

# Panorama dos sistemas de classificação climática e as diferentes tipologias climáticas referentes ao estado de Goiás e ao Distrito Federal (Brasil)

*Diego Tarley Ferreira Nascimento*

Da Universidade Estadual de Goiás  
Iporá – Goiás – Brasil  
diego.tarley@gmail.com

*Gislaine Cristina Luiz*

Da Universidade Federal de Goiás  
Goiânia – Goiás – Brasil  
gislaineluiz@yahoo.com.br

*Ivanilton José de Oliveira*

Da Universidade Federal de Goiás  
Goiânia – Goiás – Brasil  
oliveira.ivanilton@gmail.com

---

**Resumo:** As classificações climáticas se baseiam na delimitação e na descrição de diferentes parâmetros climáticos, tendo como intuito sistematizar e sintetizar a grande quantidade de informações referentes às características do clima de dada localidade. Após o século XVII, houve um grande incremento na quantidade de classificações realizadas, com abordagens e técnicas diversas. O presente trabalho se caracteriza como um panorama bibliográfico acerca dos principais sistemas de classificação climática, com a indicação das abordagens e critérios empregados em sua metodologia. Num segundo momento, com base nos documentos cartográficos ou nos critérios dos sistemas de classificação indicados, almeja-se indicar as diferentes tipologias climáticas atribuídas ao território do estado de Goiás e do Distrito Federal. As classificações climáticas de maior reconhecimento foram propostas por Thornthwaite e Matter (1955), Koppen-Geiger (1961) e Strahler (1969), amplamente utilizadas. Porém, aquelas sugeridas por Koppen e, sobretudo, por Strahler, indicam mais satisfatoriamente a realidade climática de Goiás e Distrito Federal<sup>1</sup>.

**Palavras-chave:** Classificação. Tipologia climática. Goiás. Distrito Federal. Brasil.

---

## Introdução

O clima é o resultado das interações da radiação solar com os aspectos físico-geográficos e a circulação atmosférica. Mediante a necessidade de se conhecer o clima de diferentes localidades, importante para atender as particularidades de diversas áreas do

---

<sup>1</sup> Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo apoio financeiro e concessão de bolsa de doutorado ao primeiro autor desse artigo.

conhecimento e auxiliar na organização das atividades humanas, os aspectos climáticos são analisados de forma a sintetizar as informações do clima de uma dada localidade e efetuar a classificação climática.

Os sistemas de classificações climáticas indicam as tipologias climáticas dos diferentes lugares, definidas com base nas características dos parâmetros atmosféricos, correspondendo a importantes insumos ao planejamento urbano, rural, regional e ambiental, principalmente à atividades diretamente relacionadas à organização e produção do espaço, a exemplo da agricultura, da indústria e do turismo (AYOADE, 2003).

As classificações climáticas se baseiam na delimitação e descrição de diferentes parâmetros climáticos, tendo como intuito final sistematizar, sintetizar, simplificar, condensar e comunicar a grande quantidade de informações referentes às características do clima de dada localidade, denominada de região ou de domínio climático. Contudo, ressalta-se que não é possível delimitar espacialmente com exatidão os limites climáticos, pois o que se verifica é uma transição gradual de um tipo climático para outro.

Uma região ou o domínio climático se refere a certa área da superfície da Terra delimitada por um conjunto de condições climáticas aproximadamente homogêneas (VIANELLO, 1991). Nesse sentido, apesar de que distintos lugares na superfície terrestre não apresentem climas idênticos, é possível que a combinação de diferentes elementos e fatores do clima resulte em uma região com condições climáticas homogêneas quando comparada à outras, sendo denominada de *região climática* (MENDONÇA; DANNI-OLIVEIRA, 2007).

Os primeiros escritos sobre as diferenças nos climas do mundo são de autoria de filósofos, matemáticos, astrônomos e pensadores gregos. Ao postular a esfericidade da Terra e seu movimento de translação em relação ao Sol, Aristóteles (384 a 322 a.C.) identificou cinco sistemas zonais de temperatura, conforme o recebimento desproporcional dos raios solares na superfície terrestre, devido ao ângulo de inclinação do planeta (OLIVER, 2005). É nesse contexto que se enquadra a primeira classificação climática, realizada por Parmênides em 500 a.C., na qual foram definidas, conforme a influência da latitude na insolação e, por conseguinte, na temperatura, três zonas gerais: a zona tórrida, entre os Trópicos de Câncer e Capricórnio; a zona temperada, entre os Trópicos e os Círculos Polares e; a zona frígida, entre os Círculos Polares e os Polos (STRAUSS, 2007). Essa classificação é comumente vista com o nome de zonas térmicas do planeta.

Após o século XVII, sobretudo por conta do desenvolvimento de instrumentos meteorológicos, houve um grande incremento na quantidade de classificações climáticas

realizadas, com abordagens e técnicas diversas. Atualmente, há registro da existência de mais de 200 esquemas de classificações climáticas (MENDONÇA; DANNI-OLIVEIRA, 2007).

Dentre os sistemas de classificação climática existem duas abordagens principais, a empírica e a genética (AYOADE, 2003). A primeira se fundamenta na descrição de um elemento ou da combinação de vários elementos ou características do clima, como exemplo aquelas elaboradas por Koppen-Geiger (1961), Miller (1965) e Thornthwaite e Matter (1955). A classificação climática realizada a partir do critério genético do clima se baseia nos controladores ou fatores climáticos, empregada nas classificações propostas por Flohn (1950) e de Strahler (1951).

A abordagem empírica, também considerada como descritiva, apresenta dois segmentos. Um dos segmentos utiliza essencialmente a descrição dos elementos climáticos, com base em dados meteorológicos, enquanto o outro se baseia no efeito do clima sobre os elementos naturais, geralmente sobre a vegetação ou o solo.

Os sistemas de classificação do clima apoiados na abordagem empírica se baseiam geralmente na descrição dos elementos climáticos: temperatura do ar, precipitação, umidade e evapotranspiração. Alguns empregam como critérios o balanço de radiação, as amplitudes térmicas, a temperatura dos meses mais frios e mais quentes, a duração dos períodos chuvosos e de estiagem ou a quantidade de dias com chuva (MALUF, 2000).

Por sua vez, a abordagem genética também se ramifica em duas vertentes. Uma considera a dinâmica das massas de ar e o regime das chuvas, enquanto a outra considera o balanço de energia como principal fator controlador do clima. Os sistemas de classificação climática que empregam a abordagem genética devem também ser entendidos como aqueles orientados pelos preceitos da Climatologia Dinâmica e/ou Geográfica, pois busca identificar a gênese das características e variabilidades dos elementos e fenômenos climáticos.

Considerando os diferentes sistemas da classificação climática desenvolvidos até o presente momento, o presente trabalho tem por objetivo principal apresentar um panorama acerca dos principais sistemas de classificação climática, indicando as abordagens e os critérios empregados em sua metodologia.

Com base nos documentos cartográficos ou nos próprios critérios dos sistemas de classificação climática indicados nesta revisão bibliográfica, pretende-se identificar as diferentes tipologias climáticas atribuídas ao território brasileiro formado pelo estado de Goiás e o Distrito Federal (Brasília).

### Panorama dos sistemas de classificação climática: As classificações climáticas empíricas

A mais antiga classificação feita com base em dados meteorológicos e fundamentos científicos data de 1874, elaborada pelo cientista francês De Candolle. O autor apresenta proposta de classificação descritiva (empírica) baseada no efeito do clima no desenvolvimento da vegetação, identificando cinco zonas: *megatherms*, *xerophiles*, *mesotherms*, *microtherms* e *hekiostherms* – Figura 1.

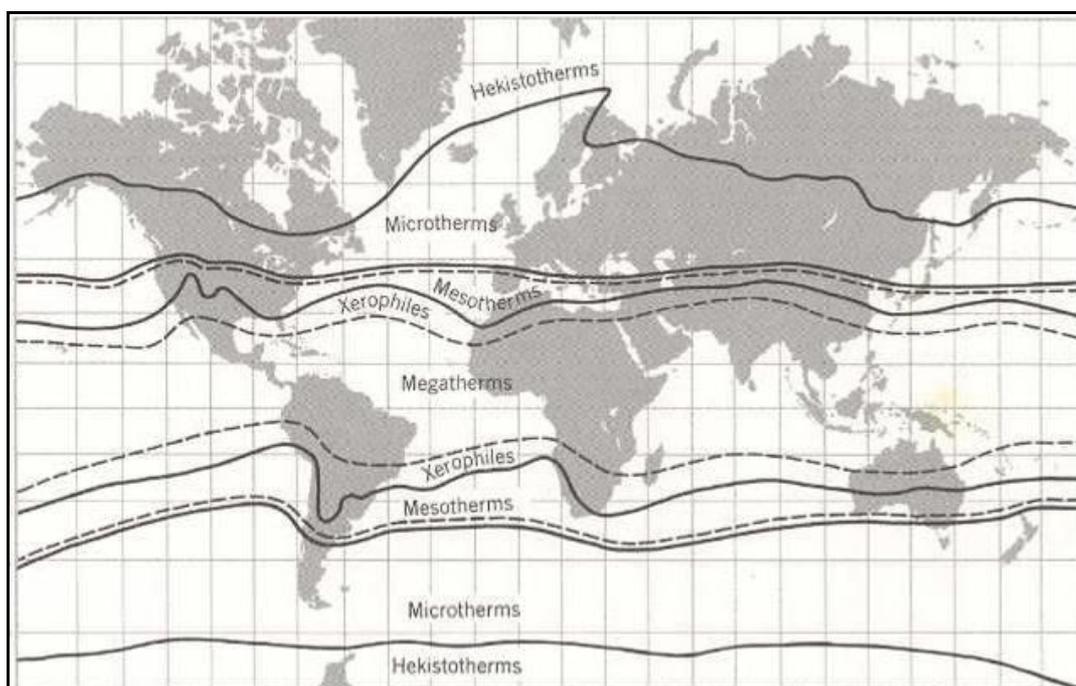


Figura 1 - Classificação climática proposta por De Candolle (1874).

Fonte: <http://goose.ycp.edu/~kkleiner/envbio/envimages/L6climate/DeCandolle.jpg>. Acesso em: 17/08/2016.

