

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E EXATAS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA
Disciplina: Climatologia Geográfica I**

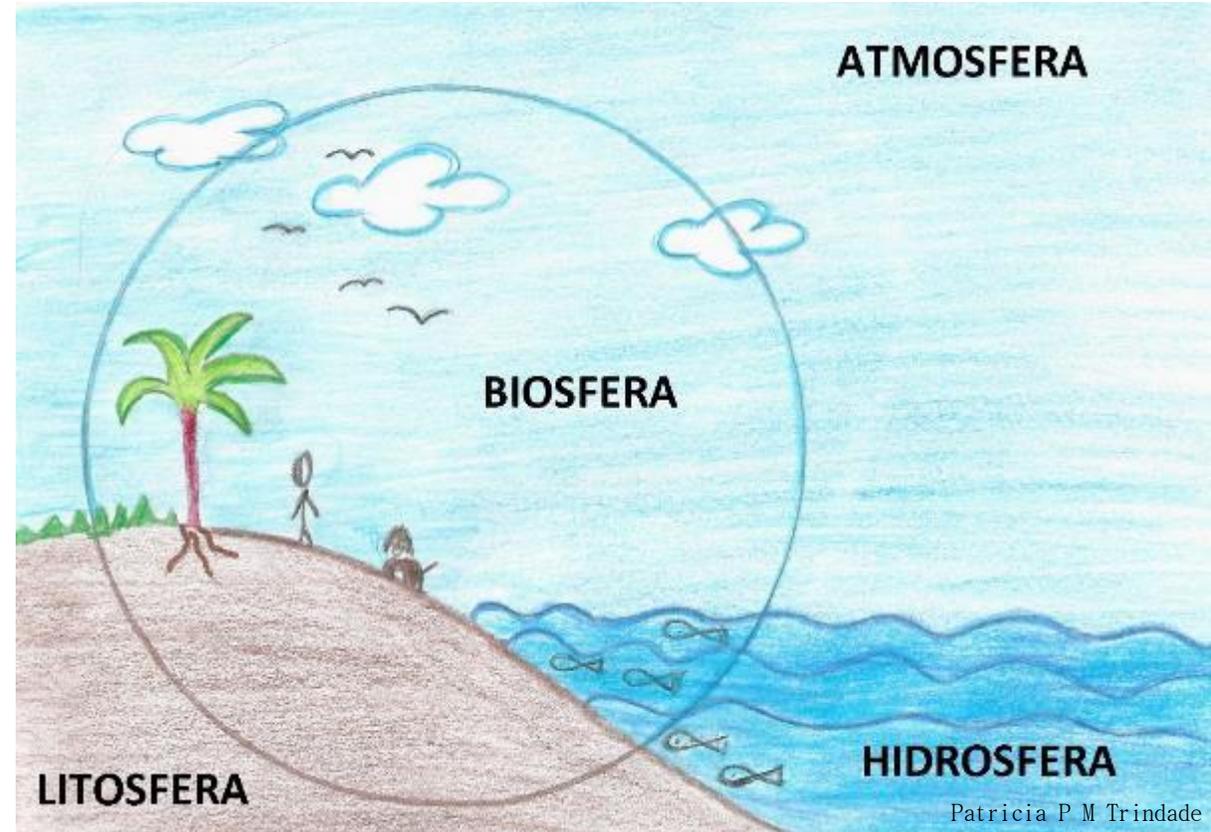
Unidade I

Conceitos básicos sobre clima e tempo

Patricia M. P. Trindade; Waterloo Pereira Filho.

As esferas terrestres

- **Atmosfera:** dinâmica climática e gases que formam a camada de ar da Terra (N₂, O₂, CO₂, etc.)
- **Hidrosfera:** camada de água presente na superfície da Terra, cerca de 70%. (mares, rios, gelo).
- **Litosfera:** estrutura sólida da Terra (rochas, formas de relevo, solo).
- **Biosfera:** inter-relação entre a atmosfera, hidrosfera e litosfera para condicionamento da existência da vida na Terra (seres vivos).



Patricia P M Trindade

Tempo e Clima

O estudo do clima e do tempo ocupa uma posição central no campo da ciência ambiental, pois as características do clima e as condições do tempo são determinantes na distribuição das diferentes formas de vida.

- Tempo: estado médio da atmosfera num período de tempo e lugar determinado.
- Clima: síntese do tempo de um lugar para um período aproximado de 30 anos.

O tempo e o clima são considerados como uma consequência e uma demonstração da ação de processos complexos na atmosfera, oceano e terra.

Tempo e Clima

O estudo do clima e do tempo ocupa uma posição central no campo da ciência ambiental, pois as características do clima e as condições do tempo são determinantes na distribuição das diferentes formas de vida.

- Meteorologia: estuda o estado físico, dinâmico e químico da atmosfera e suas interações com a superfície terrestre. (Estuda o tempo)
- Climatologia: é o estudo científico do clima. (Estuda o clima)

Existe uma relação estreita entre meteorologia e climatologia!!

O que é climatologia?

Pode-se dizer que a climatologia estuda os padrões de comportamento da atmosfera considerando um longo período de tempo.

Subdivisões da climatologia: campo de atuação

- **Climatologia regional:** estudo do clima em área selecionadas;
- **Climatologia sinótica:** estudo do clima de uma área em relação ao padrão de circulação atmosférica.
- **Climatologia física:** estudo dos elementos do tempo em termos de princípios físicos;
- **Climatologia dinâmica:** estuda os movimentos atmosféricos em diferentes escalas;
- **Climatologia aplicada:** aplicação dos conhecimentos climatólogos na solução de problemas que afetam os seres humanos;
- **Climatologia histórica:** estudo do clima através dos tempos.

