25 a 28°C.



➤ clima litorâneo úmido:

Abrange a faixa da costa do Nordeste e do Sudeste e sofre influência da massa tropical atlântica (mTa). Apresenta como características chuvas concentradas no inverno, que variam de 1.500 a 2.000 mm durante o ano, e médias térmicas elevadas. Como vimos



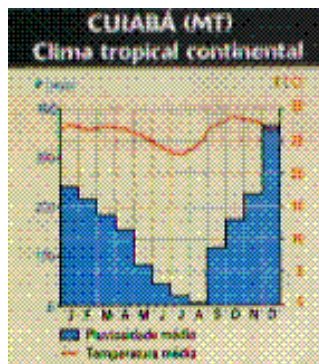
anteriormente, nessa estação, no litoral nordestino, o encontro da mTa (de ar quente e úmido) com a mPa (de ar frio e úmido), provoca chuvas frontais. Durante o verão tanto no Sudeste como no Nordeste, o encontro da mTa com as mais elevadas, como o planalto da Borborema (no Nordeste) e as serras do Mar e da Mantiqueira (no Sudeste), provoca as chuvas orográficas.

➤ *clima tropical continental*: É o clima mais representativo do Brasil, por isso chamado de tropical típico. Sua precipitação varia entre 1.300 a 1.500 mm Abrange área das regiões Centro-Oeste, Nordeste, Norte e Sudeste. Apresenta duas características marcantes:

1. A presença de duas estações bem definidas:

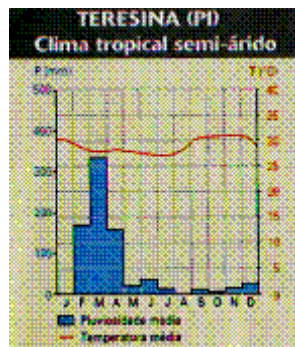
➤ **verão**: estação chuvosa, provocada pela massa de ar equatorial continental (mEc) e pela massa tropical atlântica (mTa);

➤ **inverno**: estação seca. Nessa época, a mEc se retrai, deixando espaço para a atuação de outras massas de ar: a polar atlântica (mPa) e a tropical continental (mTc). A mPa aproveita o corredor formado pelas terras mais baixas da região Centro-Oeste e atinge a porção sul da Amazônia, quando a temperatura pode chegar a 10°C (fenômeno da friagem).



2. Amplitudes térmicas anuais elevadas devido à influência da continentalidade.

➤ *clima tropical semi-árido*: Característica do Sertão nordestino e do norte de Minas Gerais. As massas que atuam para a ocorrência desse tipo de clima são a tropical atlântica (mTa) e a equatorial continental (mEc). Quando chega ao interior do Nordeste, a mTa já perdeu a umidade, pois barreiras montanhosas impedem a passagem das chuvas que caem no litoral. É o clima brasileiro com menor índice pluviométrico anual. O que causa o problema da estiagem é a má distribuição das chuvas, concentradas em alguns meses do ano. O índice de chuvas anuais chega, às vezes, a ser inferior a 500 mm. As médias térmicas anuais e as temperaturas são elevadas.

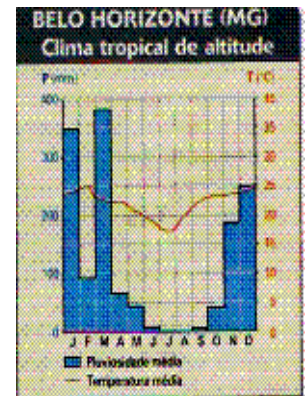


➤ *clima subtropical úmido*: Representativo do Sul do Brasil, é dominado pela massa tropical atlântica (mTa), mas sofre grande influência da massa polar atlântica (mPa) no inverno. Apresenta o segundo maior índice pluviométrico anual (em torno de 2.500 mm), só perdendo para o clima

equatorial úmido. Tem as estações do ano bem definidas e chuvas bem distribuídas durante o ano. No inverno são constantes as ondas de frio, a formação de geada e chuvas de granizo. Pode ocorrer neve nas áreas de maior altitude, como na região de São Joaquim, em Santa Catarina.

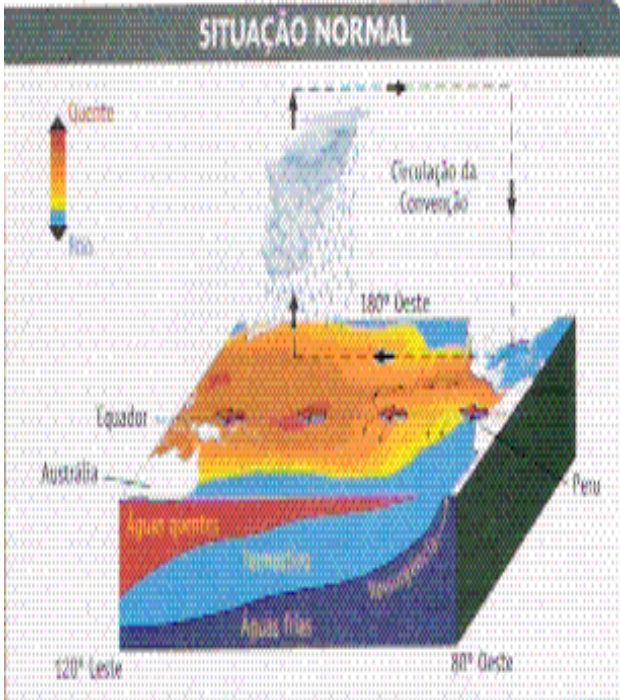


➤ *clima tropical de altitude*: Localiza-se nas áreas de maior altitude da região Sudeste. Sofre grande influência anual da massa tropical atlântica (mTa), que é úmida. No inverno, a massa polar atlântica (mPa) é responsável pelas baixas temperaturas e pelas geadas que costumam ocorrer nessa época. Diferencia-se do clima tropical típico ou continental por abranger maior índice pluviométrico anual (acima de 1.700 mm), verões menos quentes e invernos mais frios.