Alexandre Supan propôs em 1879 uma classificação simples, utilizando como critérios a temperatura média anual e a temperatura média do mês mais frio para definição das zonas térmicas da Terra em clima quente, temperado e frio, conforme visto pela Figura 2.

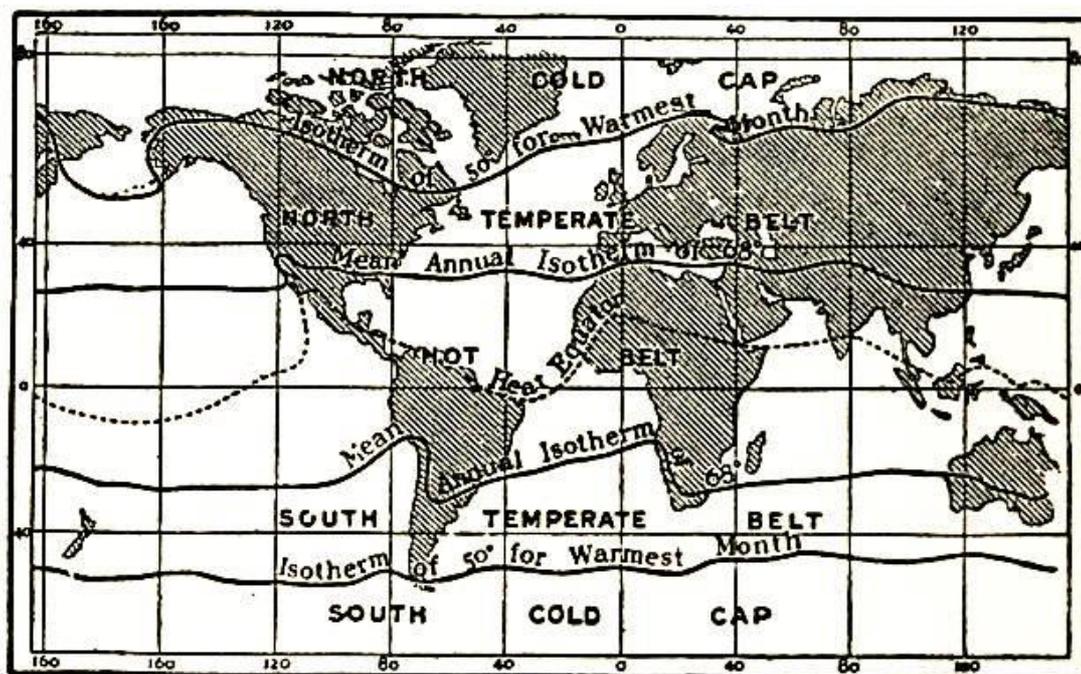


Figura 2 - Classificação climática proposta por Supan (1879).

Fonte: <http://eb.tbicl.org/volo6/5/images/img511.jpg>. Acesso em: 17/08/2016.

As propostas elaboradas por De Candolle e Supan apresentam certa semelhança, definindo regiões climáticas de forma bastante generalizada, aparentemente se baseando em isotermas das médias anuais e do mês mais quente, que tendem a acompanhar os principais paralelos (equador e os trópicos).

Mais do que uma classificação dos climas, Herbertson propôs em 1905 uma classificação das principais regiões naturais do mundo (HERBERTSON, 1905). Para tanto, utilizou como critério as idades geológicas, as médias anuais de temperatura, a definição da estação chuvosa, os diferentes tipos de vegetação e a densidade populacional. O autor destaca que o clima não pode ser visto apenas como um dos elementos físicos a serem quantificados e considerados na classificação, mas, sobretudo, como a síntese das várias influências que atuam na superfície. Essa proposta identificou seis regiões naturais principais: polar, temperada fria, temperada quente, deserto ocidental, montanhas tropicais ou subtropicais elevadas (tipo tibetano) e planícies equatoriais (tipo amazônico), subdivididas em outras categorias, representadas pela Figura 3.

Holdridge apresentou em 1947 um sistema de classificação bioclimática baseado na distribuição dos grandes ecossistemas vegetacionais. Segundo essa classificação, os climas do mundo se dividem em 37 classes denominadas zonas vitais (*life zones*). Essas zonas corresponderiam aos tipos de vegetação condicionados pelos parâmetros de temperatura média anual, precipitação média anual, evapotranspiração e umidade. O autor ainda indica a influência da altitude e latitude na correção da temperatura.

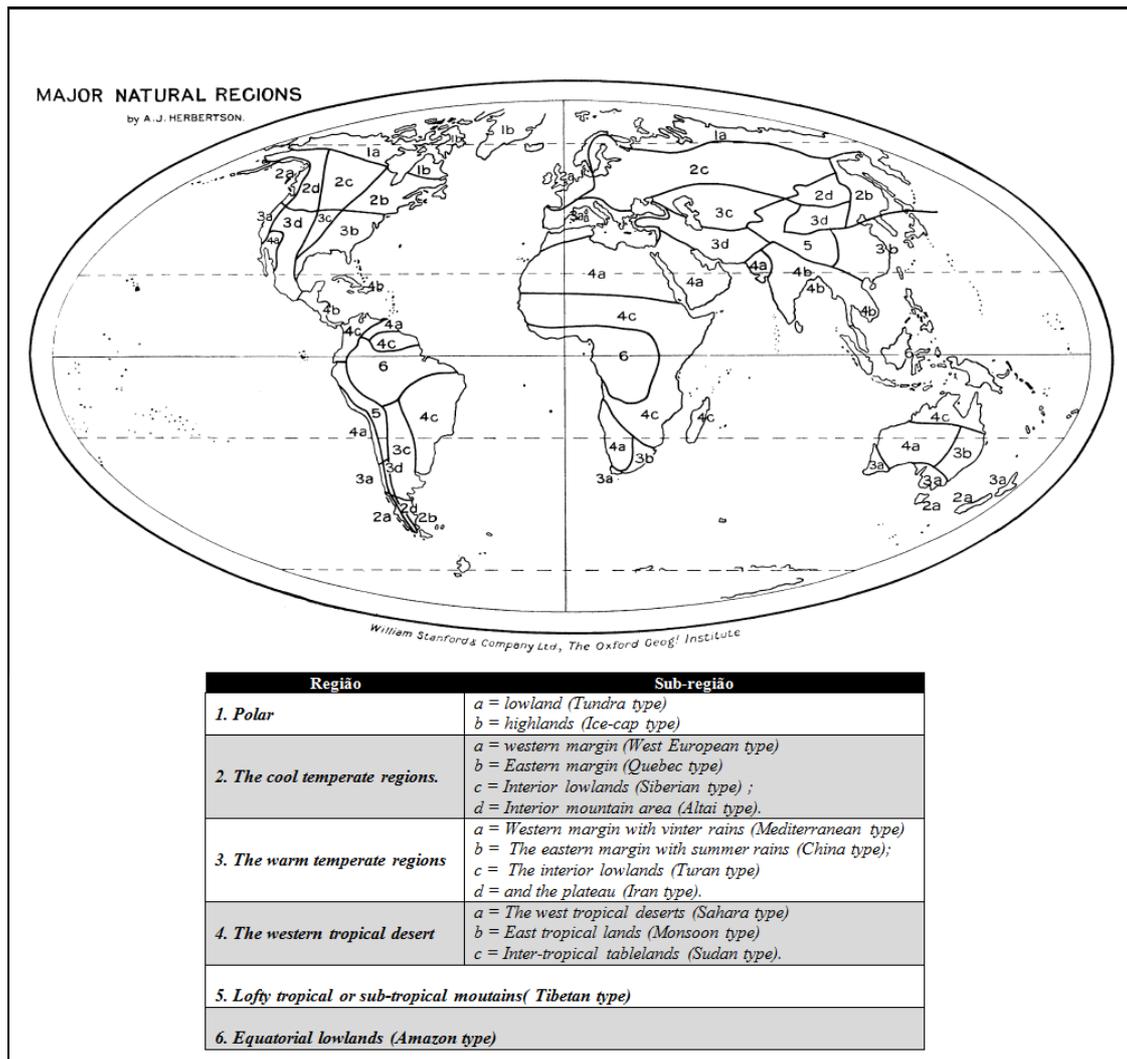


Figura 3 - Classificação das principais regiões naturais proposta por Herbertson (1905).

Fonte: Adaptado de Herbertson (1905).

Outra proposta de classificação climática bastante difundida foi apresentada por Thornthwaite em 1948, reformulada com a colaboração de Matter, em 1955. Em sua proposta, os autores empregam o conceito de evapotranspiração potencial, de balanço hídrico e um índice de umidade para delimitação de uma grande quantidade de tipologias climáticas.

Além de considerar essa classificação climática bastante difícil de manejar e usar, a proposta de Thornthwaite e Mather foi duramente criticada pela comunidade científica, tendo sido considerada inconsistente, estruturalmente fraca e teoricamente inexata (AYOADE, 2003). Devido a tais críticas esse sistema de classificação não é muito usual, embora ainda seja empregado para fins agrícolas ou em estudos pedológicos.

Wladimir Koppen publicou, inicialmente em 1918, um sistema de classificação dos climas, sucessivamente alterado pelo autor até 1936. Em 1961, Rudolf Geiger realizou uma nova modificação para a proposta de Koppen, passando a ser considerada como

classificação climática de Koppen-Geiger (1961), tendo se tornado o sistema mais empregado em trabalhos científicos e livros didáticos.

A classificação Koppen-Geiger relaciona o clima com a vegetação e se baseia em critérios numéricos da temperatura média do mês mais frio para definir cinco regiões climáticas principais: tropical, árida, temperada, fria e polar, representadas por letras maiúsculas – A, B, C, D e E, respectivamente. Com base na distribuição sazonal da precipitação e em características adicionais de temperatura, este sistema divide-se, respectivamente, em tipos e subtipos, representados por letras minúsculas. Os critérios para determinação das regiões, tipos e subtipos climáticos sugeridos na classificação, e as letras correspondentes, são detalhados nos Quadro 1.

