



Fatores e elementos climáticos usando a classificação de Köppen-Geiger



UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS ATMOSFÉRICAS - ICAT
CURSO DE METEOROLOGIA

Fatores e elementos climáticos usando a classificação de Köppen-Geiger

APOSTILA PROJETO DE EXTENSÃO - ACE 4

MACEIÓ – AL
2022

Fatores e elementos climáticos usando a classificação de Köppen-Geiger



ARTHUR SANTIAGO GOMES MARINHO¹
FRANCYELLY DA SILVA PEREIRA¹
MARIA EDUARDA SANTOS DA SILVA¹
MICAELA COSTA VIANA¹
OSCAR CAVALCANTE CAETANO¹



**Fatores e elementos climáticos usando a
classificação de Köppen-Geiger**

Fatores e elementos climáticos usando a classificação de Köppen-
Geiger

Sumário

Introdução.....	4
Objetivo.....	6
Desenvolvimento.....	7
Conclusão.....	13
Referências.....	14

Fatores e elementos climáticos usando a classificação de Köppen-Geiger

Introdução

A classificação climática de Köppen-Geiger é um sistema feito pelo biólogo russo Vladimir Köppen, mas modificado e atualizado pelo climatologista e meteorologista alemão Rudolf Geiger que envolveu-se na criação da classificação, por isso, é conhecido pelo nome de Köppen-Geiger.

Então, a classificação, caracteriza a climatológica do planeta Terra fundamentada na vegetação de cada área geográfica. É baseada nos elementos meteorológicos da precipitação e da temperatura.

Com isso, é identificado através de símbolos de letras maiúsculas e minúsculas que se distribuem em 5 grupos, caracterizando em tipos de climas diferentes. São os grupos: A, B, C, D e E. O grupo B é classificado como regiões desérticas e os grupos A, C, D e E como climas úmidos.

Tabela 1 – Categorias da Classificação Climática de Köppen - Geiger:

Tipos de clima – 1ª letra maiúscula:	A: Climas tropicais (ou equatoriais).	B: Climas secos (áridos ou semiáridos)	C: Climas temperados quentes (mesotérmicos)	D: Climas de neve (frios e microtérmicos)	E: Clima de polar (gelo)	
Precipitação - 2ª letra minúscula:	f: chuvas o ano todo.	m: chuvas o ano todo (com uma estação seca).	s: chuvas de inverno.	s': chuvas de outono / inverno.	w: chuvas de verão;	w': chuvas de verão e outono.
Temperatura – 3ª letra minúscula:	h: sempre quente.	a: verão quente e inverno brando.	b: verão brando e inverno rigoroso.			

Fonte: Elaborado pelos organizadores. (2022)

Fatores e elementos climáticos usando a classificação de Köppen-Geiger

Tabela 2 - Classificação Climática de Koppen - Geiger:

Grupo	Subgrupo	Tipo
A – Tropical Chuvoso	f – Equatorial	-
	m – Monção	-
	w – Savana (chuva verão)	-
	S – Savana (chuva inverno)	-
B – Árido (Seco)	W – Árido	h – Quente
		k - Frio
	S - Semiárido	h – Quente
		k - Frio
C - Temperado	f – Sem estação seca	a – Verão Quente
		b – Verão Fresco
		c – Verão Frio
	w – inverno seco	a – Verão Quente
		b – Verão Fresco
		c – Verão Frio
	s – Verão seco	a – Verão Quente

Fatores e elementos climáticos usando a classificação de Köppen-Geiger

		b – Verão Fresco
		c – Verão Frio
D - Continental	f – Sem estação seca	a – Verão Quente
		b – Verão Fresco
		c – Verão Frio
		d – Inverno muito frio
	w – Inverno seco	a – Verão Quente
		b – Verão Fresco
		c – Verão Frio
		d – Inverno muito frio
	s – Verão seco	a – Verão Quente
		b – Verão Fresco
		c – Verão Frio
		d – Inverno muito frio
E - Polar	F - Glacial	-
	M – Alpino	-
	T - Tundra	

Fonte: InfoEscola. Ramos ,Thainan (2019).

