

**RELAÇÃO DINÂMICA ENTRE OS QUADRIMESTRES FRIOS
E QUENTES SECOS E ÚMIDOS E AS CLASSES DE
AMPLITUDES TÉRMICAS DE MARINGÁ-PR**

Gláucia Deffune* e Élcio Silvério Klosowski*

RESUMO. A temperatura do ar é um dos elementos climáticos que apresenta a mais significativa oscilação ao longo do dia, do mês e do ano. Para compreender melhor o fenômeno, procedeu-se à determinação das amplitudes médias e absolutas para os seguintes quadrimestres: o mais seco, o mais úmido, o mais quente e o mais frio, para Maringá, no período compreendido entre 1976 e 1995. Conclui-se que as amplitudes térmicas médias ocorrem na faixa dos 10,0°C e as amplitudes térmicas absolutas, na faixa dos 20,0°C, e que as maiores amplitudes estão diretamente atreladas aos períodos de baixo índice pluviométrico.

Palavras-chave: amplitudes absolutas, amplitudes médias, períodos seco, úmido, quente e frio.

**DYNAMIC RELATION BETWEEN COLD, HOT AND HUMID FOUR-
MONTH PERIODS AND THE CLASSES OF THERMIC
AMPLITUDES IN MARINGÁ - STATE OF PARANÁ**

ABSTRACT. Air temperature is one of the climatic elements that shows the most significant oscillation during the whole year. To better understand this phenomenon, the average and absolute amplitudes were determined for the driest, the most humid, the hottest and the coldest four-month periods in Maringá, 1976 through 1995. The results showed that 10.0°C represents approximately the average thermic amplitudes and that 20.0°C represents approximately the absolute thermic amplitudes and that the largest amplitudes are closely linked to the lowest rainfall period.

Key words: absolute and average amplitudes, dry, humid, hot and cold periods.

* Departamento de Geografia, Universidade Estadual de Maringá, Av. Colombo, 5790, Câmpus Universitário, 87020-900, Maringá-Paraná, Brasil.

Correspondência para Élcio S. Klosowski.

Data de recebimento: 02/12/96.

Data de aceite: 29/11/97.

INTRODUÇÃO

A variabilidade do tempo e os registros climatológicos mostram que os valores dos elementos do clima variam em horas e diariamente. Daí a idéia de que o clima de um lugar inclui flutuação. De fato, a definição da V.M.I (Vigilância Meteorológica Internacional) contém a palavra “flutuação”. Por conseguinte, parece razoável pensar que uma descrição do clima deve incluir, necessariamente, informação sobre a qualidade e quantidade da flutuação ou variação.

A informação básica dada sobre essa variação menciona, geralmente, um valor central para cada elemento climatológico, em torno do qual a mesma se produz. Este valor central é denominado de *valor médio*, do qual se originam classes diversas.

Quando na descrição de um clima não figura a variação de cada um dos mais importantes elementos climatológicos, essa descrição dá a idéia de algo muito *estático* ou *imutável*. Sabe-se que a variação e a flutuação são aspectos importantes do clima, de modo que uma visão estática do mesmo é inferior à verdadeira. É preferível, portanto, uma visão dinâmica do clima, na qual as variações estão claramente descritas.

Talvez a distribuição da temperatura seja a mais significativa alteração promovida pela urbanização. Tal elemento do clima urbano repercute, não somente, no bom desempenho das pessoas, como também em outros componentes da atmosfera, agravando, com isso, a qualidade da mesma.

Por estar intimamente associada à temperatura, segue-se a umidade relativa que, além de ampliar a sensação térmica percebida pelos cidadãos, age, por sua vez, sobre outros elementos do clima. Nesse sentido, podemos considerar a urbanização como um importante componente do clima, induzindo-o a variações térmicas gradativas e nítidas, respeitando uma certa cadência rítmica que pode culminar com uma mudança climática mais severa.

Já as flutuações são de ordem macro-climáticas e sofrem a influência de massas de ar ou frentes, apresentam-se em escala anual e dão a idéia de *retorno*.

Nery e Siqueiras (1995), realizando um estudo sobre “Análise espectral da temperatura mínima de Maringá”(1980-1992), observaram, através do desvio padrão, que a temperatura mínima apresentou uma maior amplitude no inverno. E, através da análise harmônica, observaram

uma amplitude de origem astronômica (onda anual) e ressaltam as amplitudes, dos anos de 1989 e 1992, como maiores que os outros anos estudados.

Em geral, as áreas continentais e desérticas apresentam amplitudes e extremos térmicos mais pronunciados, contrastando com as regiões marítimas e vegetadas, onde as temperaturas oscilam menos (Ayoade, 1983).

