

CLASSIFICAÇÃO CLIMÁTICA DE KÖPPEN-GEIGER PARA O ESTADO DE GOIÁS E O DISTRITO FEDERAL

CLIMATIC CLASSIFICATION OF KÖPPEN-GEIGER FOR THE STATE OF GOIÁS AND THE FEDERAL DISTRICT

Murilo Raphael Dias Cardoso

Universidade Federal de Goiás.

Instituto de Estudos Sócio-Ambientais

Campus Samambaia (Campus II) Caixa Postal: 131-

CEP: 74001-970131 – Goiânia – GO - Brasil

E-mail: murilo.cardoso@me.com

Francisco Fernando Noronha Marcuzzo

Engo, Doutor, Pesquisador em Geociências /

Engenharia Hidrológica, Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais / Serviço Geológico do Brasil. Rua 148, 485 - Setor

Marista. Goiânia - GO - Brasil

E-mail: francisco.marcuzzo@cprm.gov.br

Juliana Ramalho Barros

Professora Adjunta na Universidade Federal de Goiás.

Doutora em Geografia. Universidade Federal de Goiás (UFG) - Câmpus Samambaia (Câmpus II) – IESA. CEP:74001-970 - Caixa Postal: 131 - Goiânia – Goiás. Tel. (62) 3521 – 1184 - juliana.ufg@superig.com.br

Resumo: O clima exerce importante influência quanto à disposição na qual o espaço se apresenta e é um dos elementos mais importantes na variação e transformação do mesmo. Esse estudo teve como objetivo classificar o clima no Estado de Goiás e no Distrito Federal utilizando a metodologia de classificação proposta por Köppen-Geiger (1900) e adaptada por Setzer (1966). Os elementos climáticos analisados foram a precipitação pluviométrica e a temperatura do ar com dados adquiridos de 104 estações pluviométricas (ANA) e 48 meteorológicas (INMET), respectivamente. Esses dados foram especializados utilizando o método de interpolação *Topo to Raster* manipulados em um ambiente de SIG. Em relação aos dados de temperatura foi possível perceber que a região mais quente do Estado de Goiás é a Noroeste, enquanto a de temperatura mais amena é uma região localizada entre os municípios de Goiânia e Anápolis. Quanto à precipitação pluviométrica, as regiões com maior volume de chuva foram a região central do Norte goiano e no município de Piracanjuba, no Sudeste do Estado de Goiás. Foram identificados o Estado de Goiás quatro tipos de clima: Am, Aw, Cwa e Cwb, enquanto para o Distrito Federal apenas um tipo de clima foi identificado, o Aw.

Palavras-chave: Precipitação pluviométrica, temperatura, Cerrado, Climatologia separatista

Resume: The climate has an important influence on the provision in which the space appears and is one of the most important elements in the change and transformation of it. This study aimed to classify the climate in the state of Goiás and the Federal District using the classification methodology proposed by Köppen-Geiger (1900) and adapted by Setzer (1966). The climatic elements were analyzed rainfall and air temperature with data acquired from 104 rainfall stations (ANA) and 48 weather (INMET), respectively. These data were tight using the interpolation method to Raster Top manipulated in a GIS environment. Regarding temperature data was possible to see that the hottest region of the State of Goiás is the Northwest, while the milder temperature is a region located between the cities of Goiânia and Anápolis. As for rainfall, the regions with the highest volume of rainfall were the central northern city of Goiás and Piracanjuba in the Southeast of the state of Goiás We identified the state of Goiás four types of climate: Am, Aw, Cwa and Cwb while for the Federal District only one type of climate was identified, Aw.

Keywords: Rainfall, temperature, Cerrado, Climatology

Introdução

A região Centro-Oeste do Brasil carece de estudos em relação ao clima da região em comparação, principalmente, a região Sul, Sudeste e Norte do país. Uma vez que a maioria dos estudos desse tema para essa região datam do período entre as décadas de 50 e 80 (MENDONÇA e DANNI-OLIVEIRA, 2007), ou está inserido dentro de uma escala em nível de país ou planeta, o que afeta diretamente na confiabilidade desses dados como base para atividades agrícolas ou como parte de algum modelo analítico, por exemplo. Para o Estado de Goiás, bem como para o Distrito Federal, o estudo das principais variáveis climáticas em uma escala compatível as suas respectivas áreas são de essencial valor. Uma vez em que se estabeleçam os padrões nos quais se apresentam essas variáveis, outros estudos podem ser gerados. Sendo assim, esse estudo tem o objetivo de classificar o clima da região do Estado de Goiás e do Distrito Federal segundo as diretrizes propostas por Köppen-Geiger adaptadas por Setzer (1966) com o intuito de ser um estudo base para o clima dessa região.

Para se entender onde se encaixa uma classificação climática como a de Köppen-Geiger dentro do estudo do clima é preciso esclarecer sobre as diferentes maneiras de se analisar as variáveis climáticas. O estudo da Climatologia pode ser separado por duas vertentes ideológico-metodológicas, a Climatologia Separativa e a Climatologia Dinâmica (AYOADE, 1984). A primeira, como o próprio nome sugere, considera apenas um elemento em sua análise, por exemplo, temperatura ou precipitação (BACK, 2001). É mais indicada quando existe um elemento mais em evidência em uma determinada região. Contudo, não leva em consideração a inter-relação entre os fenômenos atmosféricos. A Climatologia Dinâmica considera a análise sequencial dos tipos de tempos, principalmente pela influência das massas de ar. Tem como procedimento analítico o ritmo dos tipos de tempo (CARACRISTI, 2002).

A Climatologia Clássica, ou separatista, tenta ser fiel aos propósitos geográficos ao recomendar o estudo dos conjuntos dos fenômenos atmosféricos. Os estudiosos da atmosfera aplicam o princípio da classificação climática para expressar os diferentes agrupamentos das características da atmosfera nas mais distintas regiões do globo (PÉDELABORDE, 1970). Quanto às classificações climáticas, podemos citar a de Köppen-Geiger, como a principal dentro dessa área. Esses cientistas classificaram o clima da Terra levando em consideração duas variáveis como principais, a temperatura do ar e a precipitação média das diversas regiões do Globo, bem como a cobertura regional do solo. Essa obra ainda hoje tem ampla relevância, sendo utilizada em classificações fiéis, ou adaptadas, do globo ou sendo base para novas classificações como, por exemplo, Thornthwaite e Strahler, para citar as mais relevantes e difundidas (PEEL et al, 2007).