<b>Quadro 1 - Critérios empregados na proposta de Koppen-Geiger (1961), para definição da região climática. Temperatura do mês mais frio</b>		
<b>A</b>	Clima Tropical	O mês mais frio tem temperatura média superior a 18°C. A isoterma de inverno de 18°C é crítica para a sobrevivência de certas plantas tropicais.
<b>B</b>	Clima Árido	A evapotranspiração potencial média anual é maior do que a precipitação média anual. Não existe excedente de água, por isso nenhum rio permanente origina-se aqui.
<b>C</b>	Clima Temperado	O mês mais frio tem temperatura média entre -3°C e 18°C. O mês mais moderadamente quente tem uma temperatura média maior do que 10°C. A isoterma de 10°C no verão correlaciona-se com o limite, na direção do polo, do crescimento de árvores e a isoterma de -3°C indica o limite na direção do Equador do <i>permafrost</i> (subcamada do solo constantemente congelada)
<b>D</b>	Clima Frio	O mês mais frio tem temperatura média abaixo de -3°C e o mês mais moderadamente quente tem temperatura média maior que 10°C.
<b>E</b>	Clima Polar	O mês mais moderadamente quente tem temperatura média menor do que 10°C. O mês mais moderadamente quente de ET tem temperatura média entre 0°C e 10°C. O mês mais moderadamente quente de EF tem temperatura média menor do que 0°C.
<b>f</b>	Nenhuma estação seca, úmido o ano todo	
<b>w</b>	Chuva de verão	
<b>m</b>	De monção	Com uma breve estação seca e com chuvas intensas durante o resto do ano
<b>w</b>	Estação seca de inverno	
<b>s</b>	Estação seca de verão	

Fonte: Adaptado de Ayoade (2003).

Quadro 2 - Critérios empregados na proposta de Köppen-Geiger (1961), para definição do subtipo climático. Características adicionais de temperatura		
a	Verão quente	O mês mais quente tem temperatura média maior do que 22°C
b	Verão moderadamente quente	O mês mais quente tem temperatura média inferior a 22°C
c	Verão breve e moderadamente frio	Menos do que quatro meses têm temperatura média maior do que 10°C
d	Inverno muito frio	O mês mais frio tem temperatura média menor do que -10°C
h	Quente	Temperatura média anual maior do que 18°C
k	Moderadamente frio	Temperatura média anual menor do que 18°C

Fonte: Adaptado de Ayoade (2003).

Kottek e colaboradores (2006) atualizaram a classificação climática de Köppen-Geiger com dados de 1951 a 2000, representando-a com uma resolução espacial de 0,5° de latitude/longitude, apresentada pela Figura 4.

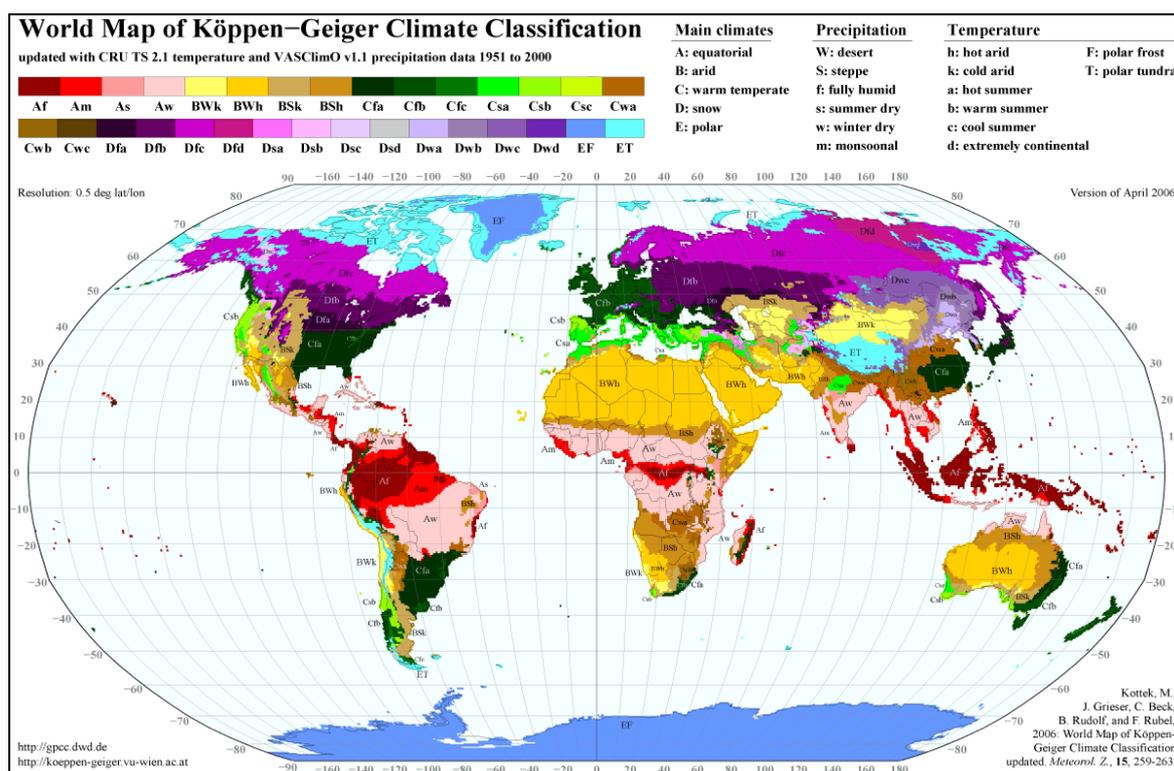


Figura 4 - Classificação climática de Köppen-Geiger (1961) adaptada por Kottek et al (2006).

Fonte: Kottek et al. (2006).

Em 1964, Carl Troll e Karl Heinz Paffen também propuseram um sistema de classificação climática com propósito biológico, baseado na duração do período de atividade vegetativa, na variação sazonal da temperatura média do mês mais quente e do mais frio, da amplitude térmica anual e do número de meses úmidos. Com base nessa

metodologia, os autores indicaram a existência de seis grandes zonas bioclimáticas: zonas polares e subpolares, zonas boreais moderadamente frias, zonas moderadamente frias com climas florestais e climas desérticos e de estepe, zonas temperadas e zonas tropicais. Das zonas climáticas derivam diversas subunidades, conforme a variação dos elementos considerados na classificação e com base nos diferentes tipos de formações vegetacionais.

Outra proposta de classificação dos climas foi a desenvolvida por Miller em 1965, que se baseou na distribuição sazonal da temperatura e na duração da estação fria, para definição de sete tipos climáticos: quentes, temperados quentes, temperados moderadamente frios, frios, árticos, de deserto e de montanha, subdivididos em 19 tipos, de acordo com as características de precipitação e duração da estação seca, descritas no Quadro 2.

Rivas-Martínez e colaboradores (2001) apresentaram um robusto e complexo sistema de classificação climática, definido com base na relação do clima com a vegetação e em diversos parâmetros e índices térmicos, hídricos e de continentalidade. Os autores propõem a divisão do globo em cinco macrobioclimas: tropical; mediterrâneo; temperado; boreal; e polar, subdivididos conforme os índices térmicos e ombrotérmicos criados pelos autores.

Quadro 3 - Síntese da classificação climática proposta por Miller (1965)

Tipo	Subdivisão
<b>A – Climas quentes</b> (temperatura média anual maior que 21,1°C; nenhum mês tem temperatura média inferior a 18°C)	1 – Tipo equatorial, com duplo máximo de chuvas
	1m – Tipo monção equatorial
	2 – Marítimo tropical, nenhuma estação seca marcante
	2m – Marítimo tropical, do tipo monção
	3 – Continental tropical, chuva de verão
	3m – Continental tropical, do tipo monção
<b>B – Climas temperados quentes</b> (nenhuma estação fria; nenhum mês tem temperatura média inferior a 6,1°C)	1 – Borda ocidental (Mediterrâneo), chuva de inverno
	2 – Borda oriental, chuva uniforme
	2m – Borda oriental (tipo monção), chuva máxima marcante de verão
<b>C – Climas temperados moderadamente frios</b> (estação moderadamente fria; de 1-5 meses com temperatura média menor que 6,1°C)	1 – Marítimo, chuva uniforme ou máxima de inverno
	2 – Continental, máximo chuvoso de verão
	2m – Continental (tipo monção), forte máximo chuvoso de verão
<b>D – Climas frios</b> (longa estação fria; 6 meses ou mais tendo temperatura média menor que 6,1°C)	1 – Marítimo, chuva uniforme ou máxima de inverno
	2 – Continental, máximo chuvoso de verão
	2m – Continental (tipo monção), forte máximo chuvoso de verão
<b>E – Climas árticos</b> (sem estação moderadamente quente; 3 meses ou menos têm temperatura média acima de 6,1°C)	Sem subdivisões
<b>F – Climas de deserto</b> (precipitação média anual menor que 1/5 da média anual de temperatura)	1 – Desertos quentes, nenhuma estação fria, nenhum mês tem temperatura média menor do que 6,1°C
	2 – Desertos de latitude média, um ou mais meses têm temperatura menor do que 6,1°C
<b>G – Climas de montanha</b>	Sem subdivisões

Fonte: Adaptado de Ayoade (2003).

### As classificações climáticas genéticas

Tor Bergeron desenvolveu uma diferente classificação dos climas em 1928, considerada pela literatura como o primeiro sistema realizado na abordagem genética. Sua proposta categoriza as localidades de acordo com a frequência e os tipos de massas de ar que atuam sobre elas. Na verdade, esse sistema se refere, essencialmente, a uma proposta de classificação das massas de ar, envolvendo três letras: a primeira, baseando-se no tipo de superfície de origem (*C* para continental e *M* para marítima), refletindo a característica de umidade; a segunda se referindo à faixa latitudinal de origem (*E* para equatorial, *T*

para tropical, *P* para polar, *A* para ártica ou antártica, *M* para moção e *S* para superior), condizente com a característica térmica; e a terceira referente à estabilidade da atmosfera (*k* se a massa for mais fria que a superfície e *w* se for mais quente). Contudo, esse sistema raramente é utilizado na atualidade, devido à pequena quantidade de classes que ele representa.