Vários fatores influem na distribuição da temperatura sobre a superfície da Terra ou parte dela. Eles incluem a quantidade de insolação recebida, a natureza da superfície, a distância a partir das massas de água de tamanho razoável, o relevo, a natureza dos ventos predominantes e as correntes oceânicas. A latitude exerce grande controle sobre a quantidade de insolação sobre um determinado lugar.

As temperaturas são mais elevadas no verão devido à maior quantidade de insolação sobre aquele ponto da superfície. A variação sazonal na temperatura do ar é maior nas áreas extratropicais e nos interiores continentais, enquanto são mais baixas, em torno da faixa equatorial, particularmente nas superfícies úmidas. Pode-se dizer que as variações sazonais da temperatura aumentam com a latitude e com o grau de continentalidade.

Dos vários elementos meteorológicos, a temperatura se afigura como um ponto de partida fundamental para a análise da organização natural de qualquer área. Apresenta-se como um dos mais importantes fatores para o crescimento e desenvolvimento das plantas. Ao mesmo tempo, seu conhecimento é fundamental para o planejamento dos espaços urbanizados (desde o nível regional, local até o nível da edificação) e de lazer, e com relação à produção agropecuária.

Lamb (1982), citado por Santos (1985), adverte-nos que os efeitos das atividades do homem produzirão um clima mais quente, conseqüentemente, acontecerão mudanças significativas no padrão pluviométrico mundial.

Deffune (1994) diz que Maringá, ao longo do período analisado (1983/1992), apresentou um aumento considerável na amplitude térmica, nas estações do outono e inverno, com maior intensidade, e na estação da primavera com menor intensidade. Observou-se também um aumento das temperaturas mínimas média do ar, sendo que as duas estações do equinócio (outono e primavera) apresentaram oscilações bastante irregulares, confundindo-se com as estações de solstícios (inverno e verão).

Duas são as linhas de abordagem para os estudos climáticos: qualitativa, buscando o processo climático, que se define na escala regional; e a quantitativa que busca a estrutura climática em função dos atributos locais do clima.

Nesta pesquisa, faremos uma abordagem quantitativa, buscando a estrutura climática dos atributos locais, através das variações anuais e do ritmo sazonal de Maringá, para um período de 20 anos.

MATERIAIS E MÉTODOS

O resultado da interação dos fatores estáticos e dinâmicos que determinam o clima pode ser percebido, claramente, pelo comportamento dos elementos que o compõem. Nesta pesquisa, analisar-se-ão os seguintes elementos: Temperatura mínima média, Temperatura máxima média, Temperatura mínima absoluta, Temperatura máxima absoluta, Total médio da evaporação e Total médio da insolação, Valores médios de precipitação pluviométrica, Umidade Relativa média, através dos quadrimestres:

- quadrimestre mais quente (nov/dez/jan/fev);
- quadrimestre mais frio (abr/mai/jun/jul);
- quadrimestre mais úmido (nov/dez/jan/fev);
- quadrimestre mais seco (mai/jun/jul/ago).

Os valores médios dos elementos meteorológicos estudados foram obtidos por média simples dos valores médios de cada mês do quadrimestre.

Para análise do comportamento sazonal foram utilizados os seguintes procedimentos:

1. análise da variação de cada elemento para a série estudada;
2. comparação entre valores de amplitude térmica e o total médio de precipitação pluvial, procurando estabelecer uma relação entre estes elementos para o local em estudo;
3. determinar classes de amplitudes térmicas, entre 5°C, 10°C e 15°C, para o período estudado e analisar a porcentagem de ocorrência dos dados num determinado segmento temporal, podendo caracterizar melhor os quadrimestres selecionados.

Os dados aqui apresentados foram obtidos na Estação Climatológica Principal de Maringá (E.C.P.M.), localizada na cidade de Maringá-Pr, na latitude 23°25'S, longitude 51°57'W e altitude de 542 m. A série

estudada corresponde a 20 anos de dados e está compreendida no período entre os anos de 1976 a 1995.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Examinando a Tabela 2 e Figura 1 *do quadrimestre mais quente*, observa-se que o ano de 1985 foi o mais quente, apresentando uma temperatura máxima absoluta de 40°C e um total médio de evaporação de 186,4mm, sendo o maior dos vinte anos estudados.

Tabela 1. Classes de amplitude térmica média e porcentagem de ocorrência.

Classes	Intervalo	Ocorrências
Classe 1	0,0 a 5,0	0%
Classe 2	5,1 a 10,0	70%
Classe 3	10,1 a 15,0	30%

Tabela 2. Valores de temperatura, total de evaporação e insolação e umidade relativa do ar para o quadrimestre mais quente.

