

ANÁLISE DA PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA EM SÃO MATEUS-ES NO PERÍODO 1971-2008

MOZAR DE ARAÚJO SALVADOR¹; E. WALLACE MONTEIRO LUCAS²

¹ Meteorologista, M. Sc., Coordenação-Geral de Desenvolvimento e Pesquisa (CDP), Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), Brasília-DF, mozar.salvador@inmet.gov.br

² Meteorologista, M.Sc. Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), Brasília-DF

Apresentado no XVI Congresso Brasileiro de Agrometeorologia – 22 a 25 de Setembro de 2009 - GranDarrell Minas Hotel, Eventos e Convenções – Belo Horizonte – MG.

RESUMO: Este trabalho apresenta uma análise da precipitação na cidade de São Mateus-ES, objetivando analisar as variações dos padrões de chuva através de 4 índices climáticos (PCPTOT, R1mm, R30mm e R1day) extraídos de uma série de dados diários através do software RClindex. Os resultados indicam que a série apresenta dois períodos básicos: o primeiro, de 1971-1990, com redução do volume total de precipitação e da ocorrência de eventos extremos, e o segundo, com uma tendência de aumento tanto no volume total anual quanto na ocorrência de chuvas e de chuvas intensas.

PALAVRAS-CHAVE: Clima, chuva, RClindex.

ANALYSIS OF RAINFALL IN SÃO MATEUS-ES DURING 1971-2008

ABSTRACT: This paper presents an analysis of rainfall in the city of São Mateus-ES to examine changes in rainfall patterns through 4 climatic indices (PCPTOT, R1mm, R30mm and R1day) extracted from a series of daily data through software RClindex. The results indicate that the series has two basic periods: the first, from 1971-1990, reducing the total volume of rainfall and extreme events, and second, with a tendency to increase in total volume and annual incidence of rain and heavy rain.

KEYWORDS: Climate, rain, RClindex.

INTRODUÇÃO: Atualmente, as questões sobre as mudanças ou variações climáticas têm ocupado uma parcela significativa dos estudos climáticos globais e regionais. Dentro deste contexto, o estudo das variações do clima, em especial a precipitação, em escalas menores trás uma contribuição importante para se avaliar os impactos que possíveis alterações podem causar nas atividades agrícolas.

Assim, o presente trabalho visa analisar as variações nos padrões de chuva do Município de São Mateus no período 1971-2008 através de dados diários de precipitação. O município está localizado no Estado do Espírito Santo-Brasil, na latitude 18°42'58" sul e na longitude 39°51'21" oeste, com uma altitude de 36 metros; compondo importante região do Estado, com destaque para investido no plantio de florestas de eucalipto.

MATERIAIS E MÉTODOS: Para este estudo foi utilizada a série histórica de dados diários de precipitação pluviométrica do período de 1971-2008 da estação meteorológica de São

Mateus-ES (83550), pertencente ao INMET (Instituto Nacional de Meteorologia). Para o preenchimento de falhas na série, foram utilizados dados de três estações próximas e, na falta destas, os espaços vazios da série foram preenchidos com dados do CPC (Climate Prediction Center). O software RCLinDex (ZHANG e YANG, 2004) foi aplicado para calcular 4 índices climáticos recomendados pelo ETCCDMI (Expert Team on Climate Change Detection and Indices). Mais detalhes no site: <http://cccma.seos.uvic.ca/ETCCDMI>. Os índices são: 1) PRCTOT – precipitação total anual de dias úmidos; 2) R1mm – número anual de ocorrências de dias úmidos; 3) R30mm número anual de ocorrências de precipitações diárias muito intensas (o manual do RCLinDex considera como chuva intensa quando iguais ou maiores que 20 mm.dia⁻¹, porém, para uma melhor adequação a realidade do local de estudo, será considerada chuva muito intensa quando igual ou superior a 30mm.dia⁻¹) e 4) RX1day – máxima precipitação em um dia. A tabela a seguir apresenta uma descrição sobre os índices. Para visualização de possíveis tendências e flutuações, foram aplicados nos gráficos linhas de tendência polinomial de ordem 6. A tendência polinomial calcula o ajuste por mínimos quadrados através de pontos usando a seguinte equação: $y = b + c_1x + c_2x^2 + c_3x^3 + \dots + c_6x^6$, onde b e c₁...c₆ são constantes.

