

OBSERVAÇÃO DA OSCILAÇÃO DE MADDEN E JULIAN (30-60 DIAS) EM ANOS DE EL NIÑO

Sheilla Christini SANTANA¹, JoséIVALDO Barbosa de BRITO², Maria Cristina Lemos da SILVA¹

INTRODUÇÃO

A Oscilação de Madden e Julian (OMJ) é o mais expressivo modo de variabilidade nos trópicos em escala de tempo menor que uma estação do ano (KESSLER, 2001). Ela é o resultado da organização de grande escala da convecção das regiões do Oceano Índico, Indonésia e Pacífico Oeste que se propaga para leste por toda faixa tropical. Associadas com a convecção são observadas anomalias nos campos de ventos de baixos e altos níveis troposféricos, com convergência dentro da região de convecção e divergência fora dela nos baixos níveis, produzindo anomalias de pressão à superfície, de precipitação e de radiação entre outras variáveis meteorológicas (INNESS et al., 2003). Devido a sua variabilidade intra-sazonal o estudo e possível previsibilidade da OMJ é importante para as atividades agrícolas, pois, períodos de seca, dentro da estação chuvosa, ou de chuvas intensas, tanto nas regiões tropicais como nas extratropicais, podem estar associados com a OMJ. A propósito é salutar descrever que de acordo com KNUTSON & WEICKMANN (1987) entre as principais características observacionais da oscilação de 30-60 dias (OMJ) estão: evidências de uma associação entre flutuações na convecção tropical e anomalias da circulação em latitudes médias na escala de tempo de 30-60 dias e anomalias, em escala global, nos campos de vento e convecção tropicais, inclusive com uma modelação nas atividades de monções dos Hemisférios Norte e Sul.

Por outro lado, estudos observacionais indicam que as atividades da OMJ tendem a ser fraca ou ausente durante os episódios de El Niño moderados ou fortes, enquanto que nos anos neutros ou durante os eventos de La Niña fracos as atividades da OMJ são freqüentemente substanciais (NCEP, 2003). Portanto, é desafiador procurar observar ou modelar a atuação da OMJ em anos de El Niño.

MATERIAL E MÉTODOS

A partir dos dados da reanálise do NCAR/NCEP (Centro Nacional de Pesquisas Atmosférica – National Center Atmospheric Resource – e Centro Nacional de Previsão Ambiental – National Center Environment Predictions - do Estados Unidos da América) do ano de 1993 (ano de El Niño) foram extraídos os valores diários em ponto de grade das seguintes

variáveis meteorológicas: taxa de precipitação, pressão reduzida ao nível médio do mar, vento zonal em 850 e 200hPa, radiação de onda longa, temperatura em 700hPa e fluxo de calor latente na faixa tropical de todo o globo (0° a 360°) compreendida entre as latitudes de 20°S e 20°N.

As observações da atividade da OMJ para o ano de 1993 foram feitas das seguintes maneiras:

O primeiro caminho foi a elaboração de diagramas esquemáticos longitude versus tempo para cada uma das variáveis meteorológicas citadas anteriormente. Foram feitas médias móveis de 5 dias, do dia 1 de janeiro até o dia 31 de dezembro, para cada 10° de longitude a partir das médias meridionais entre 10°N e 10°S. Os valores obtidos foram analisados em forma de diagramas (Figura 1).

Outra técnica utilizada foi a de correlações espaciais de cada variável. Para tanto, tomamos os valores da variável no ponto 0° de latitude e 180° de longitude (escolhido por atender as especificações de MADDEN & JULIAN, 1971) e correlacionamos com os valores da mesma variável nos demais pontos de grade, que foi elaborada em uma malha de 10° de latitude por 10° de longitude cobrindo toda faixa tropical do globo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Varição Temporal dos Parâmetros

No campo da Pressão (Figura 1) pode ser percebida uma alternância de núcleos intensos e regiões de valores mais baixos, se observarmos com atenção a variação temporal entre os núcleos mais intensos, notamos que a mesma encontra-se na faixa de 30-60 dias, o que nos remete a Oscilação de Madden e Julian, mas também nos mostra núcleos menos intensos que apresentam oscilações de uma escala de tempo menor possivelmente ondas de Rossby, esta configuração foi observada de forma geral em toda a região, mas as faixas longitudinais em que se mostram mais evidentes são as de 140° a 180° e de 300° a 340°.

No campo do Fluxo de Calor Latente não se observa uma estrutura de oscilação bem configurada. Ele se apresenta semelhante ao campo da Precipitação, embora no último ainda consigamos observar oscilações de curtos períodos de tempo. O campo de ROL não nos diz

¹ Bolsista do Departamento de Ciências Atmosférica da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG).

² Professor do Departamento de Ciências Atmosféricas da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG).

muito, a não ser, que há regiões que têm uma grande quantidade de radiação de onda longa emitida para o espaço o ano inteiro, e outras o inverso, pequena quantidade durante todo o ano.