A respeito do clima região Centro-Oeste do Brasil, Nimer (1989) afirma que esse é caracterizado por invernos secos e verões chuvosos. O tempo seco no meio do ano juliano (inverno) tem sua origem na estabilidade gerada pela influência do anticiclone subtropical do Atlântico Sul e de pequenas dorsais que se formam sobre a parte continental sul americana. O período de chuva está associado ao deslocamento para sul da Zona de Convergência Intertropical (ZCI, também conhecida como CIT), acompanhando a marcha

aparente do sol em direção ao Trópico de Capricórnio. Sobre a porção central da América do Sul a CIT avança mais para sul do que nas regiões costeiras gerando instabilidade em todo o Brasil central nos meses de verão. Em função da influência da massa de ar tropical marítima e equatorial, as temperaturas são elevadas durante todo o ano. No inverno, quando a CIT está deslocada para norte, a região apresenta baixa ou nenhuma precipitação.

Materiais e Métodos

Uso e Cobertura do Solo e Demografia

A área de estudos desse trabalho está localizada no Centro-Oeste do Brasil, sendo está composta pelo Estado de Goiás e o Distrito Federal. A área total do Estado de Goiás é de 340086,7 km², enquanto o Distrito Federal ocupa uma área que totaliza 5801,9 km², mas que coincide com a área do Estado de Goiás estando localizada por completo dentro desse estado. Segundo o Censo 2010, o Estado de Goiás tem uma população total de 5.849.105 milhões de habitantes distribuídos por 243 municípios, sendo Goiânia, a capital do estado, a mais populosa com 1.256.514 milhões de habitantes, 21,5% do total da população do estado. Já o Distrito Federal, contabiliza 2.469.489 milhões de habitantes e, por se tratar de um distrito não é dividido em municípios (IBGE, 2011).

Como pode ser observado na Figura 1, a cobertura do solo no Estado de Goiás e no Distrito Federal, é representada por praticamente dois tipos de uso antrópico, pecuária e agricultura, e a maioria dos remanescentes da vegetação pioneira se encontram no Nordeste goiano e no Norte do Distrito Federal. Toda a área do Distrito Federal está localizada dentro de uma região do bioma Cerrado. Contudo, o Estado de Goiás tem quase todo o seu território inserido dentro do bioma Cerrado, exceto 3,5% de sua área total, localizada no sudeste do estado, que está dentro do domínio do bioma Mata Atlântica.

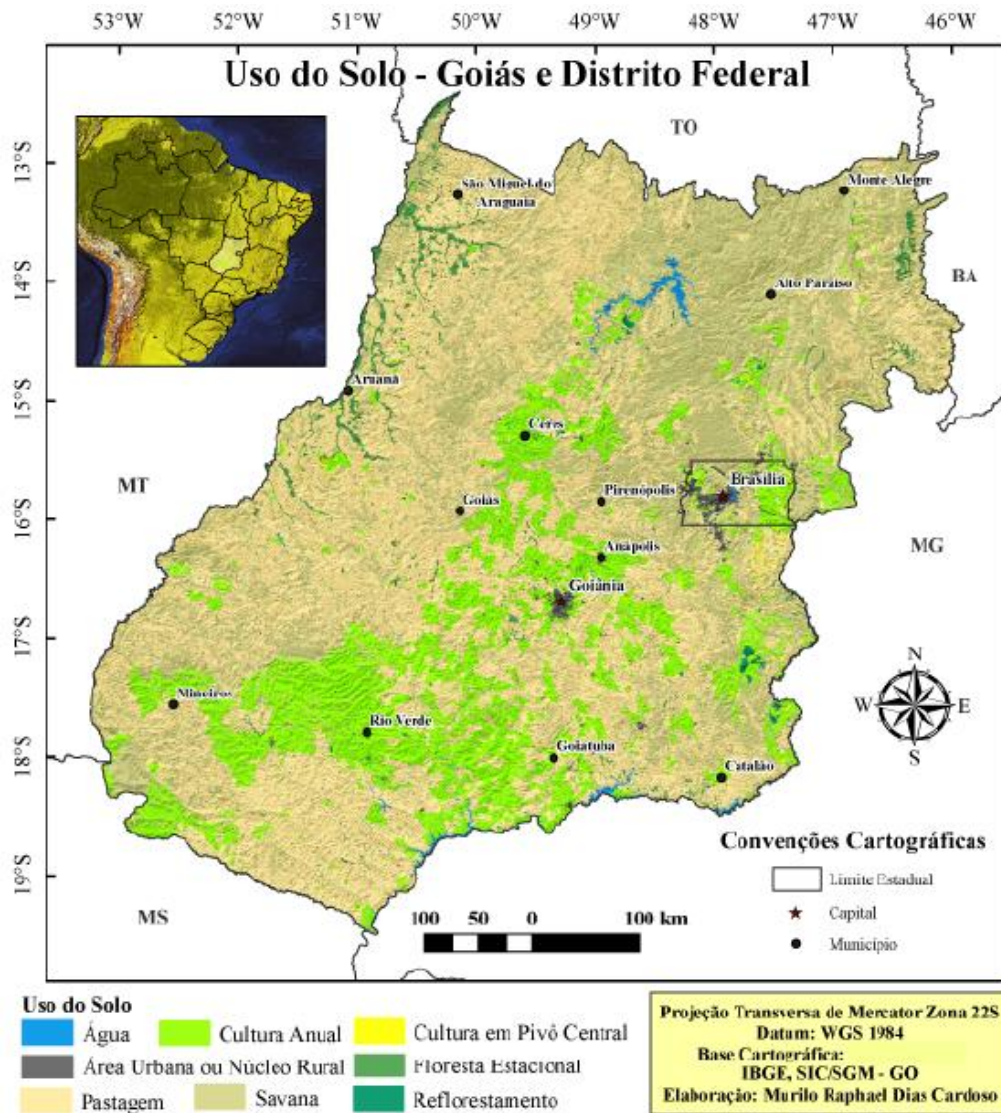


Figura 1. Uso e Cobertura do Solo no Estado de Goiás e Distrito Federal

Altimetria da Área de Estudos

Um importante fator que influencia o clima de uma determinada região é a altitude. No Estado de Goiás e no Distrito Federal não existem grandes altitudes que sirvam, por assim dizer, de barreiras naturais às massas de ar que passem por essa região. A região mais baixa dessa área, Estado de Goiás e Distrito Federal, está localizada no Noroeste goiano, com altitudes mínimas chegando a 186 m, próximas ao curso do Rio Araguaia. As maiores altitudes podem ser observadas em uma faixa meridional que percorre pela região do Nordeste Goiano às proximidades da capital federal. O ponto mais alto atinge 1670 m e está localizado na Chapada dos Veadeiros, mais precisamente no município de Alto Paraíso (Figura 2) (NASA, 2002).

