



Acta Scientiarum. Technology

ISSN: 1806-2563

eduem@uem.br

Universidade Estadual de Maringá
Brasil

Marcon da Silveira, Leonor; Sincos Castro, Maria Elena
A gênese da escassez de chuva em Maringá, Estado do Paraná, Brasil, durante os meses de maio de
2003 e maio de 2005
Acta Scientiarum. Technology, vol. 32, núm. 1, 2010, pp. 83-89
Universidade Estadual de Maringá
Maringá, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=303226525003>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica
Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

A gênese da escassez de chuva em Maringá, Estado do Paraná, Brasil, durante os meses de maio de 2003 e maio de 2005

Leonor Marcon da Silveira* e Maria Elena Sincos Castro

*Programa de Pós-graduação em Geografia, Departamento de Geografia, Universidade Estadual de Maringá, Av. Colombo, 5790, 87020-900, Maringá, Paraná, Brasil. *Autor para correspondência. E-mail: lmarcon@onda.com.br*

RESUMO. O presente estudo teve por objetivo identificar os sistemas atmosféricos geradores da escassez de chuvas durante os meses de maio de 2003 e maio de 2005, em Maringá, Estado do Paraná, Brasil. Para atingir os objetivos propostos, utilizaram-se dados meteorológicos de superfície referentes às variações diárias dos elementos climáticos, com os quais se elaborou uma tabela para cada um dos meses em estudo, eleitos como amostragem de meses de maio secos. Para identificar os sistemas atmosféricos promotores dos diferentes tipos de tempo, tais tabelas foram analisadas concomitantemente à análise de cartas sinóticas meteorológicas de superfície, também diárias, e de imagens de satélite. Constatou-se que a escassez de chuva em Maringá durante os períodos estudados decorreu da atuação de anticiclones frios, que penetraram na retaguarda dos sistemas frontais, e da atuação do Sistema Tropical Atlântico sobre o continente, o qual geralmente bloqueava as frentes frias próximo à latitude de 30°S, de modo que estas se deslocavam para o Atlântico antes de alcançarem a área em estudo.

Palavras-chave: gênese, escassez de chuva, sistemas atmosféricos.

ABSTRACT. The genesis of scanty rainfall in Maringá, Paraná State, Brazil, during the months of May 2003 and May 2005. The atmospheric systems accountable for scanty rainfall during May 2003 and May 2005 in Maringá, Paraná State, Brazil, are identified. Surface meteorological data on daily variables of climatic elements have been employed for the creation of a table for each month under analysis. They were chosen as dry May samplings. Tables were analyzed concomitantly with an investigation on daily surface meteorological synoptic charts and on satellite photos, so that the atmospheric systems causing different types of climate might be identified. Results show that scanty rainfall in Maringá during the periods under analysis was caused by cold anti-cyclone activities which followed after frontal systems and by the activities of Atlantic Tropical System on the South American subcontinent. The latter normally blocks out cold fronts near latitude 30°S which, in turn, displace themselves towards the Atlantic Ocean before reaching the investigated area.

Key words: genesis, scanty rainfall, atmospheric systems.

Introdução

O presente estudo teve por objetivo identificar os sistemas atmosféricos geradores da escassez de chuva durante os meses de maio de 2003 e maio de 2005, em Maringá, Estado do Paraná, Brasil.

Localizado no Norte do Estado do Paraná, Brasil, entre os paralelos de 23°15' e 23° 34'S e os meridianos de 51°50' e 52°06'W, o município de Maringá tem seu centro sobre o divisor de águas das bacias dos rios Ivaí e Pirapó e abrange áreas de ambas. O relevo predominante apresenta-se em forma de espigões longos e aplainados nos topos, verificando-se altitudes que vão desde 460 a 599 m em relação ao nível do mar. Atravessada pelo Trópico de Capricórnio, a área em foco se encontra

numa região climática classificada, segundo o modelo de Köppen, como do tipo Cfa.

Segundo Silveira (2006), a posição latitudinal e altimétrica do Norte do Paraná, associada às linhas dominantes do relevo do Continente Sul-americano, atribui-lhe caráter transicional entre os climas subtropical do Sul e o tropical do Centro-Oeste do país.

A mesma autora (SILVEIRA, 2006) aponta ainda que, em decorrência da alternância dos sistemas atmosféricos tropicais e extratropicais atuantes na região e das respostas do ambiente geográfico local, verifica-se significativa variabilidade do tempo atmosférico, tanto em escala sazonal quanto mensal e diária. Esta foi a razão pela qual se resolveu desenvolver o presente estudo, uma vez que a

localidade em questão encontra-se numa região eminentemente agrícola e a agricultura, no Brasil, depende muito das condições climáticas.

