

DISTÚRBIOS ONDULATÓRIOS DE LESTE NA REGIÃO TROPICAL

Elizabeth Spinoza

P.G. / INPE

Na atmosfera tropical, caracterizada por muita umidade e intensa atividade convectiva, são observados fenômenos meteorológicos em várias escalas de espaço e de tempo, desde a convecção cúmulos até a oscilação quase-bienal. Os estudos destes fenômenos foram no passado bastante limitados pela escassez e baixa frequência das observações meteorológicas nos trópicos. Felizmente os centros meteorológicos têm ao longo dos últimos 10 a 15 anos gerado análises globais, o que tem possibilitado melhorar o entendimento de vários aspectos da atmosfera tropical.

Em várias regiões da faixa tropical tem sido observada a presença de um fenômeno de tempo caracterizado por distúrbios nos ventos de leste, que vem sendo estudado há mais de quarenta anos. Estes distúrbios foram chamados de ondas de leste e foram encontrados no Pacífico leste e oeste, no Atlântico Norte e na faixa tropical perto da África.

Um dos primeiros autores a detectar os distúrbios de leste foi Dunn (1940) que notou um deslocamento das isalóbaras de 24 horas na região do Caribe, de leste para oeste. Posteriormente, com um modelo idealizado, Riehl (1945) mostrou que na região do Caribe os campos de pressão deslocam-se para oeste, dentro da corrente de leste do estado básico. A nebulosidade associada a esses distúrbios são nuvens altas na forma de V-invertido. As características encontradas por Riehl (1945) de tais ondas, no Caribe, são: velocidade de fase de 6deg. longitude por dia, período de 3 a 4 dias e comprimento horizontal de onda de 2000 a 3000 Km. As condições de tempo relacionadas a estas ondas são: bom tempo associado à subsidência a oeste do cavado e mau tempo a leste do cavado; na baixa troposfera, a onda se move mais lentamente que a corrente básica, e possui um núcleo de ar mais frio que a vizinhança; a intensidade máxima da onda se dá em torno de 700 hPa a 500 hPa, e a inclinação é para leste com a altura. Essas características são usadas até hoje na determinação dos distúrbios de leste.

Vários estudos foram realizados para classificar e determinar as características gerais destes distúrbios ondulatórios principalmente para o Hemisfério Norte, o que pode ser resumido na tabela I. (Silvestre, 1996) ([Tabela 1](#))

Yamazaki (1975) estudou a dinâmica das perturbações da região tropical do Atlântico Sul e costa brasileira e comparou os resultados com os inferidos através de análises das seções longitude-tempo das imagens de satélite para o inverno de 1967, construídas por Wallace (1970). Na faixa entre 5deg.S e 10deg.S ele notou linhas de nuvens bem definidas propagando-se de leste para oeste desde a longitude 10deg.E até aproximadamente 40deg.W, cujos distúrbios associados apresentaram períodos de 4 dias, velocidade média de propagação de 10m/s e comprimento de onda de aproximadamente 4000 Km. Concluiu deste modo que a elevada pluviosidade nos meses de inverno ao longo da costa brasileira estaria associada aos distúrbios de leste por ele definidos.

Posteriormente Hall (1989) investigou a relação entre a passagem de ondas de leste e a ocorrência de chuvas fortes na Ilha de Ascensão, localizada no Atlântico Sul nos meses iniciais de março a maio de 1986, utilizando imagens e perfis verticais de vento. Embora não se tenha uma estrutura definida dos distúrbios de leste no Hemisfério Sul, nesses casos de intensa precipitação foi encontrada uma estrutura dos distúrbios similar a do Hemisfério Norte. Sendo assim, as precipitações máximas estariam relacionadas com os distúrbios de leste cuja origem seria na África Equatorial Central.

Silvestre (1996), utilizando dados de vento meridional, para um período de 10 anos, mostrou que esses distúrbios ondulatórios existem através do ano todo com diferentes comprimentos de onda e que nas estações de verão (DJF), outono (MAM) e inverno (JJA) eles se deslocam atingindo a costa norte nordeste do Brasil. No verão o comprimento de onda é de 6000 Km a 7000 Km, e velocidade de fase de 10 m/s a 14 m/s, no outono o comprimento de onda é de 5000 Km a 6000 Km e a velocidade de fase de 10 m/s a 13 m/s e no inverno os comprimentos de onda são mais curtos variando de 3500 Km a 4000 Km, velocidade de fase de 10 m/s e 13 m/s.