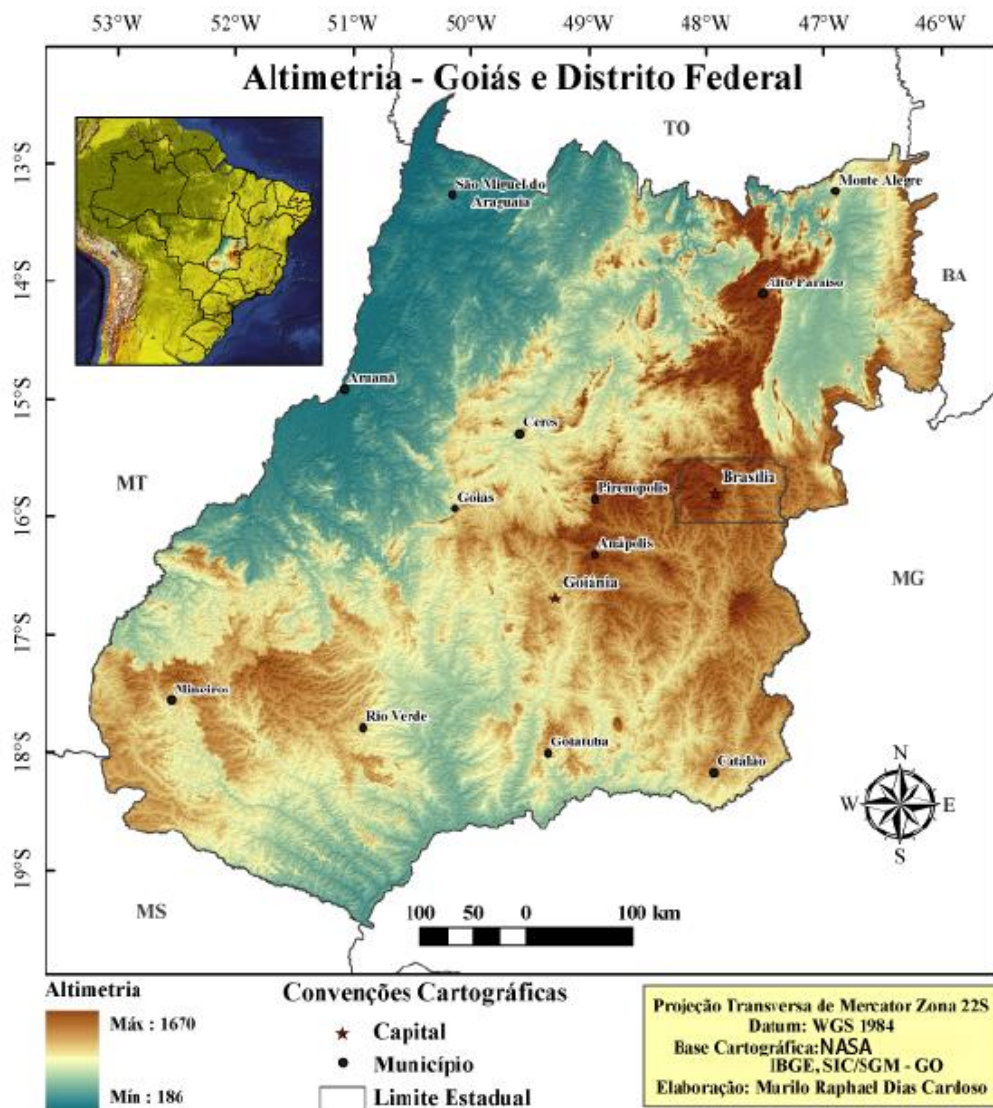


Figura 2. Altimetria no Estado de Goiás e Distrito Federal

Classificação Climática de Köppen-Geiger

A Classificação climática de Köppen-Geiger é baseada principalmente na quantidade e distribuição de precipitação e temperatura, anual e mensal. Os elementos de temperatura e precipitação constituem um critério inicial para a divisão dos tipos de clima. Por ser uma classificação climática com mais de um século, a classificação de Köppen passou por algumas adaptações de outros autores, como a de Setzer (1966), que simplificou a classificação criando uma chave classificatória (Quadro 1), a qual será utilizada na classificação climática do Estado de Goiás e Distrito Federal nesse estudo.

Quadro 1. Chave de Classificação de Climática de Köppen simplificada por Setzer

Temperatura média Normal		Total de chuva do mês mais seco (Pms)	Total de chuva anual (P)	Descrição do Tipo de Clima segundo Köppen (Climas Úmidos)		Símbolo
do mês mais frio	do mês mais quente					
≥ 18°C	≥ 22°C	≥ 60mm	< 2500 - 27,27. Pms	TROPICAL	sem estação seca	Af
		< 60mm			≥ 2500 - 27,27. Pms	TROPICAL com chuvas excessivas
		< 30mm		SUBTROPICAL	Quente	
					Temperado	Cwb
≥ 22°C	≥ 30mm	Quente			sem estação seca	Cfa
< 22°C	< 22°C	Temperado			Cfb	

Definição de mês seco

Para algumas regiões que contam com estiagem de chuvas durante determinado período no ano, pode-se classificar alguns meses como secos. Sendo assim, segundo Gaussen e Bagnouls (1953), o mês seco é aquele no qual: a) registram-se menos de 10 mm de chuva, a uma temperatura média inferior a 10°C, b) registram-se menos de 25 mm de chuva, a uma temperatura média compreendida entre 10°C a 20°C, c) registram-se menos de 50 mm de chuva, a uma temperatura média compreendida entre 20°C a 30°C e; d) registram-se menos de 75 mm de chuva, a uma temperatura média superior a 30°C. Esta definição descontínua exprime-se, no entanto de forma contínua, por meio de uma reta indicando que mês seco é considerado aquele em que o total mensal das precipitações (quantificada em mm) é igual ou inferior ao dobro da temperatura média (expressa em graus Célsius), ou seja, matematicamente expressa-se como sendo:

$$MS = P \leq 2T \tag{1}$$

Em que, MS é o mês seco, P é a precipitação total mensal e T a temperatura anual média do ar em graus célsius.

Estações Meteorológicas e Pluviométricas Utilizadas no Estudo

Para se medir os valores de chuva precipitados ou de temperatura de um local são utilizadas estações que medem esses valores. Para se medir as precipitações pluviométricas existem dois aparelhos mais utilizados, o pluviômetro que mede o volume da chuva em um dia, mês ou/e ano e o pluviógrafo que mede a intensidade das chuvas. A temperatura do ar é medida com uma das invenções de Galileu Galilei no século XVII, o termômetro.

Na classificação e caracterização climática do Estado de Goiás e Distrito Federal, foram utilizadas estações da ANA (105), para os dados de chuva, e do INMET (47), para os dados de temperatura (Figura 3). Todos os dados das estações são disponibilizados gratuitamente no Hidroweb, site mantido pela ANA.

