

EPISÓDIOS DE FRIAGEM NA REGIÃO NORTE DO BRASIL

Período de 2000 a 2006 – ESTUDO DE CASO

NURI O. DE CALBETE

Técnica Especializada , Divisão de Modelagem e Desenvolvimento, CPTEC, INPE, Cachoeira Paulista-SP
Fone: (12)39456638, email: nuri@cptec.inpe.br

ALINE C. LIRA

Aluna do Curso Técnico de Meteorologia UNIVAP-São José dos Campos-SP
Fone: (12)39456638, email: aline@cptec.inpe.br

Apresentado no XV Congresso Brasileiro de Agrometeorologia
02 a 05 de julho de 2007 – Aracajú-SE

RESUMO – A parte meridional da Região Norte do Brasil, embora situada geograficamente próxima ao Equador, pode sofrer a ação de anticiclone frio que segue os sistemas frontais, atingindo, ocasionalmente, a região entre os meses de abril e agosto. Este evento provoca um fenômeno local denominado de Friagem. Um estudo quantitativo mostra que episódios de Friagem, no período de 2000-2006, ocorreram mais frequentemente em maio do que nos outros meses. Destaca-se que em 2000 não houve registro deste evento, no entanto, em 2004 foram observados seis episódios. O objetivo deste estudo é mostrar o número de episódios de Friagem durante abril-agosto do período de 2000 a 2006 sobre a Região Norte do Brasil. PALAVRAS-CHAVE – Friagem, Região Norte do Brasil.

FRIAGEM EPISODES OVER NORTHERN BRAZIL (2000-2006) – CASE STUDY

ABSTRACT- Although the Northern Brazil is located close to the equator, its southern sector may suffer the action of the cold anticyclone, which follows the frontal systems that occasionally reach the region during the months from April to August. This causes a local phenomenon called “Friagem”. A quantitative study of the “Friagem” episodes during the period 2000-2006, showed that they occurred more frequently during May than during the other months. The phenomenon was not observed during 2000, but six of them were observed during 2004. This study aims to show the number of the “Friagem” episodes observed during April-July of the period 2000-2006 over Northern Brazil.

KEYWORDS -“ Friagem” , Northern Brazil

INTRODUÇÃO – A queda brusca da temperatura, normalmente acompanhada de ventos frios que contribuem para agravar a sensação de desconforto térmico, é conhecida localmente por Friagem. Durante o outono/inverno no Hemisfério Sul ocorre uma intensificação no mecanismo de produção de massas de ar frio nas imediações do Pólo Sul. O ar resfriado, por ser mais denso, acumula-se nas camadas atmosféricas próximas da superfície e as altas pressões resultantes fornecem a energia necessária ao deslocamento das mesmas no sentido sul-norte. Na América do Sul, o fenômeno ocorre entre os meses de maio e setembro (outono/inverno), com maior prevalência nos meses de julho e agosto. Nessas ocasiões, cidades com médias anuais de temperatura extremamente elevadas podem apresentar subitamente quedas para patamares mais baixos. O fenômeno normalmente dura de quatro a cinco dias. Em Manaus, a queda pode ser de uma máxima de 30°C para uma mínima de 17°C

e, em casos extremos, de até 15°C. Nos estudos realizados por Oliveira *et al.* (2001) verificou-se que, devido ao aumento da intensidade do vento durante eventos de Friagem, os fluxos noturnos de CO₂ são superiores em relação às condições normais. Os efeitos adversos relacionam-se muito mais com a vulnerabilidade de determinados extratos populacionais do que com a magnitude do fenômeno. O objetivo deste estudo é mostrar o número de episódios de Friagem entre os meses de abril e agosto do período de 2000 a 2006 sobre a Região Norte do Brasil e um estudo de caso ocorrido em junho de 2001.

MATERIAL E MÉTODOS – Para a realização deste trabalho, inicialmente foi feita a seleção dos dias que ocorreram Friagem durante o período de abril a agosto dos anos de 2000 a 2006, com base na Revista Climanálise (Climanálise, 2007). A definição do fenômeno Friagem, leva em consideração a sua intensidade (declínio da temperatura) e a área de atuação da massa de ar frio na Região Norte do Brasil (Fig. 1). No estudo de caso, foram utilizados mapas de temperatura mínima e de anomalia da temperatura mínima além de imagens no infravermelho do satélite GOES8, obtidas no site do CPTEC/INPE.

