

## **ANÁLISE DA INTERAÇÃO ENTRE A ALTA DA BOLÍVIA E A ZONA DE CONVERGÊNCIA DO ATLÂNTICO SUL**

BACELAR, Luiz Carlos Salgueiro Donato

*Acadêmico do Curso de Graduação em Meteorologia e Bolsista do Programa de Educação Tutorial (PET/MEC/SESu) ([luiz\\_bacelar90@hotmail.com](mailto:luiz_bacelar90@hotmail.com))*

MARQUES, Júlio Renato  
Faculdade de Meteorologia

### **1 INTRODUÇÃO**

Este trabalho tem como objetivo estudar a interação entre a Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS), banda de nebulosidade permanente por vários dias que atravessa a região norte ao sudeste brasileiro, e a Alta da Bolívia (AB), padrão de circulação anti-ciclônica em altos níveis da atmosfera (200hPa), durante o verão, período de máxima ocorrência dos dois fenômenos (Parmezani et al., 1998). Em relação aos efeitos da interação destes sistemas sobre as chuvas existentes, pouco se tem documentado, embora se saiba que por serem sistemas de verão, eles estão diretamente relacionados com as chuvas sobre a região onde eles atuam (Brambila et al., 2004).

### **2 METODOLOGIA (MATERIAL E MÉTODOS)**

Os dados de velocidade do vento e radiação de onda longa (ROL) foram obtidos através do banco de dados do NOAA-CDC (<http://www.esrl.noaa.gov/psd/data/gridded/data.ncep.reanalysis.html>).

Os anos escolhidos para o estudo foram fundamentados no posicionamento da AB, apresentado por Bacelar (2010). Os anos de 1980, 1983, 2002 e 2004 demonstram um deslocamento da AB para o norte nos meses de janeiro e fevereiro, com o centro do vórtice aproximadamente em 17S de latitude, e 1984 e 2001 o centro do vórtice da AB está em 23S de latitude, ou seja, esta aparece deslocada para o sul, em relação a sua média de posicionamento.

Para uma melhor ilustração, a obtenção das figuras representando a variação vertical da velocidade na região próxima a AB e as figuras utilizando os dados de ROL, os anos escolhidos foram para meses separados de janeiro e fevereiro, resultando assim em uma maior série anual. Em 1980, 1983, 1985, 1989, 1992, 1999, 2002, 2003, 2004 e 2007 foram anos em que a AB está deslocada para o norte no mês de janeiro, e em 1979, 1980, 1983, 1987, 1988, 1990, 1991, 1995, 1998, 2002, 2004, 2005 e 2006 em fevereiro. Os anos em que a AB está deslocada para o sul é em 1984, 1986, 1987, 1990, 1993, 1997, 2000, 2001 e 2008 para o mês de janeiro e 1981, 1984, 1985, 1999 e 2001 para o mês de fevereiro.

A identificação do padrão da ZCAS foi feita de maneira subjetiva, onde se foi levado em conta que a nebulosidade da região está elevada positivamente durante o período da ZCAS, contabilizando assim no final do mês em uma anomalia positiva da nebulosidade.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com o propósito de ilustrar o posicionamento da Alta da Bolívia, são identificadas na Figura 1 a região onde se localizam os centros dos vórtices da AB. É observado que o predomínio sobre a região da Bolívia é característica do seu posicionamento estar para o norte em relação à média, enquanto que a localização sobre o Paraguai é referente ao centro do seu vórtice estar mais ao sul. Vale ressaltar a presença do chamado Cavado, ou Vórtice Ciclônico de Altos Níveis (VCAN), sobre o norte do Brasil quando o posicionamento da AB está para o sul.

Nota-se como resposta em seu posicionamento, uma variabilidade na velocidade vertical da região próxima da Alta Bolívia, mostrado na Figura 2. No eixo y tem-se a variação da pressão com a altura, ficando claro que no nível de 200hPa, onde se observa a AB, há um aumento considerável da velocidade do vento quando esta se localiza sobre o Paraguai. Em contraste observa-se um aumento da velocidade do vento em superfície, nos anos em que a AB esta deslocada para o norte.