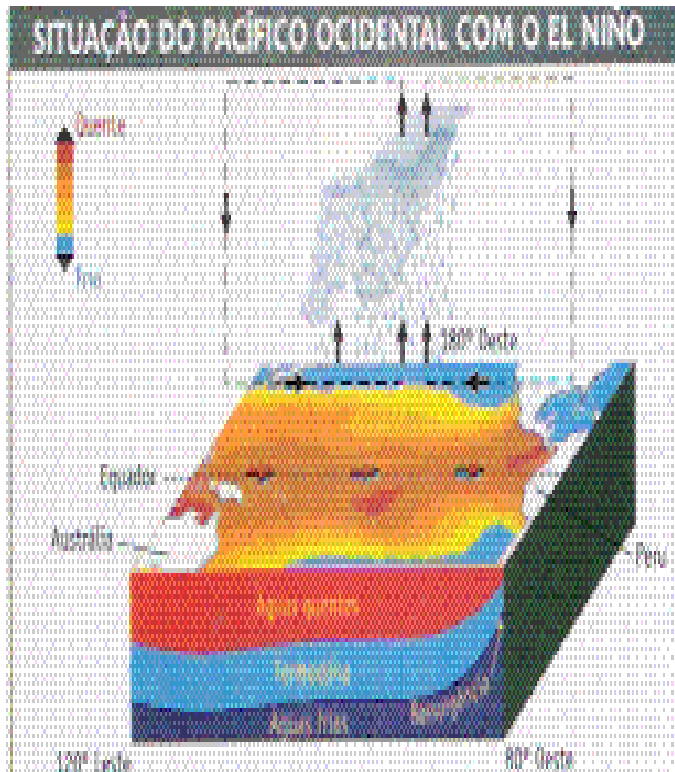


El Niño

O El Niño (“o menino” referência a Jesus, por ocorrer após o Natal) é um fenômeno climático natural, acentuado em consequência de um distúrbio planetário: o aquecimento global. De tempos em tempos, uma enorme quantidade de água do Pacífico Sul equatorial (desde a costa do Peru e do Equador até a parte central do Pacífico equatorial) se aquece 2° a 4° mais que o comum, mudando o regime dos ventos no mundo. Os ventos alísios tornam-se mais fracos, as massas de ar aquecido formam barreiras que impedem o deslocamento normal das frentes frias carregadas de umidade. As frentes frias estacionam, e as chuvas concentram-se em certos pontos provocando secas em algumas regiões (no nordeste do Brasil, na Austrália), inundações em outras (sul do Brasil e dos EUA, e norte da Argentina) e invernos amenos na América do Norte.



O El Niño ocorre aproximadamente a cada quatro anos e pode durar de seis a dezoito meses. Os períodos de 1982-83 e 1997-98 foram os mais ativos do século XX e, supõe-se, dos últimos 130 mil anos. Análises da temperatura, salinidade e de fragmentos de corais permitem aos cientistas obter evidências de que o El Niño mostra um comportamento atípico (mais potente) nos últimos 100 anos.



O aquecimento global e o fenômeno climático El Niño estão causando danos à fauna e à flora marinhas, em especial aos corais, provocando a descoloração e morte de barreiras de coral no mundo inteiro.

La Niña

O fenômeno **La Niña**, que é oposto ao El Niño, corresponde ao resfriamento anômalo das águas superficiais do Oceano Pacífico Equatorial Central e Oriental formando uma “piscina de águas frias” nesse oceano. À semelhança do El Niño porém apresentando uma maior variabilidade do que este, trata-se de um fenômeno natural que produz fortes mudanças na dinâmica geral da atmosfera, alterando o comportamento climático. Nele, os ventos alísios mostram-se mais intensos que o habitual (média climatológica) e as águas mais frias, que caracterizam o fenômeno, estendem-se numa faixa de largura de cerca de 10 graus de latitude ao longo do equador desde a costa peruana até aproximadamente 180 graus de longitude no Pacífico Central. Observa-se, ainda, uma intensificação da pressão atmosférica no Pacífico Central e Oriental em relação à pressão no Pacífico Ocidental.

Outros nomes como "El Viejo" ou "anti-El Niño" também foram usados para se referir a este resfriamento, mais o termo La Niña ganhou mais popularidade.

Os principais efeitos de episódios do La Niña observados sobre o Brasil são: Passagens rápidas de frentes frias sobre a Região Sul; Temperaturas próximas da média climatológica ou ligeiramente abaixo da média sobre a Região Sudeste, durante o inverno; Chegada das frentes frias até a Região Nordeste, principalmente no litoral da Bahia, Sergipe e Alagoas; Tendência às chuvas abundantes no norte e leste da Amazônia; Possibilidade de chuvas acima da média sobre a região semi-árida do Nordeste do Brasil.

Em geral, um episódio La Niña começa a desenvolver-se em um certo ano, atinge sua intensidade máxima no final daquele ano, vindo a dissipar-se em meados do ano seguinte. Ele pode, no entanto, durar até dois anos. Sua intensidade é tão forte que os episódios La Niña permitem, algumas vezes, a chegada de frentes frias até à Região Nordeste notadamente no litoral da Bahia, Sergipe e Alagoas.