

DESVIOS DA PRECIPITAÇÃO DECENAL PELO MÉTODO DA MÉDIA MÓVEL: MUNICÍPIO DE MARCELINO RAMOS, RS

Nicolý de Quadros Oliveira^{1,1}, Mariana Borba Knoblauch^{1,2}, Márcia Toffani Simão Soares^{2,3}, Marcos Silveira Wrege^{2,4}

¹Universidade Federal do Paraná, ²Embrapa Florestas; ¹nicoly.sfs@gmail.com, ²mariknoblauch@gmail.com, ³marcia.toffani@embrapa.br, ⁴marcos.wrege@embrapa.br.

DEVIATIONS OF DECENNIAL RAINFALL BY THE MOBILE AVERAGE METHOD: MUNICIPALITY OF MARCELINO RAMOS, SOUTH BRAZIL

Resumo - Este trabalho analisou os desvios da precipitação pluviométrica sazonal entre 1990 e 2020 pelo método da média móvel, no município de Marcelino Ramos, Rio Grande do Sul. O estudo foi realizado com base na série histórica da precipitação pluviométrica diária registrada no município. Foram calculadas para o período a precipitação acumulada por trimestre, a normal climatológica trimestral, médias móveis para intervalos de 10 anos, os seus desvios e respectivas tendências por análises de regressão. O método permitiu identificar tendências temporais nos quatro trimestres avaliados, como diminuição da precipitação na primavera e no verão. Recomendamos a intensificação dos estudos voltados à compreensão das anomalias climáticas na região, para subsidiar técnicas e políticas públicas voltadas ao setor agrícola e silvicultural.

Palavras-chave: chuva, tendência climática, disponibilidade hídrica, séries temporais

Introdução

A caracterização e predição da disponibilidade hídrica sazonal das regiões de produção silvicultural e agrícola favorecem significativamente a adaptação do manejo para aumento da resiliência dos cultivos às condições extremas como estiagens ou excesso de chuvas. O uso de médias móveis para a análise de tendências climáticas em séries temporais pode ser utilizado para este fim, por permitir a obtenção de funções “suavizadas no tempo”, destacando-se tendências temporais [1, 2] não evidentes com uso de outros métodos quantitativos [3]. Este trabalho teve por objetivo analisar os desvios da precipitação pluviométrica sazonal entre 1990 e 2020 pelo método da média móvel, no município de Marcelino Ramos, Rio Grande do Sul.

Materiais e Métodos

O estudo foi realizado com base nas séries históricas da precipitação pluviométrica diária, obtidas de uma estação meteorológica (código 2751018) situada no município de Marcelino Ramos (27° 27' 43" S, 51° 54' 21" W), pertencente à Região Geográfica Imediata de Erechim, território rural do Alto Uruguai, norte do Rio Grande do Sul. Os dados diários de precipitação pluviométrica entre os anos de 1970 e 2020 foram obtidos da base de dados do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) [4]. A série histórica foi organizada em planilha eletrônica Excel, analisada quanto a consistência e completude dos dados. Informações ausentes foram complementadas com dados da estação meteorológica mais próxima (códigos: 2751005 e 2751030). Foram selecionados dados dos últimos 30 anos (1991 e 2020) para a soma da precipitação acumulada trimestral em cada ano do período, considerando-se o ano agrícola com início em

setembro (a), a obtenção da normal climatológica conforme recomendado pela Organização Meteorológica Mundial (b) e o cálculo das médias móveis simples por trimestre, para intervalos de 10 anos (c). Com uso de “b” e “c”, foram computados os desvios (anomalias) da média móvel em relação à normal climatológica, por trimestre. Regressões lineares foram testadas para verificar as tendências dos desvios, com uso do programa Biostat L.®.

