

RELAÇÃO DA ZONA DE CONVERGÊNCIA SECUNDÁRIA DO ATLÂNTICO SUL SOBRE A OCORRÊNCIA DE SISTEMAS FRONTAIS AUSTRALIS ATUANTES NO BRASIL

Hudson Ellen Alencar Menezes¹, José Ivaldo Barbosa de Brito², Lindenberg Lucena da Silva³

¹ Meteorologista do LABMET, UNIVASF, Juazeiro – BA, E-mail: hudson.ellen@univasf.edu.br

² Professor da UACA, UFCG, Campina Grande – PB, E-mail: ivaldo@dca.ufcg.edu.br

³ Meteorologista do LAMEPE, ITEP, Recife – PE, E-mail: lindenberg@itep.br

Apresentado no XVII Congresso Brasileiro de Agrometeorologia – 18 a 21 de julho de 2011 – SESC Centro de Turismo de Guarapari, Guarapari – ES.

Resumo – Com o objetivo de relacionar as características da Zona de Convergência Secundária do Atlântico Sul (ZCSAS), foram utilizados dados de Temperatura da Superfície do Mar (TSM) disponibilizados pelo Centro Diagnóstico Climático da Administração Nacional do Oceano e Atmosfera (CDC/NOAA) e campos de pressão reduzida ao nível médio do mar e precipitação obtidos da reanálise do Centro Nacional para Previsão Ambiental do Centro Nacional para Pesquisa Atmosférica (NCEP/NCAR) para o período de maio de 1982 a agosto de 2006, bem como o número de ocorrência de frente fria no Brasil no período de maio de 1987 a agosto de 2005, o qual foi extraído do Boletim Climanálise. Os resultados alcançados mostram que a atuação de sistemas frontais no sul do Brasil provavelmente é um dos mecanismos para a formação da ZCSAS.

Palavras-Chave: temperatura da superfície do mar, zona de convergência, Nordeste do Brasil

Abstract – With the objective of compare the features of South Atlantic Secondary Convergence Zone (SASCZ). We used Sea surface temperature (SST) data provided by Climate Diagnostic Center of the National Oceanic and Atmospheric Administration (CDC/NOAA) and fields pressure mean sea level and precipitation obtained from the reanalysis of National Centers for Environmental Prediction of the National Center for Atmospheric Research (NCEP/NCAR) for the period May 1982 to August 2006, and the number of occurrence of front cold in Brazil from May 1987 to August 2005, which was extracted from the Bulletin Climanálise. The results show that the performance of frontal systems in southern Brazil is probably one of mechanisms for the formation of SASCZ.

Keywords: sea surface temperature, convergence zone, Northeast Brazil

Introdução

A ocorrência de ENOS (a junção do El Niño com a Oscilação Sul) e o Dipolo do Atlântico Tropical (Gradiente meridional de anomalia de TSM) afetam diretamente o posicionamento da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) que por sua vez influencia a distribuição de chuvas sobre o Nordeste. No entanto, embora a variabilidade interanual das TSM's e dos ventos sobre o Atlântico Tropical sejam significativamente menores do que as observadas no Pacífico Equatorial, essas variáveis afetam substancialmente a variabilidade climática sobre a América do Sul, em especial a Região Nordeste do Brasil (NOBRE e SHUKLA, 1996; LUCENA, 2008).

Diferentemente da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) e da Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS), as quais são sistemas meteorológicos semi-estacionários, a Zona de Convergência Secundária do Atlântico Sul (ZCSAS) é um sistema

transiente, confinado na área equatorial do Atlântico Sul, que provoca chuva intensa no Nordeste do Brasil (NEB), resultando na ocorrência de inundações e conseqüentemente danos materiais, humanos e ambientais (MENEZES, 2010).

Este trabalho tem o objetivo de relacionar as características da Zona de Convergência Secundária do Atlântico Sul com Sistemas Frontais Austrais atuantes no Brasil.

Material e Métodos

Para elaboração deste trabalho utilizou-se dados de TSM disponibilizados pelo Centro de Diagnóstico Climático (CDC) da Administração Nacional do Oceano e Atmosfera (NOAA¹, sigla em inglês) dos Estados Unidos da América.

