

# ANÁLISE DA PRECIPITAÇÃO E DA UMIDADE ESPECÍFICA PARA DETECÇÃO DE ÁREAS ÚMIDAS E SECAS NA BACIA DO RIO SÃO FRANCISCO, DURANTE A OCORRÊNCIA DA ZCAS E ENOS

Djane Fonseca da Silva<sup>1</sup>

**ABSTRACT** - The main objective of this work is, starting from the analysis of the water's balance components, to detect areas able to be wetter or drier inside the São Francisco river basin, during ENOS events and during the actuation period of ZCAS over the Basin. The Basin was divided into three main strips of longitudes (40° W, 42,5° W and 45° W). Precipitation data, specific humidity and wind data generated from reanalysis of the NCEP/NCAR model for the interval 1982-1994 were analyzed, in order to generate graphs of climatologic averages for the period of ZCAS actuation, and precipitation and specific humidity fields during ENOS events. In years of El Niño, precipitations take place on the river heads, and in years of La Niña on great part of the Northeast region and on the basin (MSF and BSF). The region of latitude 20° S and longitudes 45° W and 42,5° W (areas inside Minas Gerais state) was detected as the wettest area and is able to receive more rainfall into the São Francisco basin.

## INTRODUÇÃO

O rio São Francisco é um dos rios brasileiros mais extensos e sua bacia está situada em áreas dos Estados de Minas Gerais, Bahia, Goiás, Distrito Federal, Pernambuco, Sergipe e Alagoas (CODEVASF, 2001). O principal mecanismo produtor de chuvas sobre a bacia do rio São Francisco é a Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS) que atua de novembro a março nas sub-bacias do Alto São Francisco (ASF) e Médio São Francisco (MSF), e de abril a agosto na sub-bacia do Baixo São Francisco (BSF) (Da Silva et. al, 2001; Da Silva, 2003).

Da Silva e Brito (2004) compararam os impactos causados pelo aquecimento e resfriamento do Atlântico e do Pacífico Tropicais nas componentes do balanço de água e energia sobre o Nordeste brasileiro. Com o aquecimento do Atlântico ocorreu um considerável aumento de fluxo de calor latente aumentando a precipitação sobre a região. O inverso aconteceu com o aquecimento do Pacífico, El Niño, quando a precipitação é mínima e o fluxo de calor sensível torna-se maior, servindo apenas para aquecer o ar.

O objetivo principal desse trabalho é, a partir das análises de componentes do balanço de água, detectar áreas propícias a serem mais úmidas ou mais secas dentro da Bacia do rio São Francisco, durante eventos de ENOS e ao longo do período de atuação da ZCAS sobre a Bacia.

## MATERIAL E MÉTODOS

A área da Bacia do rio São Francisco foi dividida em três faixas principais de longitudes (40° W, 42,5° W e 45° W).

Foram analisados dados de precipitação e umidade específica, provenientes das Reanálises NCEP/NCAR para o período de 1982-1994.

A partir desses dados foram gerados gráficos de médias climatológicas para o período de atuação da ZCAS (novembro a abril) e para as três faixas de latitude

e mínimos valores de precipitação e umidade específica. Não foram incluídos nesse trabalho todos os gráficos gerados devido disponibilidade de tamanho.

Foram gerados, a partir do aplicativo PC GrADS, campos de precipitação e umidade específica durante eventos ENOS e ZCAS ao longo dos meses de novembro a março, buscando visualizar as diferentes configurações em anos de El Niño e La Niña.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Precipitação

As médias climáticas de precipitação para a longitude de 45° W (Figura 1) aumentaram conforme a diminuição da latitude. Esse máximo é extremamente importante para o fluxo de água na bacia do rio São Francisco, pois a célula centrada em 45° W e 20° S está próxima às cabeceiras do São Francisco. As médias para as longitudes de 42,5° W e 40° W não estão sendo mostradas aqui. Para a primeira longitude, observaram-se máximos em torno das latitudes de 7,5° S e 20° S. Na longitude de 40° W não houve a formação de um segundo pico no total de precipitação em 20° S de latitude, apenas em novembro. O mínimo ocorreu em novembro na latitude de 10° S, região do Raso da Catarina (BA).