Ano	Temperaturas (°C)				Total médio Evaporação (mm)	Total médio Insolação (horas)	umidade relativa média (%)
	Mínima média	Máxima média	Mínima absoluta	Máxima absoluta			
1976	19,3	30,6	8,9	35,7	124,7	-	77
1977	19,7	30,6	14,5	37,8	119,3	180,2	78
1978	19,0	30,9	14,5	35,3	142,0	220,2	68
1979	19,2	28,6	10,2	34,8	120,4	200,9	73
1980	19,7	29,5	13,5	33,7	119,1	184,9	73
1981	19,3	29,2	13,2	32,6	133,4	213,9	73
1982	19,7	29,1	14,2	33,6	128,3	179,0	77
1983	19,8	30,4	14,3	35,4	152,7	239,1	69
1984	19,7	29,3	16,0	33,6	139,9	215,5	72
1985	20,6	31,1	14,4	40,0	186,4	232,0	70
1986	20,5	29,8	12,0	35,3	125,8	199,7	78
1987	20,1	30,0	15,0	34,9	116,5	223,9	71
1988	19,9	29,8	12,5	36,4	109,9	208,9	70
1889	19,9	29,7	11,4	33,9	104,3	216,5	70
1990	20,2	30,5	14,7	36,4	103,4	229,7	69
1991	20,3	30,6	15,4	35,5	122,9	238,3	67
1992	19,5	29,8	12,4	36,0	110,2	215,4	71
1993	20,1	30,3	14,6	36,0	103,1	223,7	70
1994	20,5	30,2	14,0	35,2	98,6	209,8	73
1995	19,7	30,0	15,1	34,8	101,3	-	70

Fonte: E.C.P. Maringá.

Observando a Tabela 6, nota-se que a precipitação total para o quadrimestre, em 1982, fica acima da média de toda a série, que é de 687,8mm e foi de 953,3mm para este ano, representando um total médio de 238,3mm, portanto, acima da média da série que foi de 172,0mm.

Tabela 3. Valores de temperatura, total de evaporação e insolação e umidade relativa do ar para o quadrimestre mais frio.

Ano	Temperaturas (°C)				Total médio Evaporação (mm)	Total médio Insolação (horas)	Umidade relativa média (%)
	Mínima média	Máxima média	Mínima absoluta	Máxima absoluta			
1976	13,7	24,2	3,5	33,7	108,5	-	80
1977	14,9	26,8	1,7	32,6	143,7	-	75
1978	14,2	27,1	2,0	32,3	157,1	210,9	72
1979	14,2	24,8	1,1	31,9	137,5	210,1	74
1980	15,7	25,4	2,8	30,1	129,0	201,1	68
1981	14,9	24,9	-1,0	32,6	156,9	231,9	65
1982	15,2	25,2	6,2	30,8	144,2	221,5	68
1983	15,3	24,2	5,3	31,4	104,7	149,0	79
1984	15,4	26,2	4,8	30,8	146,3	224,4	67
1985	14,8	24,5	2,4	31,4	146,4	231,3	69
1986	16,0	25,6	5,4	33,3	125,9	224,7	75
1987	15,4	24,8	4,9	32,3	87,3	205,8	75
1988	14,6	24,1	1,4	33,1	83,7	193,0	74
1889	14,8	24,9	1,8	32,8	86,9	228,0	71
1990	14,5	24,0	1,8	33,2	69,0	194,4	75
1991	15,4	25,5	4,3	32,0	97,6	219,6	71
1992	15,3	24,3	2,4	31,4	67,8	178,6	78
1993	15,0	24,9	1,5	32,4	80,3	198,8	72
1994	15,5	25,6	-0,2	32,0	95,0	216,9	69
1995	15,7	26,0	6,9	31,4	107,8	-	66

Fonte: E.C.P. Maringá.

Observa-se ainda, na Tabela 2 e Figura 1, que o quadrimestre mais quente de 1976 apresentou a menor mínima absoluta: 8,9°C. Já a menor evaporação ocorreu em 1994 e foi de 98,6mm.

Através da Tabela 3 e Figura 2, pode-se detectar que a menor média das mínimas do *quadrimestre mais frio* foi em 1976, 13,7°C e maior em 1986, 16,0°C; a maior média das máximas foi em 1978, 27,1°C; a menor mínima absoluta foi em 1981, -1,0°C; a maior máxima absoluta foi em 1976, 33,7°C; o maior total de evaporação foi em 1978, 157,1mm e o menor foi em 1992, 67,8mm; o maior total de horas de insolação foi em 1981, 231,9 horas; a maior umidade relativa do ar foi em 1976, 80% e a menor em 1981, 65%.

