

CARACTERIZAÇÃO DA DINÂMICA CLIMÁTICA DA MICRORREGIÃO DO ENTORNO DO DISTRITO FEDERAL – GOIÁS, BRASIL

G.R. BARBOSA¹., W. L. ASSUNÇÃO²

1. Graduando do curso de Geografia/UFU, Uberlândia-MG bolsista FAPEMIG – gus696@gmail.com

2. Geógrafo, Professor Doutor do Instituto de Geografia/UFU, Uberlândia-MG – washington@ufu.br

7 - Processos da Interação Sociedade-Natureza

Resumo: O presente trabalho realiza uma caracterização da dinâmica climática da Microrregião do Entorno do Distrito Federal (MRE-DF), a qual se encontra situado na região leste do estado de Goiás, Brasil entre os meridianos de 46°15' e 49°30' a W Gr, entre os paralelos de 14° e 17° e 30' ao Sul do Equador, abrangendo 20 municípios e totalizando uma área de 35.950 Km², o que corresponde a 10,57% da área do Estado (SEPLAN/GO, 2008). Para a realização do estudo apresentado, selecionaram-se os dados pluviométricos do período compreendido entre os anos de 1976 e 2005, totalizando 30 anos de dados diários, mensais e anuais, que permitiram analisar o comportamento das chuvas no decorrer do tempo. Em levantamento realizado no *website* da Agência Nacional de Águas (ANA), chegou-se a cinco estações pluviométricas, instaladas em diferentes localidades e altitudes. A partir dos dados diários e mensais de precipitação, foi possível a identificação e análise de variáveis como os totais anuais e as médias pluviométricas, bem como sua distribuição sazonal e espacial, ocorrência de veranicos, além do início e término das estações (chuvosa e seca), considerando-se a ocorrência de um período com precipitações superiores à evapotranspiração diária, capazes de interromper o período seco. Para a identificação dos períodos secos, utilizou-se como metodologia a contagem de períodos superiores a 75 dias sem a ocorrência de precipitações e sem a ocorrência de chuvas significativas (precipitações acima de 2,5 mm, valor inferior à evapotranspiração potencial diária do período). Na confecção dos balanços hídricos, utilizou-se a metodologia proposta por Thornthwaite e Mather (1955), com Capacidade de Armazenamento (CAD) igual a 125 mm, tida como ideal às culturas permanentes em solo predominantemente arenoso, que foi utilizada como índice padrão para todas as localidades. Para facilitar o cálculo, empregou-se um software desenvolvido por Rolim e Sentelhas (2000) do Departamento de Ciências Exatas – Área de Física e Meteorologia da Escola Superior de Agricultura Luís de Queiroz (ESALQ/USP). Para se obter a média da temperatura mensal das cinco cidades utilizadas no estudo, utilizou-se médias de temperaturas de estações próximas, fazendo apenas uma correção altimétrica entre as localidades (+1°C a cada 150m de desnível). Chegou-se a conclusão que o clima predominante na região do entorno de Brasília é semelhante aquele de toda a região do centro-oeste brasileiro e de grande parte do sudeste, com uma alternância de duas estações ao longo do ano: verão quente e úmido e inverno seco com temperaturas mais amenas. Tais características são influenciadas diretamente pelas massas de ar Tropical e Polar, também deve ser destacado, o papel exercido pela topografia da região (superior aos 900 metros) que influencia diretamente na variação térmica e no regime pluviométrico.

Palavra chave: Entorno de Brasília, microrregião, período seco, balanço hídrico.

