

## ANÁLISE DE TEMPERATURA MÍNIMA DURANTE EVENTOS DE FRIAGEM NA REGIÃO DO PANTANAL

MÜLLER JÚNIOR MARTINS DOS SANTOS<sup>1</sup>; BRUNO MAON FERNANDES<sup>2</sup>;  
CLÁUDIA R. J. CAMPOS<sup>3</sup>, LUCIANA BARROS PINTO<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas – [mullersantos94@hotmail.com](mailto:mullersantos94@hotmail.com)

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas – [bruno.maon@gmail.com](mailto:bruno.maon@gmail.com)

<sup>3</sup>Universidade Federal de Pelotas – [cjcampos@ufpel.edu.br](mailto:cjcampos@ufpel.edu.br)

<sup>4</sup>Universidade Federal de Pelotas – [luciana.pinto@ufpel.edu.br](mailto:luciana.pinto@ufpel.edu.br)

### 1. INTRODUÇÃO

O Pantanal está localizado na região central da América do Sul, entre os paralelos 15° 45' a 22° 15' de latitude Sul e os meridianos 54° 45' a 58° de longitude Oeste. Ocupa aproximadamente 138 mil quilômetros quadrados, equivalente a quase 40% dos 361 mil quilômetros quadrados de área da Bacia do Alto Paraguai (BAP), onde está situado (SILVA, 1995). O clima é tropical típico, ou Aw na classificação climática de Köppen, que se caracteriza por duas estações do ano bem definidas, uma seca e outra chuvosa (GARCIA, 1986). A temperatura média anual está em torno dos 25°C, a umidade relativa média do ar em 82%, e a precipitação média anual varia de 1000 mm no centro-oeste do Pantanal até quase 1500 mm na região setentrional (GARCIA, 1986).

A sazonalidade da região é marcada por verão úmido e quente, com temperaturas médias em torno dos 27°C, e máximas podendo ultrapassar os 40°C. As temperaturas são amenas no período de seca, com médias em torno de 21°C. Em alguns casos a temperatura mínima se aproxima de 0°C nos meses de outono e inverno, com ocorrência de geadas (NIMER, 1989). Isso ocorre devido à atuação de massas de ar frio oriundas do sul do continente que atingem a região, ocasionando variações térmicas significativas (SERRA; RATISBONNA, 1960). Este fenômeno recebe o nome de friagem, que é caracterizado pela atuação de um anticiclone polar em uma região tropical.

Embora a friagem ocorra dentro de toda a região tropical, a maioria dos estudos sobre o tema estão voltados para a região amazônica (MYERS, 1964; PARMENTER, 1976; LONGO; DIAS, 2004; OLIVEIRA et al., 2004) com uma lacuna existente sobre a atuação deste fenômeno sobre a região do Pantanal. Assim, o objetivo deste trabalho foi analisar dados de temperaturas mínimas na região do Pantanal associadas à eventos de friagem ocorridos no período entre 2007 e 2012.

### 2. METODOLOGIA

As análises das temperaturas mínimas foram realizadas a partir dos 60 casos de friagem definidos por FERNANDES (2014), no período de 01/01/2007 a 31/12/2012. Os casos de friagem foram definidos como a passagem de frente fria, definidas pelo boletim mensal Climanálise (INPE), pela cidade de Cuiabá-MT, que localiza-se na região nordeste do Pantanal, onde o dia da passagem do sistema foi considerado como o primeiro dia do evento de friagem.

Foram utilizados dados de temperatura mínima do ar (°C), disponíveis no portal do BDMEP (Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa), no site do INMET (INMET, 2014), para o período 01/01/2007 a 31/12/2012. Para as

idades de Aquidauana (20° 47' S, 55° 78' W) e Coxim (18° 38' S, 54° 44' W) por apresentarem dados contínuos no período abordado no estudo.