Analisando o campo do vento zonal em 850 hPa, podemos visualizar a oscilação sobre quase todas as longitudes, porém mais nítidas nas faixas de 60° a 80°, 200° a 240°, 300° a 340°. O vento zonal em 200 hPa mostra bastante coerência com os baixos níveis, apresentando uma oscilação menos intensa que no nível de 850 hPa.

Vale salientar que, a princípio, era nosso intuito mostrar nestes campos de variação temporal, além da oscilação, a propagação das ondas para leste, mas isso só seria possível se tivéssemos utilizado os dados de anomalia de cada variável.

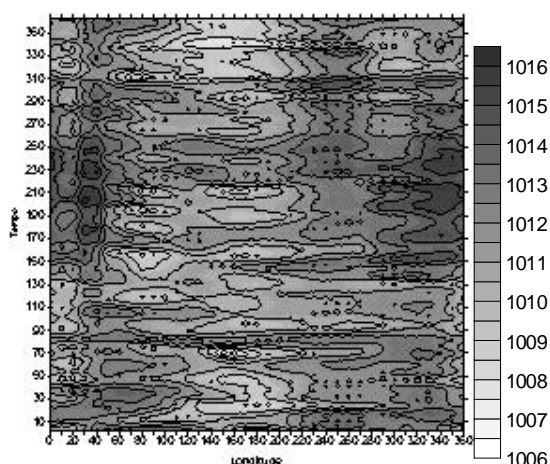


Figura 1. Variação Temporal da Pressão ao nível médio do mar

Correlações Espaciais

O campo do Fluxo de calor latente apresentou-se praticamente neutro, exceto na região que vai da longitude de 150° até 290°, essa região engloba os dois núcleos principais da oscilação, um com correlações positivas e outro com correlações negativas.

No campo da pressão (Figura 2) acontece uma coisa interessante, este campo apresenta-se mais homogêneo em toda a região tropical, e assim como o campo do ROL, não nos permite observar a OMJ, mas isto pode ser explicado pelo fato de que o ano em estudo foi um ano de El Niño.

A temperatura também se enquadra entre as variáveis que expressam uma certa homogeneidade na região tropical, com pouquíssimas regiões com correlações negativas.

O campo de vento zonal em 850 hPa (Figura 3) tende a nos mostrar uma configuração de número de onda 1, mas é certo que a continentalidade exerce um importante papel no vento nos baixos níveis. O vento zonal no nível de 200 hPa (Figura 4) foi, dentre as variáveis

estudadas, a que melhor representou o número de onda 1, onde pudemos perceber uma região positiva (no centro do mapa) e outra negativa no resto da faixa tropical.

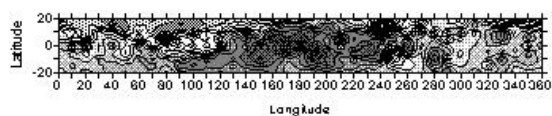


Figura 2. Correlação Espacial da Pressão ao nível médio do mar

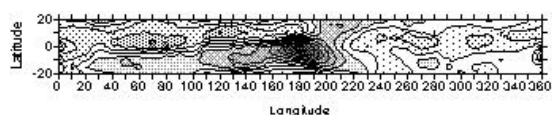


Figura 3. Correlação Espacial do Vento zonal no nível de 850 hPa

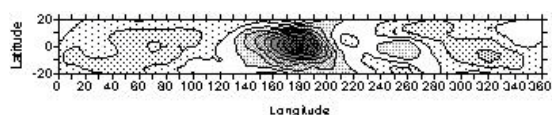


Figura 4. Correlação Espacial do Vento zonal no nível de 200 hPa



CONCLUSÕES

Pode ser concluído que, através de uma análise cuidadosa, é possível observar a propagação e atuação da Oscilação de Madden e Julian em anos de evento El Niño.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

INNES, P.; SLINGO, J.; WOOLNOUGH, S. **The Madden-Julian Oscillation in General Circulation Models**. HomePage do Centre for Global Atmospheric Modelling, University of Reading. Reading, 2003, 6p.

MADDEN, R.A.; JULIAN, P. Detection of a 40-50 day oscillation in the zonal wind in the tropical Pacific. **Journal of the Atmospheric Sciences**, v.28, n.sf, p.702-708, 1971.

NCEP, **Tropical Intraseasonal Activity (Madden-Julian Oscillation – MJO)**. HomePage do NCEP, 2003, 9p.

KESSLER, W. S. EOF representations of the Madden-Julian Oscillation and its connection with ENSO. **Journal of Climate**, v. 14, p. 3055-3061, 2001.

KNUTSON, T.R.; WEICKMANN, K.M. 30-60 Day Atmospheric Oscillations: Composite Life Cycles of Convection and Circulation Anomalies. **Monthly Weather Review**, v.115, n.7, p.1407-1436. 1987.