Os dados utilizados no estudo são referentes a 10 anos, de 1989 à 1998. Essa data foi escolhida por ser a que tinha mais confiabilidade nos dados por apresentar menos falhas, principalmente nas estações com dados de temperatura, que são as mais escassas. Para os dados mensais, foi feita média simples da média

diária de todos os dias do mês para a temperatura, enquanto para a precipitação foi realizada a soma de toda a precipitação para determinado mês. Os valores anuais de temperatura foram estipulados fazendo a média dos meses e para a precipitação a soma dos mesmos. Os dados referentes as estações utilizadas no estudo foram organizados de forma a ter para a temperatura a média mensal e anual e para a precipitação pluviométrica a soma de todo o volume precipitado no mês e a soma dos doze meses do ano para ter os dados de chuva anual. Logo, os valores utilizados na confecção dos mapas foram a média dos 10 anos. Com esses valores estipulados para cada ponto, que representa cada estação, era preciso utilizar um método de interpolação para extrapolar os dados para todas as regiões da área de estudos. Para isso foi utilizado o método Topo to Raster que foi aplicado utilizando um programa de SIG na CPRM-GO que cedeu apoio físico e técnico para essa pesquisa.

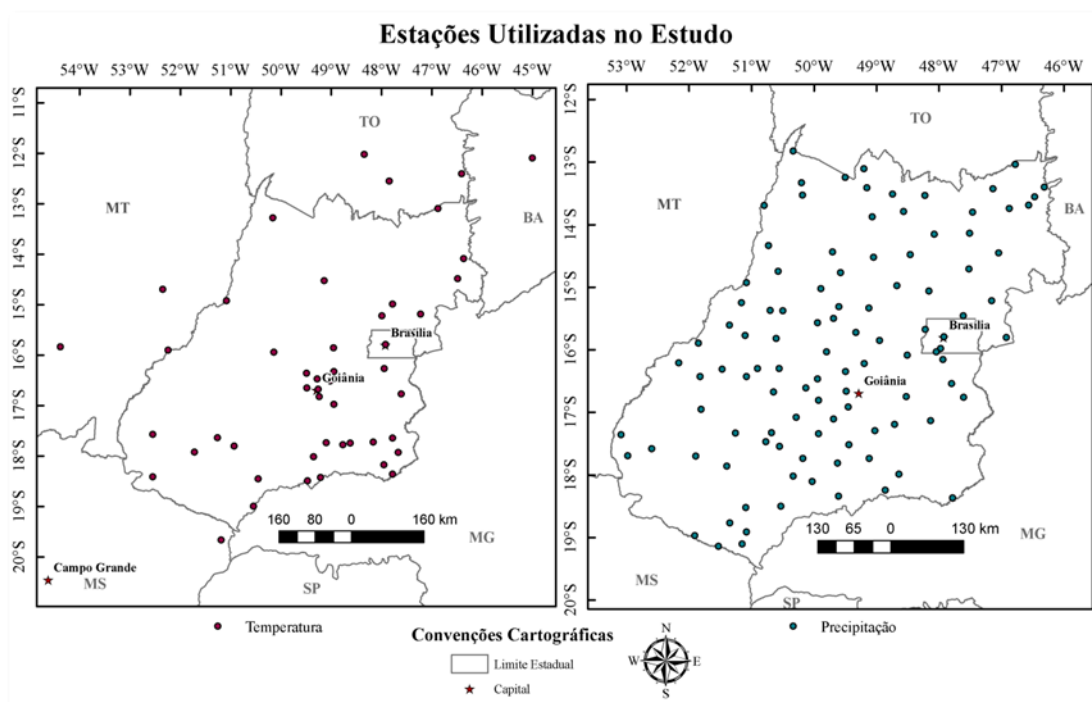


Figura 3. Estações utilizadas no estudo (Fonte: INMET e ANA)

Interpolação matemática pelo método Topo to Raster

A função Topo to Raster é um método de interpolação baseado no programa ANUDEM desenvolvido por Hutschinson, que foi especificamente feito para a criação de MDE hidrológicamente corretos, contudo alguns estudos o indicam como o melhor para a interpolação de dados climatológicos (MARCUIZZO et al., 2011), onde a interpolação pode ser feita em programas de sistema de informação geográfica.

O programa interpola os dados de clima em uma grade regular, de modo iterativo, gerando grades sucessivamente menores, minimizando a soma de uma de penalização de rugosidade (roughness penalty) e a soma dos quadrados dos resíduos (diferenças das elevações medidas e calculadas pela função).

Cada elevação em um determinado local é dada por:

$$z_i = f(x_i, y_i) + w_i \varepsilon_i \quad (2)$$

em que, $f(x,y)$ é a função de interpolação, definida por uma função B-spline, cada w_i é uma constante positiva que representa o erro de discretização do ponto i e cada ε_i é uma amostra de uma variável aleatória de média zero e desvio padrão igual a um.

Assumindo que cada ponto está localizado aleatoriamente dentro da célula do modelo, a constante w_i é definida por:

$$w_i = \frac{h s_i}{\sqrt{12}} \quad (3)$$

$$\sum_{i=1}^n [(z_i - f(x_i, y_i)) \div w_i]^2 + \lambda J(f) \quad (4)$$

em que, h é o espaçamento da grade; s_i é a medida de inclinação da célula da grade associada com o ponto (x_i, y_i) . A função $f(x,y)$ é então estimada resolvendo uma aproximação na grade regular via método das diferenças finitas que minimiza a somatória. A constante w_i varia com cada iteração, em uma característica adaptativa local (locally adaptive feature), já que a cada iteração do programa um novo valor de inclinação (s_i) é disponibilizado para cada célula da grade conforme o método iterativo avança.

O programa utiliza o método multi-grid simples para minimizar a equação em resoluções cada vez melhores, começando de uma grade inicial larga até uma grade que tenha resolução definida pelo usuário, respeitando restrições que garantem uma estrutura de drenagem conectada.

Resultados e Discussão

Temperatura Média Anual

Nesse estudo foi estipulada a média de temperatura geral para o Estado de Goiás e o Distrito Federal num valor de 23,4°C. As maiores médias anuais de temperatura do ar na área de estudos foram encontradas na região noroeste com valores entre 26°C e 27°C. Enquanto os menores valores foram encontrados, discretamente, na região central, entre Goiânia e Anápolis e ao leste nas imediações de Brasília.

É importante abrir um parêntese para se esclarecer, mais uma vez, sobre a importância de se ter um estudo mais elaborado e detalhado como ao que se propôs o presente trabalho. Em estudos sobre a caracterização geral da temperatura média do ar no Brasil, como os do IBGE, são apresentados, para a área de estudos desse trabalho, apenas duas faixas dessa variável climática (temperatura) para essa região, sendo que quase toda essa área fica compreendida entre as temperaturas médias de 22°C e 24°C e, no extremo noroeste, entre 24°C e 26°C, segundo o referido estudo.