Para a análise das temperaturas mínimas absolutas, foram selecionados os menores valores de temperatura mínima (°C) em cada evento de friagem, e posteriormente estes valores foram separados de acordo com o mês de ocorrência (análise mensal) e de acordo com o ano de ocorrência (análise anual).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o período de estudo, tanto para a cidade de Aquidauana como de Coxim, houve pelo menos um caso de friagem por ano, com intensidade forte o suficiente para provocar temperaturas mínimas abaixo dos 10°C (Fig. 1). Em 2008 foram registradas temperaturas mínimas absolutas mais elevadas tanto em Aquidauana, quanto em Coxim em relação aos outros anos (Fig.1). Salienta-se que os anos de 2011 e 2012, que foram os que registraram a menor frequência de eventos de friagem (FERNANDES, 2014), registraram as menores temperaturas mínimas absolutas (Fig. 1). Isso mostra que os anos com maior frequência de friagens não necessariamente apresentam os eventos mais intensos. Em Aquidauana o menor valor foi de 4,2°C em 2011 e 2012 e, em Coxim o menor valor foi de 5,0°C em 2012. Nota-se ainda que não houve o predomínio de uma cidade que registrasse os menores valores de temperatura mínima absoluta.

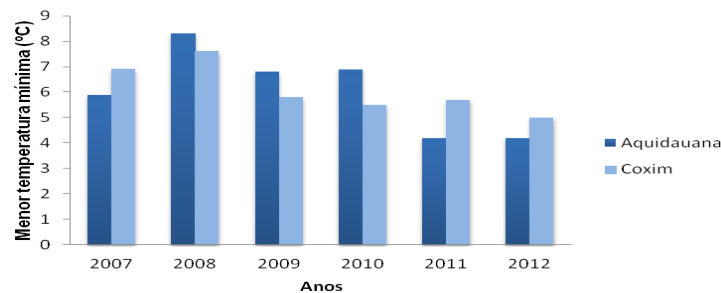


Figura 1. Distribuição anual das temperaturas mínimas absolutas em Aquidauana e Coxim no período de 2007 a 2012.

Pela análise da distribuição mensal das temperaturas mínimas absolutas registradas no período de 2007 a 2012 (Fig. 2), em Aquidauana e Coxim, no período de maio a setembro ocorreram os menores valores nos dois locais, coincidindo com o período de maior frequência dos eventos mensais (FERNANDES, 2014). Julho e agosto registraram as menores temperaturas mínimas absolutas. Os maiores valores ocorreram de outubro a dezembro, com temperaturas mínimas absolutas acima dos 15°C para Aquidauana e Coxim.

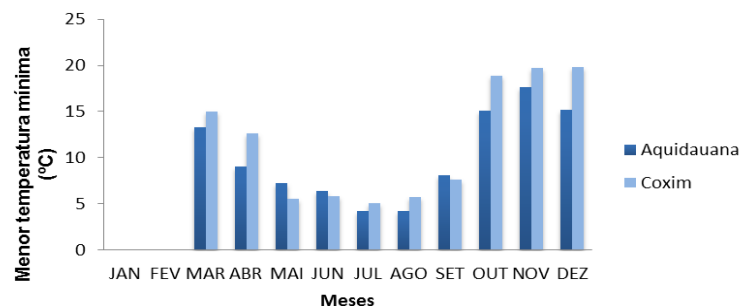


Figura 2. Distribuição anual das temperaturas mínimas absolutas em Aquidauana e Coxim no período de 2007 a 2012.

Comparando a média das temperaturas mínimas durante os eventos de friagem com a média das temperaturas mínimas mensais no período de 2007 a 2012 (Fig. 3a), em Aquidauana pode-se observar que as médias de temperaturas mínimas em dias de friagem foram relativamente baixas, considerando a latitude em que está localizada a cidade. Em julho o valor calculado foi de 10,7°C, equivalente à média mensal de temperaturas mínimas em julho para São Luiz Gonzaga/RS, cidade localizada a uma altitude semelhante à de Aquidauana (231 metros), porém a 28°S de latitude (RAMOS et al., 2009).

No período de outubro a dezembro foram registrados os maiores valores de média das temperaturas mínimas em dias de friagem (Fig. 3a). A diferença entre a média de temperaturas mínimas em dias de friagem e a mensal ficou em -3,6°C.

