

Sazonalidade da Atividade Convectiva Sobre A América do Sul e Anomalias Extremas de 1993 e 1994

Fredy A. Sargaço
Iracema F. A. Cavalcanti
Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos-CPTEC
Instituto de Pesquisas Espaciais-INPE

Abstract

The analyses of digital infrared satellite data permit an identification of convective activity over the globe. In this paper the daily, seasonal and interannual convective activity variability over South America is analysed using the digital data of satellite images. The data are obtained from Meteosat and Goes of 1993 and 1994. The seasonal variation is very well detected, coherent with the observed precipitation. Daily charts show activity related to synoptic systems which affect South America. Five areas of Brazil are analysed with the daily data: north, northeast, south, southeast and central west. Timeseries of the percentage of values over 120 inside each area indicate the main periods affected by convective activity and timeseries of anomalies permit the identification of extreme convection. Interannual differences can be analysed, mainly in regions where precipitation anomalies occurred.

1 Introdução

A atividade convectiva de uma região pode ser inferida através de imagens de satélite, no canal infravermelho, onde as áreas mais claras indicam regiões com nuvens convectivas profundas. Os dados digitais das imagens são classificados com valores entre 0 e 255, onde 0 representa a cor preta, mais quente e 255 a cor branca, mais fria. Desta forma, pode-se separar estes valores para a obtenção apenas dos valores acima de um determinado valor, que representariam as áreas convectivas dentro das nuvens.

As imagens de satélite têm sido muito utilizadas para identificação de sistemas sinóticos e para análise do desenvolvimento de atividade convectiva inferido pela evolução das áreas mais brancas das imagens no canal infravermelho. O processamento dos dados digitais das imagens possibilita uma análise objetiva das áreas de atividade convectiva e permite um registro de estimativa de precipitação em qualquer área, principalmente naquelas de difícil acesso. Uma estimativa de precipitação foi desenvolvida por Scofield (1994).

O objetivo deste trabalho é analisar a variabilidade da atividade convectiva sobre o Brasil, através dos dados digitais das imagens no canal infravermelho, apresentando a variação diária, mensal, sazonal e interanual, sem, entretanto relacionar com estimativa de precipitação.

2 Dados e Metodologia

São utilizados os dados digitais de imagens dos satélites geoestacionários GOES e Meteosat no horário das 18 TMG, para a área da América do Sul. As imagens originais são processadas através de um programa de navegação (Conforte et al, 1983), que garante a localização dos valores nas latitudes e longitudes. Médias dos valores de pixel dentro de 2.5° de latitude e 2.5° de longitude são calculadas para obtenção de uma matriz de 28×30 , entre as latitudes de 18° N e 60° S e longitudes de 90° W a 20° W. Médias mensais e sazonais para os anos de 1993 e 1994 são calculadas e comparadas com cartas mensais de precipitação.

Com a finalidade de analisar a variação diária da convecção em algumas regiões do país, foram calculadas médias espaciais de 6 áreas sobre o Brasil: Área A: 4.25° N- 10.75° S; 76.25° W- 51.25° W, área B: 0.75° S- 20.75° S; 51.25° W- 33.75° W, área C: 10.75° S - 20.75° S; 76.25° W- 51.25° W, área D: 10.75° S- 20.75° S; 51.25° W- 33.75° W, área E: 20.75° S- 33.75° S; 51.25° W- 33.75° W e uma subárea da área B que compreende a região norte do NE.

Para cada área foram calculadas as porcentagens de valores maiores que 120, considerado como um valor inferior para a atividade convectiva. Foram também calculados índices que representam o número de dias em que a porcentagem de valores maior que 120 era igual ou acima de 50% relativo ao número de dias em que as imagens eram disponíveis para cada mês.

3 Médias Mensais e Sazonais

As médias mensais mostram o comportamento da atividade convectiva durante o ano. Há grande atividade convectiva durante os meses de verão na maior parte do continente, como era de se esperar; há uma diminuição nos meses subsequentes e a atividade atinge os valores mais baixos nos meses de inverno. Na primavera a atividade volta novamente a dominar o continente. Essas características são resumidas nas cartas sazonais, apresentadas na Fig. 1, para o ano de 1993 e são coerentes com as características sazonais observadas nas cartas de precipitação climatológicas. No verão há grande atividade convectiva sobre a Amazônia, a atividade vai se deslocando para noroeste no outono, e no inverno a maior intensidade está sobre o NW da América do Sul, deixando o centro do continente e o interior do NE sem nebulosidade convectiva. Nessas cartas médias, é bem identificada a atividade