Foram usados os campos de pressão reduzida ao nível médio do mar, disponíveis em 00, 06, 12 e 18UTC; e precipitação em pântadas obtidos da reanálise do Centro Nacional de Previsão Ambiental do Centro Nacional de Pesquisa Atmosférica (NCEP/NCAR, sigla em inglês), em pontos de grade regular de 2,5° x 2,5°, para o período de maio de 1982 a agosto de 2006.

Utilizou-se também o número de ocorrência de frente fria no Brasil no período de maio de 1987 a agosto de 2005, o qual foi extraído do Boletim Climanálise².

A pesquisa tomou como base a atuação e não atuação da ZCSAS sobre duas áreas entre maio e agosto de 1982 a 2006: uma próxima da costa leste do NEB (10°S-3°S e 35°W-20°W) e outra no Atlântico tropical próxima a costa africana (2°S-2°N e 15°W-5°W).

A metodologia de análise teve como base o método de composição (ALVES e FERREIRA, 2004). Primeiramente, classificaram-se os anos de atuação e não atuação da ZCSAS semanalmente de maio a agosto e para todo o quadrimestre, ano a ano. Um índice da diferença entre o valor médio da anomalia de TSM normalizada pelo desvio padrão (ATSM DP), entre as duas áreas estudadas foi calculado para identificar anos com atuação da ZCSAS (diferença da ATSM DP positiva > 0,5), anos de não atuação da ZCSAS (diferença da ATSM DP negativa < -0,5) e anos neutros (-0,5 ≤ diferença da ATSM DP ≤ 0,5).

Foram feitas análises da distribuição temporal do número de ocorrência de atuação de frente fria no Brasil com o índice da ZCSAS para o período de 1987 a 2005 e determinado o coeficiente de correlação.

Foi verificada uma provável relação entre o índice da ZCSAS com a precipitação média e pressão reduzida ao nível médio do mar média com os dados da reanálise do NCEP/NCAR na área entre 52,5 a 45,0 °W e 30,0 a 27,5 °S (área de atuação de frente fria) localizada no sul do Brasil através do cálculo do coeficiente de correlação.

Resultados e Discussão

Através da Tabela 1 é possível obter um indicativo de como a pressão reduzida ao nível médio do mar na área de 52,5 a 45,0 °W e 30,0 a 27,5 °S se comporta em relação ao índice da ZCSAS, sendo verificado que os coeficientes de correlação estatisticamente significativos são negativos, destacando-se os coeficientes da 3ª semana e julho e 4ª semana de agosto, onde esses apresentaram significância estatística de 95%. Entretanto, pode-se concluir que a diminuição da pressão reduzida ao nível médio do mar na área de 52,5 a 45,0 °W e 30,0 a 27,5 °S está diretamente correlacionada com a atuação da ZCSAS.

¹ Disponível em <<http://www.cdc.noaa.gov/ClimateIndices>>. Acesso em janeiro de 2007.

² Disponível em <<http://clima1.cptec.inpe.br/~rcliman1>>. Acesso em junho de 2009.

Tabela 1 – Coeficiente de correlação entre a média da pressão reduzida ao nível médio do mar na área de 52,5 a 45,0 °W e 30,0 a 27,5 °S e o índice da ZCSAS para os meses de maio a agosto

| | 1 ^a | 2 ^a | 3 ^a | 4 ^a |
|--------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Maio | 0,14 | 0,01 | -0,28* | 0,26 |
| Junho | -0,17 | -0,02 | 0,10 | -0,30* |
| Julho | 0,11 | 0,17 | -0,35** | -0,22 |
| Agosto | -0,12 | -0,20 | -0,19 | -0,38** |

*90% de significância, ** 95% de significância

Verifica-se que os coeficientes de correlação estatisticamente significativos da precipitação total semanal média da área de 52,5 a 45,0 °W e 30,0 a 27,5 °S (Tabela 2) com o índice da ZCSAS apresentam dois valores positivos (2^a semana de maio e 3^a semana de agosto) e um negativo (3^a semana de junho). Para as demais semanas não se obteve correlações estatisticamente significativas. Portanto, com base nestes resultados não se pode concluir que há uma ligação direta entre a precipitação no sul do Brasil e a atuação da ZCSAS.