Para Coxim nota-se que nesta cidade as médias de temperaturas mínimas foram mais elevadas em relação a cidade de Aquidauana, tanto em dias de friagem como nas médias mensais para o período de 2007 a 2012 (Fig. 3b). O menor valor ocorreu também em julho, com 12,1°C (Fig. 3b). Porém o maior destaque é o efeito menos acentuado que as friagens ocasionam nas temperaturas mínimas em Coxim. A diferença média foi de -1,7°C, bem inferior aos -3,6°C de Aquidauana. Isto pode ser explicado pela localização latitudinal de Coxim, que suaviza o efeito das friagens, e também pelo ar mais seco nesta cidade, que favorece mínimas mais baixas mesmo sem a atuação da massa de ar frio.

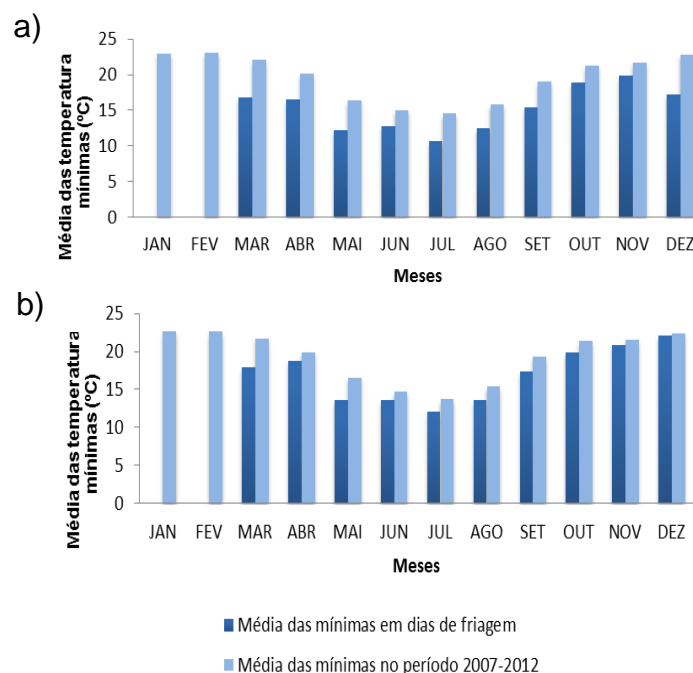


Figura 3. Média das mínimas em dias de friagem e média das mínimas mensais no período de 2007 a 2012 em a) Aquidauana e b) Coxim.

#### 4. CONCLUSÕES

As menores temperaturas mínimas ocorrem nos meses com a maior frequência mensal dos eventos, para as duas cidades analisadas. Não necessariamente um ano com maior frequência de friagens apresentou as menores temperaturas mínimas absolutas. A posição latitudinal entre as duas cidades da região estudada mostrou influência nos dados de temperatura mínima

observados, onde a de maior latitude registrou temperaturas mínimas (°C) menores.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FERNANDES, Bruno Maon. **Estudo de friagem na região do Pantanal**. 2014. 66f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Faculdade de Meteorologia. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

GARCIA, E. A. C. **Estudo técnico-econômico da pecuária bovina de corte do Pantanal Mato-Grossense**. Embrapa-CPAP. Documentos, 4. Corumbá: Embrapa-CPAP, 1986. 150p.

INMET. Instituto Nacional de Meteorologia. Banco de dados meteorológicos para ensino e pesquisa. Disponível em:  
<<http://www.inmet.gov.br/projetos/rede/pesquisa/>>. Acesso em: 04 jan. 2014.

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.

NIMER, E. **Geografia do Brasil – Região Centro-Oeste**. Rio de Janeiro, IBGE, 1989, v. 1, p. 23-34.

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 Amazonica**, 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.

RAMOS, A. M.; SANTOS, L. A. R.; FORTES, L. T. G. **Normais climatológicas do Brasil 1961-1990**. Instituto Nacional de Meteorologia – INMET. Brasília – DF. 2009.

SERRA, A.; RATABONNA, L. As massas de ar da América do Sul: 1ª e 2ª partes. **Revista Geográfica**, Rio de Janeiro, Instituto Panamericano de Geografia e História, n. 51-52, 1960.

SILVA, J. S. V. Delimitação do Pantanal Brasileiro e suas sub-regiões. In: ENCONTRO SOBRE SENSORIAMENTO REMOTO APLICADO A ESTUDOS NO PANTANAL. 1995, Corumbá-MS. **Anais do....** São José dos Campos-SP: INPE, p. 9-10, 1995.