Tabela – índices climáticos de precipitação calculados através do software RCLinDex.

| Índice | Nome do indicador | Definição | Unid. |
|--------|--|---|-------|
| PRCTOT | Precipitação total anual de dias úmidos. | Total anual de precipitação de dias úmidos (≥ 1 mm) | mm |
| R1mm | Número anual de ocorrências de dias úmidos. | Número de dias do ano em que a precipitação é ≥ 1 mm. | Dias |
| R30mm | Número anual de ocorrências de precipitações diárias muito intensas. | Número de dias do ano em que a precipitação é ≥ 30 mm. | Dias |
| RX1day | Máxima precipitação em um dia. | Máximo anual de precipitação em um dia. | mm |

ANÁLISE E DISCUSSÃO: Durante o período analisado, o índice PRCTOT apresenta basicamente duas fases: de 1971 a 1990, com uma tendência de redução do volume anual e, de 1991 até 2008, com uma tendência de elevação. Durante a primeira fase (1971-90), a média do índice PRCTOT foi de 1164,1 mm, com o maior registro em 1978, com 1569,4 mm. Enquanto na segunda fase, a média deste índice foi de 1384,5 mm, com o seu máximo registrado em 2000, com 2042,6 mm. Houve, portanto, um incremento de cerca de 220,0 mm no volume médio anual de uma fase para outra (figura 1). Observa-se que a linha de tendência polinomial apresenta um pico mais acentuado na segunda metade da série, evidenciando um período com maiores totais anuais.

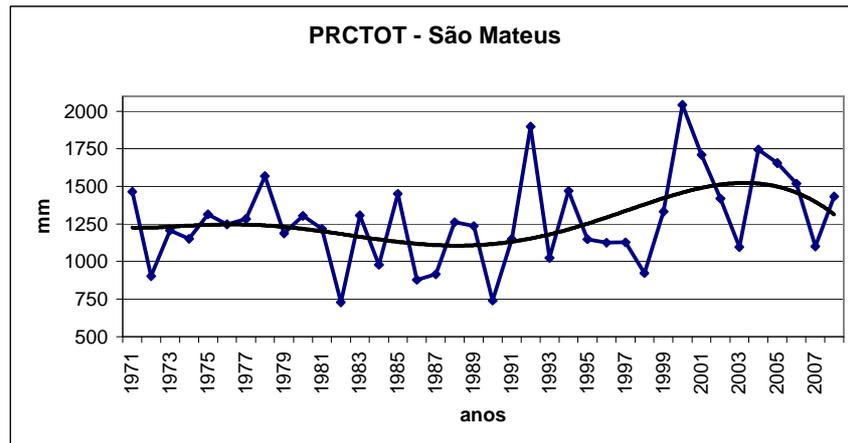


Figura 1. Índice PRCTOT – Precipitação total anual de dias úmidos (≥ 1 mm) e linha de tendência polinomial.

A figura 2 mostra que o índice R1mm tem um comportamento semelhante ao PRCTOT. Na primeira metade da série ocorre uma redução do número de ocorrências por ano de chuvas de chuvas iguais ou superiores a 1 mm em um dia. Até o ano de 1990, o pico máximo deste índice foi de 126 dias.ano⁻¹, em 1978. A partir de 1991, a tendência se inverte e o número de ocorrências é maior, com vários picos acima 130 dias.ano⁻¹, como, por exemplo, em 2001, com 147 dias.ano⁻¹. A linha de tendência polinomial realça a existência de uma flutuação nessa série, com um “vale” entre os anos de 1985 e 90.

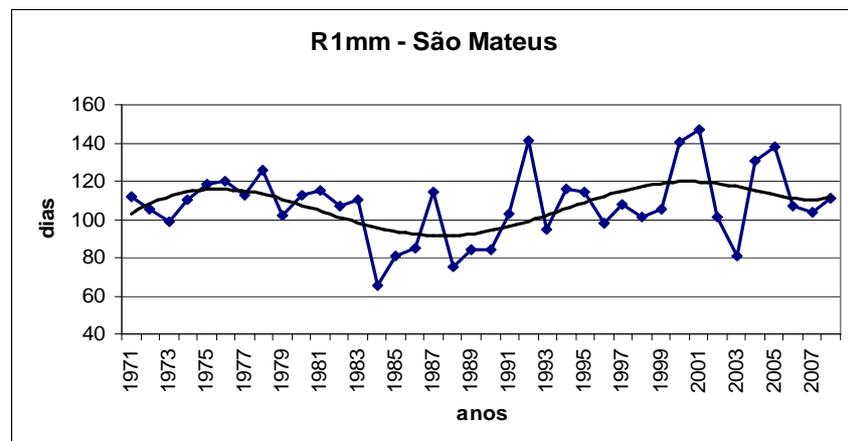


Figura 2. R1mm - Número de dias do ano em que a precipitação foi ≥ 1 mm e linha de tendência polinomial.