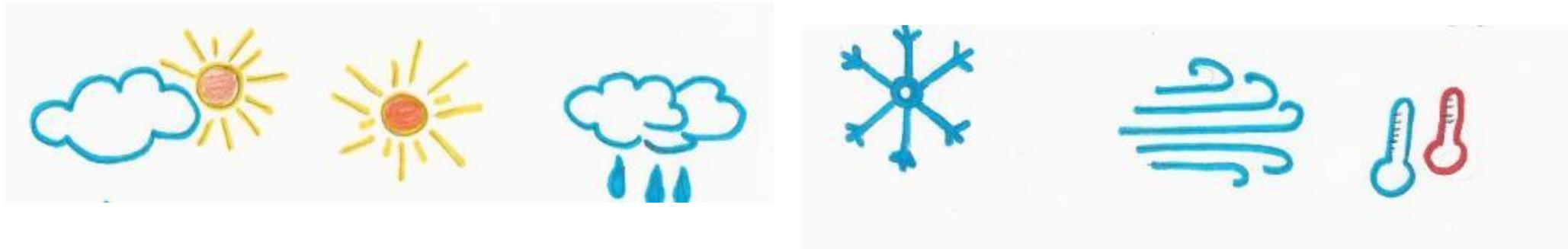
Subdivisões da climatologia: diferentes escalas

- **Macroclimatologia:** estudo do clima em amplas áreas da Terra;
- **Mesoclimatologia:** estudo do clima em áreas menores (10 a 100 Km de largura).
Ex: eventos extremos como tornados e temporais.
- **Microclimatologia:** estudo do clima próximo a superfície terrestre e em áreas muito pequenas (menores que 100 m de extensão).

Elementos do clima

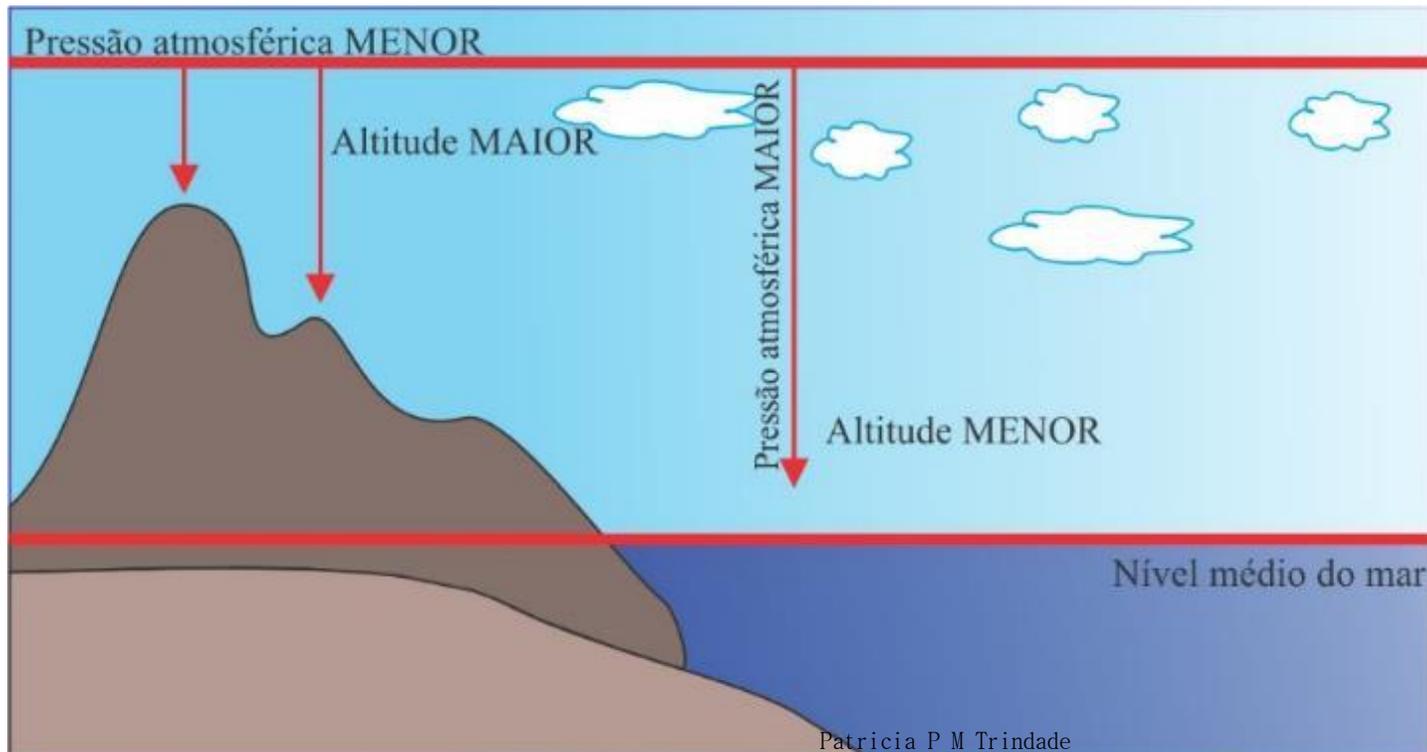
São grandezas atmosféricas que comunicam ao meio atmosférico suas propriedades e características particulares. São no tempo e no espaço sendo perceptíveis pelos sentidos humanos e medidos por instrumentos específicos.

Pressão atmosférica, temperatura, precipitação, insolação, radiação, vento, nebulosidade, evaporação, umidade e visibilidade.



Elementos do clima

- **Pressão atmosférica** – peso que a atmosfera exerce por unidade de área. Sabendo que o ar é um fluido, a tendência é que se movimente em direção às áreas de menor pressão. Assim, a movimentação da atmosfera está ligada à distribuição da pressão atmosférica.



