

FENÔMENOS INTENSOS DE FRIAGEM NO PERÍODO ENTRE 2009 E 2012 NA REGIÃO NORTE DO PANTANAL

**MÜLLER JR. MARTINS DOS SANTOS¹; BRUNO MAON FERNANDES²,
CLÁUDIA R. J. CAMPOS³, LUCIANA BARROS PINTO⁴**

¹Universidade Federal de Pelotas – *mllersantos@hotmail.com*

²Universidade Federal de Pelotas – *bruno.maon@gmail.com*

³Universidade Federal de Pelotas – *cjcampos@ufpel.edu.br*

⁴Universidade Federal de Pelotas – *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; RODELA, 2006).

O clima do Pantanal é o 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).

Ocasionalmente 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 (FERNANDES, 2014). Essa intrusão de ar com características polares (frias e secas) é um fenômeno relativamente comum na região do Pantanal ao longo do ano.

A maioria dos estudos sobre friagem estão voltados para a região amazônica, deixando uma lacuna sobre a atuação do fenômeno na região do Pantanal. FERNANDES (2014) identificou 60 episódios de friagem no Pantanal entre o período de 2007 a 2012, baseando no número de frentes frias que atingiram a cidade de Cuiabá-MT, em que observou maior frequência dos eventos de friagens, 92% dos casos, entre os meses de abril e setembro. Embora o trabalho de FERNANDES (2014) tenha conseguido caracterizar o número de ocorrência de friagem, a intensidade, principalmente em função da variação de temperatura em relação à climatologia da região não foi discutida. Sendo assim, o presente trabalho tem como objetivo contabilizar as ocorrências de friagem intensa na região norte do Pantanal, no período de 2009 a 2012, e analisar o comportamento da temperatura dos casos mais intensos.

2. METODOLOGIA

Neste estudo foram utilizados dados de temperaturas mínimas (°C) e temperaturas máximas (°C) da estação meteorológica automática pertencente ao Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) no período de 01/01/2009 a 31/12/2012 e, a Normal Climatológica (NC) corresponde ao período de 1961 a 1990, da cidade de Coxim (18° 38' S, 54° 44' W), localizada no norte de Mato

Grosso do Sul (MS), dentro da região do Pantanal, disponíveis no portal do Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa (BDMEP) no site do INMET.

Para a identificação dos casos de friagens, foram analisadas as temperaturas mínimas ($^{\circ}\text{C}$) e temperaturas máximas ($^{\circ}\text{C}$) diárias comparando-as com a NC. Foi estabelecido como friagem os casos onde tanto a temperatura mínima quanto a temperatura máxima diária apresentaram desvio negativo de 5°C em relação à NC. O primeiro dia de friagem ficou definido quando ambas temperaturas apresentaram desvio negativo e, o último como sendo o dia anterior ao que uma ou ambas temperaturas ficaram sem desvio negativo. Assim, foram identificados 10 casos de friagens dentro do período de estudo. Desses, optou-se por analisar os dois casos mais intensos quanto a temperatura mínima absoluta ($^{\circ}\text{C}$), sendo eles: 1) período de 10 a 14 de maio de 2010 e 2) período de 13 a 20 de julho de 2012.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 1 observa-se a variação das temperaturas mínimas e máximas de acordo com cada caso de friagem, em que foram registrados ao menos um dia com desvio padrão igual ou maior que 5°C comparados com a NC. Nota-se no caso 10 que a friagem teve duração de 8 dias, sendo o único caso onde os dias sob efeito de friagem foi maior do que o normal estimado entre 2 a 5 dias por alguns autores para a Amazônia (NIMER, 1989; PINTO JR; SILVA, 2012). Os demais casos de friagem tiveram duração entre 2 a 5 dias.