Fatores e elementos climáticos usando a classificação de Köppen-Geiger

A primeira letra dos grupos de clima se classifica de maneira geral, dentro dos grupos pode-se ter os tipos de clima e os subgrupos determinados pela segunda e terceira letra que vão determinar a precipitação e a temperatura desses climas. Composto por letras minúsculas ou maiúsculas:

A - Clima tropical chuvoso – Megatérmico com temperatura média de 18° C no mês mais frio e média de precipitação pluvial anual superior a 700 mm, precipitação maior que a evapotranspiração;

B - Clima Árido – Clima seco com precipitação inferior a 500mm, evapotranspiração anual superior a precipitação e ausência de corpos d'água permanentes;

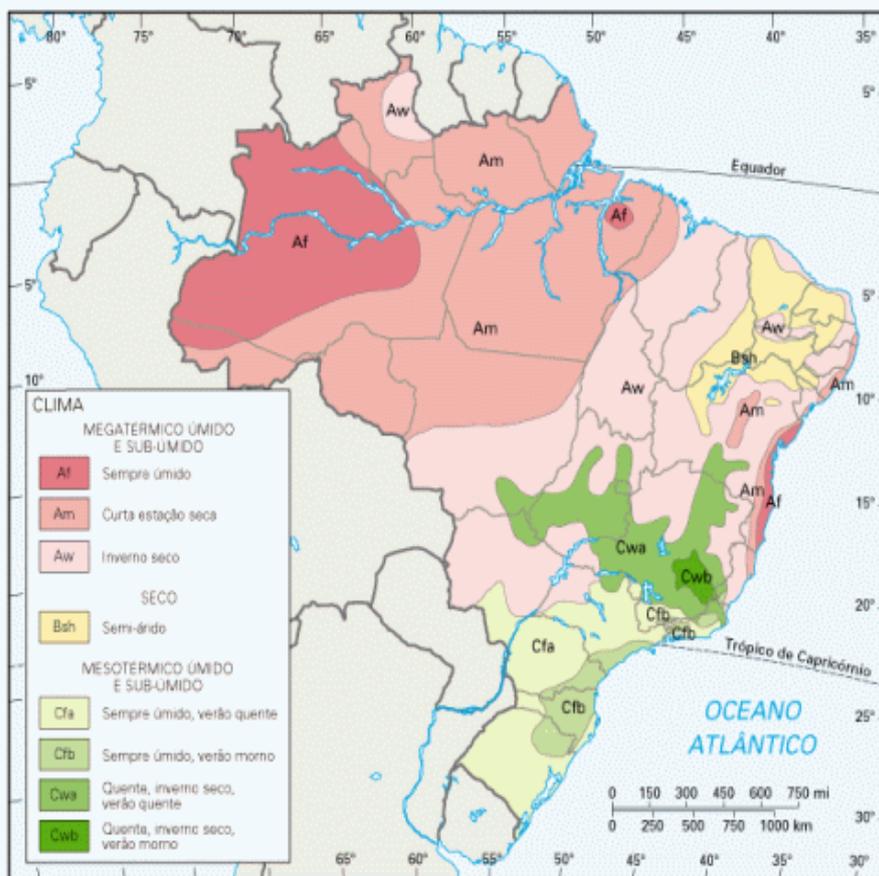
C - Clima temperado – Mesotérmico com temperatura de -3°C a 18°C no inverno, verão com temperatura superior a 10°C e estações do ano bem definidas;

D - Clima Continental – Microtérmico com temperatura inferior a -3°C no inverno, verão com temperatura superior a 10°C e estações do ano bem definidas;

E - Clima Glacial – Climas de regiões polares e altas montanhas com temperatura inferior a 10°C nos meses mais quentes e com verão pouco definido ou inexistente.

O mapa abaixo apresenta os diferentes climas brasileiros de acordo com a classificação climática de Köppen-Geiger.

Figura 1 - Tipos de Climas do Brasil conforme classificação climática de Köppen-Geiger. IBGE, 1990.