Elementos do clima

- **Pressão atmosférica** – peso que a atmosfera exerce por unidade de área. Sabendo que o ar é um fluido, a tendência é que se movimente em direção às áreas de menor pressão. Assim, a movimentação da atmosfera está ligada à distribuição da pressão atmosférica

Percepção:

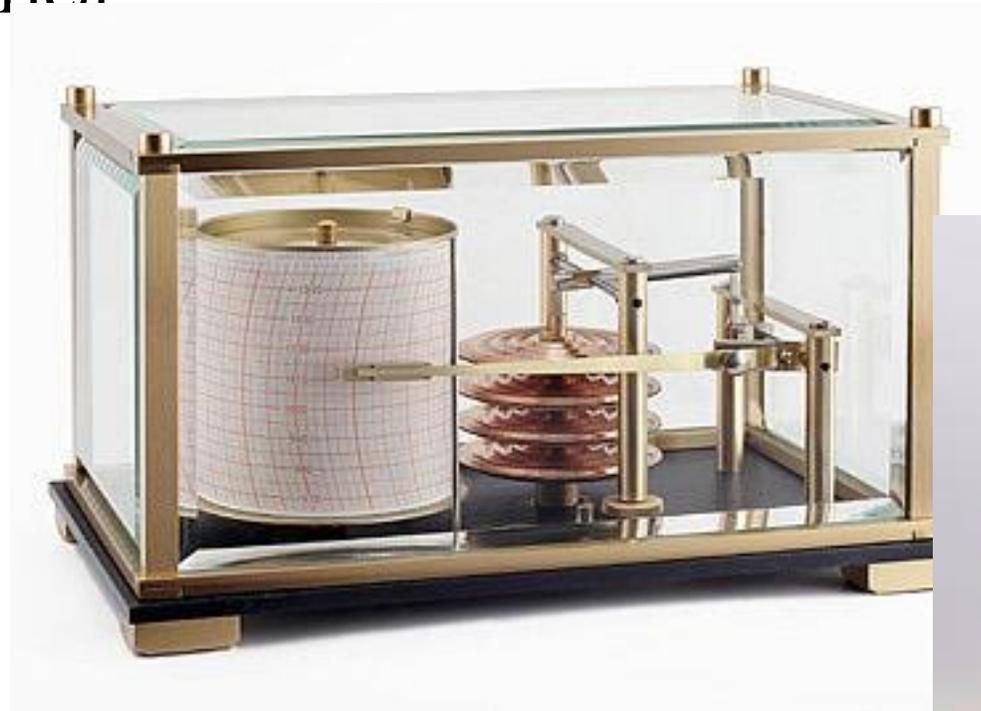
audição

Instrumento:

barômetro (mm Hg e hPa)

barógrafo (mm Hg ou mb)

INMET, 2018



Fonte: http://www.nauticexpo.com/pt/prod/naudet-dourde-25383.html#product-item_446976

Elementos do clima

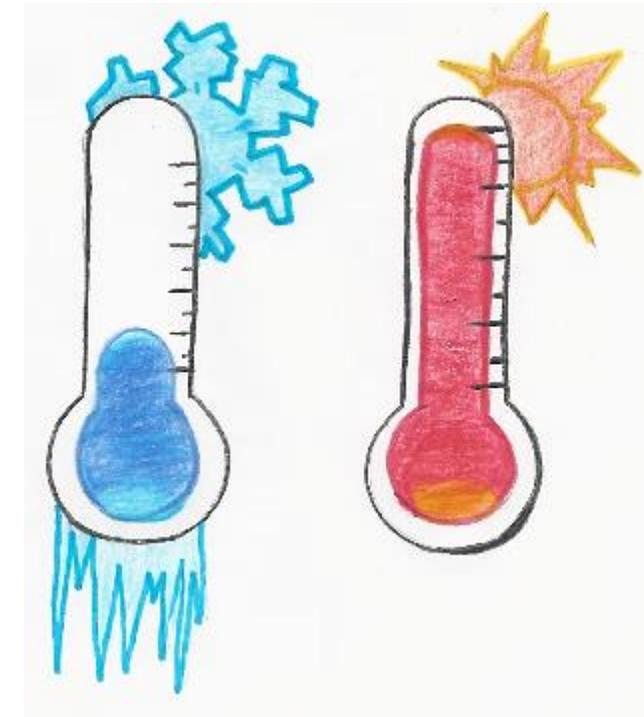
- **Temperatura:** grau de calor que um corpo possui, sendo a condição que determina o fluxo de calor que passa de uma substancia para outra. O calor desloca-se de superfícies com maiores temperaturas para as de menor temperatura.

Percepção: tato

Instrumento: termômetro,
termógrafo.

°C, K, F

INMET, 2018



Ayoade, 1998.

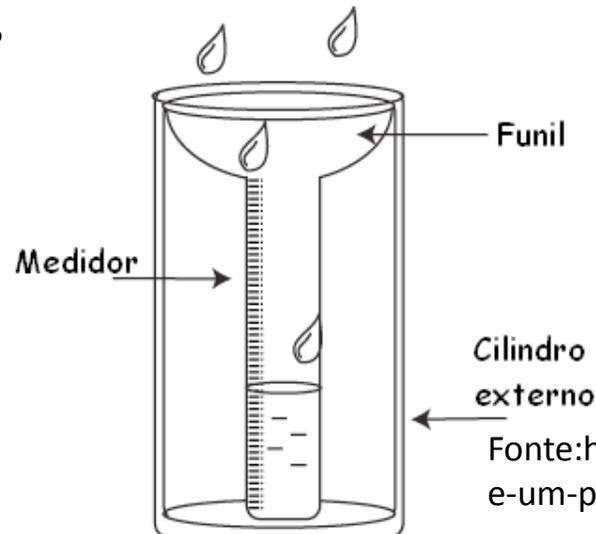
Elementos do clima

- **Precipitação:** deposição em forma líquida ou sólida derivada da atmosfera. Neste caso, as formas líquidas e congeladas da água, como chuva, granizo, neve.

Percepção: visão, tato,
audição

Instrumento: pluviômetro,
pluviógrafo.

INMET, 2018.



Fonte: <http://meteoropole.com.br/2011/12/o-que-e-um-pluviometro/>

Elementos do clima

- **Insolação:** quantidade de radiação solar direta que incide em determinada área numa posição horizontal e a um nível conhecido.

Percepção: visão, tato

Instrumento: heliógrafo (observa o número de horas de brilho solar em determinada localidade e dia do ano.

INMET, 2018.