CHARACTERIZATION OF CLIMATE DYNAMIC IN THE MICRORREGIÃO DO ENTERNO DE BRASÍLIA – GO

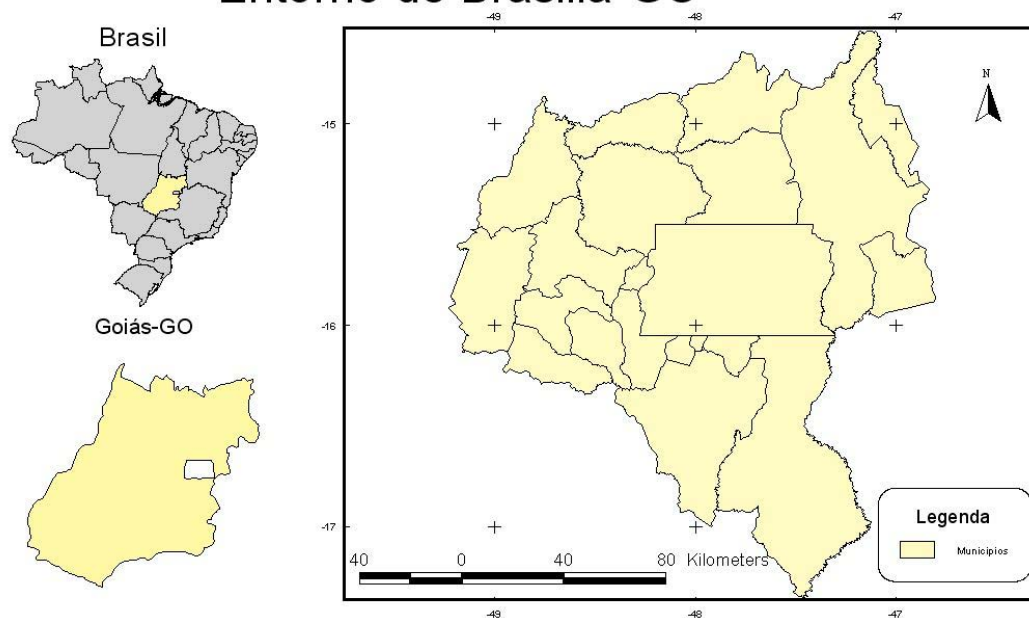
common. This work makes a characterization of the dynamics of the micro climate surrounding the Federal District, which is located in the eastern state of Goiás, Brazil between the meridians of 46 ° 15 'and 49 30' W Gr, between the parallels of 14 and 17 and 30 'to the south of Ecuador, covering 20 municipalities in the state totaling an area of 35,950.001 km², which represents 10.57% of the area of the state (SEPLAN / GO, 2008). For the study appears, select the data of rainfall period between the years 1976 and 2005, totaling 30 years of daily data, monthly and yearly, which helped to analyze the behavior of rainfall over time. In the survey on the website of the National Water Agency (ANA), it was the five rainfall stations, installed in different locations and altitudes. From the data of daily and monthly precipitation was possible the identification and analysis of variables such as total and average rainfall, as well as its seasonal and spatial distribution, dry periods, occurrence of summer, besides the beginning and end of the rainy seasons, considering the occurrence of a period with rainfall exceeding the daily evapotranspiration, able to stop the dry period. For the identification of the dry period, it was used as a methodology to count periods exceeding 75 days without the occurrence of rainfall and without the occurrence of significant rainfall (precipitation above 2.5 mm, below the daily potential evapotranspiration of the period). Water balance in the compound, using the methodology proposed by Thornthwaite and Mather (1955), with storage capacity (DAC) of 125mm, considered ideal of permanent crops in predominantly sandy soil, which was used as a standard rate for all the localities. To facilitate the calculation, using software developed by Rolim and Sentelhas (2000), Department of Exact Sciences - Area of Physics and Meteorology of the School of Agriculture Luis de Quiroz (ESALQ / USP). To achieve an average temperature of the five cities used, which would use a formula that is only suitable for the state of Minas Gerais, then was used to mean temperatures of nearby cities, but due to difference in altitude was deducted for each 1°C 150m, so if the temperatures medias.Chegou came to conclusion that the climate prevailing in the area surrounding Brasilia is similar to that of the entire region of central-western Brazil and much of the Southeast, with an alternation of the two stations throughout the year: warm and humid summer and dry winter with more mild temperatures. These characteristics are influenced directly by the masses of air and Tropical Polar, should also be highlighted, the role played by the topography of the region (up to 900 meters), which directly influences the variation in temperature and rainfall regime.

INTRODUÇÃO

Estudar os elementos que caracterizam o clima de uma região, bem como os fatores locais, regionais e globais que atuam sobre sua esculturação é de fundamental importância na identificação das variáveis climáticas que interferem diretamente na forma de ocupação do território e no uso que será dado ao solo desta região.

De acordo com Ayoade (1996, p.224), “o clima sobre uma localidade é a síntese de todos os elementos climáticos em uma combinação de certa forma singular, determinada pela interação dos controles e dos processos climáticos”. Entre estes elementos estão a temperatura e a precipitação, variáveis utilizadas nas análises do presente estudo, determinadas, principalmente, por fatores como a circulação das massas de ar, influência da altitude e da continentalidade, entre outros fatores de menor amplitude, porém não menos significantes. Neste sentido, o estudo que é apresentado tem como objetivo central a análise e caracterização dos fatores que determinam e/ou influenciam na dinâmica climática da microrregião goiana do Entorno de Brasília (figura 01), bem como o estudo do comportamento dos elementos do clima em uma série histórica de 30 anos (1976-2005) e a distribuição espacial e sazonal destes elementos (temperatura e precipitação, além do balanço hídrico do solo).

Microrregião do Entorno de Brasília-GO



Adaptado de: IBGE, 2008.
Organização: Barbosa (2008).

A microrregião do Entorno de Brasília (figura 01) está situada entre as coordenadas geográficas 45° 15' e 47° 30' de latitude Sul e 47° 15' e 49° 55' de longitude Oeste, abrangendo no Estado de Goiás 19 municípios: Abadiânia, Água Fria de Goiás, Águas Lindas de Goiás, Alexânia, Cabeceiras, Cidade Ocidental, Cocalzinho de Goiás, Corumbá de Goiás, Cristalina, Formosa, Luziânia, Mimoso de Goiás, Novo Gama, Padre Bernardo, Pirenópolis,

Planaltina de Goiás, Santo Antônio do Descoberto, Valparaíso e Vila Boa, totalizando uma área de 35.950 Km², o que corresponde a 10,57% da área do Estado (SEPLAN/GO, 2008). Dentre os municípios citados observa-se que de Águas Lindas de Goiás, e Luziânia são os que exercem funções de centralidade em relação aos demais (tabela 01).