Fonte: Cardoso, Murilo (2014)

Fatores e elementos climáticos

Como a classificação climática de Köppen-Geiger é fundamentada na vegetação, precipitação e temperatura das áreas geográficas da Terra. É de suma importância

Fatores e elementos climáticos usando a classificação de Köppen-Geiger

conhecer os fatores e elementos climáticos que caracterizam cada região de clima diferente.

O clima é determinado pelo conjunto de fatores e fenômenos que padronizam em uma região, caracterizado por um período de 30 anos. Tempo é uma condição atmosférica momentânea de um determinado local, influenciado pelos elementos climáticos.

Com isso, os elementos são grandezas climáticas que podem ser medidas e variam com o tempo e espaço definindo o clima da região. E eles são: radiação, temperatura, pressão, umidade, vento e precipitação. Os fatores climáticos influenciam e determinam nos elementos e climas deles resultantes, que são: latitude, altitude, massas de ar, vegetação, relevo, maritimidade, continentalidade, correntes marítimas e urbanização.

Os elementos climáticos são compostos por: Radiação, temperatura, pressão atmosférica e umidade. Com isso, cada uma possui uma característica específica, como por exemplo:

Radiação: a radiação climática, em linhas gerais, pode ser definida como todo o calor recebido pela atmosfera, a maior parte advinda do sol, mas que também recebe a influência dos seres vivos e dos elementos naturais e artificiais que refletem o calor já existente. A radiação solar manifesta-se em diferentes tons de intensidade ao longo do planeta, o que contribui para a formação das chamadas zonas térmicas e climáticas da Terra.

Temperatura: É a quantidade de calor existente nas partículas de ar obtidos nos diferentes níveis da atmosfera terrestre podendo ser medida em graus celsius (°C) ou em outras unidades de medida, como fahrenheit (°F) e o kelvin (K). Esses valores são influenciados por fatores como: Altitude, Latitude, Vegetação, Ventos, Correntes marítimas, Aglomerados urbanos e Chuvas.

E falando da temperatura na superfície da Terra, a variação de temperatura anual em qualquer localização geográfica, depende em grande parte, do tipo de bioma do local, como discutido na Classificação climática de Köppen-Geiger.

Pressão atmosférica: é o “peso” ou “força” exercidos pelo ar sobre a superfície, pois, ao contrário do que muitas pessoas pensam, o ar possui massa e, conseqüentemente, peso. A pressão atmosférica costuma ser medida em milibares (mb) e é alterada de acordo com a altitude local, onde quanto maior sua altitude, maior sua pressão atmosférica.

Umidade: É um elemento atmosférico que compõe o clima e corresponde à presença de água no ar em forma de vapor. É determinada por alguns fatores climáticos e regula alguns outros, a exemplo das variações de temperatura, fator que interfere na dinâmica climática e, em alguns casos, até na saúde das pessoas. É a quantidade de água em sua forma gasosa presente na atmosfera. Temos, assim, a umidade absoluta (quantidade total de água na atmosfera) e a umidade relativa do ar (quantidade de água na atmosfera em relação ao total necessário para haver chuva). A presença da umidade na atmosfera é diretamente sentida pelas pessoas. Quando o ar está muito seco, ou seja, quando a umidade relativa do ar está muito baixa, há uma série de desconfortos, como o ressecamento das vias nasais (o que, em alguns casos, pode gerar sangramento) e a perda excessiva de líquido por meio da transpiração. Já quando a umidade relativa do ar está muito elevada, embora isso não cause problemas à saúde, há um desconforto em relação à sensação de calor “abafado”, muito porque o nosso suor não evapora, acumulando-se sobre a nossa pele.