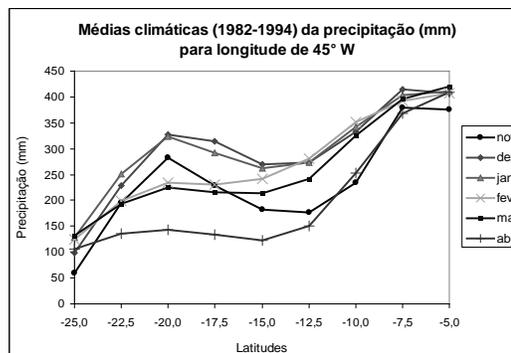


Figura 1. Médias climáticas mensais da precipitação (mm) para a longitude de 45° W.

A Figura 2 mostra a precipitação total durante o El Niño 1982-83 nos meses da ZCAS sobre toda a América do Sul. É visível uma faixa de precipitação desde sua a parte centro-norte passando pela parte central do continente, e chega até o Atlântico Sul, podendo-se dizer que a ZCAS esteve presente sobre o centro-norte de Minas Gerais e Rio de Janeiro, fazendo com que as precipitações aumentassem nas cabeceiras do rio São Francisco durante esse evento de El Niño. Já durante o período do evento de La Niña de 1988-89, no campo de precipitação pluvial, não foi possível observar uma faixa de precipitação decorrente da ZCAS.

<sup>1</sup> Aluna do curso de Doutorado em Recursos Naturais - UFCCG - PB, bolsista CNPQ - CT Hidro (djane Fonseca da Silva@hotmail.com)

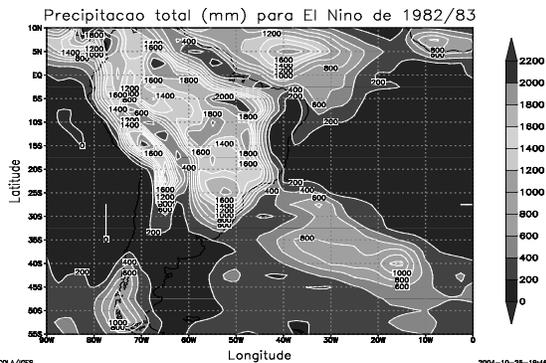


Figura 2. Precipitação total (mm) durante o El Niño de 1982-83 e ZCAS (nov-mar de 1982/83)

### Umidade específica

Aqui, só será mostrado o gráfico de  $q$  para a longitude de  $42,5^\circ$  W.

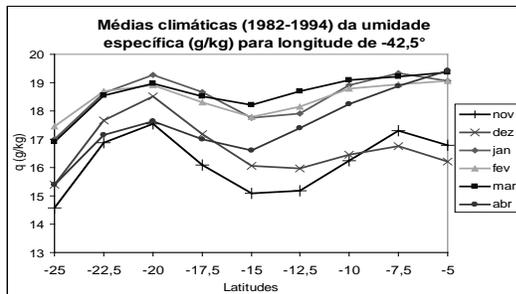


Figura 3. Médias climáticas mensais da umidade específica,  $q$  (g/kg), para a longitude de  $42,5^\circ$  W.

Nas médias climáticas da umidade específica ( $q$ ) para a longitude de  $45^\circ$  W verificou-se um pequeno aumento de  $q$  de  $25^\circ$  S para  $20^\circ$  S. A Figura 3 mostra as médias climáticas de  $q$  para a longitude de  $42,5^\circ$  W ficaram entre 15 e 20 g/kg ocorrendo para uma pequena diminuição de  $q$  em torno de  $15^\circ$  S, aproximadamente na divisa de Minas Gerais e Bahia. Já os valores de  $q$  para a longitude de  $40^\circ$  W, apresentaram-se menores que os valores das outras longitudes, oscilando entre 13 e 19 g/kg.