Ainda de acordo com a Figura 1, observa-se que os maiores desvios negativos em relação à NC foram observadas nas temperaturas máximas, sendo o caso 8 com o maior valor de $13,8^{\circ}\text{C}$. No primeiro dia de friagem as temperaturas mínimas apresentam variações negativas menores comparado a todo período em 8 dos 10 casos. Quanto às máximas, essa variação foi mais distribuída. Apesar do caso 3 ter o maior desvio negativo de temperatura mínima de $11,9^{\circ}\text{C}$, a menor temperatura mínima absoluta foi registrada no caso 10 pelo fato do evento ter sido em um mês climatologicamente mais frio, quando apresentou desvio negativo de $9,9^{\circ}\text{C}$. O mesmo foi observado ao analisar as temperaturas máximas, onde apesar do caso 8 ter o maior desvio negativo de $13,8^{\circ}\text{C}$, a menor máxima foi registrada no caso 6 com desvio negativo de 12°C .

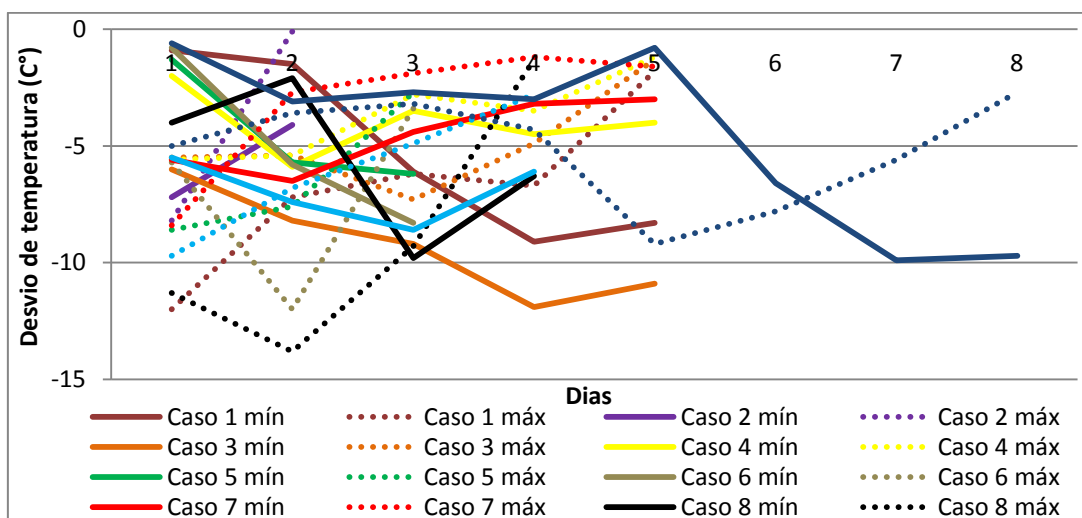


Figura 1: Desvios de temperaturas mínimas (linhas contínuas) e máximas (linhas pontilhadas), maior ou igual a 5°C , em relação à normal climatológica para os casos de friagem registrados em Coxim-MS.

Analisando-se o gráfico de temperaturas mínimas e máximas diárias nos dois casos mais intensos (Fig. 2), observa-se no caso 1 que o declínio nas temperaturas foi bastante expressivo. Foram 5 dias sob efeito de friagem. O menor valor de temperatura mínima foi registrado no quarto dia de friagem com apenas 5,5°C, desvio negativo de 11,9°C em relação à NC do mês. Já o menor valor de temperatura máxima foi registrado no terceiro dia de friagem quando a máxima foi de 23,4°C, desvio negativo de 7,3°C.

Durante o caso 2, observa-se que o declínio foi mais intenso comparado ao caso 1 em relação à temperatura mínima, também bastante expressiva em relação à NC do mês. Foram 8 dias sob efeito de friagem, considerado com uma duração acima do estimado de atuação de uma frente fria na região como já comentado neste trabalho. Tanto as temperaturas mínimas como as temperaturas máximas sofreram variações durante os dias de friagens, não apresentando declinação negativa com o passar dos dias. Ao passo que as mínimas foram ficando cada vez menores, as máximas apresentavam pequenas elevações até que, no quinto dia da friagem, houve uma nova diminuição na amplitude térmica, com o menor registro temperatura máxima de 22,4°C e desvio negativo de 9,2°C em relação à NC do mês. A menor temperatura mínima foi de 5,0°C, caracterizando um desvio negativo de 9,9°C.