Resultados e Discussão

A precipitação acumulada normal e a registrada anualmente entre 1991 e 2020, por trimestre, estão apresentadas nas Figuras 1 e 2. Já os desvios da média móvel e os respectivos modelos matemáticos são apresentados na Figura 2. Para SON e DJF (Figuras 2a e 2b), foram ajustadas equações lineares decrescentes a partir dos desvios ($R^2=74,02\%$, $p<0,01$ e $R^2=25,70\%$, $p=0,02$), indicando uma maior ocorrência de primaveras e verões mais secos no último decênio, em relação à normal climatológica.

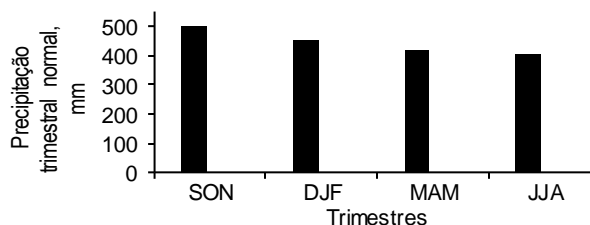


Figura 1. Precipitação média normal (1991-2020) no município de Marcelino Ramos, RS

Os modelos decrescentes obtidos nas estações mais frias do ano ($R^2=82,56\%$ e $p<0,01$ em MMA; $R^2=17,86\%$ e $p=0,05$ em JJA, Figura 2c e 2d) refletem, por outro lado, a maior ocorrência de outonos e invernos com chuvas acima da normal no último decênio do período. Ainda que no Rio Grande do Sul as chuvas sejam bem distribuídas ao longo do ano (Figura 1), há registros de eventos de secas

importantes nos últimos trinta anos [6, 7, 8]. Os desvios positivos predominantes no primeiro decênio da série refletem, por outro lado, a ocorrência de chuvas extremas entre 1997 e 1998, reportados para a região [6]. Em razão das potenciais consequências à produção agrosilvopastoril, é desejável que sejam ampliados esforços de estudos voltados à compreensão dos eventos extremos nos territórios rurais do Sul brasileiro.