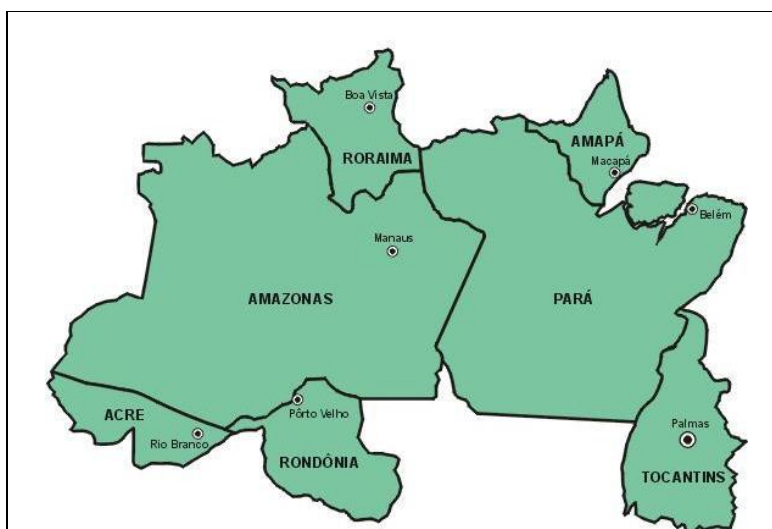


Fig. 1 – Mapa político da Região Norte do Brasil

RESULTADOS E DISCUSSÃO - No período em estudo, pode-se observar através da Tabela 1 que em 2000 não houve nenhum episódio de Friagem na Região Norte do Brasil.

Tabela 1-Número de episódios de “Friagem” ocorridos na Região Norte do Brasil.

Anos	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto
2000	s/episódio	s/episódio	s/episódio	s/episódio	s/episódio
2001	s/episódio	1 episódio	1 episódio	1 episódio	s/episódio
2002	s/episódio	1 episódio	1 episódio	s/episódio	s/episódio
2003	1 episódio	1 episódio	1 episódio	s/episódio	1 episódio
2004	1 episódio	1 episódio	1 episódio	2 episódios	1 episódio
2005	1 episódio	s/episódio	s/episódio	2 episódios	1 episódio
2006	1 episódio	3 episódios	s/ episódio	1 episódio	1 episódio

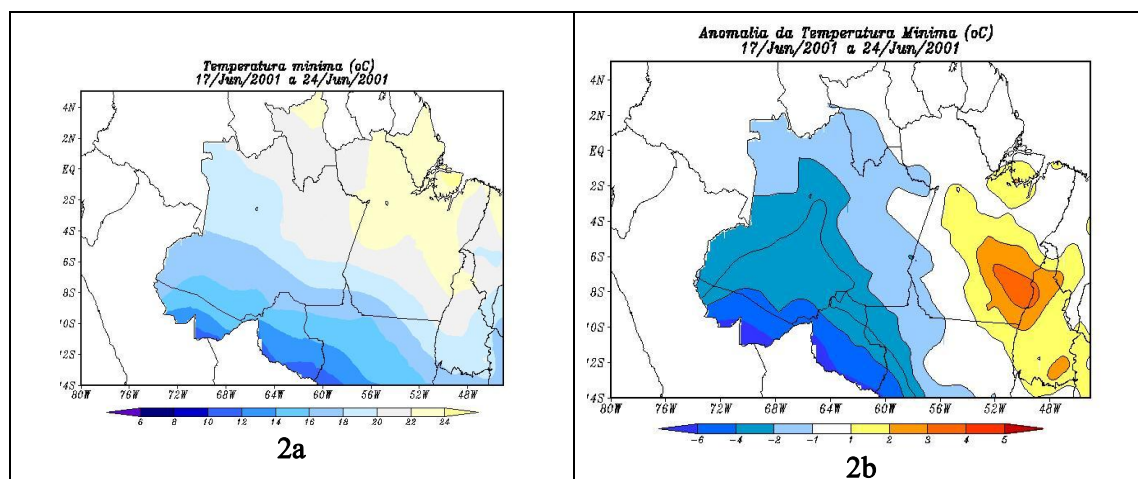
Três eventos ocorreram em 2001. Já a partir de 2003, houve um aumento de eventos que variou entre de 4 a 6 anticiclones sobre a região. Na leitura vertical da tabela, o mês de maio foi o que apresentou o maior número de Friagem com um total de sete episódios no período estudado.

A partir do levantamento feito do período em estudo, foram selecionados alguns casos de Friagem ocorridos no sul da Região Norte do Brasil. Nos dias 30 e 31 de julho de 2004, por exemplo, a incursão de uma massa de ar frio no sul de Rondônia e no Acre (Climanalise, 2004) causou um declínio acentuado de até $6,0^{\circ}\text{C}$ da temperatura mínima em Taruacá-AC. No dia 31, foi registrada a menor temperatura do mês de Vilhena-RO, de $11,8^{\circ}\text{C}$. Entre os dias 25 e 27 de abril de 2005, um anticiclone frio atuou sobre a região (Climanalise, 2005), provocando um acentuado declínio de temperatura. Na cidade de Rio Branco-AC, a temperatura mínima no dia 25 foi de $22,2^{\circ}\text{C}$ e no dia 27, de $15,4^{\circ}\text{C}$. Na cidade de Eirunepe, no Amazonas, o declínio da mínima foi de até $7,0^{\circ}\text{C}$ entre os dias 26 e 27.