convectiva associada à Zona de Convergência Intertropical (ZCIT), em todas as estações do ano, e à Zona de Convergência do Atlântico/América do Sul, (ZCAS), no verão e primavera. É notado o deslocamento latitudinal da ZCIT, entre as estações, embora no outono, (quando climatologicamente atinge sua posição extrema ao sul), esteja posicionada, neste ano, entre o equador e 5°N. A posição da ZCIT mais ao norte neste ano, quando estava ocorrendo a fase negativa do ENOS, esteve relacionada à ação de subsidência na região equatorial associada à célula de Walker deslocada. São também observados valores mínimos sobre a Cordilheira dos Andes em todas as estações. O ano de 1994 também apresentou as mesmas características sazonais, porém com intensidades diferentes durante as estações. A comparação entre os dois anos estudados indica que o ano de 93/94 apresentou maior atividade convectiva no NE do que 92/93, concordando com valores observados de precipitação.

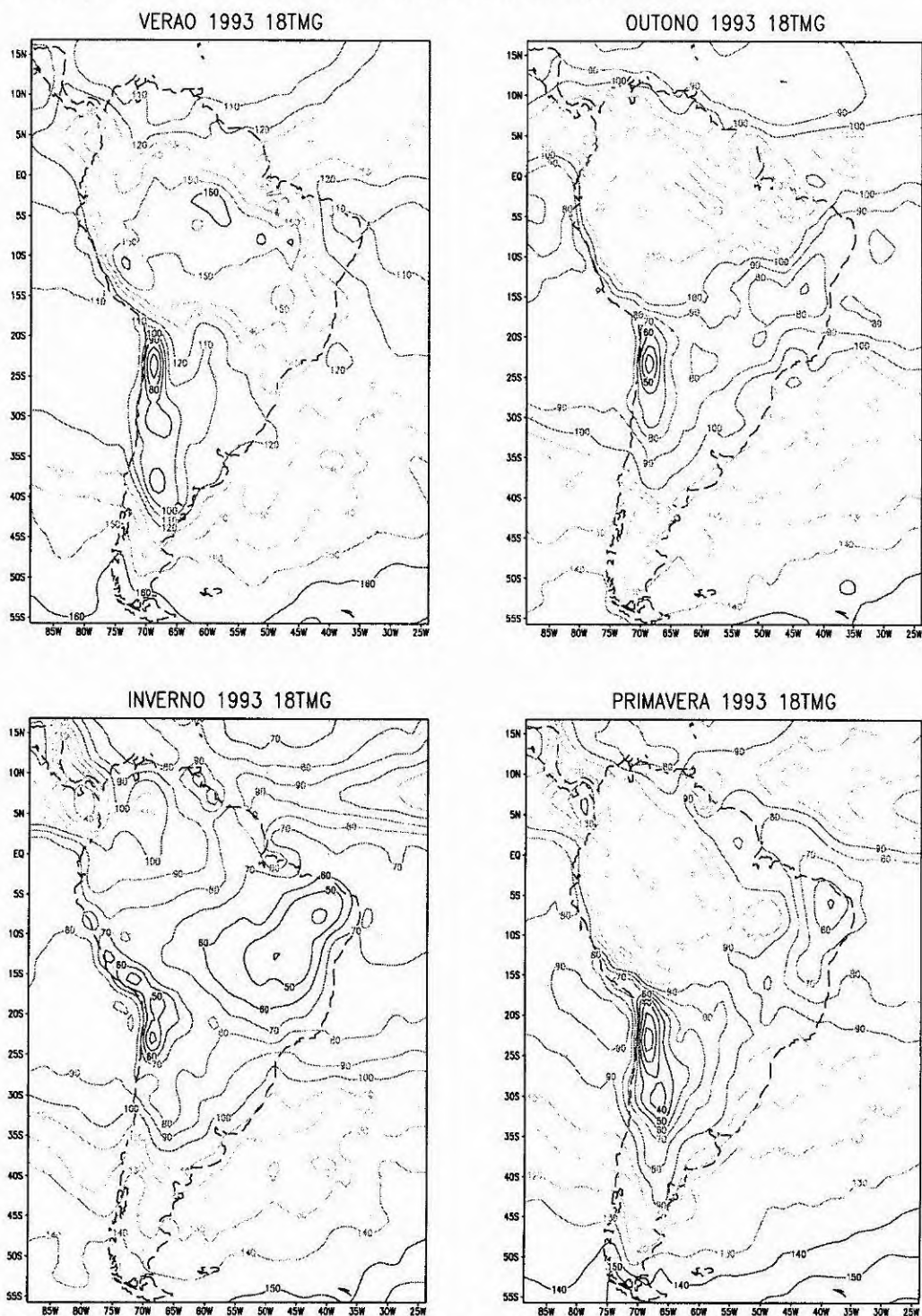


Figura 1- Médias sazonais de dados digitais de imagens de satélite no canal infravermelho, para o verão, outono, inverno e primavera do ano de 1993.