Em 1950, H. Flohn apresentou uma proposta baseada nas características pluviométricas e nas zonas de ventos globais, sendo reconhecidas oito zonas climáticas: I – equatorial, com ação de ventos de oeste e constantemente úmida; II – tropical, com ação de ventos alísios de verão e condição de precipitação pluvial de verão; III – subtropical seca, com ação de alta pressão subtropical e condições de secas predominando durante o ano todo; IV – subtropical de chuva de inverno, de tipo mediterrâneo e condição de precipitação de inverno; V – extratropical, com ação de ventos de oeste e condição de precipitação durante o ano todo; VI – subpolar, com precipitação limitada durante o ano todo; VII – continental boreal, com precipitação pluvial de verão limitada e de neve no inverno; e VIII – polar alta, com precipitação escassa, precipitação de verão e de neve no início do inverno (Figura 5).

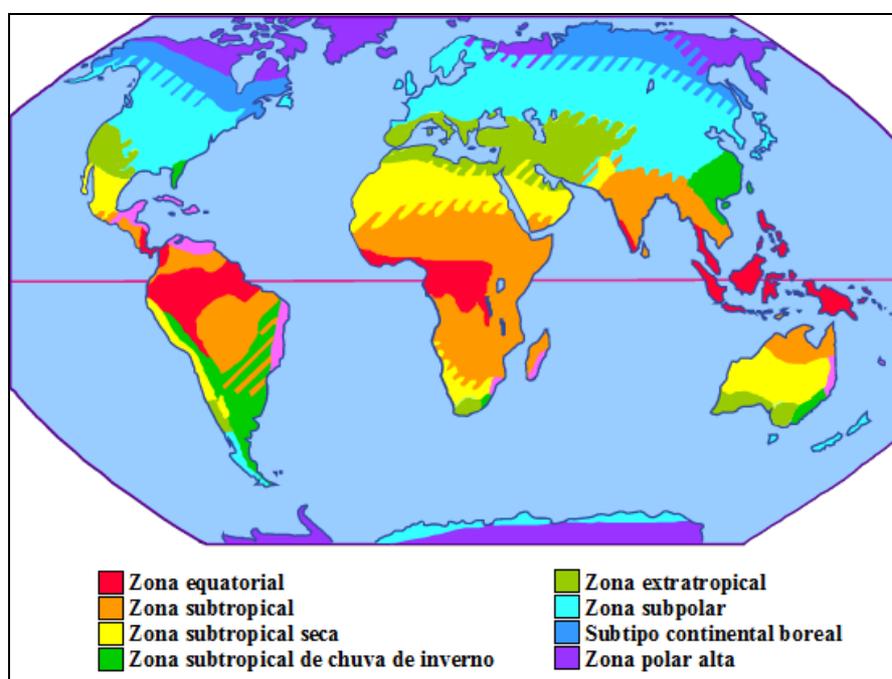


Figura 5 - Classificação climática proposta por Flohn (1950)

Fonte: [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/0e/Flohn\\_climate\\_classification\\_1.png](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/0e/Flohn_climate_classification_1.png). Acesso em: 17/08/2016.

Com base no balanço de energia, Budyko (1956) sugeriu uma classificação simples e altamente generalizada do clima. Essa classificação foi realizada empregando-se valores do índice radiativo de aridez (*I<sub>d</sub>*), que é o quociente da divisão da quantidade de radiação

disponível para evaporação, a partir de uma superfície úmida, pelo calor latente de evaporação multiplicado pela precipitação média anual (AYOADE, 2003). Nessa classificação são reconhecidos cinco tipos climáticos. A classificação proposta por Budyko “fornece apenas um quadro generalizado dos climas mundiais devido à natureza do índice, e ao fato de que um número pequeno de postos no mundo tem dados confiáveis a respeito do fluxo radiativo líquido” (Ibid, p. 229).

Outro sistema de classificação foi aquele desenvolvido em 1963 por Hendl, que considerou a distribuição global anual e variação sazonal das zonas de pressão na camada inferior da troposfera. Nesta classificação, o autor identificou três unidades ou tipologias climáticas: “*zones of permanente high pressure, zones of permanente low pressure, and intermediate zones of seasonal pressure reversal*” (BARRET, 1974, p. 362).

Em 1971, Barret indicou a precipitação como um fator muito útil de refinamento no interior de várias regiões climáticas localizadas ao longo das linhas Hendl (Ibid, p. 362). O autor destaca ainda que regiões montanhosas e de platôs deviam ser consideradas separadamente no sistema de classificação dos climas. Nessa proposta, os climas seriam agrupados em oito unidades: polar anticiclônico; subpolar; temperado ciclônico; temperado continental interior; mediterrâneo; tropical anticiclônico; tropical continental interior; equatorial de baixa pressão e altas montanhas (Figura 6).

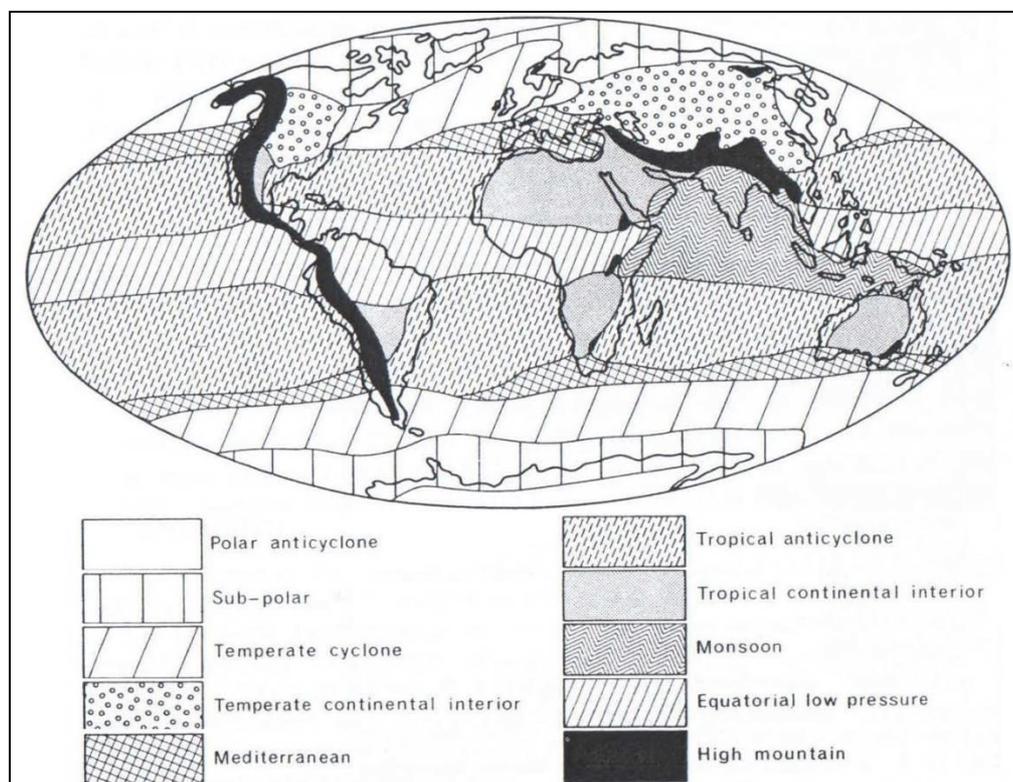


Figura 6 - Classificação climática proposta por Barret (1971).

Fonte: Barret, 1974, p. 361.

Possivelmente pelo seu caráter abrangente e eficaz em diferenciar os climas do mundo, a classificação climática proposta por Strahler (1969) é sem dúvida uma das mais utilizadas, tanto no ambiente científico como no cotidiano – e por isso mesmo é muito divulgada em livros didáticos. Baseado nas características dos regimes das massas de ar e nos elementos precipitação e temperatura, o autor divide os climas do globo terrestre em quatro principais grupos: os climas das latitudes baixas, controlados pelas massas de ar equatoriais e tropicais; os climas das latitudes médias, controlados pelas massas de ar tropicais e polares; os climas das latitudes altas, controlados pelas massas de ar polares; e o clima das grandes altitudes, onde o relevo é o fator determinante. Esses grandes grupos climáticos são subdivididos em 13 zonas climáticas, representadas pela Figura 7.

Além de considerar os elementos precipitação e temperatura para definir e distinguir as regiões climáticas do mundo, na proposta de classificação de Strahler também é incorporado o paradigma dinâmico no que se refere às características e aos regimes das massas de ar (ROSSATO, 2011), sendo apontada como a contribuição mais significativa na busca de uma classificação climática de base genética e dinâmica (SANT'ANNA NETO, 2001).

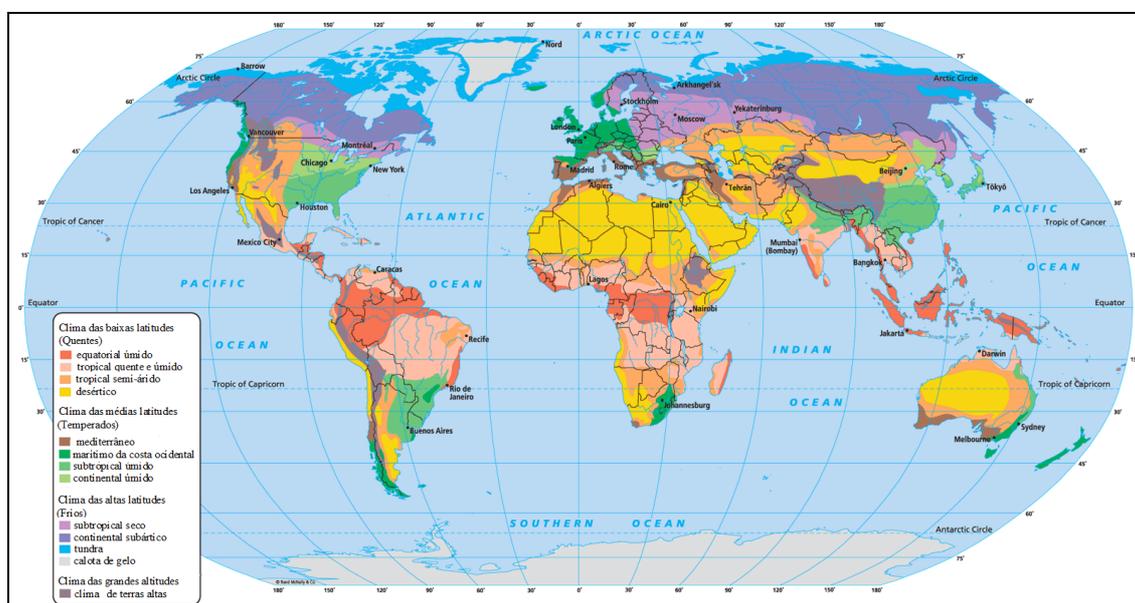


Figura 7 - Classificação climática proposta por Strahler (1969).