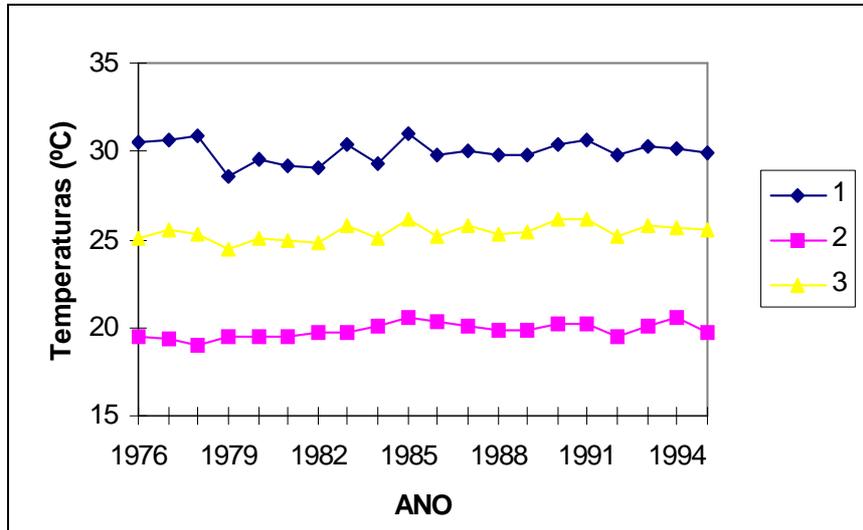


Figura 1. Temperaturas máxima (1) e mínima média (2) e média do ar (3) para o quadrimestre mais quente e mais úmido.

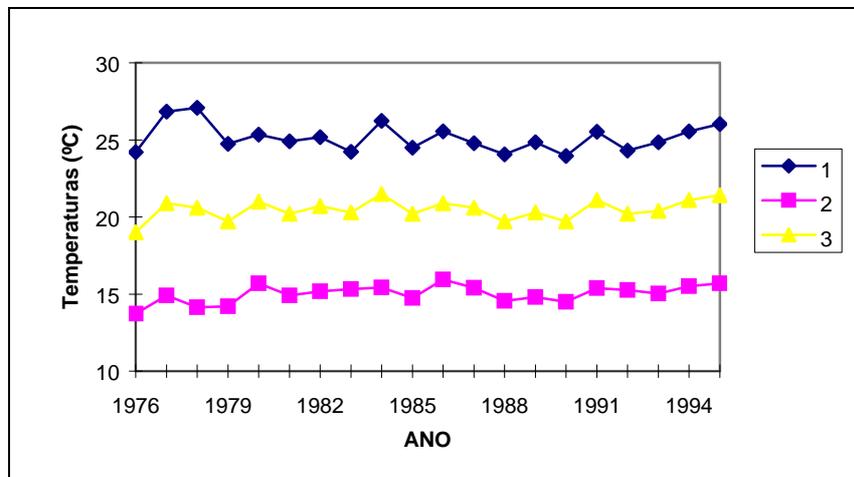


Figura 2. Temperaturas máxima (1) e mínima média (2) e média do ar (3) para o quadrimestre mais frio.

Na Tabela 7, apresenta-se o quadrimestre mais chuvoso como o de 1983, 766,2mm de chuva e o mais seco foi o ano de 1984 com 246,2mm,

o total pluviométrico médio para todos os quadrimestres (20 anos) foi de 424,7mm, e a média de 106,2mm.

Na Tabela 4 e Figura 1, os dados do *quadrimestre mais úmido*, o ano de 1985 apresentou a temperatura média das máximas maior 31,1°C e 1979 a menor 28,6°C; com relação às temperaturas médias mínimas, o ano de 1985 apresentou a maior 20,6°C e o ano de 1978, a menor 19,0°C; a temperatura máxima absoluta foi de 40,0°C, em 1985 e a mínima absoluta de 16,0°C, em 1984; o total máximo de evaporação foi de 186,4mm, em 1985, e o mínimo de 98,6mm, em 1994, o maior total de horas de insolação foi de 239,1 horas, em 1983; as maiores umidades relativas do ar ocorreram em 1977 e 1986, com 78% de umidade, respectivamente, e a menor foi de 67%, em 1991.