Uma análise de Funções Ortogonais Empíricas, nesse mesmo estudo, mostrou as principais configurações obtidas com a componente meridional do vento em vários níveis da atmosfera para as 4 estações do ano, apresentadas na [Fig. 1](#).

Não se descarta a possibilidade de que os distúrbios de leste, ainda não bem definidos no Hemisfério Sul, tenham algum efeito sobre a precipitação da região norte nordeste do Brasil, pois coincidentemente os períodos de máximas precipitações ocorreram quando foram detectados distúrbios deslocando-se de leste para oeste (Silvestre, 1996).

Referências Bibliográficas

Albignat, J.P. Reed, R.J.,1980: The origin of African wave disturbances during phase III of GATE. Mon. Wea. Review, 108: 1827-1839.

- Burpee, R.W.,1972: The origin and structure of easterly waves in the lower troposphere of North Africa. J. Atmos. Sci., 29: 77-90.
- Chang, C.P., 1970: Westward propagating cloud patterns on the tropical Pacific as seen from time-composite satellite photographs. J. Atmos. Sci., 27, 133-138.
- Chan S. C.,1990: Análise de distúrbios ondulatórios de leste sobre o Oceano Atlântico equatorial Sul; São José dos Campos, (INPE - 5222-tdl/437).
- Dunn G.E.,1940: Cyclogenesis in the Tropical Atlantic.Bull. Amer. Meteor. Society, 21, 215-229.
- Hall, B.A., 1989: Westward-moving disturbances in the South Atlantic coinciding with heavy rainfall events at Ascension Island. Meteorol. Mag.,118, 175-181.
- Kayano, M.T., 1979: Um estudo climatológico e sinótico utilizando dados e radissonagem (1968 - 1976) de Manaus e Belém. São José dos Campos, (INPE 1559 - TDL/013).
- Liebmann, B., Hendon, H., 1990: Synoptic-scale disturbances near the equator. J. Atmos. Sci. 47, 1463-1479.
- Merrit, E.S.,1964 Easterly waves and perturbation, a reappraisal. J. Appl. Meteor., 3, 367-382.
- Neiva, E.J.F., 1975: An investigation of wave-type disturbances over the Tropical South-Atlantic. (Tese de mestrado em Meteorologia) - Naval Post graduate School, Monterrey, California, USA.
- Norquist,D., Recker.E.E. and Reed, R.J.,1977: The energetics of African wave disturbances as observed during phase III of GATE. Mon. Wea. Review, 105, 334-342.
- Reed, R.J.D.C., Norquist, D., Recker, E.E.,1977 The structure and properties of African wave disturbances as observed during phase III of GATE. Mon. Wea. Review, 103, 317-333.
- Rennick, M.A.,1976: The generation of African Waves. J. Atmos. Sci. 33, 1955-1969.
- Riehl, H. Waves in the easterlies and the polar front in the Tropics. Chicago Univ., Dept. of Meteorology, 1945 79p (misc. rept. 17)
- Silvestre E., 1996: Distúrbios nos Ventos de Leste no Atlântico Tropical, São José dos Campos, INPE 1996.

Simpson, R.H., Frank, N., 1968: Shideler, D. and Johnson, H.M. The Atlantic hurricane season of 1967. Mon. Wea. Review, 96, 251-259.

Tai, K.S. and Ogura, Y., 1987: An observational study of easterly waves over the Eastern Pacific in the northern summer using FGGE data. J. Atmos. Sci. 44, 339-361.

Wallace, J.M. and Chang, C.P. 1969: Spectrum analysis of large scale wave disturbances on the tropical lower troposphere. J. Atmos. Sci., 26, 1010-1025.

Yanai, M., Maruyama, T., Nitta, T. and Hayashi, Y., 1968: Power spectra of large scale disturbances over the Tropical Pacific. J. Meteor. Soc. Japan, 46, 308-323.

Yamazaki, Y., 1975: Tropical cloudiness over South Atlantic Ocean. J. Meteor. Soc. Japan, 55, 204-207.