Estudo de Caso: Friagem de 17 a 24 de junho de 2001

Figura 2(a) mostra a temperatura mínima no período de 17 a 24 de junho de 2001 na Região Norte do Brasil; e a Figura 2(b) apresenta a anomalia da temperatura no mesmo período.

A Figura 2(a) mostra que, entre os dias 17 e 24 de junho de 2001, a temperatura mínima registrada nos Estados do Acre e Rondônia esteve em torno de 12°C e 14°C . Nos setores sul-centro do Amazonas as mínimas variaram entre 14° e 16°C . Na Figura 2(b), Acre e Rondônia apresentaram anomalias negativas de -6 a -4°C . No Amazonas observou-se um decréscimo gradativo da temperatura mínima com anomalias que oscilaram de $-4,0^{\circ}\text{C}$ a $-1,0^{\circ}\text{C}$. No sudoeste de Roraima-RR a temperatura mínima declinou $1,0^{\circ}\text{C}$ de acordo com a climatologia.



A Figura 3 mostra o campo de linhas de corrente de pressão no nível de 850 hPa do dia 21 de junho de 2001, o qual observa-se o predomínio do anticiclone em quase toda a América do Sul. A Figura 4 mostra a média da umidade específica, do período de 18 a 24 de junho de 2001, na qual observa-se o avanço do ar seco sobre a região em estudo.

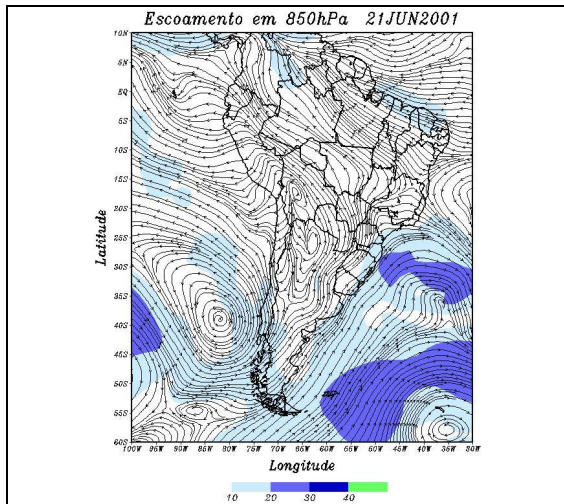


Fig 3 – O escoamento do campo de PPP em 850 hPa, do dia 21 de junho de 2001.

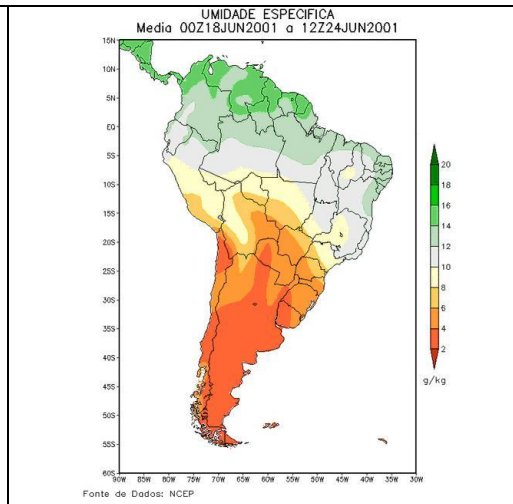


Fig 4 – Umidade Especifica - média do período de 18 a 24 de junho de 2001.

A Figura 5a mostra uma faixa de nebulosidade no dia 18/06/2001, no horário das 21 UTC, associada a um Sistema Frontal (SF) sobre as Regiões Norte, Centro-Oeste e Sudeste do Brasil, estendendo-se para o Oceano Atlântico. No dia seguinte, no mesmo horário, observa-se uma diminuição de nebulosidade sobre a Região Norte (Fig. 5b). Na retaguarda do SF, observa-se nas regiões com cor cinza claro e escuro das Figuras 5a e b, o predomínio de um sistema de alta pressão (anticiclone).