Tabela 4. Valores de temperatura, total de evaporação e insolação e umidade relativa do ar para o quadrimestre mais úmido.

ano	Temperaturas (°CT)				Total Médio evaporação (mm)	Total médio Insolação (horas)	Umidade relativa média (%)
	Mínima média	Máxima média	Mínima absoluta	Máxima absoluta			
1976	19,3	30,6	8,9	35,7	124,7	-	77
1977	19,7	30,6	14,5	37,8	119,3	180,2	78
1978	19,0	30,9	14,5	35,3	142,0	220,2	68
1979	19,2	28,6	10,2	34,8	120,4	200,9	73
1980	19,7	29,5	13,5	33,7	119,1	184,9	73
1981	19,3	29,2	13,2	32,6	133,4	213,9	73
1982	19,7	29,1	14,2	33,6	128,3	179,0	77
1983	19,8	30,4	14,3	35,4	152,7	239,1	69
1984	19,7	29,3	16,0	33,6	139,9	215,5	72
1985	20,6	31,1	14,4	40,0	186,4	232,0	70
1986	20,5	29,8	12,0	35,3	125,8	199,7	78
1987	20,1	30,0	15,0	34,9	116,5	223,9	71
1988	19,9	29,8	12,5	36,4	109,9	208,9	70
1889	19,9	29,7	11,4	33,9	104,3	216,5	70
1990	20,2	30,5	14,7	36,4	103,4	229,7	69
1991	20,3	30,6	15,4	35,5	122,9	238,3	67
1992	19,5	29,8	12,4	36,0	110,2	215,4	71
1993	20,1	30,3	14,6	36,0	103,1	223,7	70
1994	20,5	30,2	14,0	35,2	98,6	209,8	73
1995	19,7	30,0	15,1	34,8	101,3	-	70

Fonte: E.C.P. Maringá.

A Tabela 8 apresenta o maior total pluviométrico quadrimestral de 953,3mm, em 1982, e o menor com 463,2mm em 1977; com 1982

apresentando um valor médio superior de toda a série estudada que foi de 687,8mm (dos 20 anos), e 1977 apresentou um valor médio inferior.

Tabela 5. Valores de temperatura, total de evaporação e insolação e umidade relativa do ar para o quadrimestre mais seco.

ano	Temperaturas (°C)				Total médio Evaporação (mm)	Total médio Insolação (horas)	umidade relativa média (%)
	Mínima média	Máxima média	Mínima absoluta	Máxima absoluta			
1976	13,2	23,6	2,9	31,0	110,3	-	78
1977	14,4	26,7	1,7	31,8	157,6	-	74
1978	13,6	25,8	1,0	31,0	140,1	190,0	71
1979	14,3	24,8	1,1	31,4	147,9	215,7	69
1980	14,8	24,8	2,8	31,6	135,2	195,6	68
1981	14,4	24,8	-1,0	32,0	177,9	224,1	61
1982	15,0	24,5	6,2	31,4	148,3	196,7	70
1983	14,5	24,0	5,3	33,0	130,7	166,6	73
1984	14,7	25,7	-0,2	32,4	155,2	221,2	64
1985	13,8	24,4	2,4	31,4	177,0	237,9	63
1986	15,0	24,5	5,4	31,2	129,7	205,8	75
1987	14,0	23,9	4,5	32,5	97,9	205,4	72
1988	13,8	24,1	1,4	33,4	117,3	213,9	66
1889	13,5	23,8	1,8	30,2	91,3	226,8	70
1990	13,1	22,7	1,8	29,7	72,8	181,4	74
1991	14,7	25,1	4,3	32,8	270,1	216,0	68
1992	14,2	23,8	2,4	30,2	71,8	178,0	76
1993	13,9	24,1	0,9	33,0	91,8	189,4	69
1994	14,7	25,5	-0,2	34,9	113,6	229,2	64
1995	16,1	26,6	6,9	34,6	127,4	-	62

Fonte: E.C.P. Maringá.

O quadrimestre mais seco pode ser analisado através da Tabela 5 e Figura 3. O ano de 1977 apresentou a maior temperatura média máxima com 26,7°C e o ano de 1990 a menor com 22,7°C; o ano de 1995 apresentando a maior temperatura mínima média com 16,1°C e o ano de 1990 com a menor média das mínimas de 13,1°C; a maior média máxima absoluta foi em 1994 com 34,9°C; a menor mínima absoluta ocorreu em 1981 e foi de -1,0°C; o maior total de evaporação foi em 1991, com 270,1mm e o menor, em 1992 de 71,8mm. O maior total de horas de insolação foi em 1985, com 237,9 horas, e o menor em 1983, que foi de 166,6 horas de insolação; a maior umidade relativa média ocorreu em 1976, com 78%, e a menor, em 1981, com 61%.