Conforme Caramori et al. (2008), a diversidade climática representa grande riqueza para o Estado do Paraná. Entretanto, faz-se necessário um profundo conhecimento das condições climáticas regionais para “otimizar o cultivo de cada espécie agrícola.” Enquanto no Norte do Estado o regime de geadas é esporádico e a “deficiência hídrica é frequente”, no Sul ocorrem geadas frequentes e as chuvas são abundantes.

No meio agrônomo um período, relativamente longo, sem chuvas que causa prejuízos às plantas é denominado “veranico”. Tais eventos meteorológicos decorrem da irregularidade da precipitação pluvial.

Conforme Adriucci e Sant’Anna Neto (2007) durante o período 1976 – 2001, os meses considerados secos e tendentes a seco ocorreram, em Maringá, Estado do Paraná, 109 vezes enquanto os meses excepcionalmente chuvosos e tendentes a chuvosos ocorreram 92 vezes. Desse modo, configurou-se um percentual de aproximadamente 18%, do período estudado, mais seco que chuvoso. Os meses considerados habituais (valores próximo da média histórica) ocorreram 111 vezes.

Material e métodos

Para atingir os objetivos propostos, o presente estudo apoiou-se na metodologia da análise rítmica proposta por Monteiro (1971). Nessa metodologia, o autor sugere a análise conjunta dos elementos climáticos à superfície, em suas variações diárias, e sua conexão com a circulação atmosférica regional, de modo a revelar-se a gênese dos eventos meteorológicos (tipos de tempo ou estado atmosférico).

Conforme Martin Vide (2003) as quantidades diárias de precipitação pluvial e a distribuição temporal das quantidades diárias constituem um conjunto de dados com os quais se pode extrair informação pluviométrica e em geral climática.

De acordo com Caramori et al. (2008), “os veranicos podem ser detectados de forma qualitativa, por meio da contabilidade de períodos consecutivos sem chuvas ou pelo balanço hídrico climatológico”.

Neste estudo, optou-se pela contabilidade de dias consecutivos sem chuva. Para tanto, utilizaram-se dados meteorológicos de superfície disponibilizados pela Estação Climatológica Principal de Maringá-INMET/UEM (2003 e 2005), localizada a 23°25'S e 51°57'W, na altitude relativa de 542 m. A partir de tais dados, elaboraram-se duas tabelas, em escala diária (Tabelas 1 e 2), uma para cada um dos meses em estudo, os quais foram eleitos como amostragem

de meses de maio secos por apresentarem pluviosidade muito abaixo da média para esse mês, que é de 133,7.

Tabela 1. Variação diária, combinada, dos elementos climáticos à superfície em Maringá, Estado do Paraná, Brasil, para maio de 2003.

Dia	Temperatura (°C)		U.R.A. (%)		Chuva (mm)	Insol. (h)	Vento (dir.)		Sist. atm
	máx.	mín.	máx.	mín.			12 GMT	24 GMT	12 GMT
1	28,9	20,2	98,0	69,0	0,0	2,3	C	SE	SDC
2	24,8	19,0	96,0	75,0	25,4	3,0	SE	SE	FP
3	23,0	12,3	76,0	49,0	0,0	10,3	SE	C	SPA
4	20,1	13,0	69,0	39,0	0,0	9,1	SE	S	SPA
5	20,0	15,0	98,0	89,0	3,9	0,0	SE	C	FP
6	21,0	13,4	84,0	44,0	0,0	10,3	SW	SW	SPI
7	18,7	8,0	85,0	54,0	0,0	10,3	SW	SW	SPI
8	20,9	7,5	81,0	42,0	0,0	9,9	SE	C	SPI
9	24,0	10,9	66,0	44,0	0,0	10,3	E	C	SPt
10	24,0	12,0	68,0	45,0	0,0	9,5	NE	NE	SPt
11	25,6	15,5	74,0	46,0	0,0	7,0	E	C	STA
12	26,1	15,3	70,0	45,0	0,0	10,1	NE	C	STA
13	25,6	16,9	74,0	50,0	0,0	9,1	E	C	STA
14	26,5	16,4	77,0	46,0	0,0	9,8	E	NE	STA
15	28,2	17,3	71,0	41,0	0,0	9,9	E	C	STA
16	28,7	18,4	64,0	43,0	0,0	10,1	NE	C	STA
17	29,2	18,0	72,0	48,0	0,0	9,7	NE	C	STA
18	28,0	19,1	69,0	47,0	0,0	6,4	C	C	STA
19	25,7	17,9	72,0	49,0	0,0	9,3	NE	NE	STA
20	27,2	16,4	77,0	54,0	0,0	6,1	E	C	STA
21	29,9	19,3	64,0	44,0	0,0	9,9	C	NE	STA
22	30,0	19,3	69,0	51,0	0,0	8,4	NE	NW	SDC
23	21,0	17,4	98,0	82,0	33,4	0,0	S	SW	FP
24	20,6	12,7	93,0	35,0	0,0	8,7	SW	C	SPI
25	21,1	9,6	80,0	54,0	0,0	10,1	C	C	SPI
26	23,0	9,6	87,0	55,0	0,0	10,0	C	C	SPI
27	23,4	11,6	71,0	43,0	0,0	5,7	S	C	SPt
28	23,7	11,3	73,0	58,0	0,0	10,1	C	C	SPt
29	24,4	13,1	71,0	48,0	0,0	10,0	E	C	SPt
30	25,7	12,6	82,0	53,0	0,0	9,9	SE	C	SPt
31	27,0	14,4	76,0	55,0	0,0	9,7	C	E	SPt
méd.	24,7	14,6							
total					62,7	255,0			
nº de dias de chuva: 03									

