

# VARIABILIDADE DA VAZÃO AFLUENTE NA ESCALA INTRASAZONAL E RELAÇÃO COM A PRECIPITAÇÃO DO MODELO BAM NO NORDESTE BRASILEIRO

Stéfani Kunzler<sup>1</sup>, Nathalie Boiaski<sup>1</sup>, Simone Ferraz<sup>1</sup>, Dirceu Herdies<sup>2</sup>, Caroline  
Bresciani<sup>2</sup>

[stefanikunzler@gmail.com](mailto:stefanikunzler@gmail.com); [ntboiaski@gmail.com](mailto:ntboiaski@gmail.com); [simonetfe@gmail.com](mailto:simonetfe@gmail.com);  
[dherdies@gmail.com](mailto:dherdies@gmail.com); [carolinefrbresciani@gmail.com](mailto:carolinefrbresciani@gmail.com)

<sup>1</sup>Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, Santa Maria, Brasil)

<sup>2</sup>Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE, Cachoeira Paulista, Brasil)

**Palavras-chave:** Oscilação Madden-Julian, Planejamento Hídrico Brasileiro, Anomalias.

## 1) INTRODUÇÃO

Uma das grandes preocupações da comunidade científica na última década diz respeito às alterações climáticas e suas consequências para a humanidade (IPCC, 2021). O planejamento hídrico brasileiro tem enfrentado constantes desafios para garantir o suprimento de abastecimento e energia. Nas diversas regiões do país se observaram graves defasagens hídricas nos últimos anos, devido à escassez de chuvas, as quais tem se tornado mais frequentes e intensas com o passar dos anos (Eakin; Lemos; Nelson, 2014).

Portanto, o estudo de mudanças em séries temporais de dados hidrometeorológicos é de extrema importância para a gestão dos recursos hídricos. Nesse contexto, uma análise da variabilidade da série histórica de vazões afluentes no principal reservatório na região Nordeste do país é fundamental para o entendimento dos processos envolvidos em episódios de seca da região, tendo em vista o impacto significativo que estas oscilações podem produzir no planejamento hídrico.

Sabe-se que a variabilidade da vazão em reservatórios está intimamente relacionada o regime de chuvas de cada região, que por sua vez, é influenciado por variabilidades climáticas. Dentre as variabilidades climáticas destaca-se a Oscilação de Madden-Julian (OMJ) ou Oscilação de 30-60 dias, que é um modo de variabilidade climática intrasazonal que desempenha um papel fundamental na precipitação em boa parte da América do Sul (Madden; Julian, 1994). Além disso, as fases da OMJ, refletem em outros fenômenos meteorológicos, de forma que os mesmos possam se intensificar ou enfraquecer durante a sua atuação.

Com base nesta temática, o presente trabalho tem por objetivo analisar, quantificar e prever a influência da OMJ na precipitação da região Nordeste do Brasil, tendo em vista o impacto significativo que estas oscilações podem produzir na economia do país.

## 2) METODOLOGIA

Com o objetivo de determinar qual é a contribuição da Oscilação de Madden-Julian para a variabilidade das vazões afluentes, no período de 1990 a 2016, foram obtidos através da Agência Nacional de Águas (ANA), os dados de vazão em  $m^3/s$  para o principal reservatório da região Nordeste (NEB) do Brasil.

Logo em seguida, foi realizada a identificação dos eventos externos da série histórica de vazões (anomalias positivas e negativas de vazão afluente), seguida pela análise realizada através do método das ondeletas, com o objetivo de identificar a intensidade e a escala temporal dos fenômenos mais expressivos atuantes em cada reservatório deste estudo.

Em seguida aplicou-se um filtro sobre as ondeletas de forma a evidenciar a escala intrasazonal (OMJ) e suavizar a escala interanual, com o intuito de identificar qual é a contribuição deste fenômeno para a região estudada.