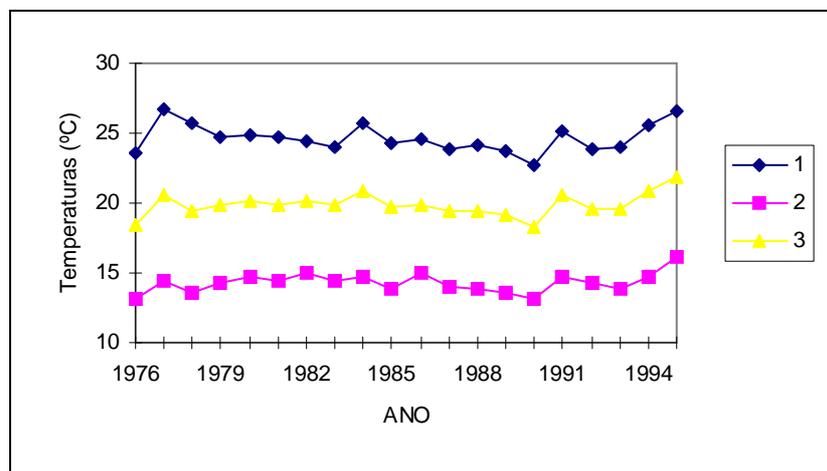


Figura 3. Temperaturas máxima (1) e mínima média (2) e média do ar (3) para o quadrimestre mais seco.

Tabela 6. Total de precipitação pluviométrica e temperatura média do ar para o quadrimestre mais quente.

Ano	Precipitação (mm)		Temperatura média
	Total	Média	
1976	624,5	156,1	25,1
1977	463,2	115,8	25,5
1978	474,8	118,7	25,3
1979	896,2	224,1	24,4
1980	708,7	177,2	25,1
1981	777,5	194,4	25,0
1982	953,3	238,3	24,8
1983	555,9	139,0	25,8
1984	827,2	206,8	25,1
1985	744,6	186,2	26,1
1986	675,6	168,9	25,2
1987	701,5	175,4	25,8
1988	652,3	163,1	25,3
1989	662,6	165,7	25,4
1990	523,2	130,8	26,1
1991	602,4	150,6	26,2
1992	635,7	158,9	25,2
1993	776,8	194,2	25,8
1994	850,3	212,6	25,7
1995	649,8	162,5	25,6
Média	687,8	172,0	25,4

Fonte: E.C.P. Maringá.

Tabela 7. Total de precipitação pluviométrica e temperatura média do ar para o quadrimestre mais frio.

Ano	Precipitação (mm)		Temperatura
	Total	Média	Média
1976	420,2	105,1	19,0
1977	270,4	67,6	20,9
1978	393,0	98,3	20,6
1979	328,7	82,2	19,7
1980	387,9	97,0	21,0
1981	375,5	93,9	20,2
1982	428,0	107,0	20,7
1983	766,2	191,6	20,3
1984	246,2	61,6	21,5
1985	412,8	103,2	20,2
1986	363,8	91,0	20,9
1987	660,4	165,1	20,6
1988	393,5	98,4	19,7
1989	344,1	86,0	20,3
1990	543,5	135,9	19,7
1991	354,3	88,6	21,1
1992	649,6	162,4	20,2
1993	444,1	111,0	20,4
1994	421,7	105,4	21,1
1995	289,4	72,4	21,6
Média	424,7	106,2	20,5

Fonte: E.C.P. Maringá.

Na Tabela 9 pode-se concluir a análise do quadrimestre mais seco, através das precipitações pluviométricas: o ano de 1983 é que apresentou o maior total pluviométrico com 590,7mm, com valor superior a toda série, que foi de 345,9mm, e o ano de 1984 com 162,4mm, apresentando-se portanto, como o menor total de toda a série estudada.

Considerando que a temperatura do ar é o elemento climático que apresenta a mais significativa oscilação, ao longo do dia, do mês e do ano, procede-se o cálculo das amplitudes, isto é, a temperatura máxima deduzida da temperatura mínima do ar para os quadrimestres estudados e chegou-se aos seguintes resultados: conforme a Tabela 10, no caso do quadrimestre mais seco (mai/jun/jul/ago), a maior amplitude térmica foi em 1977, com 12,33°C; a menor, em 1986, com 9,50°C; e a média dos 20 anos (1976 a 1995) estudados foi de 10,37°C.

Tabela 8. Total de precipitação pluviométrica e temperatura média do ar para o quadrimestre mais úmido.

Ano	Precipitação (mm)		Temperatura média
	Total	Média	
1976	624,5	156,1	25,1
1977	463,2	115,8	25,5
1978	474,8	118,7	25,3
1979	896,2	224,1	24,4
1980	708,7	177,2	25,1
1981	777,5	194,4	25,0
1982	953,3	238,3	24,8
1983	555,9	139,0	25,8
1984	827,2	206,8	25,1
1985	744,6	186,2	26,1
1986	675,6	168,9	25,2
1987	701,5	175,4	25,8
1988	652,3	163,1	25,3
1989	662,6	165,7	25,4
1990	523,2	130,8	26,1
1991	602,4	150,6	26,2
1992	635,7	158,9	25,2
1993	776,8	194,2	25,8
1994	850,3	212,6	25,7
1995	649,8	162,5	25,6
Média	687,8	172,0	25,4

Fonte: E.C.P. Maringá.

