

Análise de tendências climáticas regionais: temperatura e precipitação no Bioma Pantanal

Daniela Cristina de Souza¹
Aryeverton Fortes de Oliveira²

Este trabalho analisa o comportamento de variáveis climáticas no Pantanal e caracteriza possíveis mudanças em curso na região. A possibilidade de que mudanças climáticas estejam ocorrendo, em escala global ou regional, exige que investigações empíricas sejam estabelecidas sobre as bases de informações disponíveis, a principal justificativa para este trabalho.

Para a análise das questões climáticas no Pantanal foram utilizados métodos paramétricos, como da análise de regressão das variáveis climáticas no tempo, e métodos não paramétricos. Os testes não paramétricos de Mann-Kendall e de Pettitt foram utilizados, por serem procedimentos estatísticos apropriados para analisar mudanças de tendências em séries climáticas e por detectarem e localizarem, de forma precisa, o ponto inicial de uma determinada mudança de tendência num parâmetro climatológico (PELLEGRINO, 1995 p. 55).

A implementação dos procedimentos e a organização das informações foram feitas em planilha eletrônica, que geraram gráficos para fins de inspeção visual dos dados e análise.

Foram selecionadas cinco estações meteorológicas distintas na região do Pantanal, sendo analisados os dados referentes à precipitação total anual, à média anual da temperatura máxima e à média anual da temperatura mínima, por séries históricas de dados meteorológicos disponibilizados pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), pelo Banco de Dados

¹ Pontifícia Universidade Católica de Campinas - PUC;
daniela.souza@colaborador.embrapa.br

² Embrapa Informática Agropecuária, ary@cnptia.embrapa.br

Meteorológicos para Ensino e Pesquisa (BDMEP) (INMET, 2012). A base de dados possui séries históricas consistentes dos últimos 49 anos (1961-2010).

Os resultados na Tabela 1 indicam que pela análise de regressão a tendência é significativa em alguns casos. Contudo, o sinal encontrado em estações distintas evidencia comportamento em sentidos contrários na região. A análise de regressão simples deixa dúvida de que uma tendência geral de mudança climática, no período estudado, tenha ocorrido de forma homogênea na região.

Tabela 1. Resultados da análise de Regressão pela Média Móvel e Suavização.

Local	Série	Período	Coefficiente	R ²	Estatística t	Valor p
Cáceres - MT	Prec.		0,2383	0,001	0,2067	0,8371
	Tmax	1961-2010	0,0095	0,002	0,6224	0,5371
	Tmin		0,0239	0,1889	3,1281	0,0031
Corumbá - MS	Prec.		-3,7242	0,46029	-5,985	4,1742x10 ⁻⁰⁷
	Tmax	1961-2010	0,02432	0,2588	3,8304	0,0004
	Tmin		0,01074	0,10762	0,10762	0,0297
Cuiabá - MT	Prec.		3,3997	0,1903	3,1426	0,003
	Tmax	1961-2010	0,0084	0,1835	3,0727	0,0037
	Tmin		0,1076	0,0107	2,2506	0,0297
Nhumirim - Ms	Prec.		-47,7821	0,8805	-8,5854	6,3100x10 ⁻⁶
	Tmax	1993-2010	0,0499	0,8173	6,69	5,4137x10 ⁻⁵
	Tmin		0,4034	0,8443	7,3642	2,4133x10 ⁻⁵
Padre - MT	Prec.		-1,4884	0,4566	-0,8749	0,3947
	Tmax	1987-2010	-0,0285	0,4216	-3,4151	0,0035
	Tmin		-0,0668	0,7157	-6,347	9,69x10 ⁻⁶

A Tabela 2 resume as análises empregando testes estatísticos não paramétricos para todas as séries temporais anuais, de precipitação pluviométrica a acumulada e de temperaturas médias máximas e mínimas. As localidades, variáveis e períodos ressaltados sustentam a hipótese de que uma quebra no comportamento das tendências de temperaturas máximas e mínimas, segundo o teste de Mann-Kendall. O teste de Pettitt aponta os anos de ruptura nas séries com maior precisão. São assinaladas as tendências significativas e pontos de ruptura para os nível de 5%(*), 10%(**).

Tabela 2. Resultados obtidos pelos testes de Mann-Kendall e Pettitt.

Série	Local	Período	Mann-Kendall	Pettitt
Temp. Máxima	Corumbá - MS	1961-2010	2008*	2002**
	Nhumirim - MS	1993-2010	2007**	2002*
	Padre - MT	1987-2010	2002**	2002**
Temp. Mínima	Cuiabá - MT	1961-2010	2003*	1983**
	Nhumirim - MS	1993-2010	2002*	2002**

Omitiram-se na Tabela 2 as variáveis e localidades para as quais as estatísticas não foram significativas. Assim sendo, nos resultados obtidos pelos testes de Mann-Kendall e Pettitt não houve mudança de tendência significativa para os dados de precipitação.

A conclusão importante deste estudo é que tendências de mudanças das temperaturas na região estão se tornando evidentes, sustentando que ocorrem mudanças climáticas locais relevantes no período. À medida que melhores dados são disponibilizados, como os utilizados neste trabalho, hipóteses podem ser testadas com maior grau de confiança e as controvérsias podem ser reduzidas. Os esforços de pesquisa para uma região, como o Pantanal, podem ser então reorientados com maior segurança para a análise de impactos, para estudos de mitigação danos e de adaptação da população local à nova realidade climática. O trabalho deve continuar com a inserção de novas estações e informações, que propiciem, por exemplo, avanços na caracterização de eventos climáticos extremos na região.

Referências

INMET (Brasil). **Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa**. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/projetos/rede/pesquisa/inicio.php>>. Acesso em: 12 jan. 2012.

PELLEGRINO, G. Q. **Análise espaço temporal de dados hidrológicos da Bacia do Rio Piracicaba**. 1995. 117 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba.