O número de dias por ano com chuvas muito intensas - iguais ou superiores a 30 mm -, obtido no índice R30mm (Figura 3), mostra que houve uma ascendência a partir do ano de 1991. De 1971 até 1990, o número de dias por ano gravitou entorno de 10, com um máximo de 17 (em 1985) e um mínimo de 1 (1997). Após essa fase, observa-se que o número de chuvas intensas aumentou significativamente, com um registro mínimo de 6 (1998) e um máximo de 21 (2000). Da mesma forma, o índice RX1day (na Figura 4), mostra que os maiores máximos de chuva em um único dia foram mais intensos a partir do final da década de 80, quando, em vários anos, houve registros de volumes que superaram os 120 mm em um dia, notadamente os anos de 2003, com 156 mm e 2008, com 175,3 mm.

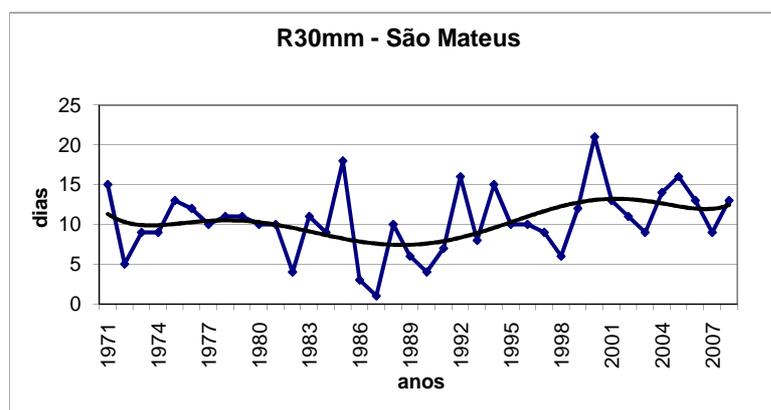


Figura 3. Índice R30mm - Número de dias do ano em que a precipitação foi ≥ 30 mm e linha de tendência polinomial.

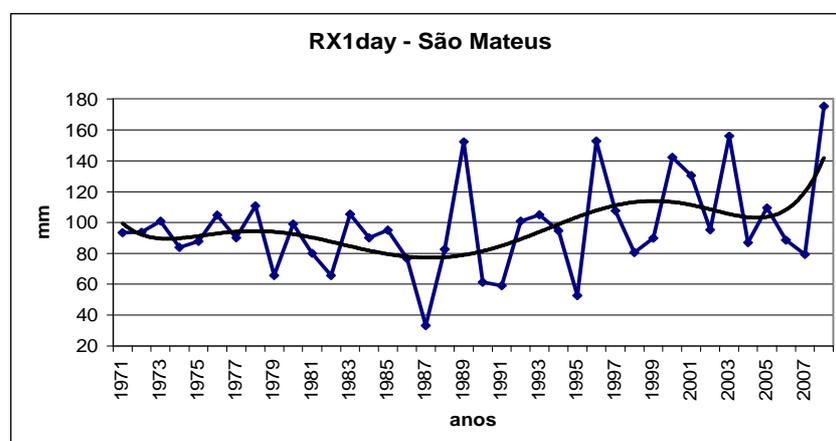


Figura 4. Índice RX1Day - Máximo anual de precipitação em um dia e linha de tendência polinomial.

CONCLUSÕES: O índice de precipitação total (PRCTOT) indica que, após um período de discreta redução do volume anual de precipitação até o final da década de 80, teve-se início um processo de aumento nos totais anuais a partir de 1991, com uma média superior a da fase anterior (décadas de 70 e 80). Da mesma forma, o número de dias úmidos (precipitação ≥ 1 mm) e de chuvas intensas (≥ 30 mm) também sofreu um acréscimo significativo nos últimos 15 anos da série. Semelhantemente, a máxima precipitação em um dia (RX1day) apresentou seus maiores registros na segunda metade dos 38 anos da série histórica.

Apesar dos resultados apontarem para um aumento no total de precipitação e na frequência de chuvas nos últimos anos, não é possível afirmar que tal comportamento é resultante de um processo de mudança climática. Pois esse aumento não é constante e a flutuação encontrada em todos os índices analisados sugere, a princípio, um comportamento cíclico natural de ordem decadal.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

ZHANG, X. e YANG, F. RCLimDex (1.0) User manual. Climate Research Branch, Environment Canada, Ontario Canada, 2004 .