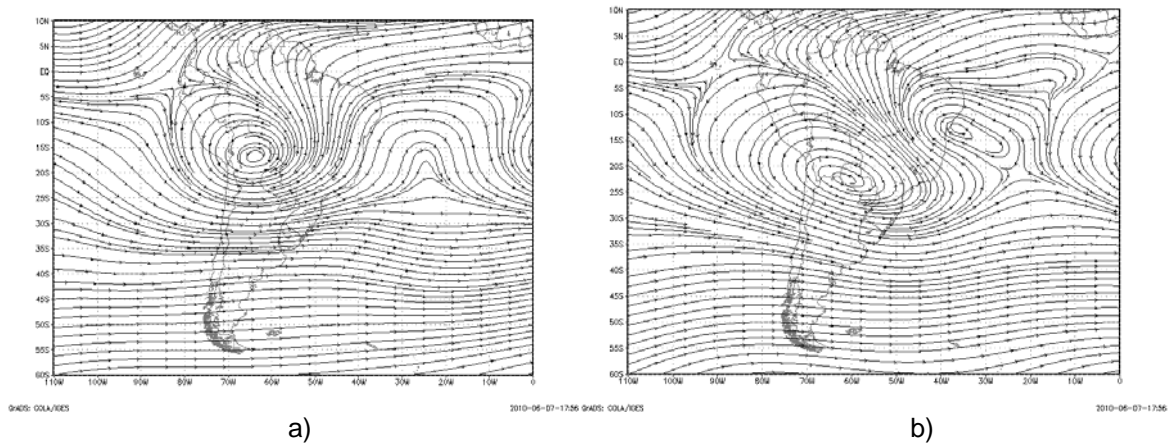


Figura 1: Velocidade zonal e meridional do vento (m/s) em 200hPa em a) anos em que a AB está posicionada para norte, b) anos em que a AB está posicionada para o sul.

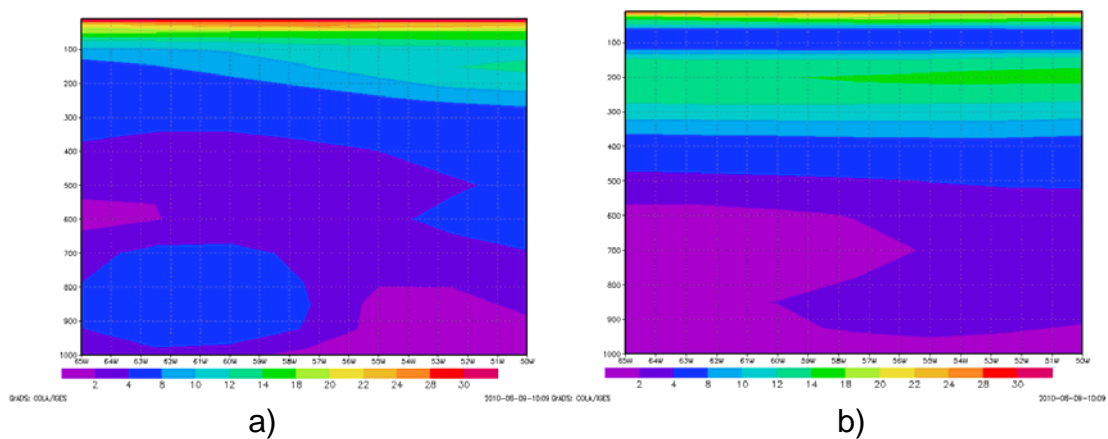


Figura 2: Perfil Vertical da velocidade do vento (m/s) em a) anos em que a AB está posicionada para o norte b) anos em que a AB está posicionada para o sul.

Autores como Castro et al. (2003), utilizaram dados de ROL para analisar nebulosidade, pois quanto menores os valores de ROL no topo da atmosfera de um determinado local, maior é a nebulosidade e como consequência, maior as chances de possível precipitação.

Na Figura 3 esta representada a media entre os anos de deslocamento da AB para o norte e para o sul, em que é vista uma tendência de maior nebulosidade sobre a Bolívia e no norte da região sul do Brasil em anos que a AB está deslocada para o sul.