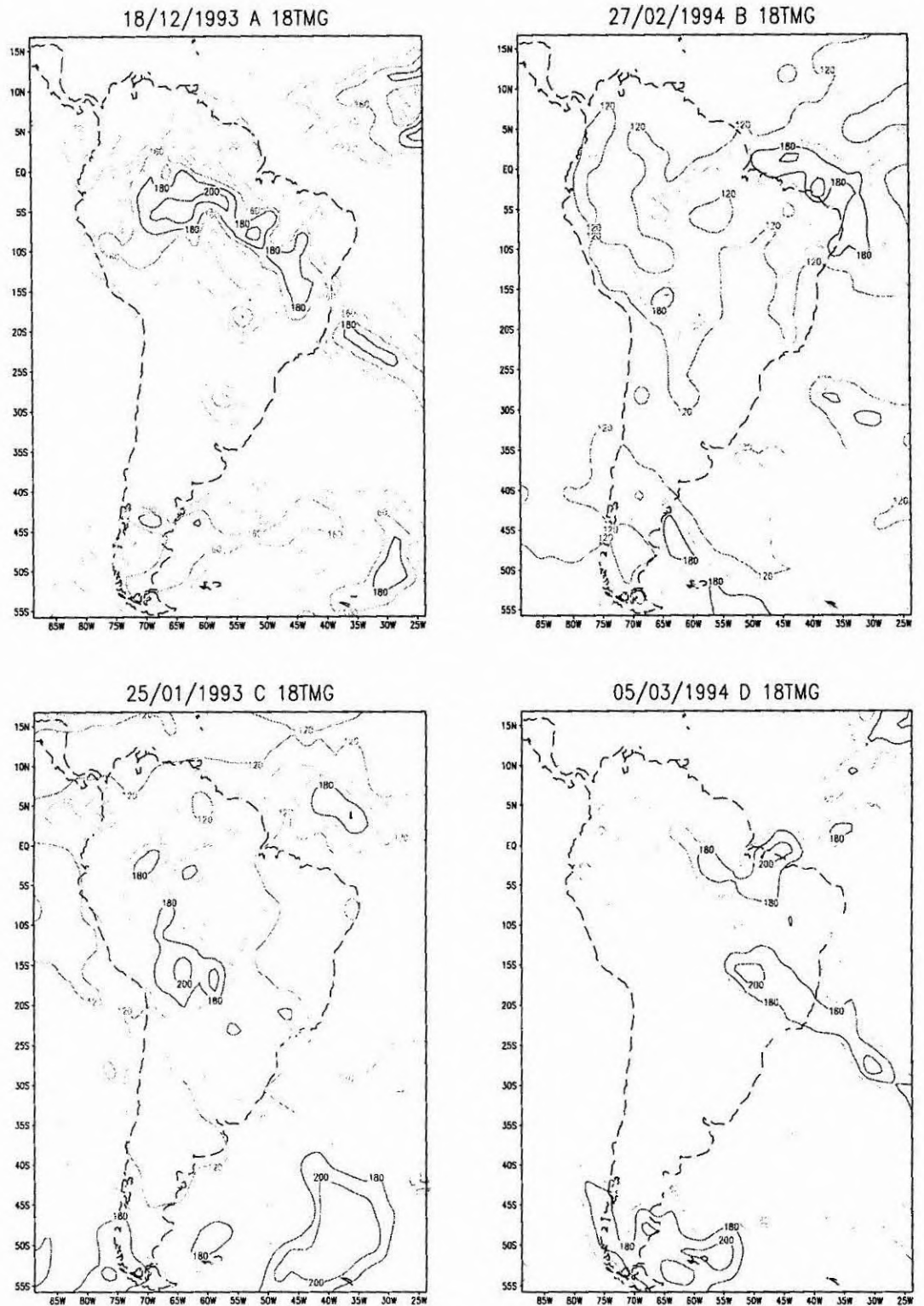


Fig. 2-Dias com extremos de anomalias de atividade convectiva, nas regiões A, B, C e D.

