

INFLUÊNCIA DOS EVENTOS DE FRIAGEM NAS CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS EM UMA ÁREA DE PASTAGEM NO SUDOESTE DA AMAZÔNIA

Mariah Sousa Gomes¹, Graciela R. Fischer¹, Leonardo J. G. Aguiar¹, Renata G. Aguiar²
mariah.gomes@hotmail.com

¹Departamento de Meteorologia. Universidade Federal de Pelotas

²Departamento de Engenharia Ambiental. Universidade Federal de Rondônia

RESUMO

As variáveis meteorológicas são de extrema importância para a determinação das características do bioma, por isso estudos relacionados a entrada de massas de ar de origem polar na região Amazônica são relevantes para um melhor entendimento de como podem influenciar no clima local. O objetivo deste trabalho é analisar a influência dos eventos de friagem nas condições atmosféricas em uma área de pastagem no sudoeste da Amazônia. Durante o ano de 2005, no período de abril a setembro, foram identificados cinco eventos de friagem que ocorreram na zona de estudo, com uma duração média de dois a três dias. O ingresso de massas de ar de características polares sobre a região Amazônica mudou consideravelmente as características atmosféricas, causando redução da temperatura do ar, umidade específica, pressão de saturação do vapor d'água, pressão de vapor, déficit da pressão de vapor e aumento da velocidade do vento, em todos os cinco eventos do fenômeno.

Palavras-chave: Temperatura do ar, umidade específica, pressão de vapor d'água.

ABSTRACT

The meteorological variables are extremely important for determining the biome characteristics, so studies related to the entry of air masses of polar origin in the Amazon region are relevant to better understand how they can influence the local climate. The objective of this study is to analyze the influence of friagem events in atmospheric conditions in a pasture area in southwestern Amazonia. During the year 2005, from April to September, five friagem events were identified that occurred in the study area, with an average duration of two to three days. The entry of air masses with polar characteristics the Amazon region has changed considerably atmospheric characteristics, resulting in lower air temperature, specific humidity, vapor saturation pressure, vapor pressure, vapor pressure deficit and increased wind speed in all five events phenomenon.

Key-words: Air temperature, specific humidity, vapor pressure.

1) INTRODUÇÃO

Os estudos que visam analisar a Amazônia são de interesse não apenas de seus habitantes, mas de todo o planeta, afinal a área abrange a maior floresta tropical permanente do mundo (Fujisaka et al., 1998). Acredita-se que, devido a sua extensão, a Floresta Amazônica tenha um importante papel no balanço global de calor, umidade e de carbono (Fitzjarrald e Moore, 1990).

Especialmente nas últimas décadas, a região vem sendo constantemente estudada devido a atual preocupação com os efeitos do desmatamento na variabilidade climática, bem como a longo prazo, no seu clima e balanço hídrico. Segundo Moura et al. (1999), o aumento da ocupação humana na Amazônia entre 1950 e 1990, passando de 2 milhões para 18 milhões de habitantes criou a chamada estrutura “espinha de peixe”, onde há uma intercalação de áreas de pastagens e faixas de floresta

tropical intacta. A expressiva redução da área de floresta ocasiona sérias consequências, que vão da diminuição e até mesmo extinção de espécies, erosão do solo além dos efeitos adversos no clima regional e global (Gash e Shuttleworth, 1991).

A incursão de massas de ar mais secas e frias na região Amazônica ocorre devido ao avanço de frentes frias, sendo este fenômeno denominado friagem. Elas são relativamente comuns no período de abril a setembro na região e possuem duração média de cinco a seis dias (Fisch et al., 1996). Este fenômeno é o principal responsável pela variação da temperatura e da circulação de escala sinótica nas regiões tropicais e subtropicais (Longo et al., 2004). A ocorrência deste fenômeno muda de maneira considerável as condições meteorológicas da região, provocando além da diminuição da temperatura, uma redução da umidade relativa e um aumento na velocidade do vento (Oliveira et al., 2004; Von Randow et al., 2004). Marengo et al. (1997), estudando um evento de friagem ocorrido em 26 de julho de 1994, percebeu impactos semelhantes em regiões de floresta e de pastagem. Entretanto, as áreas cobertas pela vegetação de floresta primária, que são um pouco mais frias, tiveram menor perda radiativa do que as áreas de pastagem, o que acarreta, nas áreas de pastagem, quedas mais bruscas da temperatura – entre 0,5°C e 2°C.