FP – Frente Polar: frente fria; SDC – Sistema Depressonário Continental: cavado de baixa pressão pré-frontal e pós-frontal; SPI – Sistema Polar Interiorizado: anticiclone extratropical (frio) com características continentais; SPt – Sistema Polar tropicalizado: anticiclone extratropical em fase de tropicalização; STA – Sistema Tropical Atlântico: anticiclone tropical do Atlântico Sul; SPA – Sistema Polar Atlântico: anticiclone frio procedente do Atlântico Sul.

Para os parâmetros médios, calculou-se a média (aritmética) mensal, relativa aos elementos meteorológicos disponibilizados pela mesma Estação Climatológica, referente ao período 1980-2006. A fim de identificar os sistemas atmosféricos geradores dos diferentes tipos de tempo, tais tabelas foram analisadas concomitantemente à interpretação e análise das Cartas Sinóticas Meteorológicas de Superfície (12 GMT) fornecidas pelo Centro de Hidrografia da Marinha do Brasil, e também de imagens de satélite disponibilizadas pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). Conforme Martin Vide e Olcina Cantos (1996), o mapa meteorológico (carta sinótica) é uma ferramenta de trabalho que permite inferir a obtenção das características do tempo atmosférico e, por extensão, as características do clima de uma região.

Tabela 2. Variação diária, combinada, dos elementos climáticos à superfície em Maringá, Estado do Paraná, Brasil, para maio de 2005.

Dia	Temperatura (°C)		U.R.A. (%)		Chuva (mm)	Insol. (h)	Vento (dir.)		Sist. atm
	máx.	mín.	máx.	mín.			12 GMT	24 GMT	12 GMT
1	26,0	14,2	66,0	48,0	0,0	10,1	E	SE	SPt
2	25,5	14,0	66,0	45,0	0,0	10,0	E	SE	SPt
3	26,4	15,7	75,0	44,0	0,0	9,8	E	C	SPt
4	27,8	16,6	71,0	44,0	0,0	9,9	NE	C	STA
5	28,4	17,6	65,0	44,0	0,0	10,1	NE	E	STA
6	27,0	17,5	65,0	46,0	0,0	9,0	E	C	STA
7	27,4	15,9	62,0	45,0	0,0	9,5	NE	C	SDC
8	24,6	18,7	69,0	56,0	0,0	0,5	NE	SE	FP
9	27,4	18,4	74,0	47,0	0,0	5,2	NW	C	SDC
10	29,8	18,2	70,0	41,0	0,0	10,1	NE	E	STA
11	30,4	20,0	70,0	41,0	0,0	9,7	NE	N	STA
12	31,6	20,0	62,0	26,0	0,0	10,2	NE	E	STA
13	30,4	21,2	60,0	44,0	0,0	9,5	NE	NE	STA
14	30,7	21,8	62,0	40,0	0,0	10,2	NE	NE	SDC
15	30,4	21,4	58,0	44,0	0,0	10,0	NW	C	SDC
16	30,2	20,0	94,0	45,0	1,5	5,5	NW	S	FP
17	30,9	19,6	75,0	50,0	0,0	9,5	E	C	SDC
18	30,6	20,4	70,0	42,0	0,0	8,9	NW	C	SDC
19	31,4	20,3	68,0	42,0	0,0	8,0	NE	C	SDC
20	30,8	20,4	67,0	39,0	0,0	6,9	NW	C	SDC
21	24,9	17,4	98,0	91,0	10,6	0,0	C	SW	FP
22	22,7	11,2	85,0	61,0	0,0	6,6	SE	S	SPI
23	22,6	13,4	91,0	67,0	0,0	4,1	E	NE	SPt
24	24,1	18,2	100,0	87,0	45,6	0,2	N	SW	FP
25	21,6	16,4	89,0	58,0	0,0	9,0	SW	SW	SPI
26	23,3	11,0	76,0	37,0	0,0	10,2	SE	C	SPI
27	24,8	13,3	77,0	48,0	0,0	10,1	E	C	SPt
28	27,0	15,5	73,0	50,0	0,0	10,1	SE	E	SPt
29	26,4	16,8	66,0	53,0	0,0	9,8	E	E	STA
30	24,8	19,3	84,0	70,0	0,0	3,8	SE	E	STA
31	26,6	17,9	79,0	57,0	0,0	5,9	NE	E	STA
méd.	27,3	17,5							
total					57,7	242			
nº de dias de chuva: 03									