4 Atividade Convectiva em Áreas Específicas

A série temporal dos valores acima de 120 para cada área indica em quais dias certa região esteve sob a ação de atividade convectiva. A porcentagem de valores maiores que 120 em cada área é associada à extensão da atividade convectiva. Uma diferença grande dessa porcentagem, de janeiro para julho na área A, da Amazônia, reflete as diferenças de atividade convectiva nas estações chuvosa e seca dessa região. Valores de anomalia para cada dia foram calculados a partir da média dos dois anos. Da série temporal das anomalias foram escolhidos os dias com extremos de anomalias para cada área, apresentados na Fig. 2. Nota-se que a atividade convectiva máxima em

todas as áreas é associada a um sistema frontal, exceto a área B onde se localiza a região NE do Brasil. Nesta área a atividade maior foi associada à ZCIT.

A variação mensal, durante o ano, em cada área, revela os meses do ano em que a atividade convectiva cobriu mais que 50% da área. Nas áreas A, B e NE, o número de dias no mês, em que a atividade ocorreu em grande parte de cada área considerada, foi maior durante o verão e outono, enquanto nas áreas C e D foi maior no verão. A área E, que cobre a região sul do Brasil apresentou número de dias uniforme durante o ano, maior também no verão.

5 Conclusão

Através de dados digitais de imagens de satélite no canal infravermelho foi possível inferir a localização de atividade convectiva sobre o Brasil e analisar a variação diária, mensal, sazonal e interanual. A variação sazonal é bem observada, e é coerente com a precipitação climatológica observada. A possibilidade de análise de regiões que não são cobertas por estações convencionais de medidas, fornece um detalhamento maior das regiões afetadas. A análise de extremos de anomalias de atividade convectiva mostra que as maiores anomalias são associadas a sistemas frontais que se deslocam de sul e afetam todas as áreas do Brasil, e à ZCIT. Pela série temporal diária nas 6 regiões estudadas pode-se identificar os dias de ocorrência de nebulosidade convectiva e analisar os sistemas que estavam atuando. A variação interanual pode ser observada, principalmente na região NE do Brasil.

Referências

Conforte, J.C.; N.Arai; Almeida, F.C., 1983. Navegação das imagens dos satélites meteorológicos estacionários. INPE-2772-RPE/435.

Scofield, G.B., 1994. Estimativa de precipitação sobre a região de São Paulo utilizando "Convective Stratiform Technique". Tese de Mestrado em Sensoriamento Remoto. INPE-5667-L300033.

Climatologia das Correntes de Jato de Baixos Níveis Sobre a Região da América do Sul, Durante o Verão do Hemisfério Sul.

*Shigetoshi Sugahara
Rosmeri Porfírio da Rocha
Instituto de Pesquisas Meteorológicas
Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho" - UNESP
(e-mail: shige@ipmet1.ipmet.unesp.br)*

Abstract

In this study we examine the characteristics associated with the low level jet (LLJ) at an area of South Atlantic ocean near from South America, during southern hemisphere summer (dec-feb). Firstly, this area was identified as being one of preferred area of LLJ's occurrence. The LLJ was defined in this study as being a vertical profile of wind with maximum speed in northerly flow at 850 hPa and a shear of 1 m/s/150 hPa between this level and 1000 hPa and of 2 m/s/150 hPa between 850 hPa and 700 hPa, at least. We used the ECMWF analysis of 12 UTC, for 7 pressures levels, and daily mean values of the Outgoing Longwave Radiation (OLR), for period from december 1980 to february 1987. The point of maximum occurrence of LLJ at above mentioned area (27°S-40°W) was selected as reference point to determine the composite fields for periods with LLJ and for periods without LLJ. The result shows significant difference between days with LLJ and without LLJ in the patterns of atmospheric circulations e convective activities.

1 Introdução

A corrente de jato de baixos níveis (JBN) sobre a América do Sul tem sido evidenciada em vários estudos (Virji, 1981; James e Anderson, 1984; Guedes, 1985). Virji (1981) analisando dados de vento derivados de satélite identificou que o escoamento de norte em baixos níveis sobre a Amazônia, a leste dos Andes central, torna-se de noroeste e alcança velocidade máxima perto de (10°S,65°W). A importância do escoamento de noroeste sobre a região central da América do Sul no transporte de umidade de baixa para altas latitudes foi mostrada por James e Anderson (1984), e mais recentemente por Sugahara et alii (1994). Guedes (1985) e Velasco e Fritch (1987) associaram a presença de JBN, dentro do escoamento de norte a leste dos Andes, e a formação de tempestades no Paraguai e nordeste da Argentina. Sugahara et alii (1994) identificaram as ondas de latitudes médias, que se propagam de oeste para leste com comprimento de onda típica de 2500 Km, como um dos possíveis mecanismos de formação de JBN e encontraram