O objetivo deste trabalho é analisar a influência dos eventos de friagem nas condições atmosféricas (temperatura do ar, umidade específica, pressão de saturação do vapor d'água, pressão de vapor, déficit da pressão de vapor e velocidade do vento), no período de abril a setembro de 2005, em uma área de pastagem no sudoeste da Amazônia.

2) MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado em um sítio experimental de área de pastagem localizado na Fazenda Nossa Senhora (FNS) (10°45'S; 62°21'W), no estado de Rondônia, Brasil, pertencente a redes de torres do Experimento de Grande Escala da Biosfera-Atmosfera – LBA na Amazônia. Ele encontra-se no centro de uma área desmatada com aproximadamente 50 km de raio e tem como cobertura vegetal predominante a gramínea *Brachiaria brizantha*, sendo sua altitude de aproximadamente 293 metros.

Foi avaliado o período de abril a setembro do ano de 2005, sendo analisadas as seguintes variáveis meteorológicas: temperatura e umidade relativa do ar (Termohigrômetro Vaisala (HMP35A)) velocidade do vento (Gill (R2)), com leituras realizadas em intervalos de 30 segundos, e médias a cada 10 minutos, sendo armazenados em um datalogger CR23X, fabricados pela Campbell Scientific Instrument, Utah, USA. Foram calculados umidade específica, pressão de saturação, pressão de vapor e déficit de pressão de vapor.

A identificação das friagens foi realizada da seguinte forma: dias com temperaturas mínimas inferiores ou iguais a 19°C, que também tiveram redução nas temperaturas máximas (valores menores ou iguais a 25 °C), e com mudança na direção do vento para a componente sul. O último dia de friagem foi considerado aquele em que a temperatura mínima do ar foi igual ou superior à ocorrida no dia antecessor a chegada da friagem.

3) RESULTADOS E DISCUSSÃO

No período estudado foram observados cinco eventos de friagem (Tabela 1), com duração média de dois a três dias por evento, resultados que divergem dos resultados encontrados por Fisch (1996), o qual encontrou uma duração média de cinco a seis dias.

Período	Normal	Friagem	Número de dias
91-114	X		24
116-118		X	3
119-198	X		60
200-201		X	2
202-220	X		19
222-224		X	3
225-243	X		19
245-246		X	2
247-254	X		8
256-257		X	2
258-273	X		16

Tabela 1: Períodos correspondentes aos dias juliano com eventos de friagem e dias normais.

Em todos os casos de friagens registradas houve redução da temperatura e umidade específica do ar, bem como uma diminuição nos valores da pressão de vapor e de saturação, além de aumento da velocidade do vento, em relação aos dias normais.

Período	Tar (°C)	es (hPa)	e (hPa)	Δe (hPa)	q (g kg ⁻¹)	V (m s ⁻¹)
91-114*	25,73	33,58	26,00	-7,58	16,41	1,74
116-118**	18,44	21,37	18,00	-3,37	11,28	3,15
119-199*	24,84	32,04	23,34	-8,70	14,70	1,60
200-201**	19,78	23,76	15,15	-8,62	9,48	3,43
202-220*	25,07	33,10	16,26	-16,85	10,19	1,88
222-224**	21,92	27,56	11,62	-15,94	7,26	2,16
225-243*	26,77	36,32	20,01	-16,31	12,60	1,96
245-246**	21,52	26,45	12,67	-13,78	7,93	3,33
247-254*	26,56	35,74	20,63	-15,11	12,99	1,77
256-257**	19,67	23,43	13,43	-10,00	8,39	3,98
258-273*	26,10	34,71	19,87	-14,84	12,52	2,50
N	25,84	34,25	21,02	-13,23	13,23	1,91
F	20,26	24,51	14,17	-10,34	8,87	3,21
(F-N)/N (%)	-21,6	-28,4	-32,6	-21,8	-33,0	68,2