Fonte: <https://tabbara.wikispaces.com/file/view/Climate.jpg/162755973/Climate.jpg>. Acesso em: 17/08/2016.

Em 1972, Terjung e Louie desenvolveram outro sistema de classificação climática, baseando-se ainda no fluxo de energia, incluindo o fluxo de umidade. Nele, os autores identificaram seis grupos climáticos principais: macrotropicais, subtropicais, continentais

de latitude média, mesotropicals, marítimo-ciclônico e polares, sendo subdivididos em 62 subtipos climáticos. Esse sistema de classificação é avaliado como bem rigoroso e detalhado, sobretudo por ter analisado os gráficos da variação anual de dados de 1.058 postos espalhados pelo globo (AYOADE, 2003).

Apesar de se basearem em diferentes abordagens e empregarem distintos critérios, comparando visualmente os mapas apresentados é possível perceber certa semelhança nos limites das regiões climáticas identificadas por Herbertson, Thornthwaite e Mather, Koppen-Geiger, Flohn e Strahler. Contudo, vale destacar que enquanto os sistemas desenvolvidos na abordagem empírica acabam por apenas descrever as características climáticas, aqueles elaborados sob a ótica da abordagem genética buscam explicar o motivo das diferenças climáticas no planeta.

### Principais sistemas de classificação climática realizados para o Brasil

Voltados exclusivamente para o território brasileiro, destacam como principais sistemas de classificação climática aqueles propostos por Morize, Delgado de Carvalho, Peixoto, Guimarães e Bernardes – todos ligados à abordagem empírica (JURCA, 2005).

A proposta de Henrique Morize, apresentada em 1889 e revisada em 1922, foi elaborada com base em dados de 106 estações meteorológicas no território brasileiro e se baseou nos conceitos apresentados por Koppen, utilizando-se de médias anuais de temperatura e de totais pluviométricos para definir três tipos climáticos: equatorial, subtropical e temperado – divididos em outros nove subtipos (Quadro 3) (SANT'ANNA NETO, 2001).

Quadro 4 - Síntese da classificação climática de Henrique Morize (1922)

<b>Tipo</b>	<b>Subtipo</b>	<b>Localização</b>
<b>Equatorial</b>	Super-úmido	Amazônia
	Úmido continental	Interior do Norte
	Semi-árido	Nordeste
<b>Subtropical</b>	Semiúmido marítimo	Litoral oriental
	Semi-úmido de altitude	Altiplanos centrais
	Semiúmido continental	Interior do Brasil
<b>Temperado</b>	Super-úmido marítimo	Litoral meridional
	Semi-úmido/latitudes médias	Planícies do Interior do Sul
	Semi-úmido das altitudes	Locais de grande altitude

Fonte: Adaptado de Sant'Anna Neto (2001).

A proposta de Morize (1889/1922) é tratada como um marco no desenvolvimento da Climatologia e da Meteorologia do território brasileiro (Ibidem), considerando o esforço em reunir um conjunto expressivo de séries temporais registradas por estações meteorológicas esparsas pelo território brasileiro e prover análises no sentido de caracterizar a variabilidade e sazonalidade climática no Brasil.

Outro marco na climatologia brasileira foi a contribuição de Delgado de Carvalho em 1917, principalmente referente à sua obra *Météorologie du Brésil*, estruturada em três partes: uma teórica sobre os elementos e fatores climáticos do hemisfério sul; uma segunda que tratava da sazonalidade e variabilidade têmico-espacial dos fatores meteorológicos; e uma terceira, responsável pela proposta de classificação dos climas do Brasil, definindo as tipologias equatorial e subequatorial, tropical e subtropical, e temperado – além de oito subdivisões (Quadro 4).

Afrânio Peixoto, considerado como precursor da Geografia Médica no Brasil, propôs uma classificação climática para o país em 1908, ligeiramente modificada em 1938 e, posteriormente, em 1942. Na sua proposta, distingue três tipos climáticos: equatorial, tropical e temperado, enfatizando o caráter de “tropicalidade” do território brasileiro – Quadro 5.

**Quadro 5** - Síntese da classificação climática proposta por Delgado de Carvalho (1917)

<b>Tipo</b>	<b>Subtipos</b>	<b>Região</b>
<b>Equatorial e Subequatorial</b>	Superúmido	Amazônia
	Semiárido	Nordeste
<b>Tropical e subtropical</b>	Semiúmido marítimo	Litoral oriental
	Semiúmido de altitude	Planaltos centrais
	Semiúmido continental	Interior
<b>Temperado</b>	Superúmido marítimo	Litoral meridional
	Semiúmido de latitude média	Planície rio-grandense
	Semiúmido de altitude	Planaltos do Sul

Fonte: Adaptado de Sant' Anna Neto (2001)

**Quadro 6** - Síntese da classificação climática proposta por Afrânio Peixoto (1942)

<b>Tipos</b>	<b>Subtipos</b>	<b>Região</b>
<b>Equatorial</b>	Quente e úmido	Alto Amazonas
	Quente e subúmido	Interior dos estados do norte (PA, MA e MT)
	Subquente e úmidos	Litoral dos estados do Norte e Nordeste
<b>Tropical</b>	Litorâneo	Litoral da BA e SE
	Litorâneo quente e úmido	Litoral da BA, ES e RJ
	Continental	Vale do Paraguai (MT/MS)
	Altitude	Regiões elevadas da BA, MG, ES, RJ e SP
<b>Temperado</b>	Litorâneo	Litoral de SP, PR, SC e RS
	Continental e de altitude	Estados de SP, PR, SC e RS
	Litorâneo	Litoral de SP, PR, SC e RS
	Continental e de altitude	Estados de SP, PR, SC e RS

Fonte: Adaptado de Sant' Anna Neto (2001)

Há uma certa similaridade entre as propostas de Morize, Delgado de Carvalho e Peixoto. As principais diferenças entre essas classificações climáticas “se referem muito mais à questão da delimitação da zona tropical do que aos elementos geográficos e meteorológicos considerados na proposta de distribuição espacial dos climas” (SANT'ANNA NETO, 2001, p. 21), uma vez que foram empregados essencialmente os elementos temperatura e precipitação.

Baseada nos preceitos de Koppen e empregando os critérios de temperatura, precipitação e sua distribuição durante as estações do ano, Bernardes (1951) apresentou sua proposta de classificação dos climas brasileiros em cinco zonas: equatorial, tropical zona equatorial, tropical nordeste oriental, tropical brasil central e temperado. Pela simplicidade de sua proposta e grande abrangência das zonas climáticas definidas, esse sistema de classificação climática é amplamente empregado em atlas geográficos e livros didáticos – Figura 8.



Figura 8 - Classificação climática do Brasil proposta por Bernardes (1951)  
 Fonte: IBGE, Disponível em: <<http://biblioteca.ibge.gov.br>>. Acesso em: 17/08/2016.

Rizzini e Pinto (1964) apresentaram uma proposta de classificação bioclimática para o Brasil, baseada na correspondência entre os grandes tipos de vegetação com zonas climáticas definidas pelo método proposto por Thornthwaite e Mather (1955), delimitando cinco tipologias: úmido-perúmido, úmido, subúmido, seco-semiárido e a área de transição do Pantanal (Figura 9).

A experiência da primeira proposição de uma classificação climática de base genética para o Brasil foi feita por Gilberto Osório de Andrade em 1972 (ZAVATTINI; FRATIANNI, 2012). Essa proposta destaca a atuação e o papel das massas de ar em consonância com os regimes pluviométricos do país para diferenciação dos climas brasileiros (Figura 10). Apesar da proposta desenvolvida por Andrade ter se apoiado no método de classificação climática empírico de Köppen-Geiger, foram incluídas as ressalvas da atuação das massas de ar, podendo se configurar, portanto, como uma das primeiras classificações climáticas genéticas para o território nacional.

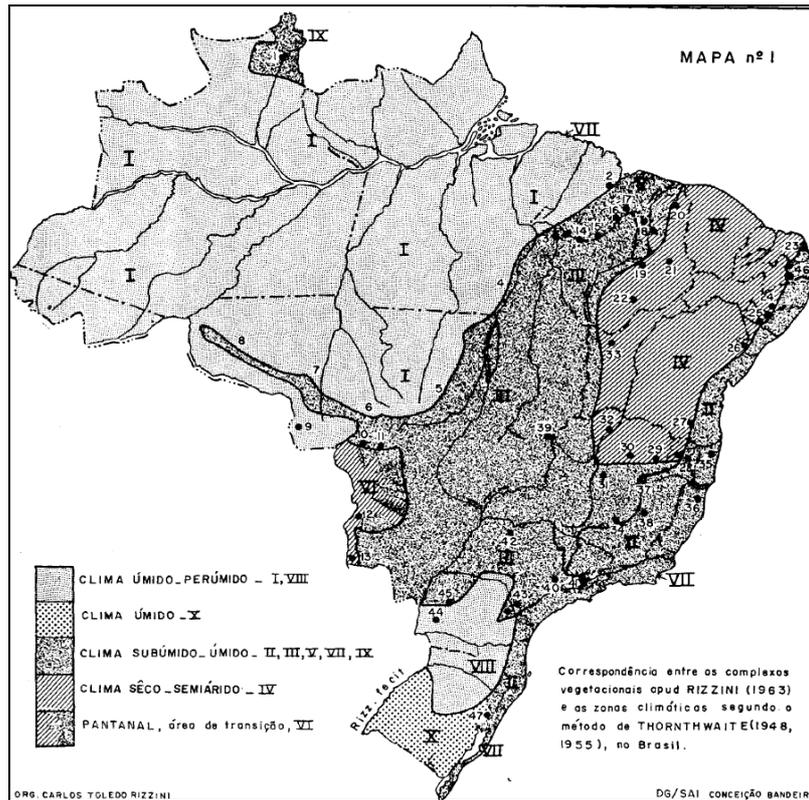


Figura 9 - Classificação climática do Brasil proposta por Rizzini e Pinto (1964).  
 Fonte: Rizzini e Pinto (1964).

