



MULTISCALE VARIABILITY OF THE NEGRO RIVER HEIGHT AND RELATIONSHIP WITH THE PACIFIC AND ATLANTIC SST MODES

R. V. Andreoli⁽¹⁾, M. T. Kayano⁽²⁾, G. C. Figliuolo⁽³⁾, and R. A. F. Souza⁽¹⁾

(1) Superior School of Tecnology, Amazonas State University, Manaus, Brazil (rasouza@uea.edu.br).
(2) Center for Weather Forecast and Climate Studies, National Institute for Space Research, São José dos Campos, Brazil. (3) Post-Graduate Program in Climate and Environment (CLIAMB) of the National Institute for Amazon Research (INPA) and the University of the State of Amazonas (UEA), Manaus, Brazil.

ABSTRACT: The present study examined the relations of the Negro River height (NRH) variations and the large-scale climate variability taking into account the existence of the multiscale variability of the Pacific and Atlantic climate modes. The data used were monthly gridded precipitation time series at 1° horizontal resolution derived from gauge-based reconstructions of the Global Precipitation Climatology Centre over South America, monthly gridded sea surface temperature (SST) reconstructed at 2° by 2° latitude-longitude resolution grid, as well as the monthly zonal and meridional winds, specific humidity and vertical velocity in pressure coordinate in 17 pressure levels derived from the Twentieth Century Reanalysis Project and monthly NRH time series for the 1903-2006 period. The NRH anomaly time series was decomposed into time–frequency space using wavelet analysis. The wavelet analysis was also used here as a band-pass filter. The lagged correlation maps between a given variable anomaly time series and the NRH anomaly time series were constructed for the selected time scales. So, the relations of the NRH variations and the large-scale climate variability modes were examined for the annual (0.7-1.5 yr), biennial (2-2.5 yr), interannual (4-8 yr) and decadal (12-20 yr) time scales. These analyses were done from lagged correlation maps for the precipitation (PRP) over South America, SST, 500 hPa vertical velocity in pressure coordinate and vertical integrated moisture flux and its divergence. The focus was on the large-scale modes that explain the PRP variations over northern and northwestern South America. For the annual time scale, a weak La Niña (El Niño) and negative (positive) SST anomalies in the tropical North Atlantic and associated anomalous atmospheric circulation patterns are responsible for the increased (reduced) rainfall over northern and northwestern South America. For the biennial and annual time scales, the NRH rise (decrease) lags the La Niña (El Niño) related wetness (dryness) over the northern and western Amazon. The atmospheric and oceanic variability for the decadal time scale associated with the NRH increase (decrease) can be interpreted as the large-scale low-frequency background for higher frequency climate variability modes. The results suggested a strong time scale dependence of the influence of tropical Pacific and Atlantic on the rainfall patterns over northern and northwestern South America, and thus on the NRH variations.

Key words: Negro River height, climate variability



XIX CBMET

CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA

JOÃO PESSOA PB | 07 A 11 DE NOVEMBRO DE 2016

METEOROLOGIA: TEMPO, ÁGUA E ENERGIA



VARIABILIDADE MULTIESCALAR DA COTA DO RIO NIGRO E SUA RELAÇÃO COM OS PADRÕES DE TSM DO PACÍFICO E ATLÂNTICO

R. V. Andreoli⁽¹⁾, M. T. Kayano⁽²⁾, G. C. Figliuolo⁽³⁾, and R. A. F. Souza⁽¹⁾

(1) Escola Superior de Tecnologia, Universidade do Estado do Amazonas, Manaus, Brasil (rasouza@uea.edu.br). (2) Programa de Pós-Graduação em Clima e Ambiente, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia e Universidade do Estado do Amazonas, Manaus, Brasil. (3) Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São José dos Campos, Brasil,

Resumo: O presente estudo examinou as relações entre as variações da altura do rio Negro (NRH) e a variabilidade do clima em grande escala, levando-se em conta a existência da variabilidade multiescalar dos modos de variabilidade climática do Pacífico e Atlântico. Os dados utilizados foram as séries temporais de precipitação mensal sobre a América do Sul, numa grade com resolução horizontal de 1° derivadas de reconstruções com base em observações pelo Centro Climatológico de Precipitação Global, temperatura da superfície do mar (TSM) mensais reconstruídas em uma grade com resolução de 2° por 2° em latitude e longitude, bem como as componentes zonal e meridional do vento, umidade específica e velocidade vertical em coordenadas de pressão em 17 níveis derivadas do Projeto de Reanálises do Século Vinte e a série temporal mensal da NRH para o período de 1903-2006. A série temporal de anomalia de NRH foi decomposta no domínio de tempo-frequência usando análise de ondeleta. A análise ondeleta foi também usada como um filtro passa-banda. Os padrões da correlação defasada entre as séries de anomalias para determinada variável e a série temporal de NRH foram construídos para as escalas de tempo anual (0,7-1,5 anos), bienal (2-2,5 anos), interanual (4-8 anos) e decadal (12-20 anos). Estas análises foram feitas para a precipitação (PRP) sobre a América do Sul, TSM, velocidade vertical em 500 hPa, fluxo de umidade integrado verticalmente e sua divergência. O foco foi nos modos de grande escala que explicam as variações PRP sobre o norte e noroeste da América do Sul. Para a escala de tempo anual, um fraco evento La Niña (El Niño) e anomalias negativas (positivas) de TSM no Atlântico tropical norte e padrões anômalos de circulação atmosférica associados são responsáveis pelo aumento (redução) da precipitação sobre o norte e noroeste da América do Sul. Para as escalas de tempo bienal e anual, o evento La Niña (El Niño) associado ao aumento (redução) de precipitação sobre a Amazônia setentrional e ocidental precede o aumento (redução) do NRH. A variabilidade atmosférica e oceânica para a escala de tempo decadal associada com o aumento (redução) NRH pode ser interpretada como um “background” de baixa frequência para os modos de variabilidade climática de mais alta frequência. Os resultados sugerem uma forte dependência da escala temporal na influência do Pacífico e Atlântico tropical nos padrões de precipitação sobre o norte e noroeste da América do Sul, e, portanto, sobre as variações NRH.

Palavras-chave: Cota do Rio Negro, Variabilidade climática.