Tabela 1. Microrregião do entorno de Brasília – Dados Socioeconômicos.

Municípios	Área (km ²)	Densidade demográfica (hab/km ²)	População residente	IDH	Produção de Grãos (t)
Abadiânia	1.044,159	12,20	11.452	0,723	18.250
Água Fria de Goiás	2.029,406	2,35	4.469	0,695	129.555
Águas Lindas de Goiás	191,198	833,14	105.746	0,717	-
Alexânia	847,891	26,29	20.047	0,696	11.873
Cabeceiras	1.127,601	6,16	6.758	0,695	162.032
Cidade Ocidental	388,162	122,37	40.377	0,795	14.414
Cocalzinho de Goiás	1787,994	9,68	14.626	0,704	13.916
Corumbá de Goiás	1.062,457	9,33	9.679	0,716	5.940
Cristalina	6.160,722	6,47	34.116	0,761	677.142
Formosa	5.806,891	15,54	78.651	0,750	62.255
Luziânia	3.961,536	45,49	141.082	0,756	332.656
Mimoso de Goiás	1.386,910	1,59	2.801	0,664	12.303
Novo Gama	191,675	485,62	74.380	0,742	510
Padre Bernardo	3.137,903	7,86	21.514	0,705	56.280
Pirenópolis	2.227,793	9,53	21.245	0,713	10.678
Planaltina	2.539,113	37,30	73.718	0,723	52.838
Santo Antônio do Descoberto	938,309	79,79	51.897	0,709	4.060
Valparaíso de Goiás	60,111	1.987,87	94.856	0,795	-
Vila Boa	1.060,170	3,36	3.287	0,674	3.357
Vila Propício	2.182,00	2,32	5.044	0,705	45.000
TOTAL DA REGIÃO	36.344,01	-	810.701	0,723	1.613.059
REGIÃO /ESTADO (%)	10,57	28,51	16,20	0,776	13,82

Fonte: IBGE

Fonte: SEPLAN-GO / SEPIN / Gerência de Estatísticas Socioeconômicas - 2006.

Elaboração: Barbosa 2008

Quanto à produção agropecuária, a microrregião destaca-se pelo cultivo de gêneros como soja, milho, feijão e arroz em larga escala, além de gêneros de menor expressividade em área plantada como algodão, trigo e mandioca, voltados à subsistência ou à complementação da produção e da renda (Tabela 2). A região constitui ainda, importante centro agropecuário, destacando-se na criação de gado bovino de corte com 1.308.500 cabeças, uma produção diária de 183.920 litros de leite e aproximadamente 2.900.000 aves.

Tabela 2. Microrregião do entrono de Brasília – Produtividade Agrícola (área plantada em hectares-ha) – 2005.

Município	Algodão (herbáceo)	Arroz	Cana-de- açúcar	Feijão	Mandioca	Milho	Soja	Sorgo	Trigo
Abadiânia	-	200	10	-	50	1700	5000	-	-
Água Fria de Goiás	-	800	24	6900	40	8200	18000	-	-
Águas Lindas de Goiás	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Alexânia	-	40	200	410	50	1650	2200	-	-
Cabeceiras	-	600	40	6000	80	8700	31000	-	-
Cidade Ocidental	-	90	40	206	100	700	2500	-	-
Cocalzinho de Goiás	-	200	40	-	100	1200	3000	-	-
Corumbá de Goiás	-	80	50	-	40	1200	600	-	-
Cristalina	4960	3050	400	37100	270	17700	123000	2000	4000
Formosa	-	2480	180	1850	400	4450	7000	400	-
Luziânia	500	1200	100	14000	300	11000	50000	6000	1200
Mimoso de Goiás	430	350	15	60	250	400	2500	100	-
Novo Gama	-	25	20	192	10	-	-	-	-
Padre Bernardo	-	1200	80	100	400	3000	12000	1500	-
Pirenópolis	-	100	-	-	80	3000	350	-	-
Planaltina	-	400	36	1100	180	3200	9500	700	-
Santo Antônio do Descoberto	-	100	25	50	25	1000	100	-	-
Valparaíso de Goiás	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vila Boa	-	250	12	60	35	1000	-	-	-
Vila Propício	-	650	12160	-	2000	3300	10000	200	-
TOTAL DA REGIÃO	5890	11165	1272	68028	2410	68100	266750	10700	5200

Fonte: SEPLAN-GO / SEPIN / Gerência de Estatística Socioeconômica – 2008

Assim, fica evidente o papel que os estudos e monitoramentos climatológicos representam para a região, visto que estes proporcionam o conhecimento das características climáticas da região, bem como a variação de comportamento dos elementos climáticos ao longo do ano e no decorrer de uma série histórica de 30 anos. Além disso, estes estudos auxiliam no planejamento e manejo das atividades agropecuárias a serem desenvolvidas na região.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para a realização do estudo apresentado, selecionaram-se os dados pluviométricos do período compreendido entre os anos de 1976 e 2005, totalizando 30 anos de dados diários, mensais e

anuais, que permitiram analisar o comportamento das chuvas no decorrer do tempo. Em levantamento realizado no *website* da Agência Nacional de Águas (ANA), chegou-se a cinco estações pluviométricas, instaladas em diferentes localidades e altitudes, conforme o quadro 1.