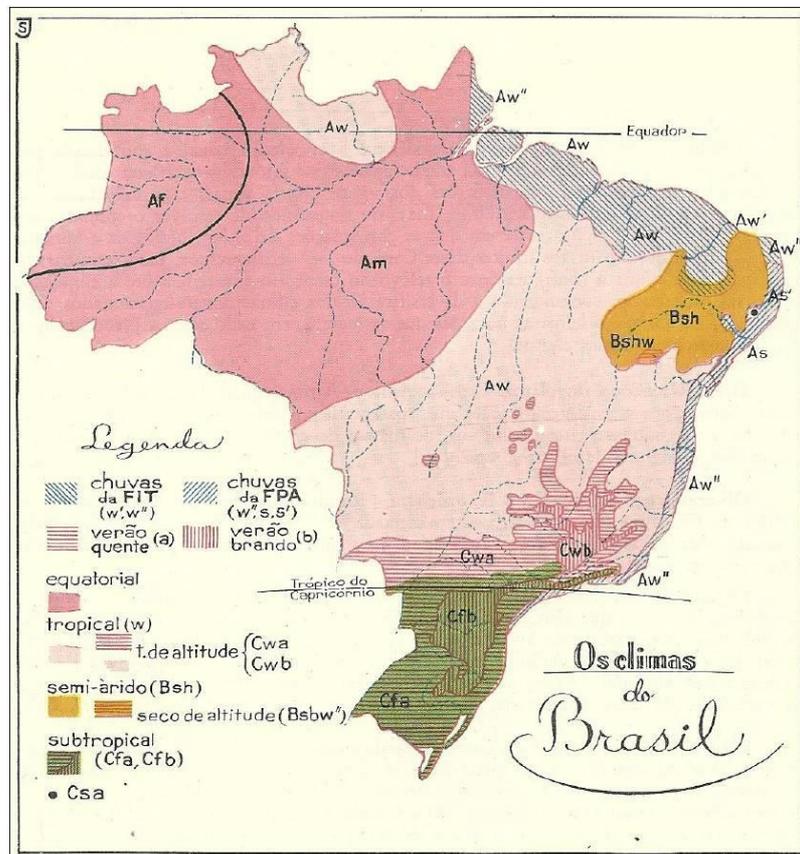


Figura 10 - Classificação climática do Brasil proposta por Andrade (1972)  
 Fonte: Zavattini e Fratianni (2012).

Valendo-se da integração de métodos quantitativos e de dinâmica atmosférica, a proposta de classificação climática desenvolvida por Nimer (1979) é aquela utilizada oficialmente pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), constando em diversos atlas geográficos e também em livros didáticos (Figura 11).

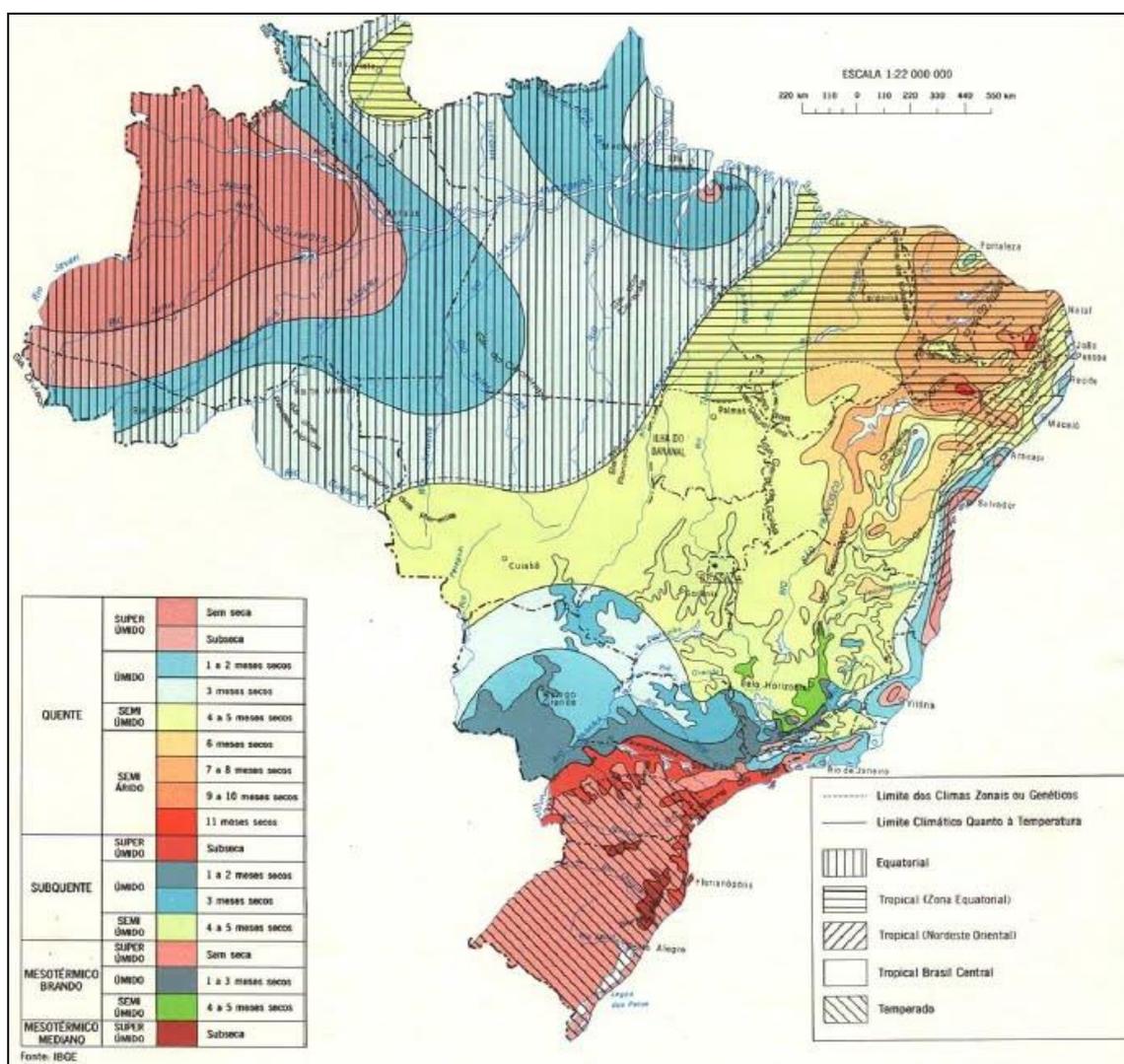


Figura 11 - Classificação climática do Brasil proposta por Nimer (1979)  
 Fonte: IBGE < <http://biblioteca.ibge.gov.br>. Acesso em: 17/08/2016.

A proposta de classificação dos climas brasileiros de Nimer se apoia na definição de três sistemas: o primeiro é relativo à gênese climática baseada nos padrões de circulação atmosférica, configurando três climas zonais (equatorial, tropical e temperado); o segundo emprega as frequências médias de valores extremos de temperatura, definindo regiões térmicas (quente, subquente, mesotérmico brando e mesotérmico mediano); e o terceiro, que relaciona o número de meses secos com o tipo de vegetação natural predominante, define regiões com padrões homogêneos de umidade e seca (que variam de superúmido a semiárido).

### As tipologias climáticas indicadas ao território de Goiás e Distrito Federal, segundo critérios empíricos e genéticos: A área de estudo

Goiás e Distrito Federal fazem parte da região Centro-Oeste do Brasil, que corresponde a grande parte do Planalto Central brasileiro (Figura 12), abrangendo uma extensão de 345.890 km<sup>2</sup> (quase 4% do território nacional), sendo 340.111km<sup>2</sup> referentes à Goiás e 5.779km<sup>2</sup> ao Distrito Federal. De acordo com a estimativa para 2014, realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), esse território apresenta uma população total de 9.223.809 habitantes, dos quais 70,7% estão em Goiás e 29,3% no Distrito Federal.

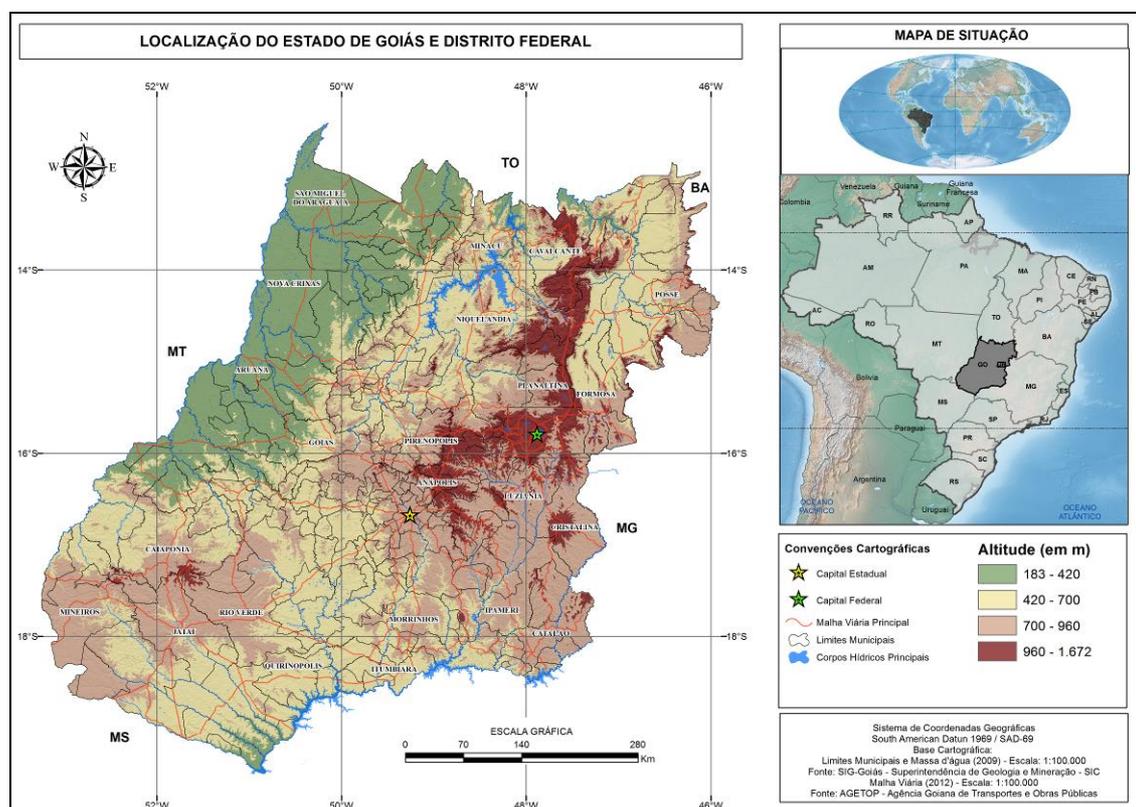


Figura 12 - Localização da área de estudo

Fonte: Elaboração dos próprios autores.