Já falando de fatores climáticos, temos as seguintes causas que formam essa classificação:

Fatores e elementos climáticos usando a classificação de Köppen-Geiger

Latitude: As Latitudes são distâncias traçadas que permitem localizar qualquer ponto na superfície do planeta Terra. Elas formam o sistema de coordenadas geográficas, que correspondem à distância em graus medida com base na Linha do Equador. Ela também é importante para a demarcação das zonas térmicas do planeta Terra e está inteiramente ligada às diferenças da radiação solar sobre a Terra. Assim, quanto mais próximo à Linha do Equador (baixas latitudes), mais as temperaturas tendem a aumentar. Por outro lado, à medida que nos direcionamos rumo às zonas polares (altas latitudes), menores tendem a ser as temperaturas.

Altitude: em regiões mais altas, a pressão atmosférica costuma ser menor, além do fato de a irradiação também ser mais diminuta. Assim a temperatura costuma ser inferior, o que nos faz concluir que quanto maior a altitude, menores as temperaturas e, quanto mais próximo ao nível do mar, maiores as temperaturas. Regiões mais altas costumam ser mais frias.

Maritimidade e continentalidade: Ambas designam fatores climáticos que ocorrem pelo movimento das massas de água dos mares e oceanos, os quais interferem no clima das regiões, são termos que caracterizam, respectivamente, a proximidade de um local do mar ou a sua posição em uma região mais continental, o que interfere diretamente sobre o clima. Isso ocorre porque o solo costuma se aquecer ou se resfriar mais rapidamente do que a água, o que acarreta uma maior amplitude térmica (diferença entre a maior e menor temperatura) ao longo do ano em regiões continentais e o inverso em regiões litorâneas. Contudo, há diferença entre eles, a continentalidade, ocorre no interior dos continentes, ou seja, nas áreas localizadas distantes dos litorais, as quais apresentam maior amplitude térmica, enquanto a maritimidade ocorre nas regiões litorâneas, as quais apresentam menor amplitude térmica.

Massas de ar: em função das diferenças de pressão atmosférica, temos a movimentação do ar. Quando esse movimento ocorre em blocos de ar com a mesma temperatura e umidade, formam-se as massas de ar, que transferem suas características para o clima dos locais por onde passam. Massas de ar frio e úmido, por exemplo, são responsáveis por diminuir as temperaturas e aumentar a umidade. O encontro entre duas massas diferentes forma as frentes de ar.

Vegetação: Ela é o conjunto de vida botânica que cobre o solo de uma paisagem. Ou seja, são as plantas nativas que se desenvolvem em alguma região, desde que haja as condições necessárias para isso, se refere às características gerais das plantas. Interfere no clima de várias formas diferentes. As principais delas são a contenção ou absorção dos raios solares, minimizando os seus efeitos, e a elevação da umidade por meio da evapotranspiração, o que ajuda a diminuir as temperaturas e elevar os índices de chuva. O primeiro fator determinante da vegetação é o clima da região. A depender das características dele, as plantas serão de uma ou de outra forma. Outros fatores que também determinam são: relevo, hidrografia, solo, pressão atmosférica, altitude, latitude e movimentação do ar.

Relevo: também influencia o clima quando as regiões mais altas impedem a passagem de massas de ar, fazendo com que algumas regiões se tornem mais secas ou até desérticas.

Correntes marítimas: apresentam condições específicas de temperatura, influenciando diretamente o clima. Em regiões em que o mar é mais quente, por exemplo, a evaporação aumenta e eleva a umidade, que se dispersa para outras regiões. Quando as correntes são mais frias, a umidade local diminui e a pressão

Fatores e elementos climáticos usando a classificação de Köppen-Geiger

atmosférica e a umidade passam a ser menores, o que faz com que essa região acabe “sugando” as massas de ar de outras localidades, que passam a sofrer alterações em seus climas.

Urbanização: das ações humanas, a expansão da urbanização tem sido um dos maiores problemas das mudanças climáticas, uma vez que influenciam diretamente no clima local. Ela resulta no aumento da temperatura nos maiores centros. Os exemplos mais significativos decorrentes da alta poluição das grandes cidades são as Ilhas de calor.

Além de todos esses fatores, que são os de ordem natural, também é preciso lembrar que o homem acaba se tornando um dos agentes mais intensos de transformação do clima. Ele pode ser responsável tanto por fenômenos climáticos mais localizados (ilhas de calor, inversão térmica e outros) quanto por processos mais amplos e diversificados.