No quadrimestre mais úmido (nov/dez/jan/fev) encontraram-se os seguintes resultados: a maior amplitude térmica foi em 1978 com 11,85°C, e a menor em 1979 com 9,13°C, a média dos 20 anos foi de 10,14°C.

No quadrimestre mais quente, encontraram-se os seguintes resultados: no ano de 1978, ocorreu a maior amplitude térmica, 11,85°C e a menor, em 1979, com 9,13°C; e a média de toda a série estudada foi de 10,14°C, correspondendo aos mesmos meses os quadrimestres úmidos e quentes; portanto, apresentando as mesmas variações.

Já, para os quadrimestres mais frios, encontraram-se os seguintes resultados: a maior amplitude térmica ocorreu no ano de 1977, sendo de 12,93°C, e a menor deu-se em 1983, com 8,9°C, a média de toda a série foi de 10,12°C.

Tabela 9. Total de precipitação pluviométrica e temperatura média do ar para o quadrimestre mais seco.

Ano	Precipitação (mm)		Temperatura média
	Total	Média	
1976	419,2	104,8	18,4
1977	195,3	48,8	20,6
1978	392,2	98,1	19,5
1979	253,6	63,4	19,9
1980	383,7	95,9	20,2
1981	173,3	43,3	19,9
1982	443,9	111,0	20,2
1983	590,7	147,7	19,8
1984	162,4	40,6	20,9
1985	247,1	61,8	19,7
1986	412,2	103,1	19,9
1987	557,4	139,4	19,4
1988	265,3	66,3	19,5
1989	390,6	97,7	19,2
1990	480,3	120,1	18,3
1991	226,6	56,7	20,6
1992	517,6	129,4	19,6
1993	278,1	69,5	19,6
1994	331,5	82,9	20,8
1995	197,1	49,3	21,9
Média	345,9	86,5	19,9

Fonte: E.C.P. Maringá.

Como pode ser observado na Tabela 11, adotando-se para este estudo os valores médios absolutos das temperaturas máximas e mínimas (a maior e a menor temperatura do período analisado), para efeito de cálculo das amplitudes térmicas, pode-se chegar a resultados bem superiores, tais como:

- quadrimestre mais frio: a maior amplitude foi de 25,90°C, em 1979; a menor foi de 20,20°C, em 1982; a média do quadrimestre foi de 22,60°C;
- quadrimestre mais quente: a maior amplitude foi de 19,30°C, em 1976; a menor foi de 16,00°C, em 1980; a média do quadrimestre foi de 17,70°C;
- quadrimestre mais úmido: a maior amplitude foi de 19,30°C, em 1976; a menor foi de 16,00°C, em 1980; a média do quadrimestre foi de 17,70°C;

- quadrimestre mais seco: a maior amplitude foi de 27,40°C, em 1994; a menor foi de 20,70°C, em 1992; a média dos quadrimestre foi de 24,00°C.

Tabela 10. Amplitude térmica a partir de valores médios de temperatura máxima e mínima: (1) quadrimestre quente, (2) quadrimestre frio, (3) quadrimestre úmido e (4) quadrimestre seco.

Ano	Amplitude (1)	Amplitude (2)	Amplitude (3)	Amplitude (4)
1976	11,05	10,48	11,05	10,43
1977	11,26	11,93	11,26	12,33
1978	11,85	12,93	11,85	12,13
1979	9,13	10,55	9,13	10,48
1980	9,99	9,65	9,99	10,05
1981	9,69	10,00	9,69	10,35
1982	9,34	10,00	9,34	9,53
1983	10,64	8,90	10,64	9,55
1984	9,14	10,80	9,14	11,03
1985	10,50	9,75	10,50	10,55
1986	9,45	9,60	9,45	9,50
1987	9,88	9,38	9,88	9,90
1988	9,93	9,50	9,93	10,30
1989	9,88	10,05	9,88	10,23
1990	10,28	9,45	10,28	9,55
1991	10,33	10,15	10,33	10,40
1992	10,28	9,05	10,28	9,58
1993	10,20	9,83	10,20	10,18
1994	9,68	10,05	9,68	10,80
1995	10,25	10,33	10,25	10,50
Média	10,14	10,12	10,14	10,37

Fonte: Org. e cálculos efetuados pelos autores.

