

INTRODUÇÃO

O objetivo deste trabalho é fazer um estudo sinótico de ciclones na região do Atlântico Sul próximo à costa das Regiões Sul e Sudeste na estação chuvosa (meses de outubro a abril dos anos de 2007 a 2013) a fim de se ter uma melhor compreensão da formação e desenvolvimento desses sistemas sinóticos numa região em que se tem carência de dados observacionais, e onde os modelos numéricos de previsão de tempo possuem ainda limitações e necessitam de contínuos aperfeiçoamentos.

Assim, visa-se identificar as principais características de circulação em superfície e altitude associado com a ocorrência de ciclones nessa região do Atlântico.

MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia utilizada é composta dos seguintes critérios para identificar de forma subjetiva os ciclones:

- baixas pressões que possuem isóbaras fechadas por pelo menos dois horários sinóticos consecutivos, considerando as cartas sinóticas de superfície de 00Z e 12 Z, elaboradas pelo Grupo de Previsão de Tempo (GPT- CPTEC/INPE).

- Para o início da ciclogênese considerou-se o horário da carta em que apareceu a primeira isóbara fechada (GAN e RAO,1991);

- Área de estudo de 15°S e 35°S de latitude e 50°W e 30°W de longitude, correspondendo ao Oceano Atlântico Sul, próximo à costa das Regiões Sul e Sudeste do Brasil;

- Período de estudo correspondente aos meses de outubro e abril dos anos de 2007 a 2013.

A seguir, foi feita uma classificação da circulação atmosférica em superfície e altitude relacionada com a ocorrência de ciclones na região de estudo, baseada na agrupação visual de casos, permitindo detectar a existência de vínculos dos ciclones com sistemas frontais, Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS), cavados e vórtices ciclônicos em níveis médios e altos da troposfera e a presença de jatos (subtropical e polar).

Neste agrupamento dos casos, levou-se em conta a característica que teve maior frequência ao longo do ciclo de vida do ciclone na área de estudo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observamos pelo Gráfico 01 abaixo que, do total de casos apurados (129 ciclones que atenderam o critério anteriormente descrito), em 40 % deles existia a presença de sistemas frontais. Em cerca de 30% dos casos, além da frente, havia associação com a Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS) que é típica para esta época do ano e corresponde a uma área de convergência de umidade com a banda de nuvens apresentando localmente forte atividade convectiva, liberação de calor latente na atmosfera e acumulados de precipitação (CAVALCANTI, et al., 2009).

Notamos também a presença de ciclones associados somente com a ZCAS e ainda, baixas sem vínculos com nenhum dos sistemas meteorológicos citados.

Associação das baixas pressões com outros sistemas meteorológicos



Gráfico 01: Vínculos dos ciclones com outros sistemas meteorológicos

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Outro resultado obtido é que a atuação dos ciclones na costa do Sul e Sudeste do país foram influenciados em mais de 80% dos casos por cavados em níveis médios e altos da troposfera e/ou por vórtices ciclônicos, como notamos no Gráfico 02 a seguir. Nesse processo, ocorre advecção de vorticidade ciclônica que estimula o desenvolvimento das baixas pressões em superfície.

Em 60% dos casos, as baixas atuaram sob a presença de jatos subtropicais (na maior parte dos casos) e do jato polar combinados com cavados nos níveis médios e altos). As frentes e ZCAS, tiveram participações de aproximadamente 45% e 70% respectivamente.



Gráfico 02: participação dos sistemas meteorológicos na atuação dos ciclones

Do ponto de vista temporal, notou-se que aproximadamente 55% dos casos ocorreram entre novembro e janeiro e ocorreu igual proporção de casos nos meses relacionados à primavera (outubro a dezembro) e ao verão (janeiro a abril).

CONCLUSÃO

Podemos notar pelos resultados expostos que é expressiva a presença de sistemas frontais vinculados aos ciclones que ajudam a organizar ou alimentar a ZCAS sobre o continente intensificando as chuvas. É importante a participação de cavados e/ou vórtices ciclônicos em níveis médios e altos da troposfera na formação e desenvolvimento dos ciclones, através de advecção de vorticidade ciclônica. Também é relevante a participação dos jatos combinados com os cavados na atuação dos ciclones nesta região do Oceano Atlântico.

Como trabalhos futuros, pretende-se comparar os resultados aqui alcançados com a adoção de um critério objetivo, usando dados de Reanálise ERA-Interim do ECMWF (*European Centre for Medium-Range Weather Forecast*) e por um período maior, de 10 anos (2003 a 2013).

O presente trabalho foi realizado com apoio do CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) e faz parte da dissertação de Mestrado em Meteorologia do primeiro autor, através do processo nº 132907/2012-7.

REFERÊNCIAS

- CAVALCANTI, I. F. A.; FERREIRA, N. J.; SILVA, M. G. A. J. J. d.; DIAS, M. A. S. Tempo e Clima no Brasil. São Paulo: Oficina de Textos, 2009. 21, 40, 46.
- Centro de Previsão do Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC) / Instituto de Pesquisas Espaciais (INPE), disponível em <http://www.cptec.inpe.br>.
- ESCOBAR, G. C. J.; DA COSTA, I. C. Situações meteorológicas associadas a episódios da Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS). IX Congresso Argentino de Meteorología, 2005.
- GAN, M. A.; RAO, V. B. Surface cyclogenesis over South America. *Monthly Weather Review*, v. 119, p. 1293-1302, 1991. 1, 7, 31, 33, 38, 39, 42, 44, 78
- GUIA, C.V.F.da. Análises das características sinóticas das trajetórias dos ciclones extratropicais que atuam na América do Sul e vizinhanças – Mestrado em Meteorologia Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais-INPE, São José dos Campos, 2011.
- HART, R., E., 2003. A Cyclone Phase Space Derived from Thermal Wind and Thermal Asymetry. *Monthly Weather Review*, 131, 2003.
- ROCHA, FR. Estudo de caso de dois ciclones tropicais no Oceano Atlântico Sul. Monografia (bacharelado em Meteorologia) – Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Rio de Janeiro: UFRJ, 2012.