O território compreendido pelo estado de Goiás e Distrito Federal possui temperatura média anual de 22°C, sendo 24°C para o mês mais quente e 18°C o mais frio, e um total pluviométrico anual entre 1.750 a 1.550mm, com período de estiagem de quatro meses, referente aos meses de maio a agosto (NIMER, 1979).

Com base em dados de 1989 a 1999 referentes à 47 estações climatológicas do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), a média anual de temperatura para o

estado de Goiás e Distrito Federal de 23,4°C, com média para o mês mais quente (outubro) de 25,3°C e para o mês mais frio (junho e julho) de 20,8°C (DIAS CARDOSO; MARCUZZO; BARROS, 2012).

Com base em uma série histórica de 1974 a 2008, referente a 107 estações pluviométricas da Agência Nacional das Águas (ANA), o total anual de precipitação para a área em apreço o valor de 1.529mm, com período de estiagem entre os meses de maio a setembro e período chuvoso entre os meses de novembro a março (COSTA et al., 2012).

Contudo, um único valor médio mascara a variabilidade existente no quadro climático da região. Devido à considerável diversidade do relevo, da hidrografia, da vegetação, da latitude e da dinâmica das massas de ar (os fatores climáticos), o estado de Goiás e o Distrito Federal apresentam uma complexa variabilidade climática, principalmente térmica e pluviométrica (CAVALCANTI et al., 2009). Enquanto os fatores relevo e latitude traduzem a diversidade térmica da região, a dinâmica das massas de ar reflete a variabilidade pluviométrica, existindo uma sazonalidade de atuação de massas de ar que repercute ora o período chuvoso, ora seco para a região (NIMER, 1979).

A variação da latitude reflete maiores temperaturas no norte (22°C) e menores no sul (20°C), enquanto o relevo faz com que locais com menores altitudes possuam média entre 22°C, diminuindo para 20°C em áreas mais elevadas, como ocorre nas imediações de Brasília (Ibidem).

Com relação à dinâmica das massas de ar, o estado de Goiás e o Distrito Federal experimentam durante o ano a atuação de centros de ação negativos de origem continental, individualizados como massas de ar Equatorial continental e Tropical continental; e centros de ação positivos, individualizando-se sob a forma de massas de ar de origem marítima, representados pelas massas Tropical Atlântica e Polar Atlântica. Essas massas de ar se deslocam sazonalmente sobre o continente, respeitando o caminho preferencial e as barreiras condicionadas pelo relevo e que, de acordo com o aquecimento desigual entre as estações do ano, ora avançam e ora recuam sobre a região (MONTEIRO, 1951; CAMPOS et al., 2002).

### **As tipologias climáticas aplicadas a Goiás e Distrito Federal**

Dentre os sistemas desenvolvidos frente à abordagem empírica (descritiva), para De Candolle, a área de estudo contempla os tipos climáticos *megatherms*, ao norte, e *xerophiles*, ao sul, relacionados à elevada temperatura e ao um período seco durante o ano, respectivamente (Figura 1). Apesar de representar as principais características climáticas

da região (quente e com período de estiagem durante o ano), essa proposta de classificação peca por fazer uma divisão norte/sul dessas duas características, ao invés de associá-las. Pela proposta de Supan, à área de Goiás e Distrito Federal seria atribuído um clima quente (Figura 2).

A classificação das principais regiões naturais do mundo elaborada por Herbertson, conforme visto pela Figura 3, atribui à Goiás e ao Distrito Federal a condição de climas de desertos tropicais em planaltos intertropicais que, apesar da boa retratação do fator topográfico, não considera a sazonalidade da precipitação antes de indicar uma condição desértica à região.

Já a classificação de Koppen-Geiger indica para praticamente todo território a tipologia Aw – Clima tropical, com chuva de verão e mês mais frio com temperatura média superior a 18°C. Apenas numa pequena porção do extremo sul ocorre a tipologia Cwa – Clima tropical, com chuva de verão e verão quente, sendo o mês mais frio com temperatura média entre -3°C e 18°C e o mês mais quente com temperatura média maior do que 22°C (Figura 4). Em sua proposta, Koppen-Geiger retratam coerentemente a condição da variabilidade da temperatura e sazonalidade pluviométrica da região.

Bastante semelhante à proposta de Koppen-Geiger, aquela desenvolvida por Miller repercute a tipologia climática A3, referente a climas quentes do tipo continental tropical, com chuva de verão, temperatura média anual maior do que 21,1°C e nenhum mês tem temperatura média inferior a 18°C – também bastante condizente com a realidade climática da região.

Já entre os sistemas de classificação climática elaborados frente à abordagem genética, encontra-se inicialmente aquele proposto por Tor Bergeron, que emprega o critério das massas de ar que atuam sobre determinada localidade para definir sua tipologia climática. Porém, como há a atuação de diversos sistemas atmosféricos numa dinâmica sazonal no estado de Goiás e Distrito Federal, esse sistema de classificação parece não ser aplicável à área em estudo.

Segundo a proposição de Flohn, a área em estudo apresenta as tipologias climáticas do tipo subtropical com chuva de inverno ao noroeste e, no extremo noroeste de Goiás, do tipo tropical, com ação de ventos alísios de verão e condição de precipitação pluvial de verão (Figura 5). Portanto, sua proposta não corresponde à realidade climática da área em estudo, por indicar a estação chuvosa como sendo no inverno.

Para Barret, predomina em Goiás e Distrito Federal o clima tropical anticiclônico e, no extremo oeste do estado de Goiás, ocorre o clima tropical continental interior (Figura 6). Apesar de dar indício de quais massas de ar atuam na região (com relação à

origem continental e ao movimento anticiclônico), as tipologias apresentadas por esse sistema de classificação não correspondem à indicação e dinâmica de todas as massas de ar atuantes na área.

Por sua vez, o sistema de classificação proposto por Strahler identifica na área em apreço o clima das baixas latitudes, que são controlados pelas massas de ar equatoriais e tropicais, e possuem caráter tropical quente e úmido (Figura 7). A proposta descreve de maneira bastante clara os sistemas atmosféricos responsáveis pela gênese do clima da região e, ainda, sua condição térmica. Porém, esse sistema peca por indicar um regime úmido, enquanto a região apresenta uma sazonalidade das chuvas estabelecendo um período chuvoso e outro seco.

Com relação aos sistemas de classificação desenvolvidos e/ou aplicados especificamente ao território brasileiro, Morize e Delgado de Carvalho definem o tipo subtropical semiúmido continental para a região compreendida pelo estado de Goiás e Distrito Federal; enquanto Afrânio Peixoto sugere o tipo tropical Continental.

Bastante simplista e, talvez por isso, muito empregada em materiais didáticos voltados ao ensino fundamental, a proposta apresentada por Bernardes indica para a área em estudo um clima do tipo Tropical Brasil Central (Figura 8).

Rizzini e Pinto, por sua vez, usando os preceitos propostos por Thornthwaite e Mather, elaboraram uma proposta na qual sugerem um clima subúmido III (Figura 9), apontando apenas indícios sobre a condição da sazonalidade das chuvas para a região.

Gilberto Osório de Andrade, responsável pela primeira proposta de classificação climática para o território brasileiro apoiada sob a abordagem genética, indica o predomínio do tipo Aw – tropical com chuva de verão e, em algumas manchas na proximidade do Distrito Federal, a ocorrência do tipo Cwa/Cwb – clima temperado, com chuvas de verão e verão quente e/ou moderadamente quente – denominado como tropical de altitude (Figura 10).

Por fim, a proposta de Nimer indica para a área em estudo o predomínio do clima Tropical Brasil Central quente e semi-úmido, com média maior que 18°C em todos os meses e ocorrência de 4 a 5 meses secos. Nessa proposta, a área que corresponde ao Chapadão de Goiás e Distrito Federal apresenta o clima Tropical Brasil Central subquente e semi-úmido, com média entre 15 e 18°C em pelo menos 1 mês e 4 a 5 meses secos, ao passo que no sudoeste de Goiás ocorre o clima Tropical Brasil Central quente e úmido, com média maior que 18°C em todos os meses e 3 meses secos. E também no sudoeste, mas numa região que corresponde ao Planalto de Rio Verde, registra-se o tipo

Tropical Brasil Central subquente úmido, com média entre 15 e 18°C em pelo menos 1 mês e 3 meses secos (Figura 11).

Portanto, dentre os sistemas de classificação climática desenvolvidos ou aplicados exclusivamente ao Brasil aqui apresentados, o desenvolvido por Nimer aparenta ser o mais condizente com a diversidade térmica e pluviométrica da região, inclusive pelo fato de considerar a influência da topografia como fator climático.

Devido à necessidade de dados de evapotranspiração, balanço hídrico e índice de umidade para definição das tipologias, associada à enorme quantidade de classes geradas e a inexistência de trabalhos que aplicassem essa proposta a nível mundial, nacional ou estadual de forma coerente, a proposta apresentada por Thornthwaite e Mather não foi implementada para descrever a tipologia climática em que a área em estudo se enquadra. Da mesma forma, os sistemas de classificação climática desenvolvidos por Budyko, Hendl, Troll e Heinz, Terjung e Luie e Rivas-Martínez também não foram empregados por falta de maiores informações ou representações cartográficas na bibliografia que servissem a esse propósito.

### **Considerações finais**

As classificações climáticas constituem importante subsídio às atividades que, direta ou indiretamente, dependam do meio ambiente, e auxiliam na compreensão dos complexos padrões climáticos de determinada localidade, com vistas a possibilitar algum controle sobre eles (JURCA, 2005).