Obviamente, esse parêntese não foi aberto para se criticar o trabalho em questão, que tinha uma proposta de trabalho com escala diferente e, portanto, cumpriu o papel ao que se dispôs. Esse parêntese de cunho comparatório tem o simples objetivo de advertir o quanto é necessário ter estudos mais detalhados desse tipo uma vez, como se pôde observar, a discrepância pode ser muito grande entre os resultados de estudos em escalas diferentes para uma mesma área.

Como podemos observar na Figura 4, a região nordeste apresenta uma grande área com variação da temperatura do ar média entre 26°C e 27°C, enquanto nas regiões de menor temperatura, já citadas no início do parágrafo, podemos encontrar médias anuais de temperatura do ar que compreendem em até 19°C e 20°C. Os altos valores de temperatura encontrados na região nordeste da área de estudo, no Estado de Goiás, pode ser explicada por essa ser uma região de menor altitude e com uma extensa planície (Figura 5). Em contraponto, os menores valores de temperatura, entre 19°C e 22°C, podem ser encontrados nas regiões de maior altitude que são as regiões sudoeste, do entorno de Anápolis, extremo Leste e Sudeste e no Norte, na região da Chapada dos Veadeiros.

É possível dividir a distribuição da temperatura na área de estudos em questão em duas zonas, oeste e leste, onde a temperatura é influenciada por diferentes fatores. No zoneamento oeste pode-se observar que a temperatura segue um padrão de influência latitudinal onde os valores tendem a ser maiores em latitudes baixas (mais próximo ao equador) e menores em latitudes altas (mais próximas aos polos). Sendo assim, é possível observar um aumento gradual da temperatura de sudoeste a noroeste do Estado de Goiás.

Em contrapartida, no zoneamento leste, a temperatura do ar sofre influência direta das altitudes elevadas encontradas nessa região que se apresentam de sudeste a nordeste. Outro fator determinante nessa discrepância na distribuição espacial da temperatura, entre o oeste e o leste, está nas zonas de atuação das massas de ar que atuam sobre esta região (Figura 1). No noroeste atuam principalmente a massa de ar equatorial continental e a massa de ar tropical continental que têm por característica trazer o ar quente. No Sul a maior influência é da massa de ar polar atlântica que tem por característica trazer baixa temperatura dos pólos e no leste observa-se a atuação da massa de ar tropical atlântica responsável por trazer o ar com temperaturas elevadas. A massa tropical continental e a massa de ar tropical atlântica que, apesar de ter como característica trazer o ar quente sofre influência das grandes altitudes do relevo acidentado das regiões costeiras onde perde calor chegando ao Estado de Goiás e ao Distrito Federal com temperaturas mais amenas.

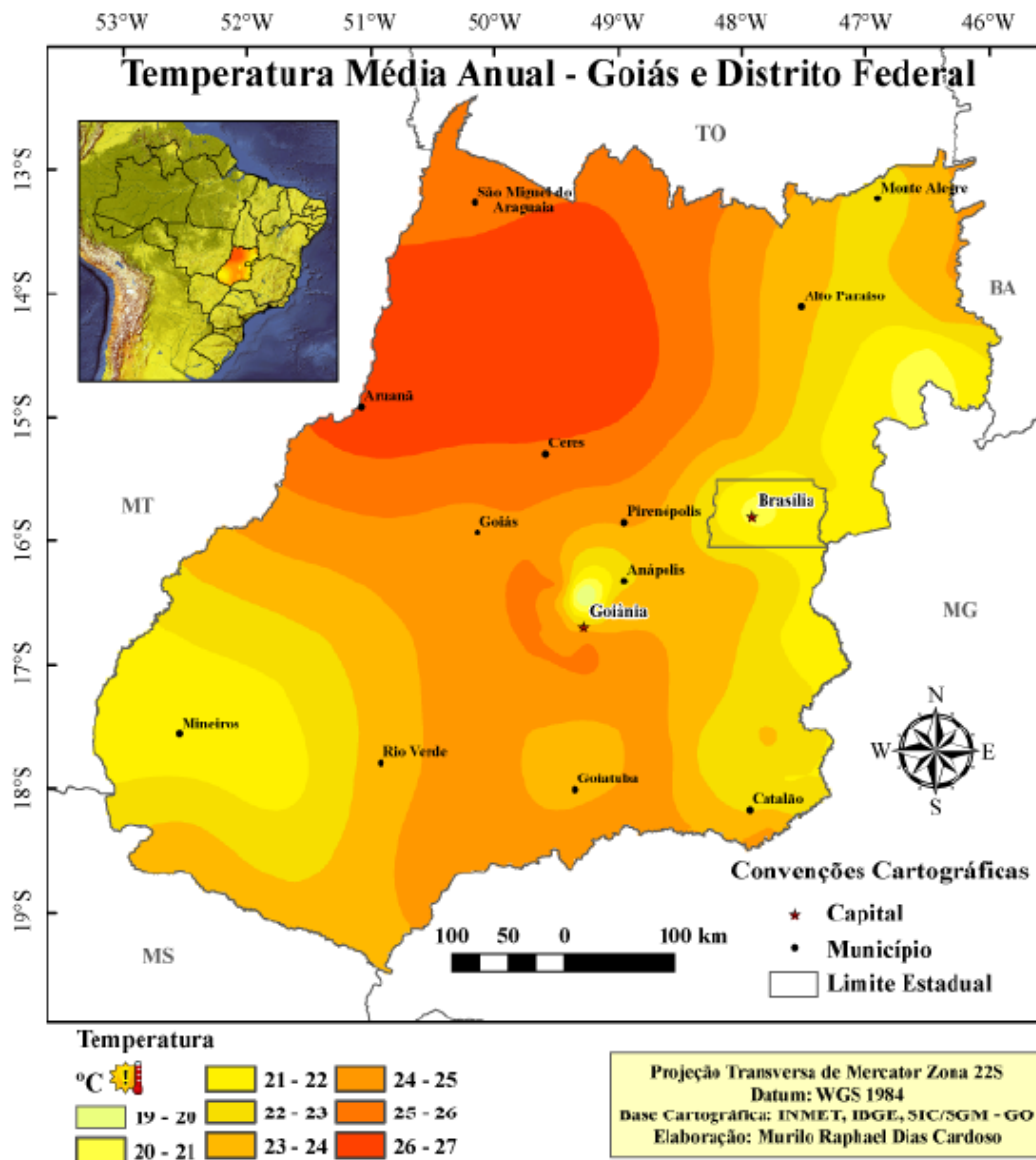


Figura 4. Temperatura média anual no Estado de Goiás e no Distrito Federal

Temperatura Média Mensal

Na análise da temperatura média mensal (Figura 5) para a área de estudo em questão pode se observar uma variação de até 4,5°C entre o mês mais frio e o mês mais quente. Os valores mais baixos de temperatura foram encontrados nos meses de Junho e Julho, com média de temperatura de 20,8 °C. Enquanto os meses mais quente foi o mês de outubro, com média de temperatura de 25,3°C. Em ordem decrescente, as temperaturas médias do ar no Estado de Goiás e no Distrito Federal estão distribuídas da seguinte forma: outubro (25,3°C), dezembro (24,6°C), novembro (24,5°C), janeiro e março (24,2°C), fevereiro e setembro (24,1°C), abril (23,7°C), agosto (22,7), maio (22,1°C) e junho e julho (20,8°C).