Tabela 2. Comparação dos períodos que correspondem aos dias juliano normais - N (*) e de friagem - F (). Onde: Tar refere-se a temperatura média do ar (°C), es é a pressão de saturação do vapor d'água, e é a pressão de vapor, Δe é o déficit de pressão de vapor, q é a umidade específica (g kg⁻¹) e V é a velocidade do vento (m s⁻¹).**

Em média, durante os eventos registrados, a temperatura média do ar sofreu uma queda de aproximadamente 21,6% com relação aos dias normais (Tabela 2). A friagem que ocasionou maior diminuição de temperatura do ar (~7,29 °C), ocorreu no mês de abril e teve uma duração de três dias. A umidade específica apresentou uma diminuição de 33% durante os dias em que o fenômeno foi identificado com relação aos dias normais, indicando que durante os eventos existe a atuação de uma massa de ar mais seca do que atuante sobre a região anteriormente a chegada do fenômeno. Isso pode ser percebido também através dos valores de pressão de vapor, que apresentaram uma diminuição de 32,6%. Esses resultados estão de acordo com os encontrados por Oliveira et al. (2004), os quais observaram uma diminuição de 36% na temperatura do ar e 40% na umidade específica. A velocidade do vento, durante os eventos de friagem teve em média um aumento de 68,2% em relação aos dias normais, sendo estes resultados semelhantes aos obtidos por Marengo et

al. (1997) e Oliveira et al. (2004), os quais encontraram um aumento da velocidade do vento durante os eventos de friagem de 50% e 97%, respectivamente.

Analisando a relação entre os valores médios diários da temperatura do ar e umidade específica, observa-se que durante os dias normais não existe uma relação entre essas duas variáveis (Figura 1). Entretanto, durante os eventos de friagem nota-se que quanto menor a temperatura média do ar maior os valores de umidade específica, provavelmente devido as friagens com menores reduções na temperatura do ar terem ocorrido no período mais seco da região de estudo. Além disso, outra possibilidade que pode ter influenciado esses resultados seria diferenças na velocidade de deslocamento da massa de ar, em que massas de ar que se deslocam mais devagar perdem mais rápido as suas características originais por adquirirem as características atmosféricas da região por onde passam.

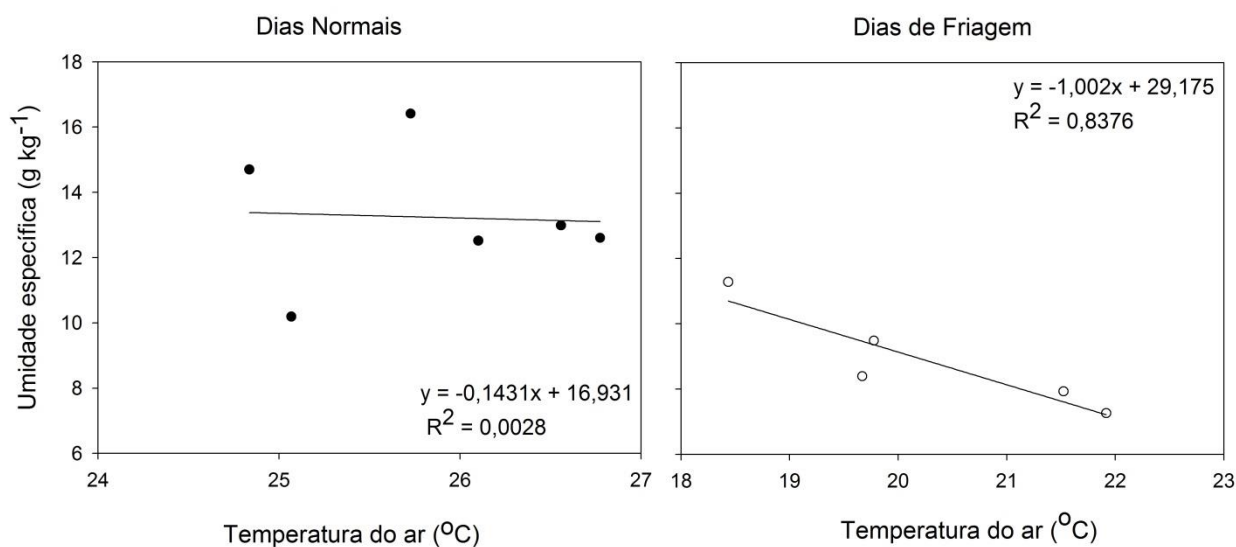


Figura 1: Relação entre os valores médios diários da temperatura do ar e umidade específica para períodos de friagem e normais.