<http://www.guiaspraticas.com/estaciones-meteorologicas/heliografo>

Elementos do clima

- **Radiação:** é a propagação de energia de um ponto a outro. Neste caso, o calor recebido pela a atmosfera e superfície terrestre a partir do sol. O sol é uma esfera gasosa com temperatura de 6.000 °C que emite a energia em ondas eletromagnéticas.

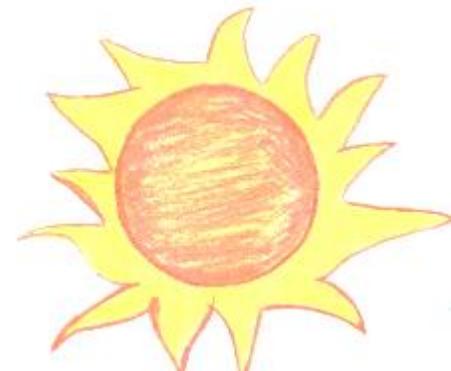
Percepção: tato, visão

Instrumento: piranômetro,
piranógrafo
(cal/cm²/min)

INMET, 2018.



http://recursosolar.geodesign.com.br/Pages/Pyranometer_RS.html



Elementos do clima

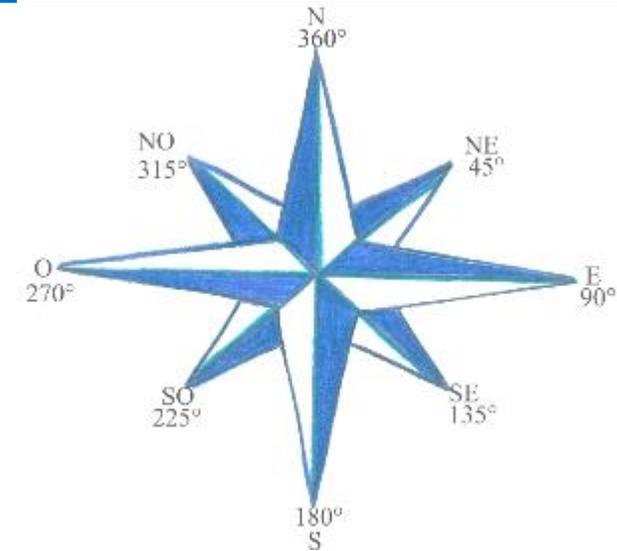
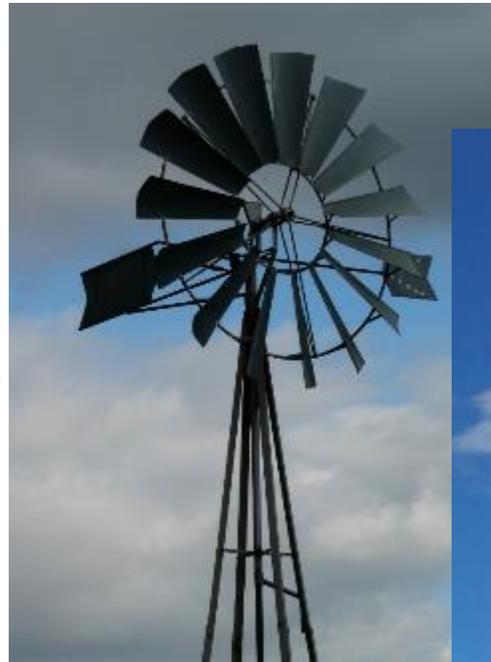
- **Vento:** é o ar atmosférico em movimento a partir da diferença de pressão e temperatura.

Percepção: audição, tato, visão

direção (de onde?) – pontos cardeais, colaterais, graus (0° a 360°).

velocidade ou intensidade – m/s ou Km/h, países de língua inglesa milha/h ou nós.

Instrumento: cata-vento- direção; velocidade – anemômetro, direção – anemógrafo.



Elementos do clima

- **Umidade:** quantidade de água na forma gasosa presente na atmosfera.

relativa - (%) UR;
absoluta – (gr/cm³) UA;
específica (gr/Kg.ar) EU

Percepção: visão, tato

Instrumento: psicrômetro



<https://wp.ufpel.edu.br/agrometeorologia/files/2014/08/psicrometro.jpg>

- **Evaporação:** processo pelo qual a umidade, líquida ou sólida, passa para a forma gasosa. Perda da água em superfícies aquáticas ou solo.

Percepção: visão (eventualmente)

Instrumento: evaporímetro, tanque de evaporação (mm).



https://wp.ufpel.edu.br/agrometeorologia/files/2014/08/tanque_clasea.jpg

Elementos do clima

- **Nebulosidade:** cobertura do céu por nuvens e nevoeiro.

Percepção: visão

Instrumento: visão do observador

- **Visibilidade:** (m) – percepção e instrumento – visão do observador



Fatores geográficos ou fatores do clima

São fatores geográficos que influenciam no comportamento dos elementos atmosféricos dando-lhes certas regularidades. Possuem ação permanente em escala regional e local.

- Atmosfera
- Latitude
- Altitude
- Correntes marinhas
- Continentalidade e marítimidade
- Vegetação
- Relevo
- Urbanização