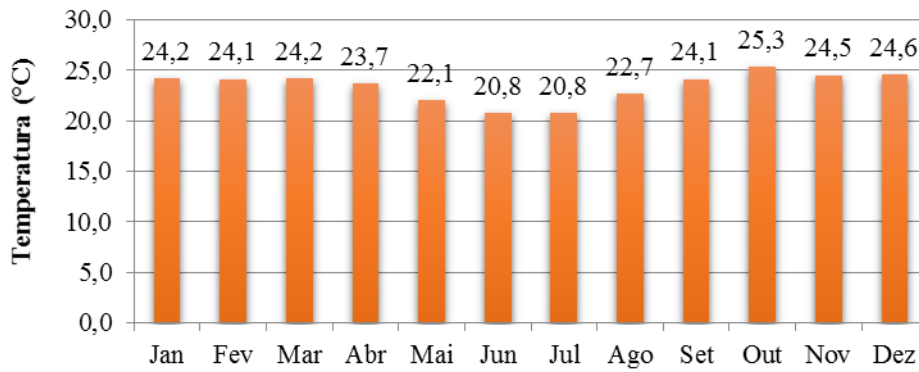


Figura 5. Temperatura média mensal no Estado de Goiás e no Distrito Federal

Precipitação Pluviométrica Média Anual

A precipitação anual média estipulada para toda a área ficou em torno de 1500 mm. Na espacialização dos dados de chuva algumas regiões apresentaram grande discrepância em relação a outras. A região Nordeste e algumas áreas na região Central, como a que fica entre o município de Goiânia e Anápolis tão evidenciada no estudo da variável temperatura, apresentaram precipitação média anual entre 1000 mm e 1200 mm (Figura 6). Em relação a região Nordeste, esses baixos valores de precipitação pluviométrica média anual podem ser explicados pela ação das massa de ar que atuam nessa região. Essa região tem atuação direta da massa de ar tropical atlântica, que apesar de ter por característica de ser uma massa de ar que carrega umidade, tem essa umidade minada pelas grandes altitudes das regiões costeiras chegando a região Nordeste do Estado de Goiás sem muita umidade. No que diz respeito às áreas de volume de precipitação mais elevado, esses ocorreram em regiões extremamente pontuais. O maiores volumes de precipitação média anual foram encontrados na região central no Norte do Estado de Goiás, e no município de Piracanjuba, no Sudeste do Estado de Goiás. Os valores encontrados nessas regiões foram entre 2400 mm e 2800 mm, muito acima da média geral de todo o estado. Contudo, outras regiões apresentaram altos volumes de precipitação pluviométrica anual, como os da região Norte, Centro-Noroeste e Sudoeste, que apresentaram volumes entre 1800 mm e 2200 mm.

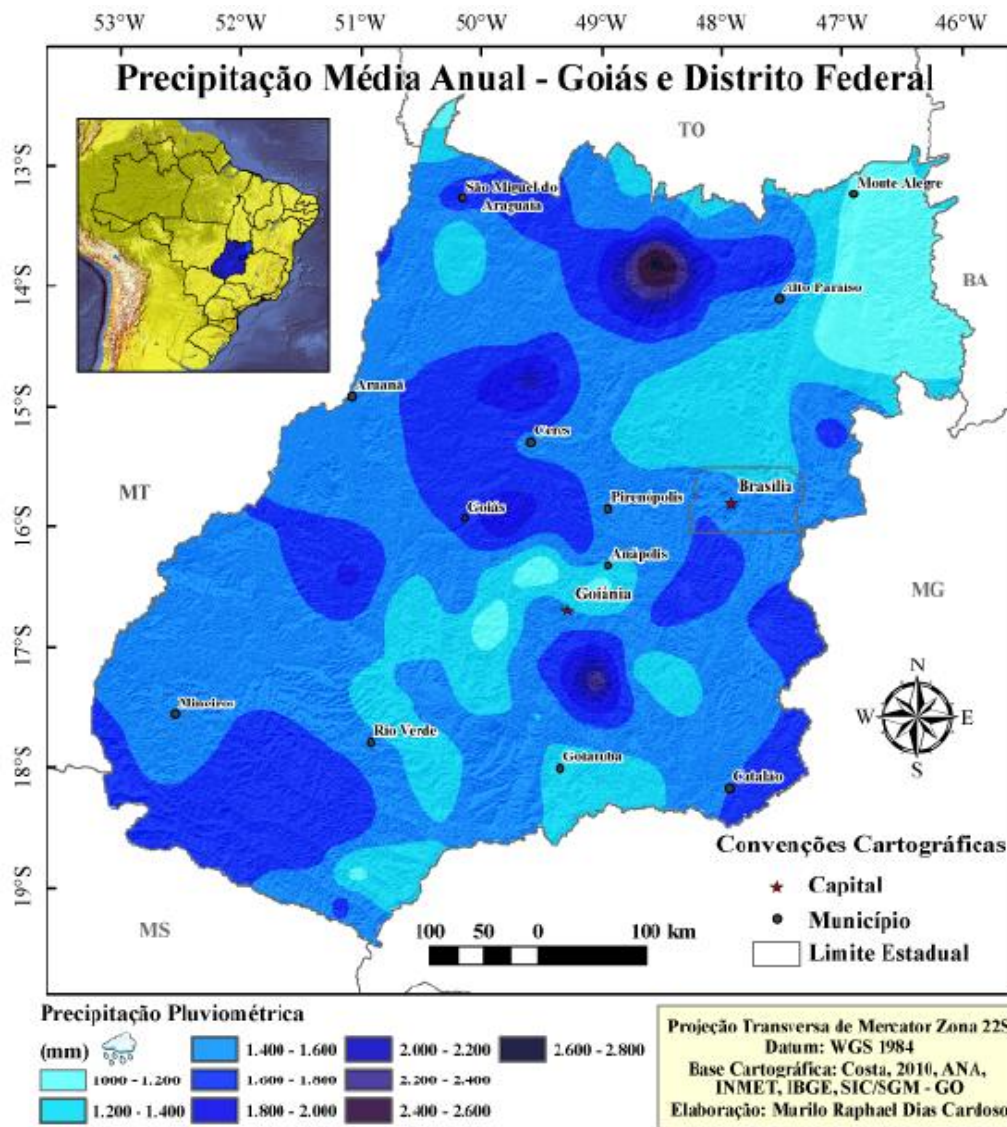


Figura 6. Precipitação pluviométrica média anual no Estado de Goiás e no Distrito Federal