FP – Frente Polar: frente fria; SDC – Sistema Depressionário Continental: cavado de baixa pressão pré-frontal e pós-frontal; SPI – Sistema Polar Interiorizado: anticiclone extratropical (frio) com características continentais; SPt – Sistema Polar tropicalizado: anticiclone extratropical em fase de tropicalização; STA – Sistema Tropical Atlântico: anticiclone tropical do Atlântico Sul.

Para Martin Vide (2005), desde meados do século XIX a ferramenta básica de análise, diagnóstico e prognóstico do estado atmosférico é o mapa de tempo.

A dinâmica atmosférica regional para o Sul do Brasil está fundamentada em Monteiro (1968). Nesse trabalho, o autor considera a Região Sul do Brasil campo de ação das três principais massas de ar da vertente atlântica do Continente Sul-americano. Nesse contexto, o autor se refere à dinâmica das massas de ar equatorial, continental, polar atlântica e tropical atlântica, bem como às discontinuidades delas oriundas: descontinuidade do Noroeste, Nordeste, Leste e Sul.

Resultados e discussão

Durante o mês de maio de 2003, sete sistemas frontais atuaram sobre a Região Sul do Brasil (INPE, 2003). Mediante análise dos dados constantes da Tabela 1, observou-se que apenas três sistemas frontais alcançaram a localidade em estudo durante esse período.

No início desse mês, o Norte do Estado do Paraná encontrava-se sob a atuação de um sistema depressionário (cavado pré-frontal). Essa frente alcançou a área em estudo no dia 2, promovendo 25,4 mm de chuva em Maringá. O anticiclone frio (SPA) que a seguiu atuou sobre a região até o dia 4. Os ventos de SW, S e SE promoveram queda nas temperaturas, mas não muito acentuada, registrando-se a mínima de 12,3°C no dia 3 em Maringá. Nessa data, o segundo sistema frontal do mês já alcançava o Estado do Rio Grande do Sul. A frente alcançou a área em estudo no dia 5, por onde teve passagem rápida, promovendo baixa pluviosidade em Maringá (3,9 mm). Entretanto, um vigoroso anticiclone frio, com 1028,0 mb, penetrou pelo SW, promovendo queda brusca e acentuada nas temperaturas, de modo que nos dias 7 e 8 registraram-se as mínimas de 8,0 e 7,5°C, respectivamente, em Maringá (Figura 1).

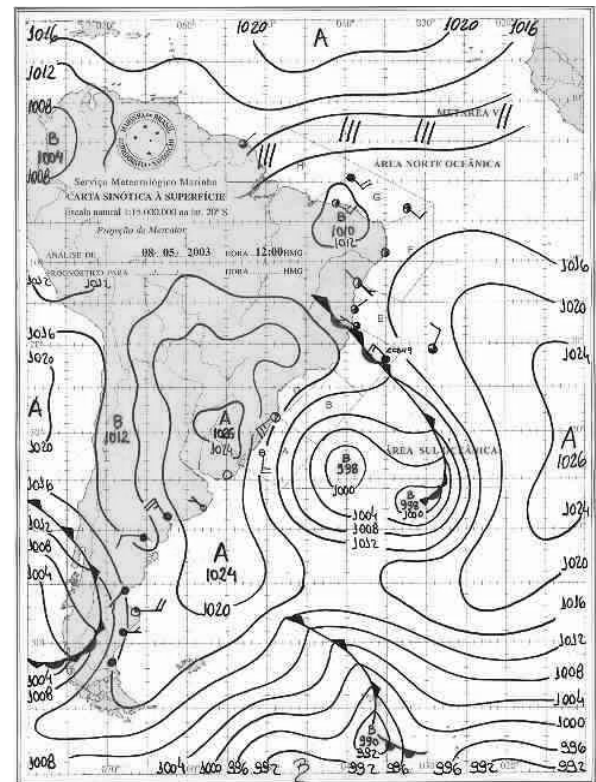


Figura 1. Centro do anticiclone frio (1028,0 mb) atuando sobre o Sul do Brasil, em 8/5/2003 (12 GMT).

Fonte: Brasil (2003).