4) CONCLUSÕES

Durante o ano de 2005, no período de abril a setembro, foram identificados cinco eventos de friagem que ocorreram na região de estudo, com uma duração média de dois a três dias.

O ingresso de massas de ar de características polares sobre a região Amazônica mudou consideravelmente as características atmosféricas, causando redução da temperatura do ar, umidade específica, pressão de saturação do vapor d'água, pressão de vapor, déficit da pressão de vapor e aumento da velocidade do vento, em todos os cinco eventos do fenômeno.

É importante ressaltar ainda, que este trabalho trata-se de um estudo inicial dos efeitos das friagens nas condições meteorológicas de uma área de pastagem no sudoeste da Amazônia. Para que seja realizada uma avaliação mais completa de como o fenômeno influencia as variáveis meteorológicas e o clima local, seria necessário observar uma maior série de dados, o que será realizado em um trabalho futuro.

Agradecimentos: Os autores agradecem ao programa Experimento de Grande Escala da Biosfera-Atmosfera na Amazônia – LBA pela disponibilização dos dados. O terceiro autor agradece a CAPES pela concessão da bolsa de pós-doutorado.

REFERÊNCIAS

- Fisch, G., 1996:** Camada Limite Amazônica: aspectos observacionais e de modelagem. 125p. Tese de Doutorado, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São José dos Campos.
- Fitzjarrald, D.R.; Moore, K.E., 1990:** Mechanisms of Nocturnal Exchange Between the Rain Forest and Atmosphere. **Journal of Geophysical Research**, 95(D10): 16839-16850.
- Fujisaka, S.; Astilla, C.; Scoabar, G.; Rodrigues, V.; Veneklaas, E.J.; Thomas, R.; Fisher, M., 1998:** The effects of forest conversion on annual crops and pastures: estimates of carbon emissions and plant species loss in a Brazilian Amazon colony. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, 69, 17-26.
- Gash J.H.C.; Shuttleworth, W.J., 1991:** Tropical deforestation: albedo and the surface-energy balance. **Climatic Change**, 19, 1-2, 123-133.
- Longo, M.; Camargo, R.; Dias, M.A.F.S., 2004:** Análise das características dinâmicas e sinóticas de um evento de friagem durante a estação chuvosa no sudoeste da Amazônia. **Revista Brasileira de Meteorologia**, 19, 1, 59-72.
- Marengo, J.A.; Nobre, C.A.; Culf, A.D., 1997:** Climatic Impacts of “Friagens” in forested and deforested areas of the Amazon Basin. **Journal of Applied Meteorology**, 36, 1553-1566.
- Moura, M.A.L.; Lyra, R.F.F.; Benincasa, M.; Souza, J. L., 1999:** Variação do albedo em áreas de floresta e pastagem na Amazônia. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, 7, 2, 163-168.
- Oliveira, P.J.; Rocha, E.J.P.; Fisch, G.; Kruijt, B.; Batista, J.; Ribeiro, M., 2004:** Efeitos de um evento de friagem nas condições meteorológicas na Amazônia: um estudo de caso. **Acta Amazônica**, 34, 4, 613-619.
- Von Randow, C.; Manzi, A.O.; Kruijt, B.; De Oliveira, P.J.; Zanchi, F.B.; Silva, R.L.; Hodnett, M.G.; Gash, J.H.C.; Elbers, J.A.; Waterloo, M.J.; Cardoso, F.L.; Kabat, P., 2004:** Comparative measurements and seasonal variations in energy and carbon exchange over forest and pasture in south west Amazonia. **Theoretical and Applied Climatology**, 78, 5-26.