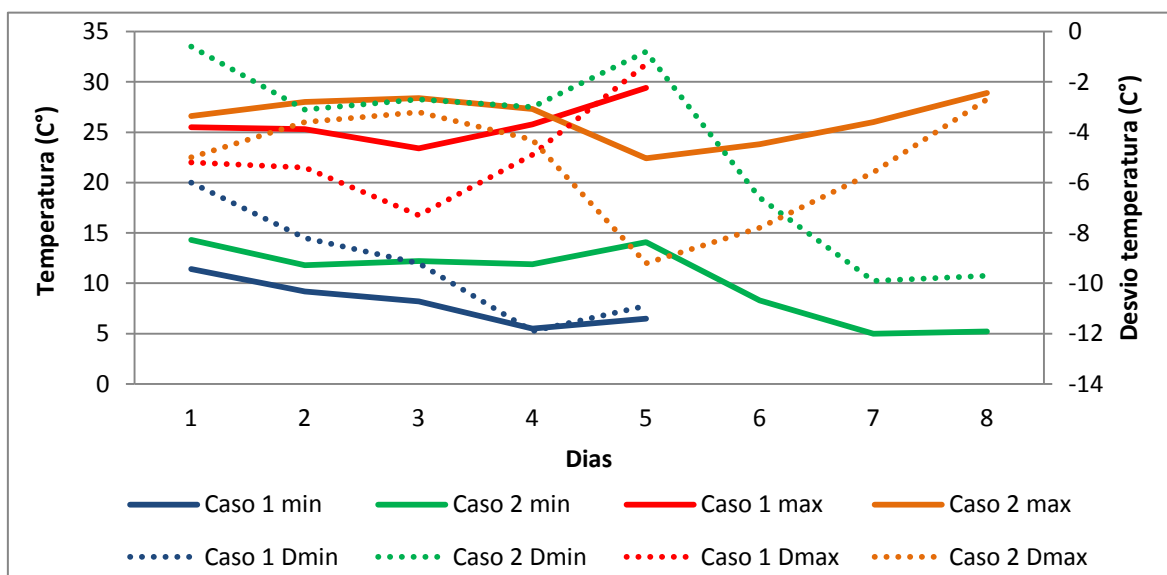


Figura 2: Temperaturas mínimas (min) e máximas (max) (linhas contínuas) e desvios de temperaturas mínimas (Dmin) e máximas (Dmax) (linhas pontilhadas) do caso 1 e caso 2 em relação à normal climatológica em Coxim-MS.

4. CONCLUSÕES

Durante os anos de 2009 a 2012 foram identificados 10 casos de friagens na cidade de Coxim-MS. Desses, 4 ocorreram no outono e 6 durante o inverno, sendo os meses entre maio e agosto com maior frequência. Os menores valores de mínimas absolutas foram registrados nos anos de 2010 e 2012, o que não necessariamente um ano com maior frequência de friagens apresentou as menores temperaturas mínimas absolutas.

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.

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

RODELA, L. G. **Unidades de vegetação e pastagens nativas do Pantanal da Nhecolândia, Mato Grosso do Sul**. 2006, 222 p. Tese (Doutorado em Geografia Física)- Fac. Filosofia, Letras e C. Humanas, USP, São Paulo.

SERRA, A.; RATISBONNA, 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.

PINTO JR., S. C.; SILVA, C. A. . A dinâmica climática do Mato Grosso do Sul e as queimadas do ano de 2009: uma análise têmporo-espacial a partir das Imagens do NOAA-15. **Acta Geografica**, v. Ed. Especial, p. 223-237, 2012.