

ESCALAS DE VARIABILIDADE DE ROL NA REGIÃO SUDESTE DO BRASIL : ESTUDO DE CASO

Gabriela, V. MÜLLER^{1,2}, Valesca R. FERNANDES³, Nelson J. FERREIRA³,
gvmuller@fich.unl.edu.ar

¹Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)

²Centro de Estudios de Variabilidad y Cambio Climático (CEVARCAM)
Universidad Nacional del Litoral, Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas, Santa Fe

³Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), Brasil

RESUMO

Dados diários da radiação de ondas longa (ROL) são usados para analisar a influência da interação entre as escalas espectrais de ROL sobre a região sudeste do Brasil durante 5 a 12 de janeiro de 2011. Pontos de grade do espectro de energia global de ROL foram obtidos a partir da transformada de ondaletas. Especificamente no período de 11 a 12 de janeiro de 2011, em um dos piores desastres naturais do Brasil, fortes chuvas ocorreram quando a Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS) canalizou o fluxo úmido do sudeste da Bacia Amazônica sobre o sudeste do Brasil. Durante um período de 24 horas, 254 mm de chuva caíram sobre a região montanhosa. Os resultados obtidos sugerem que a interação da escala espectral de ROL ocorre de tal maneira que a ZCAS torna-se mais ativa quando o padrão espacial da escala sinótica, submensal e intrassazonal se sobrepõem nessa região.

ABSTRACT

Daily data from long wave radiation (OLR) are used to analyze the influence of the interaction between the OLR spectral scales on the southeast region of Brazil during the 5 to 12 January 2011. Gridded points of OLR global power spectrum (variance) were obtained for several dominant scales from the wavelet transform. Specifically during the 11 to 12 January 2011 period, in one of the Brazil's worst natural disasters, heavy rains occurred when the South Atlantic Convergence Zone (SACZ) channelized moist southeasterly flow from the Amazon Basin over southeast Brazil. During a 24-hour period, 254 mm of rainfall fell over the mountainous region. The obtained results suggest that spectral OLR scale interaction takes place in a such way that the SACZ becomes more active when the spatial pattern of the synoptic scale, submonthly scale and intraseasonal scale overlaps in that region.

Keywords: Submonthly Variability, Intraseasonal Variability, Synoptic Variability

1) INTRODUÇÃO

A primeira quinzena de janeiro de 2011 foi marcada por um dos mais importantes desastres naturais observados no estado do Rio de Janeiro (Infoclima, 2011), causando inundações, deslizamentos de terra e muitas mortes. O objetivo deste estudo é compreender como os modos de variabilidade climática modulam os principais sistemas atmosféricos e a existência de interações de escalas de variabilidade sinótica, submensal e intrasazonal durante o período de 05 a 11 de janeiro de 2011 na região sudeste do Brasil.

2) DADOS E METODOLOGIA

Para análise da variabilidade espectral são usados dados diários de ROL (Liebmann e Smith, 1996) de 1º de janeiro de 2010 a 31 de dezembro de 2011. A série temporal ROL e a análise de escala foram feitas usando a função wavelet do complexo Morlet seguindo os procedimentos apresentados por Torrence e Compo (1998). Para isso, a transformada wavelet foi aplicada a cada ponto de grade da série temporal de ROL. Posteriormente, foram obtidos valores médios de ROL nas bandas espectrais sinótica (2-8 dias), submensal (10-30 dias) e intrassazonal (30-60 dias), reconstruindo assim novas

matrizes ROL para as diferentes escalas.

