

## **ANÁLISE DA DISTRIBUIÇÃO MENSAL DE FRIAGENS NO ANO DE 2010 NO PANTANAL DE NHUMIRIM-MS**

**BRUNO MAON FERNANDES<sup>1</sup>; LUCIANA BARROS PINTO<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas/Faculdade de Meteorologia, Bolsista do Programa de Educação Tutorial (PET/MEC/SESu) – [bruno.maon@gmail.com](mailto:bruno.maon@gmail.com)

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas/Faculdade de Meteorologia – [luciana.pinto@ufpel.edu.br](mailto:luciana.pinto@ufpel.edu.br)

### **1. INTRODUÇÃO**

O fenômeno da friagem é caracterizado pela intensa incursão de ar frio, oriundo da porção meridional do continente sul-americano, em regiões de baixas latitudes (SERRA; RATISBONNA, 1959). Ele é ocasionado pela atuação do anticiclone polar, que atua com maior frequência durante o inverno. Com sua passagem pela região, no sentido sudoeste - nordeste há a ocorrência de chuvas frontais e pós-frontais durante um a três dias. Após a passagem do sistema, a ação do anticiclone polar causa diminuição das temperaturas e da umidade específica do ar. O predomínio passa a ser de céu limpo, o que contribui para intensa perda radiativa noturna, responsável pelas baixas temperaturas no início e fim do dia. Essas condições duram em média dois dias, e após retorna o predomínio dos ventos mais aquecidos de norte/nordeste, causados pela circulação anticiclônica da Alta Subtropical do Atlântico Sul, que elevam as temperaturas (PINTO JR; SILVA, 2012).

O bioma Pantanal, dada sua localização estratégica no centro da América do Sul, é uma das regiões mais fortemente atingidas pela friagem. Porém a maioria dos estudos sobre o tema está voltado para a região amazônica (MYERS, 1964; PARMENTER, 1976; FORTUNE, 1982; LONGO; DIAS, 2004; OLIVEIRA et al., 2004), conhecendo-se pouco sobre os efeitos da friagem na região do Pantanal. Por isso o objetivo deste trabalho é analisar a distribuição mensal de ocorrência de friagens na localidade de Nhumirim, no Pantanal sul-mato-grossense.

### **2. METODOLOGIA**

Para este estudo foram utilizados dados de temperatura do ar mínima, média e máxima, coletados em superfície pela estação meteorológica convencional pertencente ao Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), localizada dentro da região do Pantanal, no município de Nhumirim, Mato Grosso do Sul. A localização desta estação pode ser observada na Figura 1.

Os dados de temperatura do ar utilizados neste estudo foram coletados entre os dias 1º de janeiro de 2010 e 31 de dezembro de 2010. Estes dados encontram-se disponíveis no portal do BDMEP (Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa), no site do INMET. Além disso, foram também utilizadas as imagens do satélite GOES - Geostationary Operational Environmental Satellite, para a análise da nebulosidade predominante durante o período abordado, e cartas sinóticas do Centro de Hidrografia da Marinha, disponibilizadas no site da Marinha do Brasil, para análise das condições sinóticas.

Os dados foram organizados em formato de tabelas e gráficos, e foram selecionados os períodos que apresentaram queda brusca nos valores de temperaturas mínimas, médias e máximas. Após essa seleção, foram analisadas as condições sinóticas predominantes nestes eventos, com base nas cartas

sinóticas e imagens de satélite. Os casos em que a queda de temperatura ocorreu apenas pela ação de nebulosidade sem incursão de ar frio, foram desconsiderados. Apenas os casos de queda brusca de temperatura, decorrente de uma incursão de ar frio pós-frontal é que foi considerado como evento de friagem. Foram então contabilizados os eventos e posteriormente elaborado gráficos com as distribuições mensais dos mesmos.

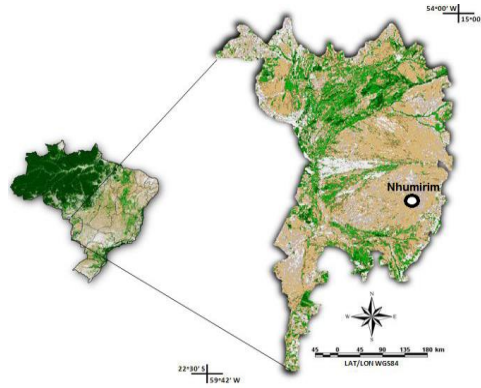


Figura 1. Localização da estação convencional do INMET utilizada no estudo.

Fonte: Adaptado de Pereira et al. (2010).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