Conforme pôde ser analisado, dentre os sistemas de classificação amplamente divulgados, aqueles elaborados por Koppen-Geiger e Strahler indicam mais satisfatoriamente a realidade climática de Goiás e Distrito Federal, apesar do segundo indicar um regime úmido à região – o que não condiz com a sazonalidade das chuvas.

Das classificações pouco difundidas, destaca-se a proposta de Miller e, dentre as elaboradas exclusivamente ao território brasileiro, as propostas de Andrade e Nimer. A primeira foi capaz de indicar com precisão a condição das temperaturas médias; enquanto as demais descreveram com maior detalhe os sistemas atmosféricos e as características térmica e pluviométrica da região.

Por outro lado, as propostas de Herbertson e Flohn apresentaram-se inadequadas para descrever o clima do território goiano-brasiliense. Ao passo que os sistemas elaborados por Supan, Barret e aqueles desenvolvidos para o território brasileiro e apresentados por Morize, Carvalho, Peixoto, Bernardes e Rizzini e Pinto apresentam-se

muito generalizados e incapazes de detalhar as características e/ou a variabilidade climática.

Sendo assim, vale frisar que os sistemas de classificação climática elaborados a nível mundial se valem de uma rede de estações meteorológicas muito aquém de compreender a grande variabilidade espacial dos atributos climáticos e, por tal motivo, merecem ser empregados com cautela para se sintetizar e descrever as características climáticas de determinada localidade. Ainda, apesar da possibilidade de serem empregados dados locais, as metodologias de tais sistemas foram desenvolvidas em outro contexto histórico (tecnológico) e prevendo a generalização regional ou global; logo, carecem de adequações à realidade local.

O exercício da classificação climática é difícil, sobretudo por precisar ser embasada em longas séries estatísticas de dados meteorológicos de diferentes localidades, muitas vezes não disponíveis, tanto em termos de distribuição espacial como em duração e confiabilidade da série temporal (MENDONÇA; DANNI-OLIVEIRA, 2007). Talvez por isso, os elementos climáticos usados com mais frequência para caracterizar o clima sobre determinada região são a temperatura e a pluviosidade. Geralmente, são empregados valores médios, proporcionando um reconhecimento muito genérico e parcial da realidade climática.

Sobre os parâmetros empregados nos sistemas de classificação, apenas com a consideração da circulação atmosférica e da influência dos fatores geográficos é possível a definição dos climas, inclusive com a necessidade de considerar as leis gerais do comportamento térmico da atmosfera (MONTEIRO, 1962).

Portanto, um estudo que se proponha a aplicar uma classificação climática a determinada localidade deve considerar as diferenças entre os tipos de clima e, posteriormente, as semelhanças que possam unir diferentes áreas em uma única unidade ou região climática. Além disso, o exercício da classificação dos climas deve considerar a variação espaço-temporal dos elementos climáticos e a variação espacial dos fatores climáticos, com destaque para o relevo, a latitude, a continentalidade, os corpos hídricos, a vegetação e, sobretudo, a dinâmica das massas de ar e demais sistemas atmosféricos atuantes – os grandes responsáveis pelos tipos de tempo.

---

#### **PANORAMA OF CLIMATIC CLASSIFICATION SYSTEMS AND CLIMATE TYPES FOR THE STATE OF GOIÁS AND FEDERAL DISTRICT (BRASÍLIA), BRAZIL**

**Abstract:** The climatic classifications are based on the definition and the description of the different climatic parameters, with the aimed to systematize and synthesize a lot of information about of the climate of a one location. After the 17th century, there was a large increase in the

amount of climatic classifications performed with different approaches and techniques. This work is characterized as bibliographic overview about the main systems of climatic classification, indicating the approaches and criteria used in their methodology. In the second moment, based on cartographic documents or in the criteria of climatic classification systems, aims to indicating the different climate types assigned to the state of Goiás and Federal District. The climatic classifications of greater recognition were those proposed by Thornthwaite and Matter (1955), Köppen-Geiger (1961) and Strahler (1969), widely used. But those suggested by Köppen and especially by Strahler more satisfactorily indicate the climatic reality of Goiás and Federal District.

**Keywords:** Classification. Typology climate. Goiás. Federal District. Brazil.

---

## Referências

AYOADE, J. O. *Introdução à climatologia para os trópicos*. 8. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003. 332 p.

BARRET, E. C. *Climatology from Satellites*. London, New Fetter Lane, 1974. 11 ed.

BERNARDES, L. M. C. Clima do Brasil. *Boletim Geográfico Brasileiro*, 1951, v. 9, n. 103, p. 727-739.

BUDYKO, M. I. *The Heat Balance of the Earth's Surface*. (Traduzido para o inglês por N. A. Stepanova). Washington, D.C.: *Department of Commerce*, 1956.

CAMPOS, A. B. de. et al. Análise do comportamento espacial e temporal das temperaturas e pluviosidades no Estado de Goiás. In: ALMEIDA, M. G. de (Org.). *Abordagens Geográficas de Goiás: o natural e o social na contemporaneidade*. Goiânia: IESA, 2002. 260 p.

COSTA, H. C.; MARCUZZO, F. F. N.; FERREIRA, O. M.; ANDRADE, L. R. Espacialização e Sazonalidade da precipitação pluviométrica do estado de Goiás e Distrito Federal. *Revista Brasileira de Geografia Física*, 2012, v. 01, p. 87-100.

DE CANDOLLE, A. *Geographie botanique raisonnee*. Geneve, 1874.

DIAS CARDOSO, M. R.; MARCUZZO, F. F. N.; BARROS, J. R. Caracterização da temperatura do ar no estado de Goiás e no Distrito Federal. *Revista Brasileira de Climatologia*, 2012, v. 11, n. 8, p. 119-134.

FLOHN, H. *Neue Auschavngen uber die allgemeina zirulation der Atmosphere und igre Klimatische Bedeutung*. *Erdkund*, 1950, v.4, p. 141-162.

HERBERTSON, A. J. *The major natural regions: an essay in systematic geography*. *The Geographical Journal*, 1905, v. 25, n. 3, p. 300-312.

JURCA, J. *Classificações climáticas: variações têmporo-espaciais e suas aplicações nos livros didáticos e como subsídios ao zoneamento agroclimático*. 2005. Dissertação de mestrado orientada por José Tadeu Garcia Tommaselli. Presidente Prudente: Universidade Estadual Paulista, 2005.

- KOPPEN W.; GEIGER, R. (eds). *Handbuch der Klimatologie*. Berlin, 1961.
- KOTTEK, M. et al. World Map of the Koppen-Geiger climate classification update. *Meteorologische Zeitschrift*, 2006, v. 15, n. 3, p 259-263.
- MALUF, J. R. T. Nova Classificação Climática do Estado do Rio Grande do Sul. *Revista Brasileira de Agrometeorologia*, 2000, v. 8, n. 1, p.141-150.
- MENDONÇA, F.; DANNI-OLIVEIRA, I. M. *Climatologia: noções básicas e climas do Brasil*. São Paulo: Oficina de Textos, 2007.
- MILLER, E. R. *The Evolution of Meteorological Institutions in the United States*. *Monthly Weather Review*, 1931, v. 59, n. 1, p. 1-6.
- MONTEIRO, C. A. F.. Notas para o estudo do clima do centro-oeste brasileiro. *Revista Brasileira de Geografia*, 1951, v. 13, n. 1, p. 3-46.
- MONTEIRO, C. A. F. Da Necessidade de um Caráter Genético à Classificação Climática (Algumas Considerações Metodológicas a Propósito do Estudo do Brasil Meridional). *Revista Geográfica*, 1962, v. 31, n. 57, p. 29-44.
- NIMER, E. *Climatologia do Brasil*. Rio de Janeiro: IBGE, 1979. 422p.
- RIZZINI, C. T.; PINTO, M. M. Áreas climático-vegetacionais do Brasil segundo os métodos de Thornwaite e de Mohr. **Revista Brasileira de Geografia**, 1964, v. 26, n. 2, p. 523-547.
- ROSSATO, M. S. *Os climas do Rio Grande do Sul: variabilidade, tendências e tipologia*. Tese de doutorado orientada por Luis Alberto Basso. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2011. 240 p.
- SANT'ANNA NETO, J. L. *História da Climatologia no Brasil: gênese, paradigmas e a construção de uma Geografia do Clima*. Tese de Livre-Docência. Presidente Prudente: Universidade Estadual Paulista, 2001.
- STRAHLER, A. N. *Physical Geography*. 3. ed. Nova York: John Wiley, 1951.
- STRAUSS, R. F. *International Annotated Bibliography of Climate Classifications*. 2007. Disponível em: <<http://paws.wcu.edu/strauss/annotatedbib.pdf>>. Acesso em 15 nov. 2010.
- TERJUNG, W. H.; LOUIE, S. *Energy input output climates of the world: a preliminary attempt*. *Arch. Met. Geoph. Bickl.*, 1972, v. 20, p. 129-166.
- THORNTHWAITE, C. W.; MATHER, J. R. *The water balance*. *Publications in Climatology*, 1955, vol. 8, n. 1. *Laboratory of Climatology*, Centerton, New Jersey.
- VIANELLO, R. L. *Meteorologia básica e aplicações*. Viçosa: UFV Univ., 1991. 449 p.
- ZAVATTINI, J. A.; FRATIANNI, S. Os climas regionais do Brasil (estudo preliminar). *Revista Geonorte*, 2012, v. 1, n. 5, p. 1230-1244.

---

#### SOBRE OS AUTORES

DIEGO TARLEY FERREIRA NASCIMENTO - doutor em Geografia pela Universidade Federal de Goiás (2016); professor da Universidade Estadual de Goiás (UEG);

GISLAINE CRISTINA LUIZ - doutora em Geotecnia pela Universidade de Brasília (2012); professora adjunta da Universidade Federal de Goiás (UFG);

IVANILTON JOSÉ DE OLIVEIRA - doutor em Geografia Humana pela Universidade de São Paulo (2008); professor adjunto da Universidade Federal de Goiás.

---

Recebido para avaliação em novembro de 2016

Aceito para publicação em dezembro de 2016