Precipitação Pluviométrica Média Mensal

As regiões intertropicais têm por característica apresentar grande variação em relação ao volume precipitado durante os meses do ano. Por esse fenômeno, essas regiões são classificadas como tendo duas estações bem definidas, que se diferem das estações de cunho astronômico, as estações seca e úmida.

No Estado de Goiás e no Distrito Federal os meses considerados secos foram Maio, Junho, Julho, Agosto e Setembro totalizando cinco meses de período seco. Sendo os meses de Janeiro, Fevereiro, Março, Abril, Outubro, Novembro e Dezembro os meses representantes da estação úmida, caracterizando a duração do período úmido em sete meses (Figura 7).

Com isso, podemos concluir que o ano hidrológico no Estado de Goiás e no Distrito Federal começa em Outubro, primeiro mês da estação úmida, e termina em Setembro, último mês da estação seca. Em ordem decrescente, os meses com maior precipitação pluviométrica média são: dezembro (275,3 mm), janeiro (254,4 mm), fevereiro (217,8), março (210,8 mm), novembro (209,2 mm), outubro (116,9 mm), abril (98,6 mm), setembro (48,3 mm), maio (35,3 mm), junho (15 mm), agosto (13,1 mm) e julho (4,6 mm). Sendo

assim, o mês de Dezembro se apresentou como o mais úmido, enquanto o mês de Julho foi diagnosticado como o mês mais seco.

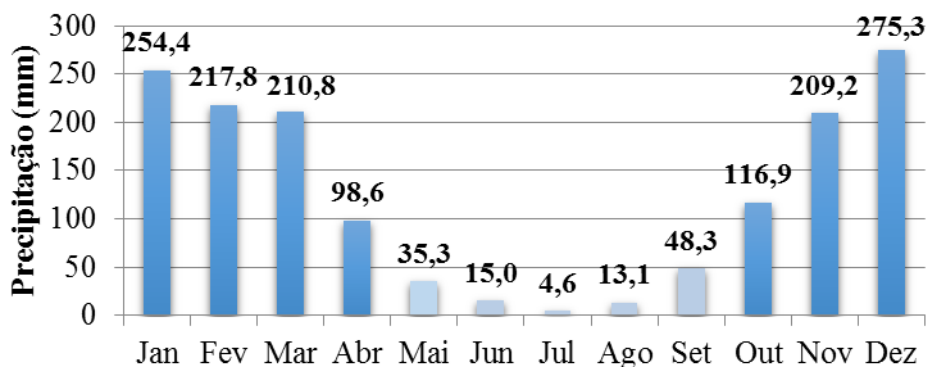


Figura 7. Precipitação pluviométrica média mensal no Estado de Goiás e no Distrito Federal

Classificação Climática de Köppen-Geiger

Utilizando-se dos dados gerados pelo estudo das duas variáveis climáticas em questão, temperatura do ar e precipitação pluviométrica, foi obtido o mapa do clima do Estado de Goiás e do Distrito Federal segundo a classificação de Köppen-Geiger. Como pode ser observado na figura 8, o Estado de Goiás apresentou quatro tipos diferentes de clima e o Distrito Federal apenas um tipo, segundo a Classificação de Köppen-Geiger simplificada por Setzer. No Distrito Federal, foi encontrado o clima Aw, que caracteriza essa região como Tropical com estação seca no inverno. No Estado de Goiás, foi encontrado o clima Cwa no Sudoeste e em uma pequena porção no Nordeste do estado. Esse clima se caracteriza por ser temperado úmido com inverno seco e verão quente. O clima Aw, pôde ser encontrado em quase todo o território goiano, caracterizando quase todo o estado como tendo clima tropical com estação seca no inverno. Os climas que apareceram em menor evidência foram dois tipos muito atípicos para a região em que se encontra o estado. Em uma pequena porção no centro do Norte goiano ocorre o clima Am, típico da região amazônica, que é caracterizado como clima de monção. Na região entre os municípios de Goiânia e Anápolis, foi observado o clima de Cwb, mais comum em regiões temperadas, que se caracteriza por ser temperado úmido com inverno seco e verão temperado.