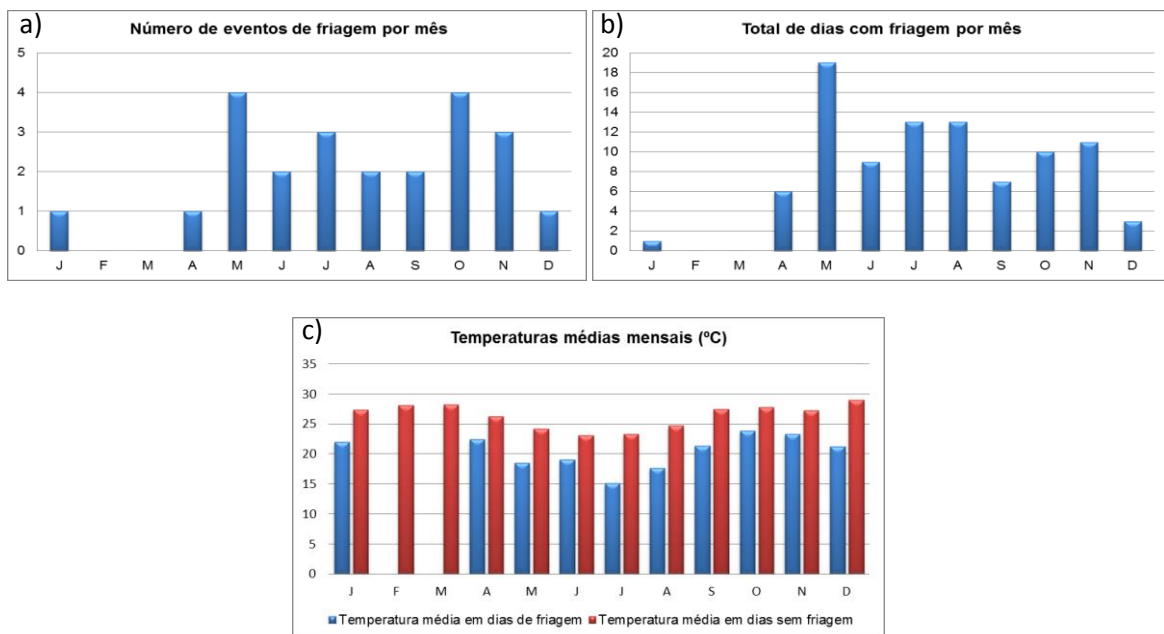


Figura 2. Distribuições mensais a) do número de eventos de friagem, b) do total de dias com friagem e c) das temperaturas médias com e sem friagem.

A Figura 2a mostra a distribuição mensal do número de eventos de friagem em 2010. O trimestre do verão (JFM) registrou o menor número de eventos, apenas um durante os três meses. Fevereiro e março não registraram nenhum

evento. Os meses de outono (AMJ) e inverno (JAS) registraram sete eventos cada. Porém foi durante a primavera (OND) que ocorreu o maior número de friagens, com oito eventos. O resultado surpreende, uma vez que a climatologia aponta os meses de outono e inverno como os mais propícios à ocorrência do fenômeno.

A Figura 2b mostra o total de dias sob efeito de friagem em cada mês. Novamente o trimestre de verão foi o que obteve o menor número de dias com friagem; sendo apenas um dia durante os três meses. O outono registrou o maior número de dias com friagem: 34, sendo muito próximo do valor ocorrido no inverno com 33 dias. Já o trimestre da primavera, que registrou o maior número de eventos de friagem, teve apenas 24 dias sob efeito do fenômeno. Isso porque nesta época do ano os eventos são mais fracos e tem menor duração em relação aos meses de outono e inverno.

A Figura 2c mostra as temperaturas médias mensais divididas em dias com e sem friagem. Pode-se notar que as temperaturas médias de dias com friagem acompanham o declínio característico dos meses mais frios do ano. O mês de julho foi o que registrou a menor temperatura média em dias de friagem, com apenas 15°C. Em contrapartida o mês de outubro foi o que registrou a maior, com 24°C. O mês de dezembro foi o que registrou a maior diferença entre a temperatura média com e sem friagem. Nos dias com friagem a média foi de 21°C, ao passo que nos dias sem friagem a média registrada foi de 29°C. Uma amplitude de 8°C. Por isso é possível afirmar que o fenômeno da friagem tem papel preponderante no equilíbrio de temperaturas na região do Pantanal, visto que na ausência deste fenômeno as temperaturas em 2010 foram em média 6°C mais elevadas.

#### 4. CONCLUSÕES

Com o presente estudo concluiu-se que os meses de verão apresentaram pouca ocorrência de friagens. Os meses de outono e inverno, diferente do que era esperado, não foram os que apresentaram maior ocorrência do fenômeno, mas sim os meses de primavera. Apesar disso, devido ao caráter mais passageiro que o fenômeno adquire nos meses quentes, a primavera não foi a estação que obteve o maior número de dias sob efeito de friagem. Além disso, pode-se concluir também que o fenômeno da friagem é pelo menos em parte responsável pelo equilíbrio de temperaturas no Pantanal, uma vez que na ausência destes eventos, as temperaturas mantiveram-se em média 6°C mais elevadas em relação aos dias em que o fenômeno está atuando durante o ano de 2010.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FORTUNE, M. A. **A severidade das geadas de 1981, vista pelo satélite GOES.** Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. São José dos Campos, 1982.

LONGO, R. C. M.; DIAS, M. A. F. S. Análise das características dinâmicas e sinóticas de um evento de friagem durante a estação chuvosa no sudoeste da Amazônia. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 19, n. 1, p. 59-72, 2004.

MYERS, V. A. A cold front invasion of Southern Venezuela. **Monthly Weather Review**, v. 92, n. 11, p. 513-521, 1964.

OLIVEIRA, P. J.; ROCHA, E. J. P.; FISCH, G.; KRUIJT, B.; RIBEIRO, J. B. M. Efeitos de um evento de friagem nas condições meteorológicas na Amazônia: um estudo de caso. **Acta Amazônica**, v. 34, n. 4, p. 613-619, 2004.

PARMENTER, F. C. A Southern Hemisphere cold front passage at the Equator. **Bulletin American Meteorological Society**, v. 57, n. 12, p. 1435-1440, 1976.

PINTO Jr, S. C.; SILVA, C. A. A dinâmica climática do Mato Grosso do Sul e as queimadas do ano de 2009: uma análise tempo-espacial a partir das imagens do NOAA-15. **Acta Geográfica**, Boa Vista, Edição Especial Climatologia Geográfica, p. 223-237, 2012.

SERRA, A.; RATHSBONNA, L. As massas de ar da América do Sul: 1ª e 2ª partes. **Revista Geográfica**, Rio de Janeiro, n. 51-52, 1959.