Figura 1 – Principais fatores climáticos.



Fonte: Geografia Online. 2021.

Outra categoria para estudos desses elementos e fatores climáticos é a Topografia, que nada mais é que a descrição (minuciosa) de um local. Basicamente é a ciência ou parte da ciência que se ocupa do estudo dos acidentes geográficos, medição do terreno e dos acidentes presentes no mesmo, localização, situação, variações do relevo e anotar em cartas topográficas. Ela não se limita apenas a superfície terrestre, o topógrafo (profissional responsável pelo estudo e análise topográfica) pode se debruçar também sobre o relevo do fundo do mar, com todos os seus acidentes geográficos, bem como nas minas subterrâneas.

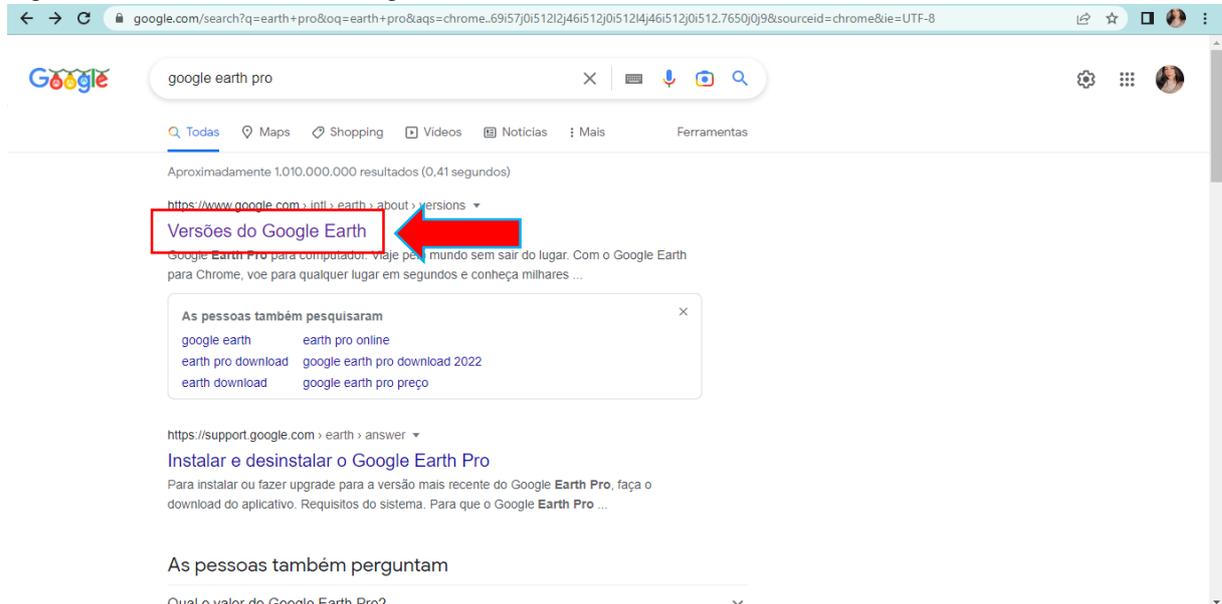
Materiais e métodos

Para iniciarmos nosso processo prático de elementos e fatores climáticos utilizando a classificação de Köppen-Geiger, iremos utilizar uma ferramenta do Google chamada