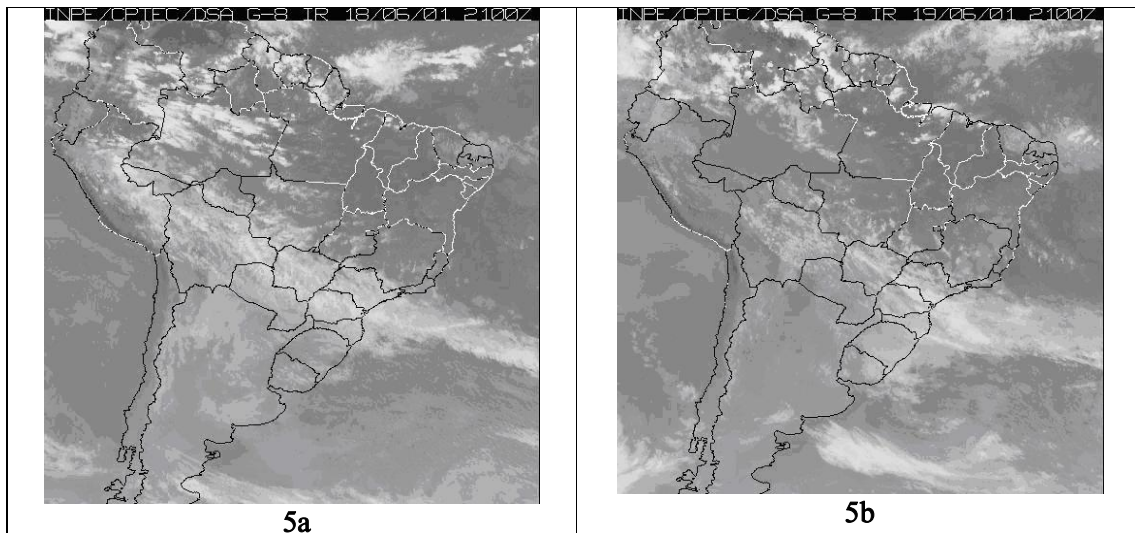


Figura 5. Imagens no canal infravermelho do satélite GOES 8: (a) referente ao dia 18/06/2001 das 21UTC; e (b) referente ao dia 19/06/2001 das 21 UTC.

CONCLUSÕES - De acordo com os resultados obtidos verificou-se que o número de eventos frios, no período de 2000 a 2006, variou de 4 a 6 episódios entre os meses de abril e agosto. O mês de maio foi o que apresentou um maior número de episódios de Friagem, com um total de sete eventos. Em 2000 não houve nenhum episódio, entretanto, em 2004 todos os meses estudados apresentaram episódios frios. Em 2006 somente em junho não houve incursão de frio na região.

Com relação à intensidade da massa de ar frio, em termos de temperatura, verificaram-se, no mesmo período, anomalias negativas de -6,0 a -4,0°C, com um total de dez eventos. Nesses episódios, a intensidade da massa de ar frio também se refletiu na extensão da área atingida, englobando os Estados do Acre, Rondônia e setores sul e centro do Amazonas. A massa de ar mais intensa em estudo foi observada em junho de 2001.

Os episódios estudados chamam atenção pela intensidade, tanto em termos de anomalias negativas de temperatura quanto na abrangência das áreas atingidas. No entanto, não se pode concluir que estes eventos estejam associados a outros fenômenos meteorológicos ou ambientais. Seria oportuno um acompanhamento mais próximo e detalhado destes episódios, que permitissem conclusões mais precisas.

AGRADECIMENTO

Os autores agradecem ao jornalista Paulo Escada pela contribuição na revisão do texto e melhoria da versão final deste trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRINKMAN, W.L.F. e RIBEIRO, M.N.G. Air temperatures in Central Amazônia. III Vertical temperature distribution on a clearcut area and in a secondary forest near Manaus (cold front conditions July 10th 1969). *Acta Amazônica*, 2(3): p.25 – 29. 1972.

CLIMANÁLISE. Boletim de Monitoramento e Análise Climática. <http://www.cptec.inpe.br/products/climanalise>. CPTEC/INPE: Cachoeira Paulista, SP. Acesso em 2 de maio de 2007. 2007.

FISCH, G. Climatic Aspects of the Amazonian Tropical Forest. *Acta Amazônica*, 20 (único): p.39 - 48, 1990.

FISCH, G. Camada Limite Amazônica: aspectos observacionais e de modelagem. Tese de Doutorado - INPE, São José dos Campos, 171 p. 1996 a.

HAMILTON, M.G., TARIFA, J.R. Synoptic aspects of a polar outbreak leading to frost in tropical Brazil, July 1972. *Monthly Weather Review*, 106(11): p.1545 – 1556. 1978.

MARENGO, J., NOBRE, C.A., CULF, A.D. Climatic impacts of "Frigens" in forested and deforested areas of the Amazon Basin. submetido ao *Journal of Climate*, 1996.

OLIVEIRA, J., ROCHA, E.J., FISCH, G.; KRUIJT, B.; RIBEIRO, J.B.M. Efeito de um Evento de Friagem nas condições meteorológicas no Amazonas: Um estudo de Caso VOL. v.34(4) 2004, p.613 – 619. 2004.