Portanto, se analisarmos as amplitudes térmicas pelos valores médios, Maringá apresentar-se-á com valores osciláveis entre 9,0 e 13,0°C de amplitude. Mas, se nos utilizarmos de dados absolutos, a variação será entre 16,0 e 27,0°C. Por esse fato, dever-se-ão considerar o objetivo do trabalho e a aplicação dos resultados.

No caso de se utilizarem as classes de amplitudes térmicas, entre 5,0°C, 10,0°C e 15,0°C, para o período estudado chega-se aos resultados observados na Tabela 1.

Para as amplitudes absolutas, o quadrimestre mais quente oscilou entre 16,0°C e 20,0°C de amplitude; no quadrimestre mais frio, foi entre 20,0°C e 26,0°C; no quadrimestre mais úmido foi entre 16,0°C e 20,0°C. Para o quadrimestre mais seco, as amplitudes oscilaram entre 21,0°C e

28,0°C, caracterizando-se como o período de maiores amplitudes entre os meses de maio e agosto.

Tabela 11. Amplitude térmica a partir de valores médios de temperatura máxima e mínima absoluta: (1)quadrimestre quente, (2)quadrimestre frio,(3)quadrimestre úmido e (4)quadrimestre seco.

Ano	Amplitude (1)	Amplitude (2)	Amplitude (3)	Amplitude (4)
1976	19,30	24,70	19,30	24,60
1977	18,60	24,80	18,60	24,50
1978	18,80	24,00	18,80	25,60
1979	18,80	25,90	18,80	25,90
1980	16,00	21,90	16,00	24,30
1981	16,10	23,70	16,10	23,60
1982	16,60	20,20	16,60	21,30
1983	17,10	20,70	17,10	23,30
1984	16,10	22,70	16,10	26,10
1985	19,00	21,00	19,00	22,90
1986	17,80	20,60	17,80	21,40
1987	17,60	20,70	17,60	23,70
1988	17,10	23,70	17,10	25,80
1989	17,50	21,70	17,50	22,90
1990	18,70	22,80	18,70	25,00
1991	17,20	22,10	17,20	23,60
1992	18,30	20,50	18,30	20,70
1993	17,90	23,40	17,90	26,50
1994	16,90	25,60	16,90	27,40
1995	17,70	22,10	17,70	22,10
Média	17,70	22,60	17,70	24,00

Fonte: Org. e cálculos efetuados pelos autores.

Este fato confirma que a regularidade pluviométrica está diretamente atrelada às menores amplitudes térmicas.

No quadrimestre mais quente, as amplitudes absolutas ocorreram 100% dentro da faixa de 16,0°C a 19,0°C; no quadrimestre mais frio, ocorreram 100% na faixa entre 20,0°C a 26,0°C; no quadrimestre mais úmido 100% de ocorrência na faixa entre 16,0°C e 19,0°C; no quadrimestre mais seco, 100% de ocorrência entre 20,0°C e 28,0°C. Confirma-se, após este estudo, que as maiores amplitudes estão diretamente relacionadas aos períodos secos do ano, podendo ser qualquer estação do período analisado, desde que com baixo índice pluviométrico.

CONCLUSÕES

Para Maringá, os menores valores de amplitude térmica se encontram no período quente e úmido do ano, quando se constata um total médio de precipitação pluvial igual a 172,0mm.

No período seco, o total médio de precipitação pluvial foi de 86,5mm e a umidade relativa do ar entre 61 e 78%, mostrando que as menores amplitudes estão relacionadas com a regularidade pluviométrica da região.

A amplitude térmica média na série estudada varia entre 5,0 e 15,0°C.

O período seco apresenta temperaturas mínimas absolutas variando entre -1,0 e 6,9°C e o período mais frio do ano por apresentar-se relativamente seco apresenta totais médios de evaporação entre 80,3 e 157,1mm e umidade relativa do ar entre 65 e 80%.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AYOADE, J.O. *Introdução à climatologia para os trópicos*. São Paulo: Difel, 1986. 332p.
- DEFFUNE, G. Parâmetros para a determinação das estações do ano: análise comparativa entre as temp.máx., mín., e média do ar e mínima de relva. Mgá-Pr-1983/1992. *Bol. Geogr.*, 12:72-85, 1994.
- NERY, J.T. & SIQUEIRAS, W.M. Análise espectral da temperatura mínima de Maringá dez/1995. *Rev. Unimar*, 17(3):459-472, 1995.
- SANTOS, M.J.Z.dos. Tendências contemporâneas dos estudos climáticos e bioclimáticos no Brasil. *Bol. Geogr. Teorét.*, 15(29/30):45-52, 1985.