

ESTUDOS DE SISTEMAS FRONTAIS ASSOCIADOS A EVENTOS DE CHUVAS INTENSAS NO MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO

M. V. J. PRISTO¹, P. REGOTO¹, N. O. CARVALHO¹, C. P. DERECZYNSKI¹, M. L. R. S. SILVA¹
pristo@ufrj.br

¹Departamento de Meteorologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil

RESUMO

Eventos de chuvas intensas deflagram inundações, alagamentos além de outros transtornos que afetam a vida da população, principalmente em áreas urbanas. O objetivo deste trabalho é caracterizar e comparar as condições sinóticas atuantes em dois episódios de eventos de chuvas intensas que ocasionaram grande transtorno ao Município do Rio de Janeiro: o primeiro ocorrido no inverno (20/06/2017) e o segundo no verão (15/02/2018). Dados da *Climate Forecast System Reanalysis*, imagens de satélite e chuva do Sistema Alerta-Rio foram utilizados para a elaboração do trabalho. Os resultados mostram que ambos os casos foram deflagrados após a passagem de um sistema frontal. No caso verão (inverno) configurou-se ao nível médio do mar um sistema de baixa pressão à superfície (um cavado); a umidade específica chegou a 16 g/kg (12 g/kg); o fluxo de umidade verticalmente integrado atingiu 300 kg.m⁻¹s⁻¹. (100 kg.m⁻¹s⁻¹).

ABSTRACT

Events of intense rains trigger floods, floods and other disturbances that affect the life of the population, especially in urban areas. The objective of this work is to characterize and compare the synoptic conditions in two episodes of intense rainfall events that caused great inconvenience to the Municipality of Rio de Janeiro: the first occurred in winter (06/20/2017) and the second in summer (15/02/2018). Data from the Climate Forecast System Reanalysis, satellite and rain images from the Alerta-Rio System were used for the elaboration of the work. The results show that both cases were triggered after the passage of a frontal system. In summer (winter) a low pressure surface system (a trough) was set up at the mean sea level; the specific moisture reached 16 g / kg (12 g / kg); the vertically integrated moisture flow reached 300 kg.m⁻¹s⁻¹ (100 kg.m⁻¹s⁻¹).

Palavras chaves: Transtornos, Meteorologia Sinótica, Chuvas Intensas

1. INTRODUÇÃO

A ocorrência de eventos de chuvas intensas (ECIs) no Município do Rio de Janeiro (MRJ), localizado no estado do Rio de Janeiro (ERJ), deflagra uma série de transtornos à população desde a fundação da cidade (Dereczynski *et al.*, 2017). De acordo com Seluchi e Chou (2009) e Dereczynski *et al.* (2009), os sistemas meteorológicos associados a ECIs são: Sistemas Frontais (SFs) e Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS). No presente trabalho, elaboram-se dois estudos de caso de ECIs expressivos no MRJ em períodos distintos (verão e inverno). O objetivo deste trabalho é identificar e comparar as principais características atmosféricas propícias à formação desses ECIs para auxílio nas previsões destes eventos.

2. DADOS E RESULTADOS

Neste trabalho são selecionados dois casos para estudo: 20/06/2017 (caso inverno – CI) e 15/02/2018 (caso verão – CV). São utilizados para descrição dos casos: i) imagens do satélite GOES-16 (canal 14); ii) dados de precipitação do Sistema de Alerta da Prefeitura do Rio de Janeiro (Alerta Rio) e iii) campos meteorológicos gerados com dados da *Climate Forecast System Reanalysis* versão 2 (CFSv2).

No período de 19 a 21/06/2017 (CI), a passagem de um SF sobre o MRJ ocasionou chuvas intensas, porém, sem registros de ventos intensos e descargas elétricas. Inicialmente, com a aproximação do SF, foram observados acumulados significativos de precipitação sobre o Maciço da Tijuca, sendo que o maior acumulado diário neste período, registrado na estação Tijuca/Muda foi de 127,6 mm/dia. Com o avanço do SF sobre o MRJ, foram registrados valores mais intensos de precipitação em diversos pontos do município, com os maiores acumulados localizados sobre a faixa litorânea. Em relação aos campos

sinóticos, verifica-se em altos níveis a presença da entrada equatorial do jato subtropical sobre o MRJ, dando suporte necessário para movimentos ascendentes. Esse aspecto corrobora com o apresentado no campo de divergência de vento em 1000 hPa, onde se observa uma forte convergência na região litorânea.