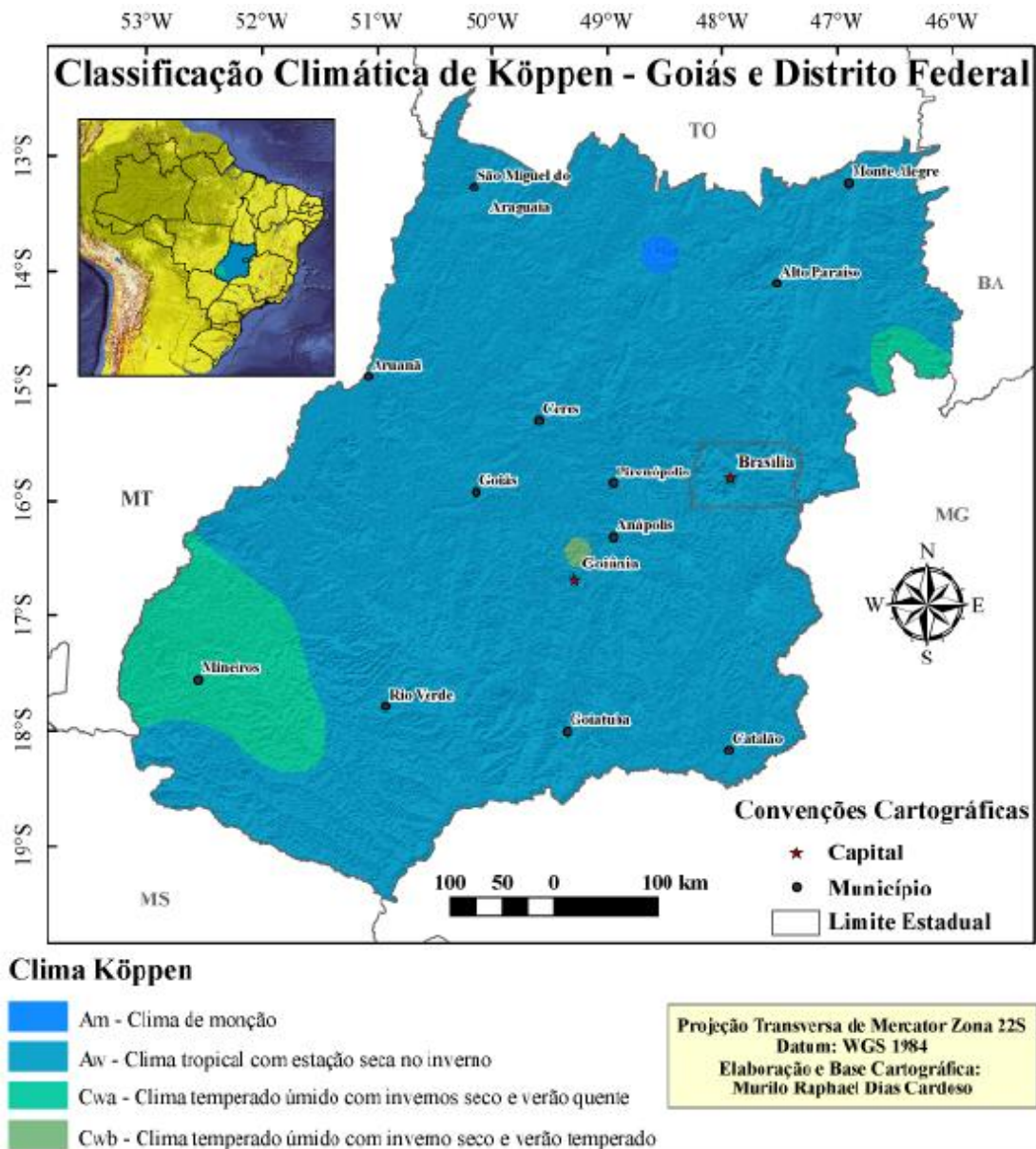


Figura 8. Classificação climática de Köppen-Geiger para o Estado de Goiás e o Distrito Federal

Conclusões

O Estado de Goiás e o Distrito Federal são regiões importantes para o abastecimento de das principais bacias hidrográficas do Brasil (ANA, 2002), por contarem com uma rica rede de drenagem, inclusive suas nascentes. Sendo assim, é importante se estipular os padrões e, principalmente, volume das chuvas para se poder planejar de forma sustentável os manejo dessas regiões. Outro setor em que o clima tem total influência é na agricultura. Nesse caso, é importante se saber quais são os meses de maior precipitação e quais os meses são de estiagem, bem como a temperatura é um determinante tão importante quanto a umidade e o tipo de solo, quanto ao desenvolvimento de determinado tipo de cultura que está associado a um intervalo de temperatura específica.

Quanto a temperatura foi possível perceber que a região mais quente do Estado de Goiás é a Noroeste, enquanto a de temperatura mais amena é uma região localizada entre os municípios de Goiânia e Anápolis. Foi diagnosticado como o mês mais quente o mês de Outubro, em contrapartida os meses de temperatura mais amena foram os de Julho e de Junho. No que diz respeito a precipitação pluviométrica, as regiões com

maior volume de chuva foram a região central do Norte goiano e no município de Piracanjuba, no Sudeste do Estado de Goiás. Foram classificados como meses secos Maio, Junho, Julho, Agosto e Setembro, sendo Junho o mês de menor precipitação. Os meses úmidos foram Outubro, Novembro, Dezembro, Janeiro, Fevereiro, Março e Abril, sendo que Dezembro se apresentou como o mês de maior volume precipitado. Com isso, fica caracterizado que o ano hidrológico começa em Outubro, primeiro mês do período úmido, e termina em Agosto, último mês do período seco. Foram identificados o Estado de Goiás quatro tipos de clima segundo a classificação de Köppen-Geiger: Am, Aw, Cwa e Cwb. O aparecimento do clima Am, característico da região da bacia Amazônica, foi um resultado não esperado por se tratar de um clima relacionado a regiões de alto volume anual de precipitação. Enquanto para o Distrito Federal apenas um tipo de clima pode ser identificado, o Aw.

Referências

- ANA - Agência Nacional de Águas. Disponível em: <http://hidroweb.ana.gov.br> Acesso em: 11 abr. 2012.
- AYOADE, J. O. **Introdução a climatologia para os trópicos**. 14ª ed. Rio de Janeiro. Ed. Bertrand Brasil, 2003. 7-8p.
- BACK, A. J. **Aplicação de análise estatística para identificação de tendências climáticas**. Pesquisa Agropecuária Brasileira v.36, n.5, 2001. 717-726p.
- CARACRISTI, I. **Geografia e representações gráficas: uma breve abordagem crítica e os novos desafios técnico-metodológicos perpassando pela climatologia**. Revista Brasileira de Cartografia 55/02. 2002. p. 18-19.
- GAUSSEN, H.; BAGNOULS, F. **Saison seche et indice xerothermique**. Toulouse, França: Université de Toulouse, Faculté des Sciences, 1953. 82p.
- IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Censo 2010 In: [<http://www.censo2010.ibge.gov.br>]. Acesso em: 21 de Abril de 2012.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Pesquisa e Estatística [homepage]. Comunicação Social – Mapa de Municípios, 2010. Disponível em : http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_impresao.php? Acesso em: 21 de Abril de 2012.
- MARCUZZO, F. F. N.; ANDRADE, L. R.; MELO, D. C. R. **Métodos de Interpolação Matemática no Mapeamento de Chuvas do Estado do Mato Grosso**. Revista Brasileira de Geografia Física, América do Norte, v.4, n.4, p. 696-710, 2011.
- MENDONÇA, F.; DANNI-OLIVEIRA, I. M. **Climatologia: noções básicas e climas do Brasil**. São Paulo: Oficina de Textos, 2007. 35-37p.
- NASA (National Aeronautics and Space Administration). Estados Unidos, 2002. Disponível em: <http://www.asterweb.jpl.nasa.gov>. Acesso em: 4 de julho de 2010.
- NIMER, E. **Climatologia do Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 1989. 422p. 2ed.
- PÉDELABORDE, P. **Introduction à l'étude Scientifique du Climat**. Paris: SEDES, 1970. 246p.
- PEEL, M. C.; FINLAYSON, B. L.; MCMAHON, T. A. **Updated World Map of the Köppen-Geiger Climate Classification**. Hydrol. Earth Syst. Sci., 11, 1633-1644 p. 2007.

SETZER, J. **Atlas Climático e Ecológico do Estado de São Paulo**. Comissão Interestadual da Bacia Paraná-Uruguai, 1966. 61p.