3) RESULTADOS

A fim de investigar as escalas dominantes de ROL, foram analisadas as escalas de energia e harmônicos dominantes (Figura 1a, b) ao longo do período de estudo (5 a 11 de janeiro de 2011) em uma área ao longo da ZCAS. Em geral, um comportamento aperiódico é observado com picos nas escalas sinótica, submensal e intrassazonal. Em particular, a escala sinótica está presente como característica não organizada ao longo do período. Na escala submensal, os picos de 11, 15 e 25 dias são caracterizados por amplitudes variáveis, relativamente altas na primavera, verão e também no outono. Na escala intrassazonal, é perceptível que no início de 2011, quando a ZCAS estava presente, interagem com as escalas de frequência mais altas. Na Figura 1b observa-se a atuação simultânea das escalas sinótica, submensal e intrassazonal durante o evento, representada pela linha azul.

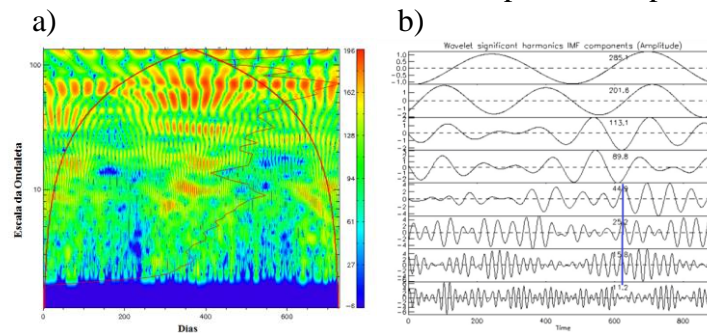


Figura 1. Características das escalas da série temporal de ROL centrada em 20°S e 45.2°W (posição da ZCAS) durante o período de 01 de Novembro de 2010 a 31 de janeiro de 2011 a) *Wavelet Power Spectrum* (Morlet wavelet) mostrando contornos com variâncias normalizadas em várias escalas (Superposta a Figura destaca-se em vermelho a potência espectral e o cone de influência) e b) Harmônicos (amplitude) significativos da transformada de ondaletas.

Analisando a característica média da potência espectral de ROL (Figura 2) nas diferentes escalas durante o período crítico (5 a 11 de janeiro de 2011) associado ao evento extremo. Observa-se uma ampla gama de altos valores de potência espectral de ROL estendendo-se do noroeste ao sudeste do Brasil sobrepondo-se ao estabelecimento de um período de atividade convectiva ao longo da ZCAS. A amplitude mostra maiores valores na escala sinótica, seguidos das escalas submensal e intrassazonal. Durante o ciclo de vida da ZCAS foi observada a presença simultânea de padrões espaciais de escalas espectrais, submensal e intrassazonais de ROL, sugerindo a ocorrência de interação de escalas.

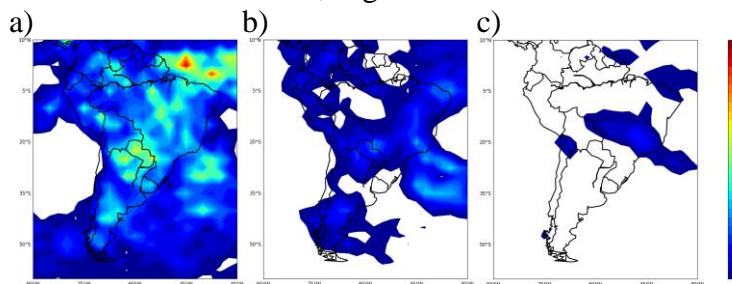


Figura 2. Campo espacial médio da variância de ROL (W^2m^{-4}) para as faixas espectrais das escalas a) sinótica, b) submensal e c) intrassazonal durante o período de 05 a 11 de janeiro de 2011.

4) REFERÊNCIAS

Infoclima, Climate Information Bulletin, São José dos Campos, year 18, n. 1, p. 3, 2011.
Liebmann, B. and C. Smith, Description of a complete (interpolated) outgoing longwave radiation. Bull Amer. Meteor. Soc., 77, 1570-1573, 1996.
Torrence, C. and Compo, G.P., A Practical Guide to Wavelet Analysis. Bulletin of the American Meteorological Society, 79, 61-78, 1998.