Tabela 2 – Coeficiente de correlação da precipitação total semanal média da área de 52,5 a 45,0 °W e 30,0 a 27,5 °S com o índice da ZCSAS para os meses de maio a agosto

| | 1 ^a | 2 ^a | 3 ^a | 4 ^a |
|--------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Maio | -0,04 | 0,39** | -0,13 | -0,05 |
| Junho | 0,00 | -0,18 | -0,31* | -0,04 |
| Julho | 0,05 | -0,11 | 0,14 | -0,22 |
| Agosto | 0,19 | 0,10 | 0,30* | 0,23 |

*90% de significância, ** 95% de significância

A relação da ZCSAS com o número de sistemas frontais que atuaram no sul do Brasil foi investigado através da análise gráfica (Figuras 1 a 4). É observado que entre a distribuição temporal do número de ocorrência de frente fria no Brasil e o índice da ZCSAS no mês de maio (Figura 1) há relação inversa. Esse indicativo pode ser observado na Tabela 3 através dos coeficientes de correlação para o referido mês, pois estes coeficientes não são estatisticamente significativos.

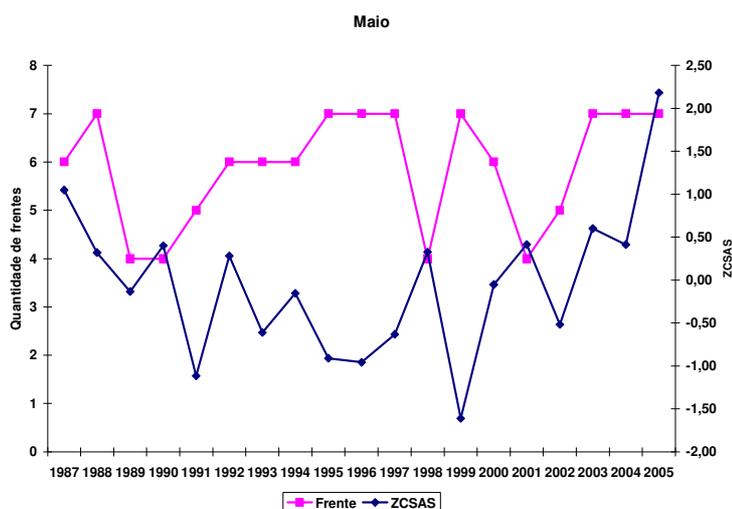


Figura 1 – Distribuição temporal do número de ocorrência de frente fria no Brasil e o índice da ZCSAS para o mês de maio

Nas Figuras 2 e 3 é observado que não há relação entre a distribuição temporal do número de ocorrência de frente fria no Brasil e o índice da ZCSAS para os meses de junho e julho.

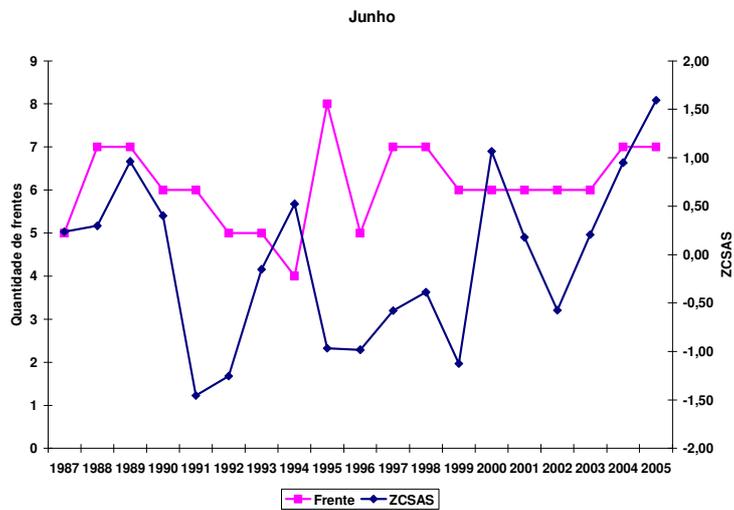


Figura 2 – Distribuição temporal do número de ocorrência de frente fria no Brasil e o índice da ZCSAS para o mês de junho