O centro desse anticiclone deslocou-se depois para o oceano Atlântico, tropicalizando-se gradativamente, de modo que no dia 10 se registrou em Maringá a temperatura máxima de 24,0°C. Nessa data, o eixo principal da frente encontrava-se sobre o litoral da Região Nordeste do Brasil. Durante o período, a umidade relativa do ar (UR)

mais baixa (42,0%) foi registrada no dia 8. Do dia 11 ao dia 21, o Norte do Paraná permaneceu sob atuação do Sistema Tropical Atlântico (STA). O domínio desse sistema atmosférico de alta pressão sobre grande parte da Região Sul do Brasil impedia o avanço de outros sistemas frontais pelo interior do continente, totalizando-se 17 dias consecutivos de estiagem em Maringá. Desse modo, o terceiro sistema frontal do mês (dias 18 e 19) deslocou-se para o oceano Atlântico antes de alcançar a área em estudo, promovendo apenas ligeiro aumento da umidade relativa do ar e da nebulosidade.

No dia 22, o Norte do Paraná encontrava-se sob atuação de um sistema depressionário (SDC) pré-frontal, pela aproximação de novo sistema frontal, o qual já se encontrava sobre o Estado do Rio Grande do Sul. Nessa data foi registrada a temperatura mais elevada do mês em Maringá: 30°C.

A referida frente alcançou o Norte do Paraná no dia 23, promovendo pluviosidade de 33,4 mm. O anticiclone frio que a seguiu entrou pelo Sudoeste (Figura 2) e promoveu significativo declínio nas temperaturas, registrando-se a mínima de 9,6°C durante dois dias consecutivos (25 e 26). Esse anticiclone atuou sobre a região até o final do mês e, tropicalizando-se gradativamente, manteve o tempo estável.

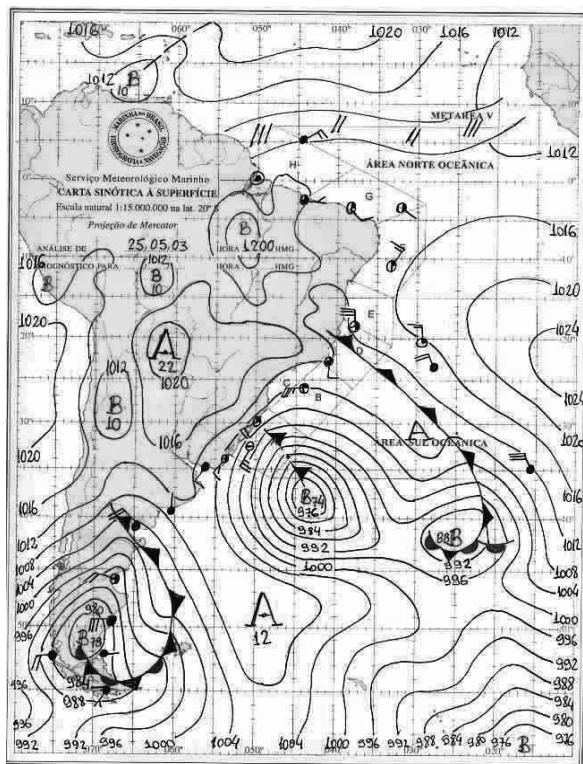


Figura 2. Anticiclone frio (1022,0 mb) atuando sobre o Norte do Paraná, em 25/5/2003 (12 GMT).
Fonte: Brasil (2003).

No dia 31 um novo sistema frontal, o último do mês, alcançava o território brasileiro, sobre o Estado do Rio Grande do Sul.

Em maio de 2003, a pluviosidade de 62,7 mm ficou 53,10% abaixo da média para este mês, que é de 133,7 mm. O número de dias de chuva (3) também ficou abaixo da média (8).

Em maio de 2003, do início do mês até o dia 7, o centro do Sistema Tropical Atlântico atuou, predominantemente, sobre o oceano Atlântico, bastante afastado da costa brasileira, permitindo o avanço dos sistemas frontais pelo interior do continente até o Sul do Nordeste brasileiro. Durante esse período, os dois sistemas frontais que passaram pelo Norte do Paraná, nos dias 2 e 5, promoveram 46,73% da pluviosidade total do mês em Maringá.

O Sistema Polar Interiorizado que seguiu a FPA do dia 5 atuou sobre a área durante 3 dias e tropicalizou-se em seguida; permitiu, assim, que o STA se instalasse na região. Os Sistemas Polares Interiorizados são massas de ar com características frias e secas, muito importantes na ocorrência de estiagem.

Do dia 11 ao dia 21, o Centro do Sistema Tropical Atlântico posicionou-se sobre o Centro-Leste do Continente Sul-americano, bloqueando o avanço de dois novos sistemas frontais pelo seu interior, na latitude aproximada de 30° Sul. Desse modo, as frentes se deslocaram para o oceano Atlântico antes de alcançar o Norte do Paraná, o que contribuiu para alongar o período de estiagem em Maringá.