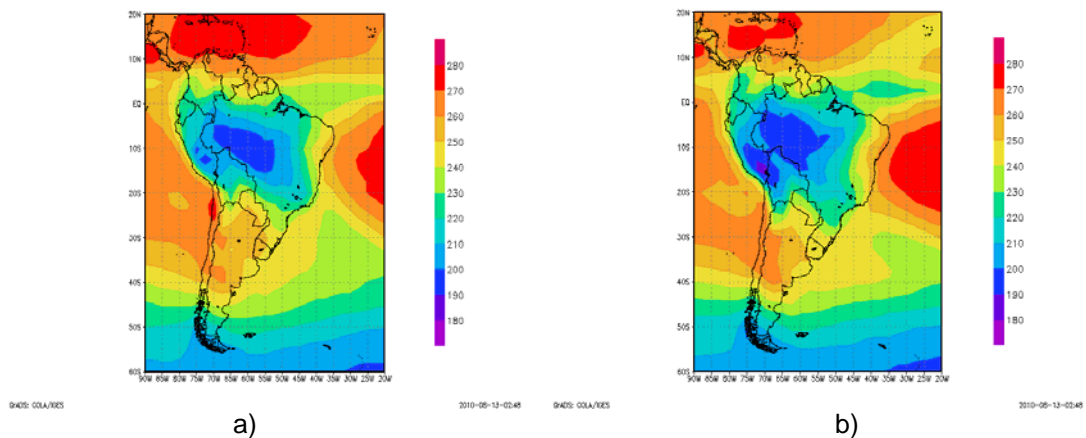


Figura 3: Radiação de Onda Longa em anos de a) deslocamento da AB para o norte, b) deslocamento da AB para o Sul.

A diferença entre as duas figuras anteriores, ou seja, o posicionamento da AB ao norte menos o posicionamento da AB ao sul é mostrado na Figura 4. Nota-se que os maiores contrastes de nebulosidade são nas regiões periféricas da Bolívia, onde a baixa pressão em superfície se localiza, e no sudeste do Brasil. Essa faixa de nebulosidade sobre a região brasileira revela a variabilidade da ocorrência da ZCAS em relação a Alta da Bolívia.

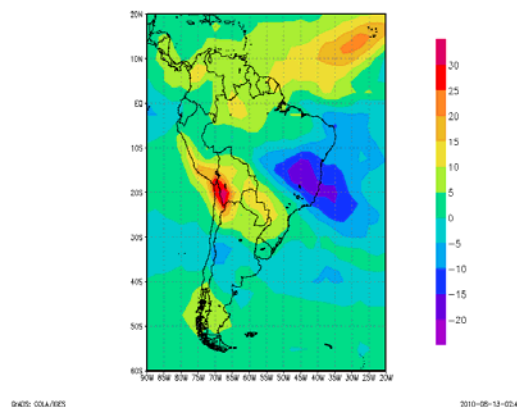


Figura 4: Radiação de Onda Longa da diferença entre o posicionamento da AB para o norte e para o sul.

#### 4 CONCLUSÕES

De acordo com os resultados apresentados, a formação dos episódios da Zona de Convergência do Atlântico Sul sobre o Brasil pode ser afetada pela variação no posicionamento da Alta da Bolívia. A ocorrência da ZCAS pode estar fortemente associada ao posicionamento ao norte da AB, visto que os menores valores de ROL, sobre a região sudeste e nordeste do Brasil, são vistos neste caso, enquanto que maiores valores da variável em estudo, estão associados ao posicionamento mais ao sul da AB.

Para futuras análises seria de grande importância à utilização de outras metodologias de estudo, incluindo outros sistemas atuantes durante o verão na América do Sul, que possam ter interação com os padrões de posicionamento da Alta da Bolívia.

#### 5 REFERÊNCIAS

BACELAR, L. C. S. D.; MARQUES, J. R. Variabilidade na Alta da Bolívia e sua relação com a precipitação no sul do Brasil . In: SIMPOSIO BRASILEIRO DE CLIMATOLOGIA GEOGRAFICA, Fortaleza, 2010.

CASTRO, C. A. C.; CAVALCANTI, I. F. A. Teleconexões e a ZCAS durante o verão austral 2003/2004. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA, 13., , Fortaleza. 2004.

PARMEZANI, J. M.; RIBEIRO, G. E.; RAPHAEL, J.; VADLAMUDI, B. R.; GUEDES, R. L. Associação entre ZCAS e a ocorrência de El Niño e La Niña. In: ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 2. (INIC-98), , São José dos Campos. 1998. p. 23.

QUADRO, M. F. L. **Estudo de episódios de zonas de convergência do Atlântico Sul (ZCAS) sobre a América do Sul.** 1993. 124 p. (INPE-6341-TDI/593). Dissertação (Mestrado em Meteorologia) - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São José dos Campos. 1993.

BRAMBILA, M. C. V.; CAMPOS VELHO, H. F.; FERREIRA, N. J. Downscaling estatístico para previsão de precipitação sobre o sudeste do Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA, 13., 2004, Fortaleza. **Anais...** 2004. CD-ROM. (INPE-12042-PRE/7388).