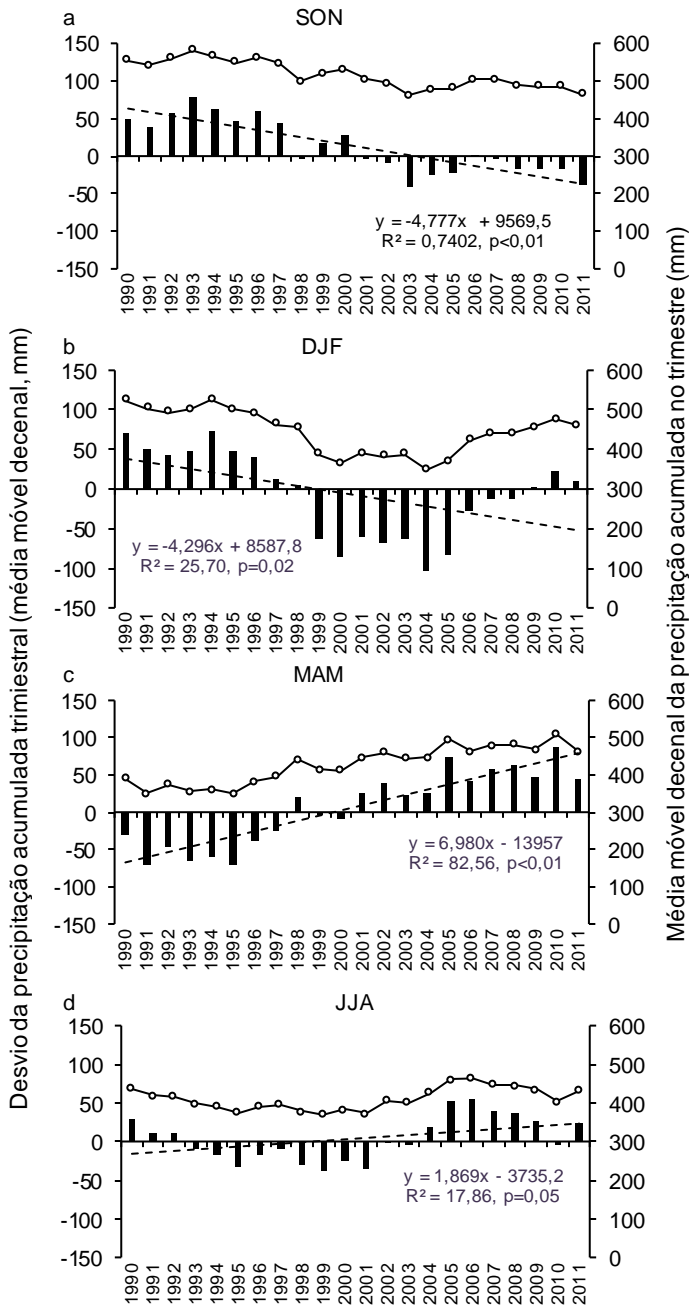


Figura 2. Médias móveis decenais da precipitação acumulada no trimestre (-o-), desvios das médias móveis decenais (barras) e respectivas tendências (----) entre 1990 e 2020, no município de Marcelino Ramos, RS. Eixo "x" corresponde ao início dos decênios. SON (a), DJF (b), MAM (c) e JJA (d): setembro/outubro/novembro, dezembro/janeiro/fevereiro, março/abril/maio e junho/julho/agosto, respectivamente.

Conclusões

A análise dos desvios da precipitação pluviométrica sazonal permitiu a identificação de tendências sazonais nos quatro trimestres avaliados, com redução da precipitação na primavera e no verão. Recomendamos a intensificação dos estudos voltados à compreensão dos eventos extremos no Sul do Brasil voltado à adaptação do manejo agrícola e silvicultural na região.

Referências Bibliográficas

- [1] QUEIROZ M. A. **Avaliação de tendências em séries de precipitação diária máxima anual na aixa central do estado de Minas Gerais.** Dissertação de Mestrado. 2013. Disponível em: <<https://www.smarh.eng.ufmg.br/defesas/1049M.PDF>>. Acesso em: 23.08.2022.
- [2] SILVA, G. R. A.; SILVA, F. S.; DUARTE, J. M.; TAVARES, A. R. F. Análise de tendências nas séries históricas de precipitação e curva de permanência de vazão no município Cachoeira do Piriá, Pará. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 6, 2021. e38210615850-e38210615850. DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i6.15850>.
- [3] GONÇALVES F. N., BACK A. J. Análise da variação espacial e sazonal e de tendências na precipitação da região sul do Brasil. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 41, p. 592-602, 2018.
- [4] INMET - Instituto Nacional de Meteorologia. **Banco de Dados Meteorológicos do INMET.** Brasília, DF, Brasil. Disponível em: <https://bdmep.inmet.gov.br/>. Acesso em: 01.mar.22.
- [5] RODRIGUES T. F. M. **Parâmetros climáticos que condicionam o desempenho hidrotérmico dos Edifícios - Avaliação do microclima da FEUP.** Dissertação de mestrado. 2011. Disponível em: <<https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/61365/1/000149356.pdf>>. Acesso em: 23.ago.2022.
- [6] SPINELLI, K., NASCIMENTO, R., FUENTES, M. Análise climática dos episódios de estiagem que provocaram danos socioeconômicos no Oeste Catarinense entre 1999 a 2012. **Revista Brasileira de Climatologia**, v. 26, p. 345-367, 2016.
- [7] FERNANDES, V. R. et al. Secas e os impactos na região sul do Brasil. **Revista Brasileira de Climatologia**, v. 28, p. 561-584, 2021. DOI: <http://dx.doi.org/10.5380/abclima>.
- [8] SILVEIRA, S. C. R. **Índice de Severidade de Seca de Palmer modificado para as condições climáticas do estado do Rio Grande do Sul.** Tese de Doutorado em Manejo e Conservação do Solo e da Água. 2019. 127f. Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, 2019.