Em maio de 2005, conforme INPE (2005b), sete sistemas frontais atingiram a Região Sul do Brasil; no entanto, mediante análise dos dados observados na Tabela 2, constatou-se que apenas quatro alcançaram o Norte do Paraná.

No início do mês, a área em estudo encontrava-se sob atuação de um sistema polar, que ingressou na retaguarda de uma frente que havia passado pela região no final do mês anterior. Na data, o eixo principal da frente encontrava-se sobre o litoral do Nordeste brasileiro, deslocando-se para o oceano Atlântico no dia 3. O anticiclone frio que se seguiu a essa frente atuou sobre o Norte do Paraná até dia 3, tropicalizando-se gradativamente e mantendo o tempo estável.

Do dia 4 ao dia 6, o Norte do Paraná encontrava-se sob atuação do Sistema Tropical Atlântico, o qual deu continuidade ao período de estiagem.

No dia 8, o primeiro sistema frontal do mês alcançou o Norte do Estado do Paraná. Teve deslocamento rápido e não promoveu chuva em Maringá, registrando-se apenas considerável

nebulosidade e aumento da umidade relativa do ar. Após a passagem dessa frente, verificou-se um sistema depressionário pós-frontal no dia 9.

Do dia 10 ao dia 13, a área em estudo permaneceu sob atuação do Sistema Tropical Atlântico, com 1034 mb em seu centro, o qual dominava o Centro-Oeste e o Sudeste brasileiros, verificando-se em Maringá tempo estável e temperaturas em elevação. Desse modo, no dia 12 foram registradas a umidade relativa do ar mais baixa (26%) e a temperatura mais elevada do mês (31,6°C) em Maringá. Na data, novo sistema frontal alcançava o Estado do Rio Grande do Sul (Figura 3).

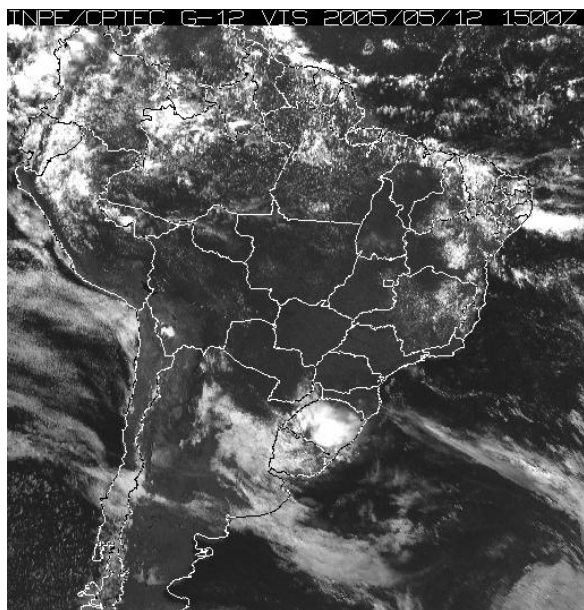


Figura 3. Sistema frontal penetrando sobre o território brasileiro pelo Estado do Rio Grande do Sul, em 12/5/2005 (15 GMT).
Fonte: INPE (2005a).

No dia 15, a área em estudo encontrava-se sob um sistema depressionário pré-frontal. Essa frente alcançou a região no dia 16, mas teve deslocamento rápido, promovendo incipiente pluviosidade em Maringá (1,5 mm). Após sua passagem, a região permaneceu sob atuação de um sistema atmosférico depressionário até o dia 20.

Durante esse período, o quarto sistema frontal do mês se deslocou pelo oceano Atlântico e no dia 19 se dissipou próximo ao litoral do Rio de Janeiro. Desse modo, não afetou diretamente a área em estudo.

No dia 21 novo sistema frontal, o quinto do mês, alcançou o Norte do Paraná e promoveu pluviosidade de 10,6 mm em Maringá. No dia 22 houve configuração de um ciclone extratropical entre as latitudes aproximadas de 35° e 65°S, ao qual essa frente encontrava-se atrelada. Nesse dia, o eixo

principal da frente em questão já se encontrava sobre a Região Sudeste do Brasil (Figura 4).

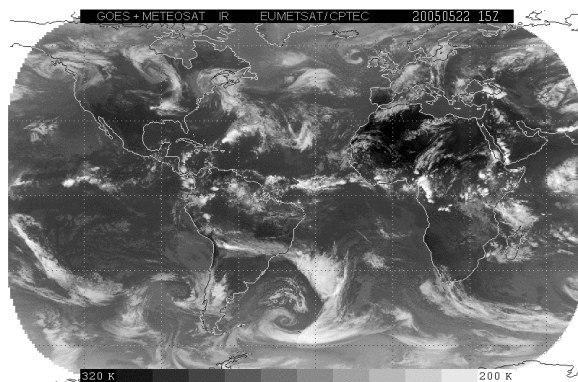


Figura 4. Frente fria atrelada a um ciclone extratropical no Atlântico Sul, em 22/5/2005 (15 GMT).
Fonte: INPE (2005a).