Fatores e elementos climáticos usando a classificação de Köppen-Geiger

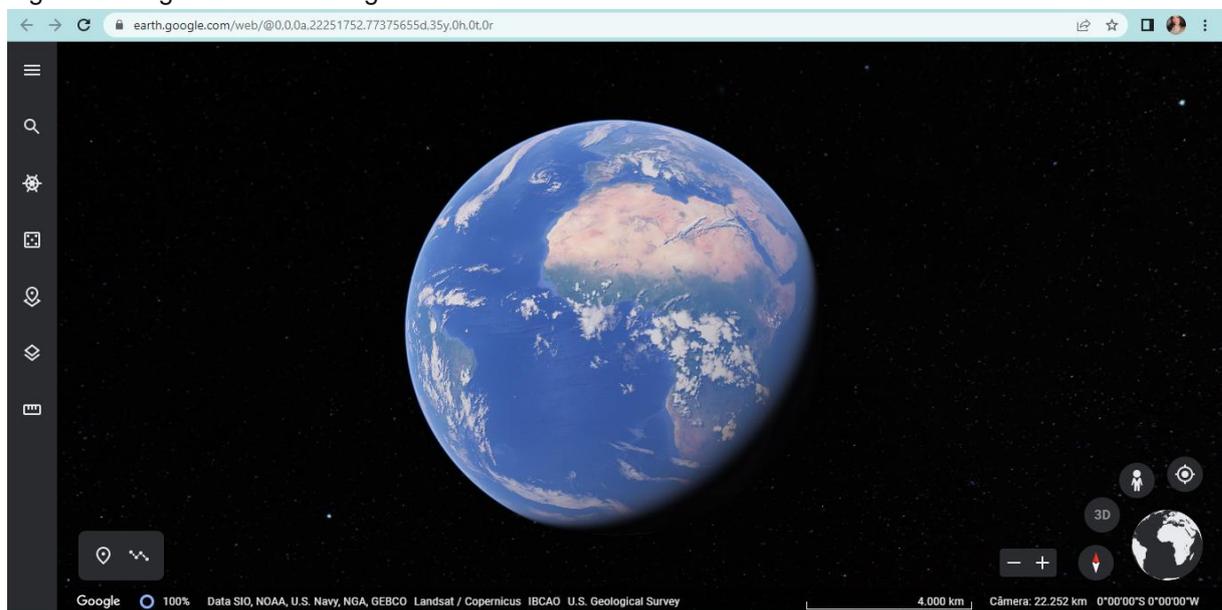
Google-Earth Pro (Link de acesso a ferramenta: < <https://earth.google.com/web/> >), primeiro abra o app em seu computador

Figura 3 – Link de acesso ao Google Earth Pro.



Fonte: Elaborado pelos organizadores. (2022).

Figura 4 – Página inicial do Google Earth Pro.

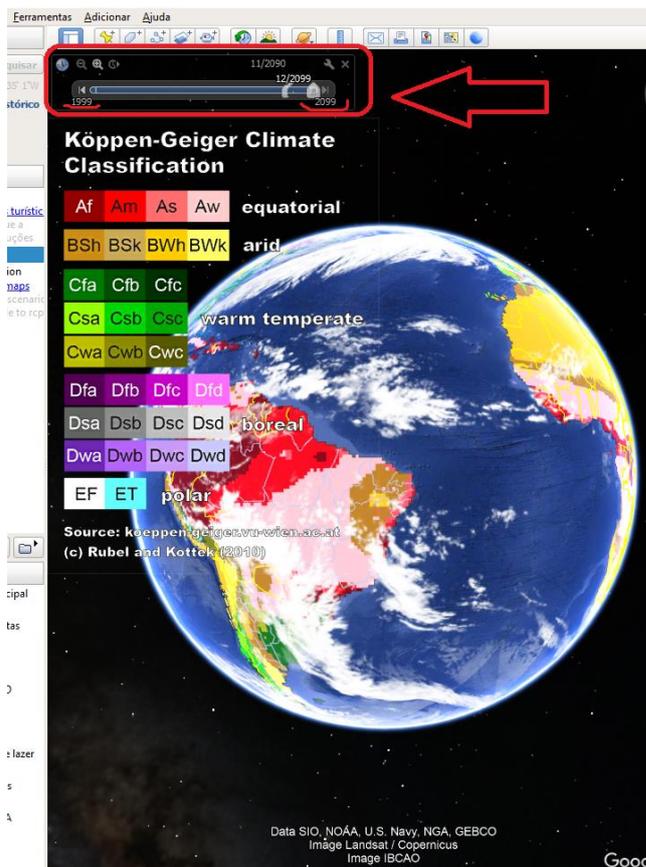


Fonte: Elaborado pelos organizadores. (2022).