Os dados referentes aos índices de OMJ utilizados, contendo o dia, mês, ano e fase da oscilação para a mesma série histórica foram retirados da página do Bureau of Meteorology (BOM), do Governo Australiano. Através desses dados foi possível realizar um levantamento de qual das oito fases da OMJ foi predominante em cada ano, para o período existente de dados, ou seja, de 1990 a 2016.

Por fim, identificou-se qual seria a fase predominante da OMJ no ano de maior anomalia positiva da série histórica e em posse destes resultados, foi realizada uma comparação entre os mesmos com a precipitação simulada pelo modelo Brazilian Global Atmospheric Model (BAM) para o mesmo período, com o objetivo de analisar as simulações de precipitação e a influência das mesmas nos níveis dos reservatórios de água do país.

### 3) RESULTADOS

Nesta região, percebe-se uma simetria entre anomalias positivas e negativas de vazão afluente durante a série histórica (Figura 1a). Destacam-se o ano de 1992 e 1979 como os maiores valores de anomalia de vazão positiva associados. Observando-se o mesmo período na Figura 1b, percebe-se que são nestes mesmos anos em que temos as mais significativas assinaturas de energia na escala intrasazonal, podendo justificar assim, os extremos de anomalia observados na Figura 1a.

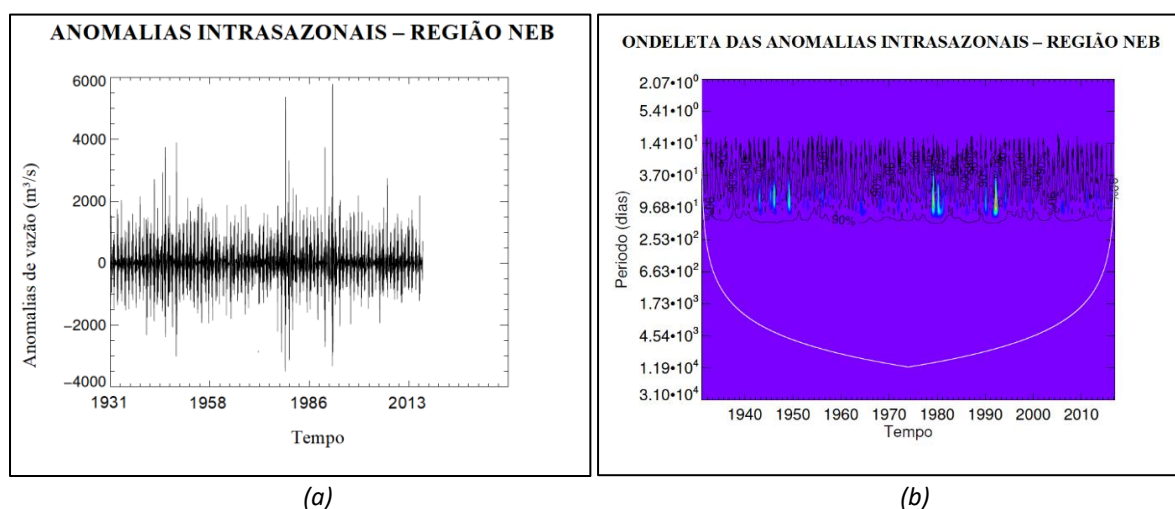


Figura 1 – Variabilidade das anomalias intrasazonais de vazão da região NEB: (a) Anomalias intrasazonais de vazão afluente para a região NEB; (b) Ondeleta das anomalias intrasazonais de vazão afluente para a região NEB.

Para a região de estudo obteve-se durante o ano de máxima anomalia positiva (1992), a predominância da fase 1 da OMJ.

Considerando que a região de estudo é a região do país que possui os menores índices pluviométricos e que sua estação chuvosa ocorre de Fevereiro a Maio, observou-se as simulações do modelo BAM para o ano de máxima anomalia positiva (1992) desta região e para os períodos de ocorrência da fase de interesse da OMJ (Fase 1). Conclui-se então, através da Figura 2, que o modelo representa adequadamente a precipitação no mesmo período.