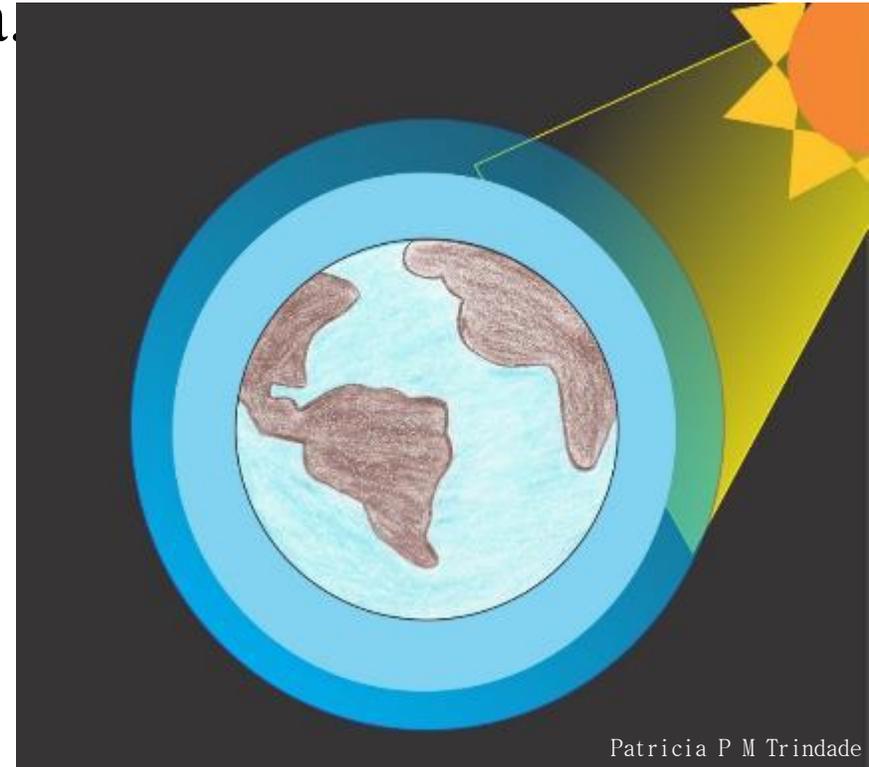
Fatores geográficos ou fatores do clima

- **Atmosfera**

Filtra a radiação solar de ondas curtas.

A sua influencia depende da transparência da atmosfera. Espessura da atmosfera a ser atravessada pelos raios solares.

100 Km – linha de Kármán – limite para o espaço exterior



Fatores geográficos ou fatores do clima

• Latitude

Quando maior a latitude menor a temperatura.

Quanto maior a latitude maior obliquidade dos raios solares e maior espessura da atmosfera a ser atravessada pela radiação.

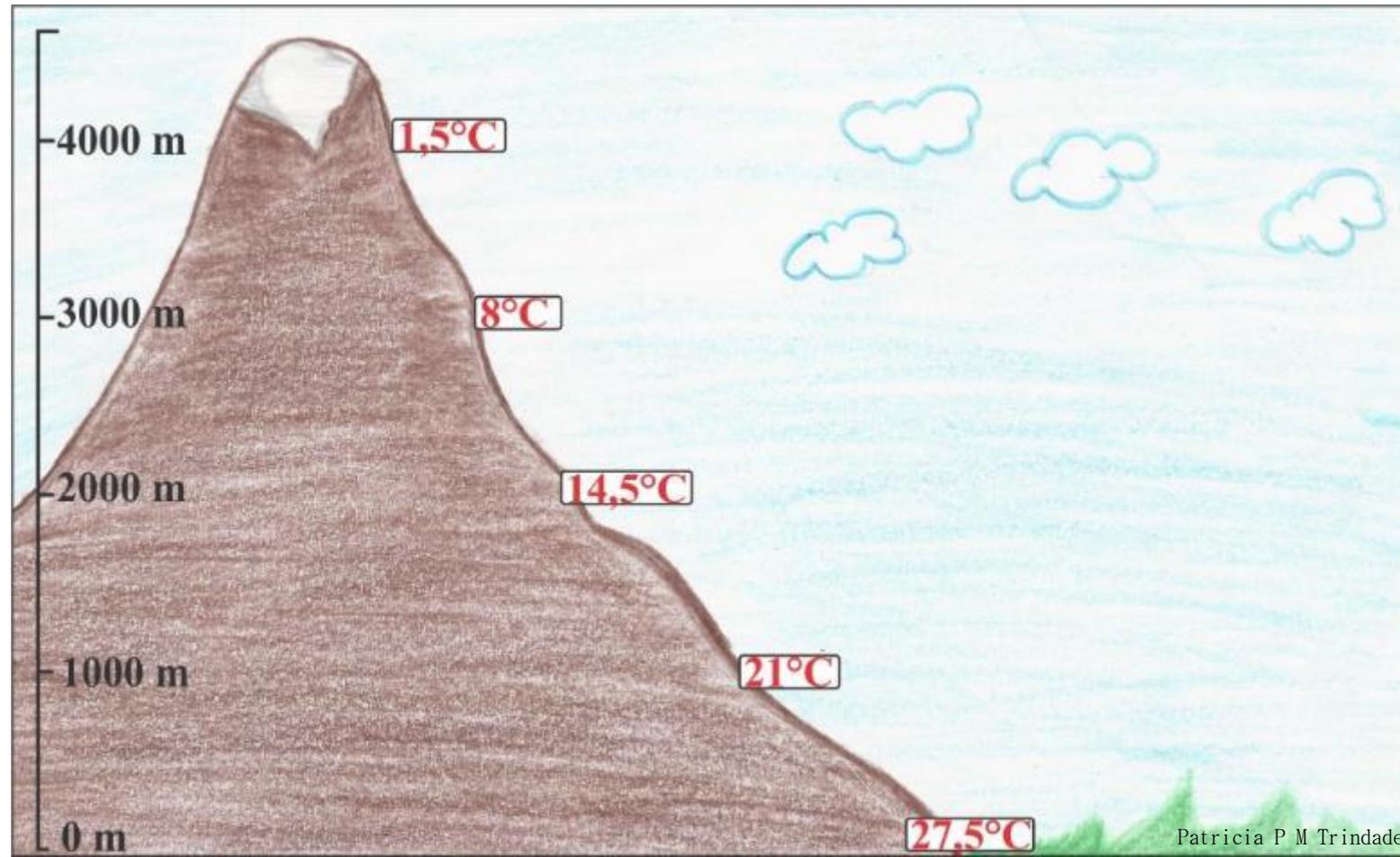


Área com maior recebimento dos raios solares.
Solstício de verão - HN

Fatores geográficos ou fatores do clima

- **Altitude**

A medida que a altitude aumenta a temperatura diminui, pois em altitudes mais elevadas a presença de gases atmosféricos que absorvem calor é menor. De modo geral, a temperatura **diminui 6,5° a cada 1 Km.**



Fatores geográficos ou fatores do clima

- **Correntes marinhas**

Influencia as condições climáticas litorâneas.