A partir dos dados diários e mensais de precipitação, foi possível a identificação e análise de variáveis como os totais e médias pluviométricas, bem como sua distribuição sazonal e espacial e períodos secos. Para a identificação dos períodos secos, utilizou-se como metodologia a contagem de períodos superiores a 75 dias sem a ocorrência de precipitações e/ou sem a ocorrência de chuvas significativas (precipitações acima de 2,5 mm, valor inferior à evapotranspiração potencial diária do período).

Quadro 1 – Localização das estações pluviométricas.

Nº da estação	Município	Latitude S	Longitude W	Altitude (m)
1648001	Alexânia	16°05'00''	48°30'30''	1096
1647003	Luziânia	16°09'21''	47°56'12''	1000
1548001	Mimoso de Goiás	15°03'27''	48°09'34''	750
1548011	Padre Bernardo	15°33'11''	48°34'38''	810
1548003	Pirenópolis	15°51'00''	48°57'00''	770

Fonte: Agência Nacional de Águas (ANA). 2008

Com exceção do município de Luziânia, nenhuma das estações utilizadas neste estudo apresentava dados de temperatura média (mensais e anuais), o que impossibilitaria a caracterização do regime térmico e o cálculo dos balanços hídricos mensais e anuais de cada localidade. No intuito de estimar estes dados, utilizaram-se os dados de uma estação próxima às demais. Com dados de temperatura média (estação de Luziânia), foram estabelecidos os valores para as demais localidades por meio de média simples, descontando 1° C (para mais ou para menos) a cada 150 metros de variação na altitude. Quando esta variação se mostrava superior ou inferior a 150 metros, a adaptação era feita por regra de três simples. Desta forma, chegou-se às temperaturas médias mensais e anuais apresentadas neste estudo e utilizadas no cálculo do balanço hídrico.

Na confecção dos balanços hídricos, utilizou-se a metodologia proposta por Thornthwaite e Mather (1955), com Capacidade de Armazenamento (CAD) igual a 125 mm, tida como ideal às culturas permanentes em solo predominantemente arenoso, que foi utilizada como índice padrão para todas as localidades. Para facilitar o cálculo, empregou-se um software desenvolvido por Rolim e Sentelhas (2000) do Departamento de Ciências Exatas – Área de Física e Meteorologia da Escola Superior de Agricultura Luís de Queiroz (ESALQ/USP).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Fatores que influenciam o clima regional

Conforme já mencionado, a Microrregião do Entorno de Brasília localiza-se na Mesorregião Leste Goiano, uma das mais importantes de Goiás devido ao Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) ser acima da média do estado, o que constitui uma das justificativas para a realização de um estudo como este.

O Estado de Goiás integra a Região Centro-Oeste, de acordo com a divisão regional do país feita pelo IBGE e, de acordo com Nimer (1979, p.393), esta região apresenta certa uniformidade climática no que diz respeito aos mecanismos atmosféricos (principalmente à circulação das massas de ar), o que faz com que a diversificação térmica regional se dê em função de fatores geográficos como o relevo, a latitude e a longitude (continentalidade). O mesmo autor, afirma que “todos os fatores climáticos estáticos, tais como o relevo, agem sobre o clima de determinada região em interação com os sistemas regionais de circulação atmosférica” (NIMER, 1979 p. 393), o que demonstra a importância de conhecer os sistemas de circulação que atuam sobre a região no decorrer do ano para, assim, entender a dinâmica climática da área de estudo.

Assunção (2002, p. 152) *apud* Monteiro (1969) argumenta que as principais massas de ar que exercem influência sobre o clima regional são a Tropical Continental (Tc), a Tropical Atlântica (Ta) e a Polar Atlântica (Pa). Segundo o mesmo autor,

[...] durante o período considerado seco, que vai de abril a setembro, o domínio regional é exercido pelas massas de ar Tropical Atlântica e a Polar Atlântica. A massa Tropical Atlântica, ao penetrar em direção ao continente, encontra uma barreira formada pelo relevo (Serra do Mar), perde parte de sua umidade por condensação, provocando chuvas na orla marítima, chegando, portanto, ao interior do continente mais seca. A massa Polar Atlântica, em seu avanço, também pode ser responsabilizada pelas chuvas no litoral, nesse período do ano, principalmente quando há o encontro com a Tropical Atlântica. Desse modo, pode-se afirmar que, durante o período considerado seco, que coincide com a estação do inverno, as precipitações, nas raras ocasiões que acontecem, são motivadas pela ação da massa polar.

[...] No verão (quente e úmido), que abrange o período de outubro a março, prevalece o domínio da massa Tropical Atlântica, todavia, sem a interferência ativa da massa Polar. (ASSUNÇÃO, 2002 p. 125-153).