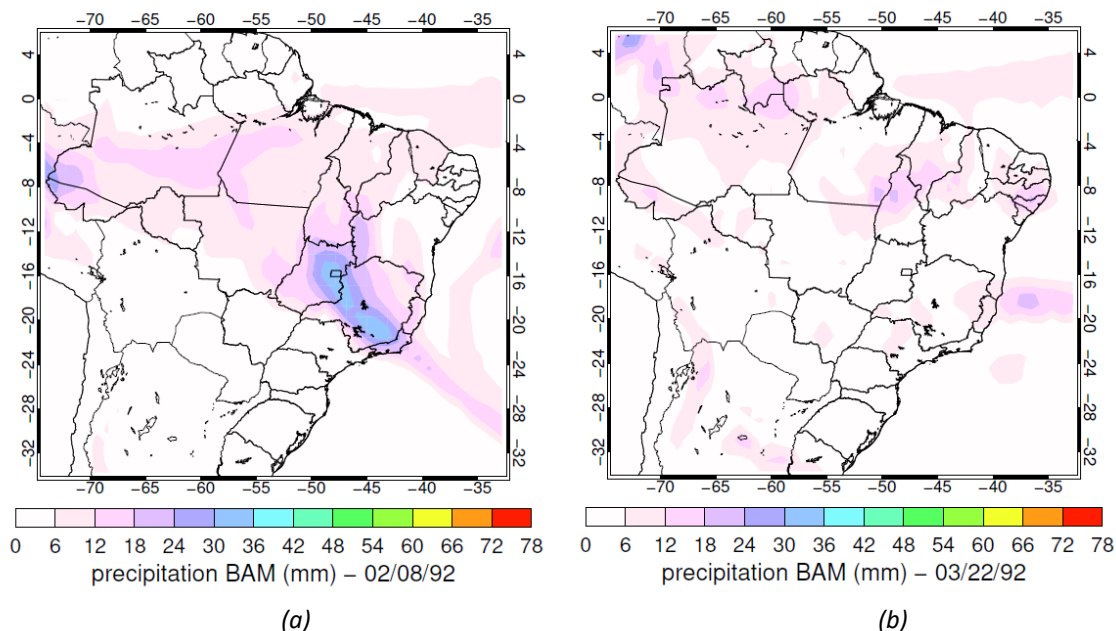


Figura 2 – Simulação da precipitação (mm) do BAM: (a) Precipitação (mm) do BAM para o dia 08/02/92; (b) Precipitação (mm) do BAM para o dia 22/03/1992.

#### 4) CONCLUSÕES

Observa-se que há uma relação entre a baixa atividade intrasazonal e a não ocorrência de extremos de anomalias positivas de vazão. Esta relação é fundamental, uma vez que associa a variabilidade da vazão afluente com a OMJ.

Por fim, conclui-se também que o BAM representa satisfatoriamente a precipitação durante a fase de interesse da OMJ, associado a anos de máxima anomalia positiva de vazão afluente.

#### AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Programa de Modelagem do Conselho Nacional de Aperfeiçoamento do Ensino Superior (CAPES) pelo suporte financeiro (processo: 88881.148662 / 2017-01).

#### REFERÊNCIAS

**Eakin, H. C.; Lemos M. C.; Nelson, D. R., 2014:** Differentiating capacities as a means to sustainable climate change adaptation. *Global Environmental Change*. v. 27, p. 1–8.

**IPCC, 2021:** Intergovernmental Panel on Climate Change. *Climate Change 2021: The Physical Science Basis*. Cambridge University.

Disponível em:  
<[https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC\\_AR6\\_WGI\\_Full\\_Report.pdf](https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WGI_Full_Report.pdf)>.  
Acesso em: 15 mai. 2021.

**Madden, R. A.; Julian, P. R., 1994:** Observations of the 40-50-day tropical oscillation – A review. *Monthly Weather Review*, v. 122, p. 814-837.