Leste – quente; Oeste – fria.

- Quentes – aumenta a temperatura do ar; aumenta a umidade do ar; favorece as precipitações. Litorais com clima úmido.
- Frias – diminui a temperatura do ar; diminui a evaporação; diminui a umidade; dificulta as precipitações. Litorais de clima seco.

Fatores geográficos ou fatores do clima

• **Continentalidade**

Afastamento do mar. Quanto maior a distancia do oceano maior o efeito da continentalidade.

Climas continentais possuem aquecimento e resfriamento mais rápido, assim apresentam:

- Grandes contrastes de temperatura;
- Menor umidade do ar;
- Diminuição da pluviometria.

É importante considerar também a existência de obstáculos montanhosos e ventos predominantes.

Fatores geográficos ou fatores do clima

- **Maritimidade**

Aproximação do mar. Litorais e ilhas oceânicas.

Nos climas marítimos o aquecimento e resfriamento são mais lentos. Assim:

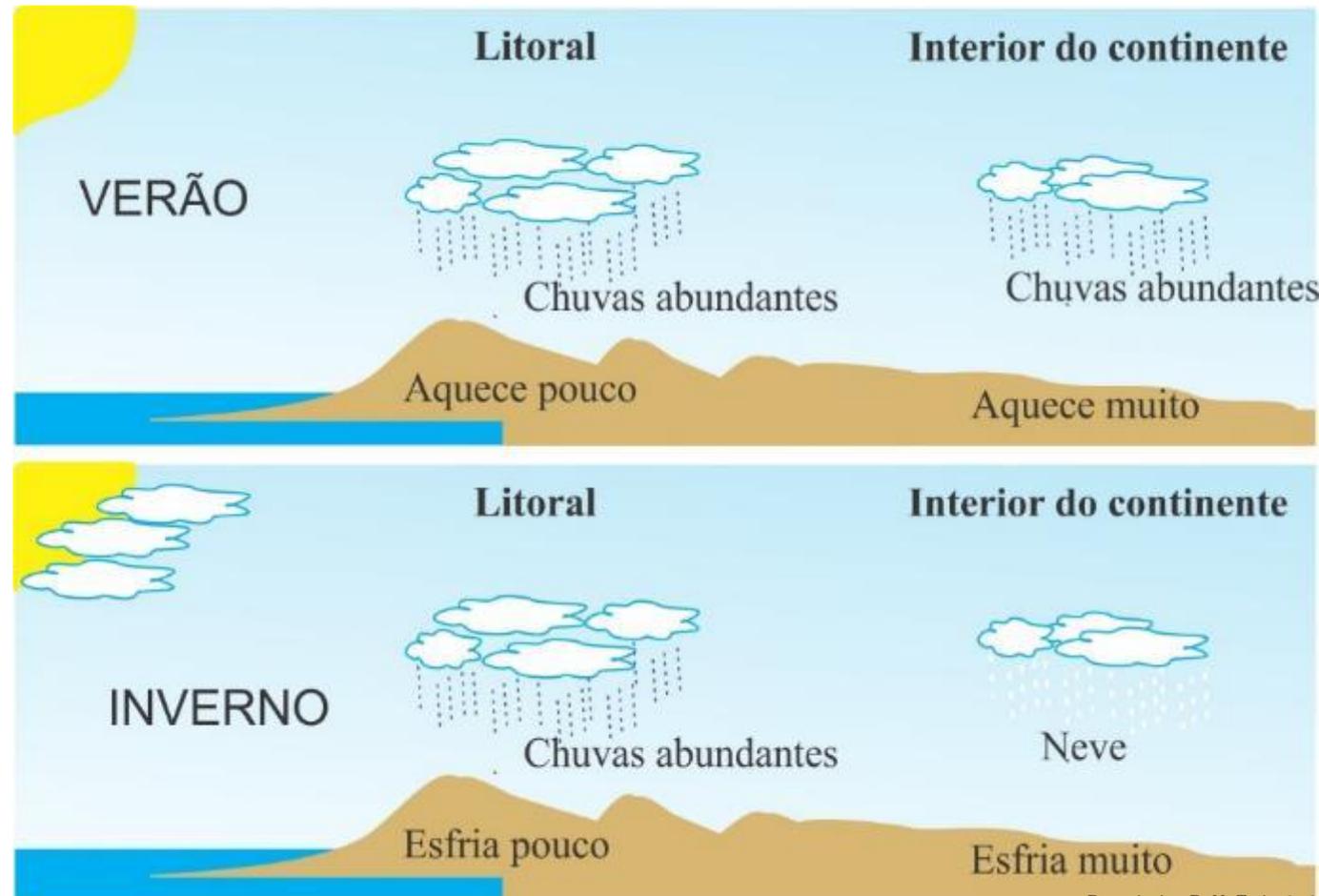
- Os contrastes térmicos são menores;
- Maior umidade;
- Favorecimento de chuvas.

Fatores geográficos ou fatores do clima

- **Continentalidade e Maritimidade**

Litoral: menor amplitude térmica entre as estações de verão e inverno.

Interior do continente: grande amplitude térmica entre as estações de verão e inverno.



Fatores geográficos ou fatores do clima

• Vegetação

- Protege a superfície terrestre da insolação direta;
- Diminui as temperaturas médias;
- Diminui os contrastes de temperaturas;
- Mantém a umidade do solo;
- Aumentando a umidade do ar e favorece a precipitação.



Fatores geográficos ou fatores do clima

- **Relevo**

- Pode ocasionar obstáculos para a circulação do ar;
- Influencia na umidade do ar;
- Influencia na pressão atmosférica.

Ex: vertentes montanhosas à barlavento e à sota-vento

- Barlavento – voltadas em direção do vento (úmidas)
- Sota-vento – contrárias a direção do vento (secas) evaporação por compressão do ar.