As temperaturas médias aferidas na região mostram-se elevadas na primavera-verão, sendo setembro e outubro os meses mais quentes (médias acima de 23°C) e, amenas, no outono-inverno, mas que raramente são menores do que 18°C, em média, sendo junho e julho os meses com médias térmicas mais baixas, entre 18°C e 21°C.

Nimer (1979, p.397-398) define bem o regime térmico anual da Região Centro-Oeste ao observar que a grande variação de temperaturas ao longo do ano deve-se, principalmente, à continentalidade da região, que impede a interferência marítima, e à conjugação do relevo com a latitude que, no inverno, responde pelo decréscimo de temperatura nesta região.

No que diz respeito à distribuição sazonal e espacial das precipitações, Nimer (1979, p.405-414) afirma ser estas muito simples, graças às características do terreno que não oferece grandes barreiras aos sistemas de circulação atmosférica, que definem o regime pluviométrico da Região Centro-Oeste, e também da Microrregião do Entrono de Brasília (GO), escolhida como *locus* para este estudo.

Em razão da pouca significância da topografia sobre a pluviosidade, a altura média alcançada pela precipitação durante o ano sobre o território regional do centro-oeste brasileiro apresenta uma distribuição muito simples: de um núcleo mais chuvoso ao norte de Mato Grosso [...] com decréscimo para E e S. No extremo E de Goiás, o regime cai a 1.500mm, e no S atinge níveis inferiores a 1.250mm no Pantanal Mato-Grossense. [...]

Entretanto, essas precipitações não se distribuem igualmente através do ano. [...] Em quase toda região, mais de 70% do total de chuvas acumuladas durante o ano se precipita de novembro a março, sendo geralmente mais chuvoso o trimestre [...] novembro-janeiro no Sul. Durante esse trimestre chove em média 45 a 55% do total anual.

[...] Em contrapartida, o inverno é excessivamente seco. Nessa época do ano as chuvas são muito raras, havendo, em média, geralmente, 4 a 5 dias de ocorrência deste fenômeno por mês, sendo mais raras no setor oriental de Goiás, onde, pelo menos um mês, não registra sequer 1 dia de chuva.

[...] A distribuição da duração do período seco na Região Centro-Oeste é muito simples: o período seco é mais curto no sul e noroeste da região. No extremo sul de Mato Grosso [hoje Mato Grosso do Sul] apenas o mês de julho é seco. Daí para o norte, a seca de julho estende-se a agosto, e mais para o norte, na altura dos paralelos do sudoeste de Goiás, a seca abarca todo o trimestre de inverno, ou seja, junho-julho-agosto. No norte de Mato Grosso a seca de junho-julho estende-se a agosto à medida que se caminha para o Sul [...]. (NIMER, 1979 p.406-410).

O regime térmico

Os valores das temperaturas médias mensais e anuais registrados levam ao entendimento de que a variação espacial e sazonal desta variável climática segue as características da região, sendo a altitude e a continentalidade, assim como a ação das massas Tropical Atlântica, Tropical Continental e Polar Atlântica as responsáveis pelas principais variações observadas.

Como apresentado na tabela 03, as maiores médias térmicas são observadas entre os meses de outubro e março, que correspondem ao verão no domínio dos climas tropicais no Hemisfério Sul, sendo o mês de outubro o que apresenta as maiores médias, visto que este se caracteriza pela transição entre o período seco e chuvoso. Assim, as mudanças nos padrões de circulação atmosférica, os altos índices de evapotranspiração, as baixas velocidades médias dos ventos e

as precipitações incipientes, como a baixa umidade do ar, favorecem a elevação das temperaturas, que indicam o início do verão.

Tabela 3 - Microrregião do Entorno de Brasília – Médias Térmicas.

Município	Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Média
Alexânia	21,9	21,9	22,1	22,1	21,7	20,3	18,2	18,9	20,7	22,6	22,9	22,1	22,0	21,3
Luziânia	21,8	22,2	22,4	22,5	21,9	20,5	18,4	19,2	20,9	22,8	23,1	22,4	22,3	21,6
Mimoso de Goiás	22,7	23,4	23,7	23,6	23,2	22,0	20,1	20,1	22,0	23,6	23,6	23,1	23,7	22,7
Padre Bernardo	23,6	23,5	23,7	23,7	23,2	21,9	19,7	20,5	22,3	24,0	24,3	23,6	23,5	22,9
Pirenópolis	22,6	22,9	23,2	23,2	22,9	21,7	20,2	20,2	22,3	23,8	23,9	23,3	23,0	22,7
Média	22,6	22,9	23,2	23,1	22,8	21,5	19,4	19,7	21,8	23,5	23,7	23,0	23,0	22,3

Elaborado: BARBOSA, 2008.

Outra análise que pode ser feita a partir das temperaturas médias é que a amplitude térmica observada entre os meses com maiores e menores temperaturas é muito baixa, variando 4,1°C em média, entre o mês de junho (menores médias térmicas) e o mês de outubro (mês mais quente).