A configuração da umidade específica sobre a América do Sul no período do El Niño de 1982-83 mostrou menores valores sobre o semi-árido do nordeste brasileiro (NEB).

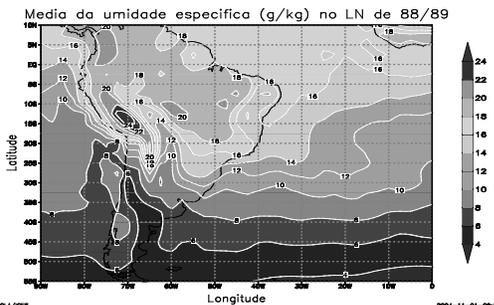


Figura 4. Média de  $q$  (g/kg) durante o La Niña de 1988/89 e a ZCAS (nov-mar de 1988/89).

Durante o La Niña de 1988/89 (Figura 4) a média da umidade específica ( $q$ ) aumentou sobre o NE, onde chega ao máximo de 20 g/kg durante a ocorrência da ZCAS. Em ano de La Niña, a umidade específica foi maior, podendo intensificar a ZCAS. A configuração de  $q$  sobre os estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e Espírito Santo mostra padrão semelhante ao da ZCAS, o que não foi observado no período do El Niño de 1982/83.

### CONCLUSÕES

Para a longitude de  $42,5^\circ$  W e  $45^\circ$  W, houveram máximos de precipitação em  $7,5^\circ$  S e  $20^\circ$  S em decorrência da ZCIT e ZCAS, respectivamente. Para a longitude de  $45^\circ$  W, a latitude mais seca é a de  $25^\circ$  S; em  $42,5^\circ$  W foram as latitudes de  $25^\circ$  S e  $15^\circ$  S e na longitude de  $40^\circ$  W, a latitude de  $10^\circ$  S, correspondente a região do Raso da Catarina (BA).

Em anos de El Niño, as precipitações ocorrem nas cabeceiras do rio, e em anos de La Niña sobre grande parte da região Nordeste e da bacia.

Os maiores valores de umidade específica ocorreram na longitude de  $45^\circ$  W, entre as latitudes de  $25^\circ$  S e  $20^\circ$  S. Ao longo da longitude de  $42,5^\circ$  W, o perfil de  $q$  é semelhante ao observado em  $45^\circ$  W, exceto para uma pequena diminuição em torno de  $15^\circ$  S de latitude. Na longitude de  $40^\circ$  W, a umidade aumenta de  $25^\circ$  para  $5^\circ$  S em direção ao equador.

Em anos de La Niña a umidade específica foi maior, o que pode intensificar a ZCAS, além das configurações de ZCAS serem mais nítidas durante esse evento.

### REFERÊNCIAS

Almanaque Vale do São Francisco, Edição 1, CODEVASF, 412 p., 2001.  
 Da Silva, D. F.; Molion, L. C. B.; Lemes, M. A. M. Variabilidade espacial das chuvas na Bacia do Rio São Francisco, Anais do II Encontro nordestino de Biogeografia, 10 a 13 de Outubro de 2001, Maceió-Al.  
 Da Silva, D. F. Influência da Variabilidade Climática Interanual na Hidrologia da Bacia do rio São Francisco, Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Meteorologia), Universidade Federal de Alagoas – UFAL, 93 p., 2003.  
 Da Silva, D. F.; Brito, J. I. B. Análise de algumas componentes do balanço de água e de energia para o NEB relacionando-as com as TSMs dos Oceanos Atlântico e Pacífico (período de Outubro de 1982 a Março de 1986). XIII CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA. Anais do XIII Congresso Brasileiro de Meteorologia, Fortaleza-CE, 2004.