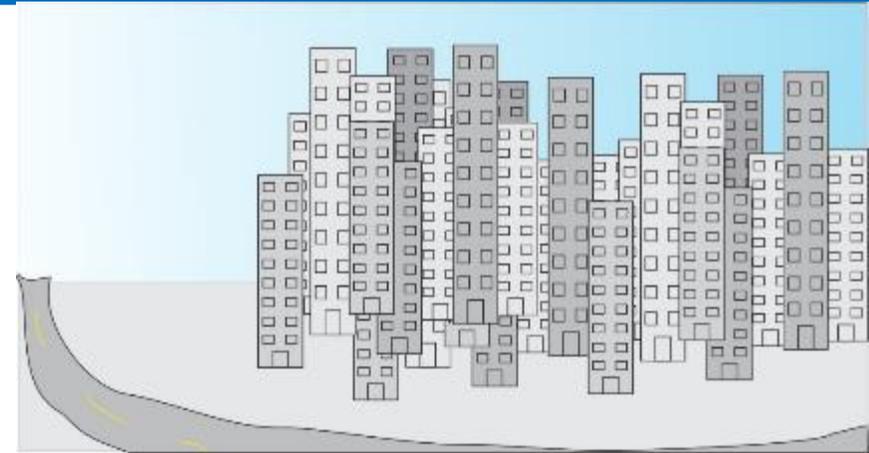
Fatores geográficos ou fatores do clima

- **Relevo**



Fatores geográficos ou fatores do clima

• Urbanização



Espaço físico construído altera o clima local.

- Aumento da superfície de absorção térmica (edifícios, asfalto...);
- Impermeabilização do solo;
- Concentração de edifícios que interferem nos efeitos dos ventos e aumentos de trocas térmicas;
- Contaminação de poluentes na atmosfera;

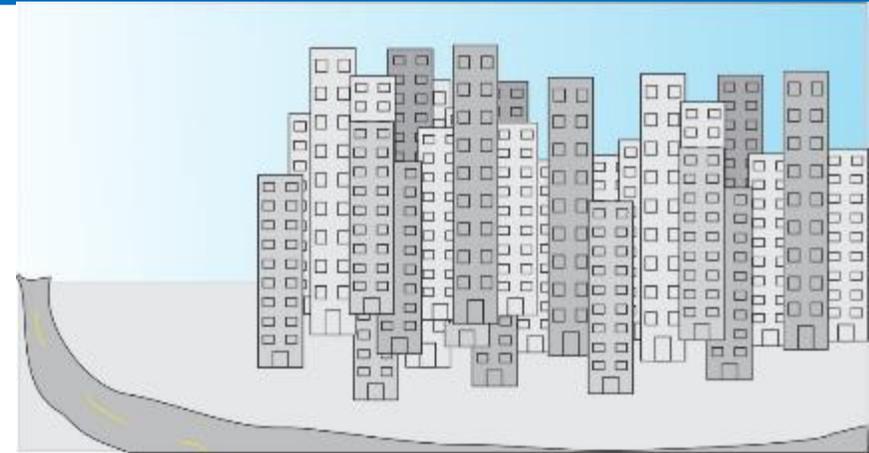
Influencia principalmente na temperatura, umidade e ventos.

Fatores geográficos ou fatores do clima

• Urbanização

O grau de influencia vai depender da configuração física da cidade:

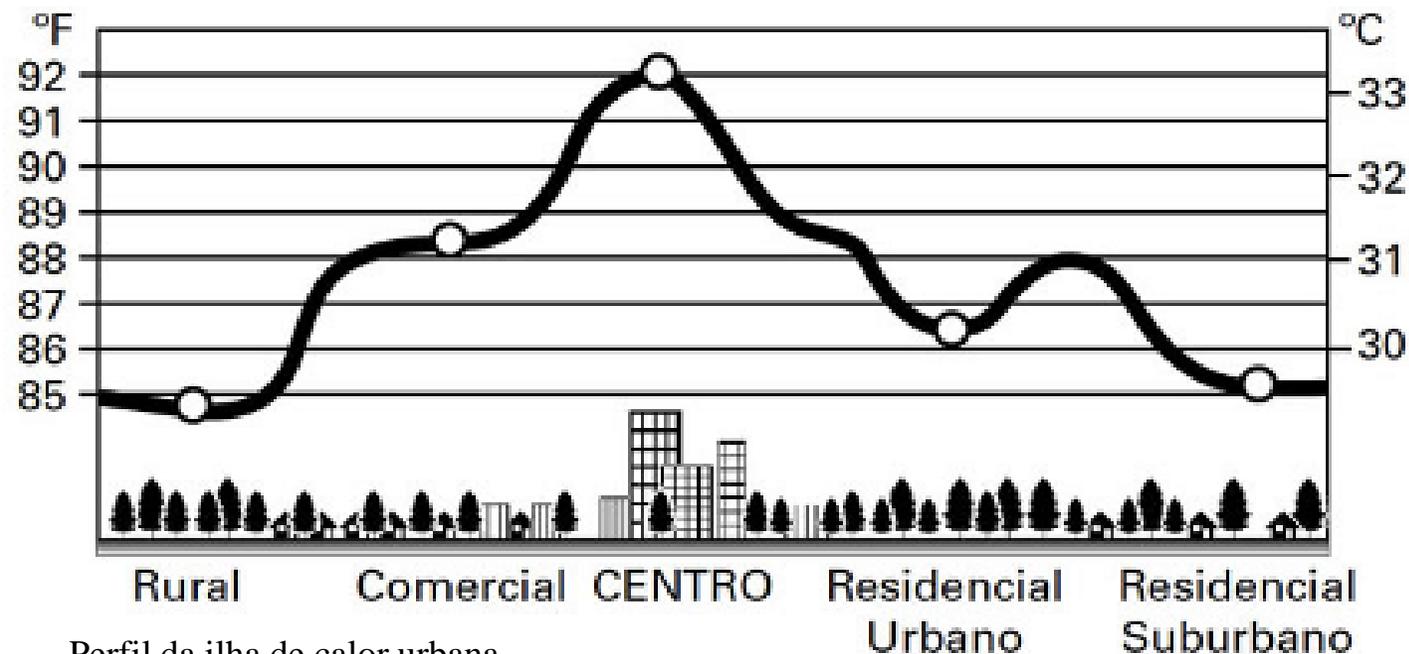
- Geometria dos edifícios;
- Propriedades dos materiais de construção;
- Cor das superfícies;
- Condições de sombra;
- Distribuição das áreas verdes;
- Relação entre o índice de área construída e espaços livres.