O sexto sistema frontal do mês alcançou o Norte do Paraná no dia 24 (Figura 5), promovendo elevada pluviosidade (45,6 mm) em forma de temporal. Segundo INPE (2005b), a passagem dessa frente por Indaiatuba, Estado de São Paulo, na mesma data, promoveu um tornado com ventos de velocidade estimada superior a 150 km h⁻¹. O anticiclone extratropical que se seguiu a essa frente promoveu considerável queda nas temperaturas, registrando-se a mínima de 11,0°C em Maringá, no dia 26. Esse sistema atmosférico atuou sobre o Norte do Paraná até o dia 28 e, tropicalizando-se gradativamente, manteve o tempo estável.

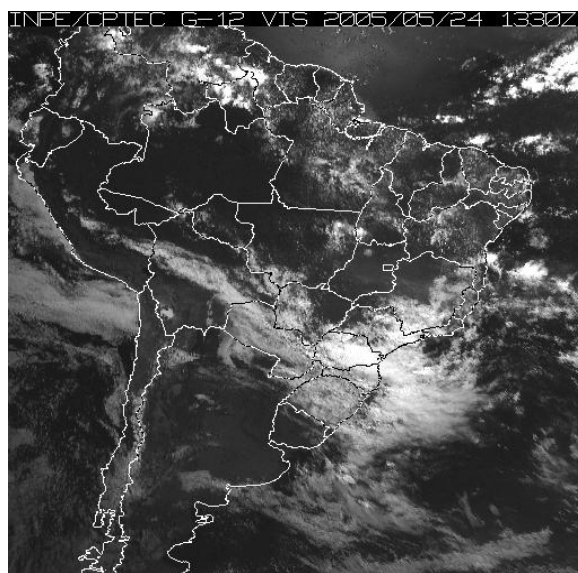


Figura 5. Sexto sistema frontal atuando sobre o Estado do Paraná, em 24/5/2005 (13:30 GMT).
Fonte: INPE (2005a).

Do dia 29 até o final do mês, o Norte do Estado do Paraná permaneceu sob atuação do Sistema

Tropical Atlântico (Figura 6), de modo que, na área em estudo, a estabilidade atmosférica se prolongou até o início do mês seguinte.

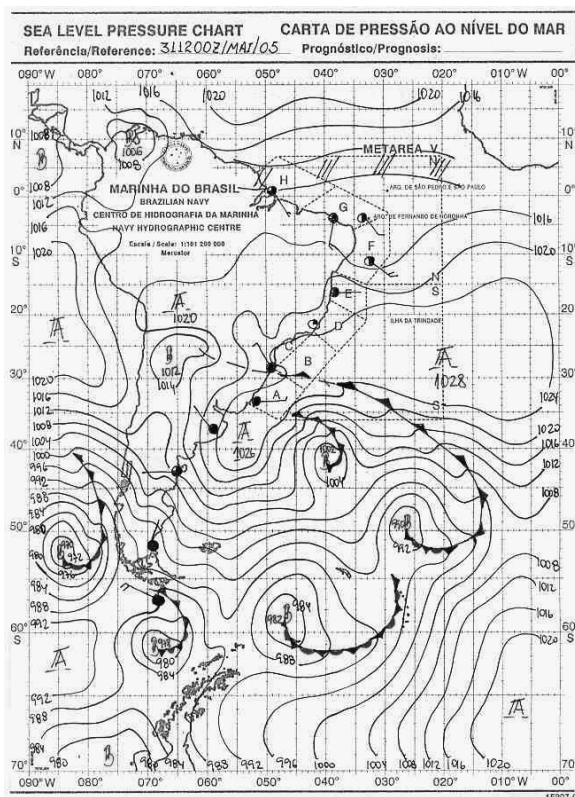


Figura 6. Domínio do Sistema Tropical Atlântico sobre grande parte do continente Sul-americano, em 31/5/2005 (12 GMT).
Fonte: Brasil (2005).

O total mensal de chuva de maio de 2005 (57,7 mm) ficou 56,85% abaixo da média para o mês, que é de 133,7 mm. O número de dias de chuva (3) ficou 62,50% abaixo da média, que é de oito dias. Além da baixa pluviosidade, as chuvas foram distribuídas irregularmente, de modo que 79,02% da pluviosidade (45,6 mm) ocorreu numa única data (dia 24).