Com o aplicativo já aberto acesse o link para download dos arquivos em KZM que serão necessários para a projeção em Köppen-Geiger (Link de acesso: < <http://koeppen-geiger.vu-wien.ac.at/present.htm> >), fazer o download dos arquivos em 3 opções de dados aos quis mudam a resolução conforme o arquivo, estes mesmo contém informações de 5 em 5 anos.

Figura 5 – Arquivos de Classificação de Köppen-Geiger em KZM plotados no Earth Pro

Fatores e elementos climáticos usando a classificação de Köppen-Geiger



Fonte: Elaborado pelos organizadores. (2022).

Referências

Descomplica. Classificação climática de Köppen em Geografia Simplificada. Disponível em: < <https://descomplica.com.br/d/vs/aula/classificacao-climatica-de-koppen/> >. Acesso em: 24/10/2022.

Toda Matéria. Fatores que influenciam o clima. Disponível em : <<https://www.todamateria.com.br/fatores-que-influenciam-o-clima/> >. Acesso em: 24/10/2022.

UOL. Brasil Escola. Fatores e elementos climáticos. Disponível em : < <https://brasilescuela.uol.com.br/geografia/fatores-elementos-climaticos.htm#:~:text=Os%20principais%20elementos%20clim%C3%A1ticos%20s%C3%A3o,fria%20e%20seca%2C%20por%20exemplo.>> . Acesso em: 31/10/2022.

UOL. Brasil escola. Latitude e longitude. Disponível em: < <https://brasilescuela.uol.com.br/geografia/latitudes-longitudes.htm> >. Acesso em: 31/10/2022.

InfoEscola. Topografia. Disponível em: < <https://www.infoescola.com/cartografia/topografia/> >. Acesso em: 31/10/2022.

Fatores e elementos climáticos usando a classificação de Köppen-Geiger

UOL. Mundo Educação. Umidade Atmosférica. Disponível em: < <https://mundoeducacao.uol.com.br/geografia/umidade-atmosferica.htm> >. Acesso em: 07/11/2022.

Eu quero Biologia. Temperatura, pressão e umidade atmosférica. Disponível em: < <https://www.euquerobiologia.com.br/2011/11/fenomenos-atmosfericos-os-principaishtml> >. Acesso em: 07/11/2022.

InfoEscola. Classificação climática de Köppen-Geiger. Disponível em: < <https://www.infoescola.com/geografia/classificacao-climatica-de-koppen-geiger/> >. Acesso em: 21/11/2022.

Geografia 100. 100-Geografia-semana-31. NEDEL, Victor. Disponível em: < <https://www.ufrgs.br/colegiodeaplicacao/wp-content/uploads/2020/10/100-Geografia-semana-31.pdf> >. Acesso em: 21/11/2022

Wikiwand. Temperatura atmosférica. Disponível em: < https://www.wikiwand.com/pt/Temperatura_atmosf%C3%A9rica >. Acesso em: 26/11/2022

Toda Matéria. Maritimidade e continentalidade. Disponível em: < <https://www.todamateria.com.br/maritimidade-e-continentalidade/> >. Acesso em: 28/11/2022
Google Earth Pro. Ferramenta google. Disponível em: < <https://earth.google.com/web/> >. Acesso em: 07/11/2022.

ALMEIDA, H. A de. Climatologia aplicada à geografia. Universidade Estadual da Paraíba, 2016.

NÓBREGA, Ranyére Silva. Um pensamento crítico sobre classificações climáticas: de Köppen até Strahler. Revista Brasileira de Geografia Física, v. 3, n. 1, p. 18-22, 2010.

ROLIM, Glauco de Souza et al. Classificação climática de Köppen e de Thornthwaite e sua aplicabilidade na determinação de zonas agroclimáticas para o estado de São Paulo. Bragantia, v. 66, p. 711-720, 2007.