No CV, ocorrido entre 14 e 15/02/2018, foi observado a atuação de Sistemas Convectivos de Mesoescala embebidos no SF, ocasionando chuvas muito intensas em curto período de tempo, descargas elétricas e ventos muito fortes. Nota-se um máximo de precipitação entre os maciços da Tijuca e da Pedra Branca, com valores acima de 120 mm acumulados em apenas 2 horas. Entre os horários 02 e 03 UTC são registrados os máximos de chuva entre os maciços da Pedra Branca e da Tijuca, com valores acima de 100 mm/h nos postos do Rio Centro, Cidade de Deus e Piedade. Nos campos de pressão ao nível médio do mar, observa-se no dia 14/02 - 00 UTC a atuação de um cavado no litoral do ERJ e um centro de baixa pressão (1006 hPa) localizado em 42°S/24°W. As 12 UTC de 14/02, nota-se que o cavado sobre o ERJ evolui para um centro de baixa pressão, permanecendo na região de estudo até 00 UTC do dia 15/02. Em todos os níveis da troposfera, nota-se a presença de um cavado no sudeste da América do Sul, deslocando-se para nordeste. Devido ao deslocamento desse sistema, um vórtice de núcleo frio se desprende em direção a nordeste, contribuindo para acentuar a instabilidade na região.

Comparando os casos estudados, no CI não há registros de ventos intensos, foi observado alto acumulado diário de precipitação e ausência de cumulonimbus. Entretanto, no CV é observado registro de ventos intensos (com rajadas de até 90 km/h), presença de cumulonimbus com trovoadas, acumulados de precipitação muito intensos em curto período. Em relação aos campos meteorológicos, no campo de espessura entre 500-1000 hPa, nota-se no CV a presença de um cavado mais pronunciado e um centro de baixa pressão sobre o ERJ comparado ao CI. Em altos níveis, observa-se a presença de divergência de umidade mais significativa no CV do que em CI, porém, nesse há a presença do jato em 300 hPa dando suporte a movimentos ascendentes na região de estudo. No campo de fluxo de umidade verticalmente integrado entre 300-1000 hPa os valores atingem $300 \text{ kg.m}^{-1\text{s}^{-1}}$ no CV e $100 \text{ kg.m}^{-1\text{s}^{-1}}$ no CI. Ao realizar um corte vertical sobre a região de estudo, no CI verifica-se movimentos verticais ascendentes apenas na aproximação e passagem do SF e uma camada menor de altos valores de umidade específica que se estende até 700 hPa antes da passagem do SF, se expandindo para 500 hPa no dia do caso. Em contrapartida, para o CV, o movimento vertical ascendente e a presença de umidade específica significativa estendem-se até 500 hPa ocorrem em todo período. Em ambos os casos, nota-se a presença de forte convergência de umidade e de vento em superfície.

3. CONCLUSÃO

Neste trabalho foram desenvolvidos dois estudos de caso de sistemas frontais associados a ECIs no MRJ, um caso ocorrido no inverno (CI) e outro no verão (CV). Verifica-se que no CI a precipitação se comportou de forma contínua e prolongada, sem registros de outras variáveis meteorológicas significativas, e no CV observa-se um grande acumulado de precipitação em curto período de tempo, além da presença de ventos intensos. Em relação aos campos meteorológicos, no CI a entrada equatorial do jato em altos níveis foi um dos principais fatores para a intensificação de movimentos ascendentes no MRJ. No CV, nota-se a presença em superfície de um sistema de baixa pressão, alta umidade específica e, em médios e altos níveis, a presença de um cavado bem pronunciado, o que incrementa a instabilidade convectiva na região de estudo.

REFERÊNCIAS

- DERECZYNSKI, C. P., OLIVEIRA, J. S., MACHADO C. O., 2009:** Climatologia da Precipitação no Município do Rio de Janeiro. Revista Brasileira de Meteorologia, v.24, p. 24-38.
- DERECZYNSKI, C. P.; CALADO, R. N.; BODSTEIN, A., 2017:** Chuvas extremas no Município do Rio de Janeiro: Histórico a partir do Século XIX. Anuário do Instituto de Geociências - UFRJ. v. 40, n. 2, p. 17-30.
- SELUCHI, M. E.; CHOU, S. C., 2009:** Synoptic Patterns Associated with Landslide Events in the Serra do Mar, Brazil. Theoretical and Applied Climatology, v. 98, p. 67-77.