Desta forma, chega-se a conclusão de que apenas estas características não são suficientes para determinar se estes municípios são aptos ou não a determinados cultivos, sendo necessário analisar outras variáveis, embora seja possível afirmar que as características térmicas observadas na microrregião do Entorno de Brasília oferecem condições tidas como ideais e/ou próximas do ideal ao cultivo de determinados produtos como, por exemplo, café e trigo, que necessitam de médias térmicas mais amenas (entre 19 e 23 °C) para apresentar bons níveis de produtividade, o que é obtida graças as maiores altitudes que condiciona temperaturas menores.

O regime pluviométrico

A distribuição das médias pluviométricas anuais e mensais na região não é uniforme no espaço e no tempo, visto que a maior e a menor média total foram aferidas em municípios relativamente próximos (Pirenópolis e Mimoso de Goiás), o que leva a crer que apenas fatores topográficos não possuem papel condicionante na distribuição espacial destas variáveis, visto que as condições de circulação atmosférica são praticamente as mesmas para toda a porção Leste do estado de Goiás (Tabela 4).

Em uma escala macro, as principais massas de ar que influenciam a variação e a distribuição sazonal das precipitações na região são a Tropical Atlântica e a Polar Atlântica (no inverno) e a Massa Tropical Atlântica (no verão). Assim, em uma escala de abrangência mais localizada, as variações espaciais são de responsabilidade de fatores como a topografia e a continentalidade, bem como pode sofrer a influência da direção predominante das massas de ar.

1

Tabela 4 - Microrregião do Entorno de Brasília – Médias mensais da precipitação (em mm) – 1976/2005

Município	Total	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Alexânia	1480	253	197	221	120	30	8	7	11	52	132	213	255
Luziânia	1404	241	218	221	99	36	6	6	19	41	110	238	270
Mimoso de Goiás	1284	236	185	178	82	26	4	3	10	41	120	193	232
Padre Bernardo	1431	255	191	193	90	16	5	3	12	43	118	228	277
Pirenópolis	1633	293	231	227	144	30	11	5	14	55	134	226	264
Média regional	1446	256	204	208	107	28	7	5	13	46	123	220	260

Fonte: Agência Nacional de Águas, 2008.

Na tabela 04, é possível observar a média pluviométrica regional é de 1446 mm, com uma variação na precipitação média anual entre 1284 mm (Mimoso de Goiás) e 1633 mm (Pirenópolis). No que diz respeito à variação sazonal dos índices de precipitação (Figura 02), observa-se que no decorrer do ano as chuvas seguem a regra geral observada na região dos cerrados, apresentando duas estações bem definidas: um verão quente e chuvoso e um inverno seco, com temperaturas mais amenas.

A estação chuvosa (outubro a março/abril) concentra mais de 85% das chuvas anuais, sendo que dezembro e janeiro contribuem com mais de 35% da precipitação anual. Já a estação seca que em alguns anos tem início no mês de abril e se estende até o início de outubro, tem como característica uma redução sensível nos índices pluviométricos sendo que, no trimestre mais seco do ano (junho-agosto), as chuvas representam, em média, menos de 2% do total anual.

Durante a estação seca é possível observar longos períodos sem ocorrência de chuvas e/ou com chuvas insignificantes, bem abaixo da evapotranspiração (Etp) diária e que não altera a condição de seca do ambiente. Esses períodos, não raro chegam a superar os 100 dias. Na Tabela 5 apresenta-se durante o período de análise, a quantidade de anos e a média de dias seguidos que ocorreram tais períodos secos prolongados, tendo como referência aqueles superiores aos 75 dias consecutivos.

Também se observa que as médias de dias, nos anos em que ocorreram longos períodos secos acima do limite mínimo da pesquisa foram de 105 dias, e a média de dias sem chuvas significativas (menor que 2,5 mm) é de 110 dias (Tabela 5) e que praticamente metade dos anos apresenta um longo período sem chuvas superando os 75 dias ininterruptos. Tal período coincide com a época do ano da estação seca, sendo mais comum sua ocorrência nos meses de junho, julho e agosto podendo chegar até em meados de setembro.