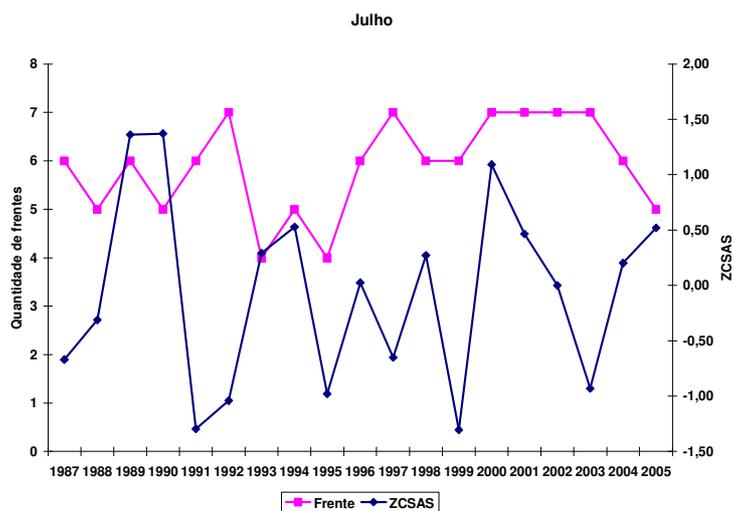


Figura 3 – Distribuição temporal do número de ocorrência de frente fria no Brasil e o índice da ZCSAS para o mês de julho

É mostrado na Figura 4 que há relação de proporcionalidade direta entre a distribuição temporal do número de ocorrência de frente fria no Brasil e o índice da ZCSAS para o mês de agosto, isto também pode ser observado na Tabela 3 através do coeficiente de correlação.

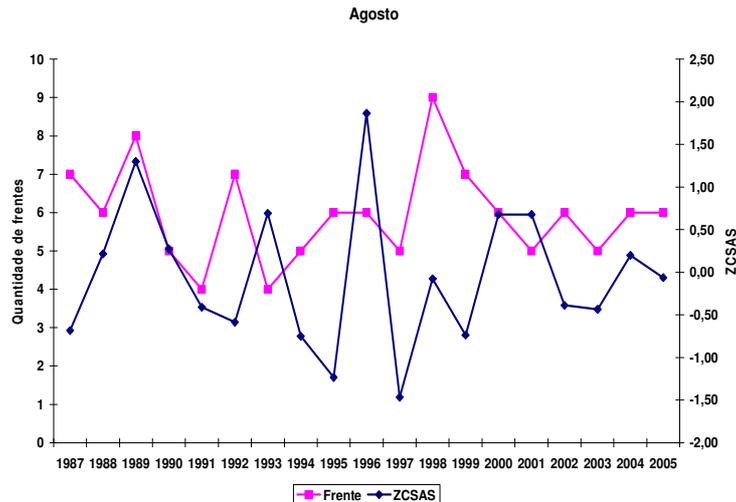


Figura 4 – Distribuição temporal do número de ocorrência de frente fria no Brasil e o índice da ZCSAS para o mês de agosto

Tabela 3 – Coeficiente de correlação entre o número de ocorrência de frente fria no Brasil e o índice da ZCSAS para os meses de maio a agosto

| | 1 ^a | 2 ^a | 3 ^a | 4 ^a |
|--------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Maio | -0,10 | -0,20 | 0,08 | -0,20 |
| Junho | 0,02 | 0,17 | 0,07 | 0,20 |
| Julho | -0,19 | -0,16 | 0,29 | 0,03 |
| Agosto | 0,05 | 0,20 | 0,26 | 0,17 |

Conclusões

Através deste estudo, pode-se concluir principalmente através da pressão reduzida ao nível médio do mar que a atuação de sistemas frontais no sul do Brasil provavelmente é um dos mecanismos para a formação da Zona de Convergência Secundária do Atlântico Sul.

Referências Bibliográficas

ALVES, J. M. B.; FERREIRA, F. F. Sobre a zona de convergência intertropical do atlântico sul e a sua influência na chuva de maio a agosto no Nordeste do Brasil. In: Congresso Brasileiro de Meteorologia, XIII, 2004, Fortaleza-CE. **Anais: CD-ROM: Fortaleza-CE: SBMET, 2004.**

LUCENA, D. B. **Impacto dos oceanos Pacífico e Atlântico no clima do Nordeste do Brasil.** Tese de Doutorado em Meteorologia, UFCG, Campina Grande – PB, 2008.

MENEZES, H. E. A. **Influência da Zona de Convergência Secundária do Atlântico Sul sobre a ocorrência de precipitação no leste do Nordeste brasileiro.** Tese de Doutorado em Meteorologia, UFCG, Campina Grande – PB, 2010.

NOBRE, P.; SHUKLA, J. Variations of sea surface temperatures, wind stress, and rainfall over the Tropical Atlantic and South American. **Journal of Climate**, v. 9, n. 10, p. 2464-2479. 1996.