Fatores geográficos ou fatores do clima

- **Urbanização - Ilhas de calor urbanas**

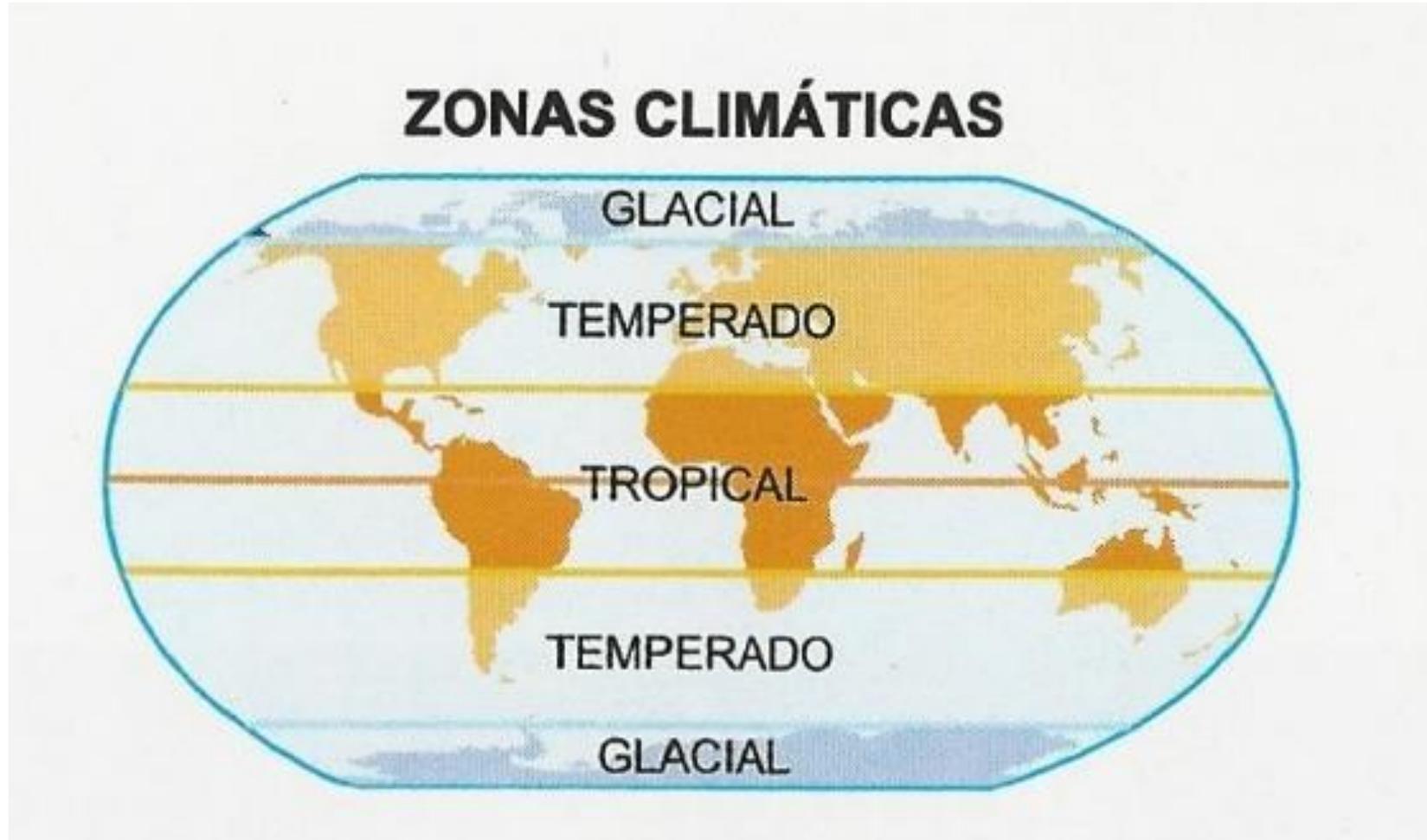
Dan *et al.* (2010) definem ilha de calor como o fenômeno que ocorre quando a temperatura urbana é maior do que a temperatura encontrada em ambientes naturais.



Perfil da ilha de calor urbana.

Fonte: <https://www.epa.gov/heat-islands>

Zonas climáticas do globo terrestre



Atlas geográfico, 2017.

Referências

- AYOADE, J. O. **Introdução à climatologia para os trópicos**. Tradução: Maria Juraci Zani dos Santos. ed.5ª, Rio de Janeiro: Bertrand, 1998.
- DAN, S.; XUE, W.; DAN, B.; XU, H.; HE, J. Comparison and analysis of research methods for urban heat island effect based on Landsat TM5. Second International Conference on Geoscience and Remote Sensing - IITA, 2010.
- VAREJÃO-SILVA, M. A. **Meteorologia e Climatologia**. 2ª versão digital. Recife, 2006.
- MENDONÇA, F. **Climatologia**: noções básicas e climas no Brasil. São Paulo: Oficina de textos, 2007.
- PETERSEN, J. F.; SACK, D.; GABLER, R. E. **Fundamentos de Geografia Física**. Tradução: Marina Vicente Vieira. São Paulo: Cengage Learning, 2014.
- STEINKE, E. T. **Climatologia Fácil**. São Paulo: Oficina de Textos, 2012.
- Atlas Geográfico, 2017.

Exercícios

1. Quais são as esferas pertencentes ao sistema terrestre? Quais suas características?
2. Cite e caracterize pelo menos três elementos do clima.
3. Cite e caracterize pelo menos três fatores do clima.
4. Por que existem as estações do ano? Por que o inverno e verão ocorrem em datas diferentes nos hemisférios Sul e Norte?
5. Quais são os principais movimentos da Terra?