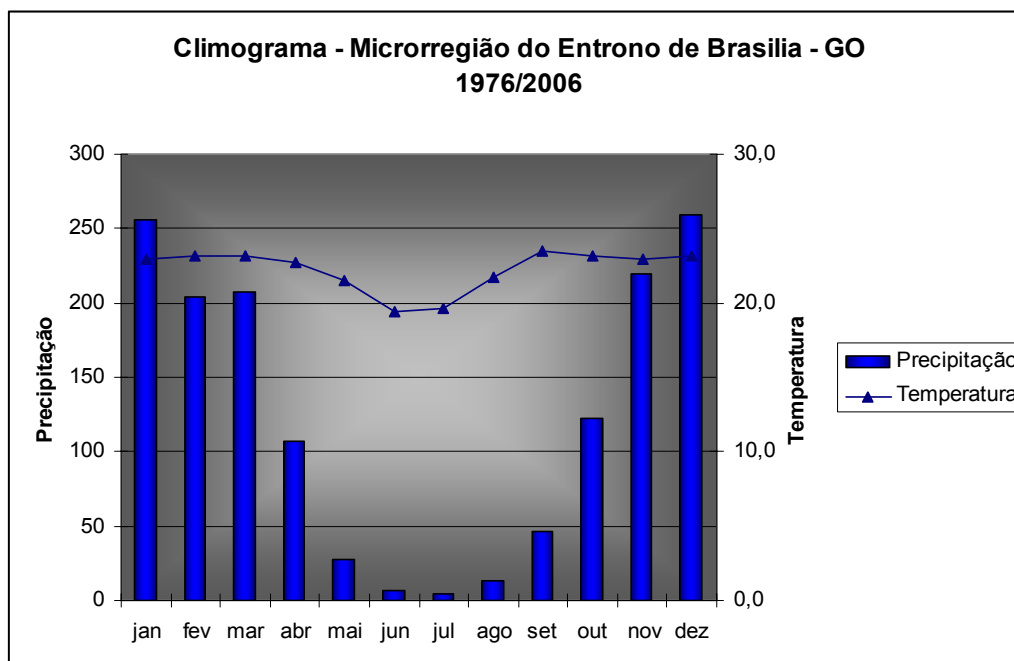


Figura 2 - Variação sazonal das médias térmicas e pluviométricas na do entrono de Brasília (GO) – 1976/2005.

Tabela 5 - Períodos secos – Microrregião do entrono de Brasília (GO) – 1975/2006

Município	Número de anos em que ocorreram períodos secos superiores a 75 dias	Número médio de dias sem chuva	Número médio de dias sem chuvas significativas
Alexânia	17	99	105
Luziânia	17	108	109
Mimoso de Goiás	19	107	114
Padre Bernardo	11	109	116
Pirenópolis	15	104	105
Média regional	16	105	110

Fonte: Agência Nacional de Águas, 2008.

O balanço hídrico do solo

O cálculo do balanço hídrico do solo é de fundamental importância no processo de caracterização do clima regional, além de ser uma importante ferramenta para o planejamento e à gestão de atividades agrícolas, já que a técnica permite conhecer o comportamento da água no solo no decorrer das estações do ano. A partir de dados de precipitação e temperatura média de cada estação, é possível precisar a quantidade de água que entra no solo via precipitação, a quantidade que é retirada via evapotranspiração e, partindo desta relação, chega-se à quantidade de água que fica retida no solo (excedente hídrico) e a quantidade que o solo necessitaria para anular esta relação, expressa em forma de déficit hídrico.

O déficit hídrico pronunciado entre os meses de maio e outubro e a probabilidade de ocorrência de déficits nos meses de fevereiro, março e abril (em função da ocorrência de veranicos) indicam a necessidade do uso de técnicas de irrigação, ao menos em regime emergencial ou suplementar (durante a estação chuvosa), condição necessária para garantir o pleno desenvolvimento das culturas e a manutenção dos índices de produtividade. Na pecuária, é preciso considerar, também, a necessidade de construção de silos e outras formas alternativas de suplementação alimentar (capineiras) ou até mesmo o confinamento do rebanho durante a estação seca, visto que, em alguns anos o déficit hídrico acentuado, resseca por completo as pastagens.

Como pode ser observado na Tabela 6, são esperados, em média, na MRE-DF uma deficiência hídrica (DEF) anual de 223 mm, com uma variação local entre 173 mm (Alexânia) e 248 mm (Padre Bernardo). Entre maio a setembro é verificado o maior índice mensal de DEF. Nesse período a probabilidade de ocorrer DEF no solo é superior a 80% dos meses, sendo que em algumas localidades nos meses de junho, julho e agosto a probabilidade de haver DEF chega aos 100% dos meses. A observação de DEF nos meses de janeiro e fevereiro deve-se a ocorrência de veranicos (intervalos de dias consecutivos sem chuvas durante a estação chuvosa). Já nos meses de novembro e dezembro, sua ocorrência está ligada a atrasos no início do período chuvoso.

Tabela 6. Deficiência hídrica média e probabilidade de DEF – Microrregião do entrono de Brasília (GO) – 1976/2005.

Município		Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total
Alexânia	Média	1	0	1	1	11	20	32	48	45	13	1	1	173
	Probabilidade	7	7	13	30	93	97	100	100	87	53	10	7	-
Luziânia	Média	0	0	1	4	17	29	45	54	53	18	0	0	222
	Probabilidade	0	0	18	46	96	100	100	96	89	54	4	0	-
Mimoso de Goiás	Média	2	1	1	7	22	33	44	61	50	16	3	0	236
	Probabilidade	10	17	14	66	86	100	100	100	90	55	14	3	-

Padre Bernardo	Média	1	0	0	5	22	31	45	61	56	22	3	0	248
	Probabilidade	14	9	14	64	100	100	100	95	95	52	9	0	-
Pirenópolis	Média	0	0	1	2	16	33	49	68	51	15	0	0	236
	Probabilidade	0	7	7	17	96	96	100	100	83	48	3	3	-

Fonte: Agência Nacional de Águas, 2008.