Durante a primeira quinzena de maio de 2005, em decorrência da atuação predominante do Sistema Tropical Atlântico (STA), além de se verificar um longo período de estiagem, as temperaturas geralmente apresentaram-se elevadas, de modo que no dia 12 registrou-se a máxima de 31,6°C, em Maringá.

Segundo INPE (2005b), durante a primeira quinzena de maio os centros de alta pressão do Hemisfério Sul estiveram deslocados para Oeste. Desse modo, observou-se, por meio das cartas meteorológicas, que o centro de alta pressão do Sistema Tropical Atlântico permaneceu durante longo período atuando sobre o território brasileiro;

inibiu, por conseguinte, o deslocamento dos sistemas frontais para posições ao Norte do paralelo 25°S, de forma que estes se deslocavam para o oceano Atlântico antes de alcançarem a área em estudo, gerando 15 dias consecutivos de estiagem em Maringá.

Conclusão

Constatou-se que, durante os meses de maio de 2003 e maio de 2005, a escassez e a distribuição irregular das chuvas em Maringá decorreram da atuação predominante de sistemas atmosféricos de alta pressão tropical e extratropical sobre o Norte do Estado do Paraná (STA, SPA, SPI, SPt). Entretanto, em maio de 2005, a atuação do Sistema Tropical Atlântico se sobrepôs à atuação dos demais sistemas atmosféricos atuantes na região. Apesar de este mês apresentar menor volume de pluviosidade que o correspondente de 2003, em maio de 2005, conforme INPE (2005b), “houve transporte de umidade da Amazônia para o Sul do Brasil” durante alguns dias. Certamente tal fato contribuiu para aumentar a nebulosidade em Maringá, reduzindo as horas de insolação registradas na Tabela 2.

Referências

- ANDRIUCCI, L. R.; SANT'ANNA NETO., J. L. A influencia das condições termo-pluviométrica nos indicadores do comércio de Maringá, Estado do Paraná: um ensaio metodológico na perspectiva da valoração ambiental. *Acta Scientiarum. Technology*, v. 29, n. 2, p. 195-2003, 2007.
- BRASIL. Ministério da Defesa. Centro de Hidrografia da Marinha. **Cartas de pressão ao nível do mar**. Niterói, 2003.
- BRASIL. Ministério da Defesa. Centro de Hidrografia da Marinha. **Cartas de pressão ao nível do mar**. Niterói, 2005.
- CARAMORI, P. H.; RICCI, W. S.; MORAIS, H.; CHAIMSO, H. N. Zonificación de riesgos climáticos para soporte del cultivo agrícola en el Estado de Paraná, Brasil. In: CONGRESO INTERNACIONAL DE LA ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE CLIMATOLOGÍA, 6., 2008. Tarragona. *Anais...* Tarragona: AEC, 2008. p. 747-757.
- INPE-Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos. **Climanálise**, v. 18, n. 5, 2003. Disponível em: <<http://www.cptec.inpe.br/>>. Acesso em: 17 maio 2007.
- INPE-Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos. **Satélite**, 2005a. Disponível em: <<http://www.cptec.inpe.br/>>. Acesso em: 17 maio 2007.
- INPE-Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos. **Climanálise**, v. 20, n. 5, 2005b. Disponível em: <<http://www.cptec.inpe.br/>>. Acesso em: 17 maio 2007.

INMET/UEM-Instituto Nacional de Meteorologia/ Universidade Estadual de Maringá. **Boletim meteorológico**. Maringá, 2003.

INMET/UEM-Instituto Nacional de Meteorologia/ Universidade Estadual de Maringá. **Boletim meteorológico**. Maringá, 2005.

MARTIN VIDE, J. **El tiempo y el clima**. Barcelona: RUBES, 2003.

MARTIN VIDE, J. **Los mapas del tiempo**. Barcelona: Editorial Davinci, 2005.

MARTIN VIDE, J.; OLCINA CANTOS, J. **Tiempos y climas mundiales**. Barcelona: Oikos-Tou, 1996.

MONTEIRO, C. A. F. Clima. In: IBGE-Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Geografia do Brasil: grande Região Sul**. 2. ed. Rio de Janeiro, 1968. v. 4, t. 1, p. 114-166.

MONTEIRO, C. A. F. Análise rítmica em Climatologia: problemas da atualidade climática em São Paulo e achegas para um programa de trabalho. **Climatologia**, v. 1, n. 1, p. 1-21, 1971.

SILVEIRA, L. M. Os sistemas atmosféricos e a variação do tempo em Maringá, Estado do Paraná, Brasil. **Acta Scientiarum. Technology**, v. 28, n. 1, p. 79-84, 2006.

Received on July 21, 2008.

Accepted on January 29, 2009.

License information: This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.