Os maiores excedentes hídricos (EXC) médios mensais (Tabela 7) distribuem-se entre os meses de dezembro e março. Nesse período a probabilidade de verificação de EXC chega a superar os 80% dos meses, sendo que em dezembro e janeiro este índice é superior a 90% dos anos analisados. Os excedentes médios variam espacialmente de acordo com as características climáticas de cada município, embora as variações sazonais sejam semelhantes. Durante a estação seca, especialmente no quadrimestre junho-setembro, não foi verificado a ocorrência de EXC, pois nesse período as chuvas são muito reduzidas ou nem mesmo são registrados sua ocorrência. É interessante observar que, mesmo o período chuvoso iniciando em outubro, em mais de 50% dos anos estudados este mês apresentou deficiências hídricas, mesmo com médias pluviométricas consideráveis. Por esse motivo, afirma-se que o mês de outubro, na área em questão, corresponde a uma transição entre o período seco e o período chuvoso do ponto de vista hidrológico. A mesma conclusão pode ser estendida ao mês de abril, pois em determinados anos há uma antecipação da estação seca, como pode ser o contrário, com um prolongamento da estação chuvosa até o respectivo mês.

Cabe ressaltar que, para o cálculo do balanço hídrico do solo, utilizou-se um índice de capacidade de armazenamento de água no solo (CAD) de 125 mm, ideal para cultivos permanentes. Se a análise fosse, para cultivos temporários (no caso dos cultivos de verão ou anuais), com a adoção de CAD de 100 mm, certamente os valores dos DEF seriam bem maiores.

Tabela 7 - Excedentes hídricos médios mensais e probabilidade de EXC – Microrregião do Entorno de Brasília (GO) – 1976/2005.

Município		Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total
Alexânia	Média	146	104	115	49	0	0	0	0	0	14	69	136	627
	Probabilidade	87	87	86	6	3	0	0	0	3	17	67	90	-
Luziânia	Média	155	136	126	29	7	0	0	0	0	4	78	156	692
	Probabilidade	93	93	79	48	7	0	0	0	0	14	62	93	-
Mimoso de Goiás	Média	122	85	70	12	0	0	0	0	0	4	42	98	434
	Probabilidade	83	83	80	37	10	0	0	0	0	10	50	83	-
Padre Bernardo	Média	146	85	88	19	0	0	0	0	0	7	60	156	560
	Probabilidade	77	82	82	27	0	0	0	0	0	5	63	92	-

Pirenópolis	Média	194	144	131	55	1	0	0	0	0	12	77	158	772
	Probabilidade	83	93	93	66	3	0	0	0	0	14	66	90	-

Fonte: Agência Nacional de Água, 2008.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da análise das variáveis expostas, é possível compreender que as características climáticas se mostram como um dos condicionantes para que a microrregião do Entorno de Brasília seja uma das mais importantes para a economia agropecuária do estado de Goiás, aliando-se à fertilidade dos solos e às características topográficas para proporcionar os altos índices de produtividade da região. As maiores altitudes verificadas localmente é um ponto favorável aos cultivos, pois determinam um menor volume de DEF nos solos, além de favorecer uma redução na temperatura média o que proporciona a realização de cultivos realizados apenas em locais de climas mais amenos (como é o caso do trigo).

O conhecimento da variação temporal e espacial no comportamento de elementos como precipitação, temperatura, veranicos, períodos secos, excedentes e deficiências hídricas são de grande importância ao planejamento e à gestão de atividades agropecuárias, seja na previsão de safras (plântio, colheita, manejo e produtividade), na previsão de períodos de seca prolongada que afetem a pecuária (produção de silos, armazenamento de água, planejamento de confinamentos etc.) ou mesmo na gestão de desastres, azares climáticos (secas, geadas, granizo, excesso de chuvas etc.) ou outros fenômenos adversos.

REFERÊNCIAS

ANA – **Agência Nacional de Águas**. Disponível em <<http://www.ana.gov.br>> acesso em setembro de 2007.

ASSUNÇÃO, W. L. **Climatologia da cafeicultura irrigada no município de Araguari (MG)**. 2002. 282 f. Tese (doutorado em Geografia) – Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual Paulista: Campus de Presidente Prudente. Presidente Prudente (SP). 2002.

AYOADE, J. O. **Introdução à climatologia para os trópicos**; tradução de Maria Juraci Zani dos santos. 6ª edição. – Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001. 332 p.

HIDROWEB – **Sistema de Informações Hidrológicas**. Disponível em <<http://hidroweb.ana.gov.br/>> Acesso em setembro de 2007.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **@Cidades**. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br/>> . Acesso em outubro de 2007.

NIMER, E. **Climatologia do Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 1979. 422p.

ROLIM, G. S. & SENTELHAS, P. C. **Balanço hídrico normal por Thorntwaite e Mather (1955)**. Piracicaba: ESALQ/USP – Departamento de Ciências Exatas: Área de Física e Meteorologia, 1999 (programa para Excel v. 6).

SEPLAN - Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento do Estado de Goiás. Disponível em <<http://www.seplan.go.gov.br/>>. Acesso em setembro de 2007.