

ASSOCIAÇÃO ENTRE ZCAS E A OCORRÊNCIA DE EL NIÑO E LA NIÑA

Joice Martelli Parmezani; Gláucia Estreano Ribeiro; Juliano Raphael S. de Souza; Roberto Lage Guedes; Vadlamudi Brahmananda Rao
Curso Técnico em Meteorologia (UNIVAP)
e-mail: labmet@univap.br

ABSTRACT

The goal of this paper is to analyze the South Atlantic Convergence Zone (SACZ) when the El-Niño and La-Niña phenomena are present in the Eastern Tropical Pacific Ocean. We used monthly precipitation data from reanalysis of National Center for Environmental Prediction from 1982 to 1994. Over Southern Brazil, the results of precipitation field show positive deviation when El-Niño is present, and negative deviation when La-Niña is present. Over Northeast Brazil and Eastern Amazon the precipitation patterns are the opposite of that over Southern Brazil.

1. Introdução

Durante a década de 70, alguns pesquisadores que estudavam a Radiação de Onda Longa (ROL), obtida através de imagens de satélites meteorológicos, observaram a presença de uma banda de nebulosidade convectiva, sobre a região sudeste do Brasil e parte da região sudoeste do Atlântico Sul. Eles verificaram que esta banda era mais atuante nos meses de maior convecção tropical, indo de novembro a março e que sua direção preferencial era Noroeste/Sudeste (NW/SE), sendo então definida como Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS) (Quadro, 1994). A ZCAS também é definida como sendo uma persistente faixa de nebulosidade orientada no sentido NW/SE, associada a uma zona de convergência na baixa troposfera que se estende desde o sul da Amazônia até o Atlântico Sul, bem caracterizada nos meses de verão (Silva Dias, 1995).

A ZCAS é caracterizada principalmente pela permanência da banda de nebulosidade por vários dias, em média mais de 4 dias (Silva Dias, 1997), e conseqüentes alterações no regime de chuvas das regiões afetadas, e é observada durante os meses de novembro a março associada a episódios prolongados de chuvas na região sudeste (Silva Dias, 1991) e estiagem na região sul (Casarin e Kousky, 1986), onde estudos recentes mostram que a região sudeste é a mais afetada pela presença da ZCAS, em termos de forte e persistente precipitação (Quadro, 1994).

Em anos chuvosos, (anomalias positivas) ou em anos de seca (anomalias negativas), algumas regiões são afetadas ocasionando transtornos a população, afetando a estrutura física, política e econômica dessas regiões. Alguns destes casos de anomalias de precipitação, podem estar associadas a interação oceano-atmosfera, ou seja, aos fenômenos Oscilação Sul, EL Niño (Casarin e Kousky, 1986) e La Niña.

A Oscilação Sul (OS) é relacionada com variações de pressão na região do Oceano Pacífico Leste e na região da Indonésia, que constituem respectivamente, centros de alta e de baixa pressão. A intensidade e fase dessa oscilação é observada por meio do Índice de Oscilação Sul (IOS), sendo definido pela diferença entre os desvios da pressão normal ao nível do mar de duas estações pertencentes aos dois centros de ação (Kousky e Cavalcanti, 1983).

O IOS pode ser positivo ou negativo. Quando esse índice é negativo ocorre o enfraquecimento dos ventos a leste do Pacífico e a temperatura da superfície do mar aumenta produzindo nuvens e chuvas, sendo assim desencadeado o fenômeno conhecido como El Niño. Por outro lado, o fenômeno La Niña é definido como sendo o inverso do El Niño, ocorrendo quando o IOS é positivo. Em ambos os casos são interações oceano-atmosfera trazendo grandes mudanças climáticas em todo o globo (Zodi, 1997).

Desta forma, o objetivo deste trabalho é relacionar os períodos de ZCAS com os anos/meses de ocorrência de El Niño e La Niña, observando se ocorreu intensificação ou não da ZCAS na presença destes fenômenos.

2. Dados

Neste trabalho foram utilizados dados de reanálise mensal de precipitação do NCEP/NCAR (National Centres for Environmental Prediction/NCAR, USA) distribuído via CD-Rom. Estes dados de precipitação abrangem o período de 1982-1994, sendo apresentados em uma resolução $2.5^\circ \times 2.5^\circ$ de latitude e longitude (Kalnay, 1996).

3. Metodologia

Utilizando esta série de dados, foi feita a média mensal ao longo da estação chuvosa (entre outubro e março - ONDJFM) e seca (entre abril e setembro - AMJJAS) (Quadro, 1994), para se ter uma visão geral da climatologia da precipitação. Os resultados, ao longo do trabalho serão apresentados em imagens gerados pelo software GrADS (Grid Analysis and Display System). Após a determinação da média mensal calcularam-se os desvios da média de todos os meses presentes em arquivos.

Para a determinação dos desvios médios foram levantados os anos e meses de ocorrência dos fenômenos El Niño e La Niña conforme Trenberth (1997), separando os meses que ocorreram cada fenômeno, sendo obtido quatro gráficos correspondentes a média dos desvios, mostrando o comportamento da ZCAS na presença dos fenômenos, para se verificar se há alteração do volume médio de ocorrência de precipitação ou se há modificação do local preferencial de atuação da ZCAS na presença do El Niño e da La Niña.

5. Resultados

Durante o período ONDJFM e na presença de El-Niño (fig. 1a), observam-se anomalias positivas de precipitação sobre o sudeste do estado de São Paulo, Santa Catarina, Rio Grande do Sul, Paraná, sudoeste do Oceano Atlântico Sul e sobre o norte da Argentina, provavelmente em função de um deslocamento para sul da posição média da ZCAS. Verifica-se também que sobre outras regiões há considerável impacto do fenômeno El-Niño. Sobre a região leste da Amazônia, Nordeste do Brasil (NEB) e sobre a Zona de Convergência Intertropical (ITCZ) no Oceano Atlântico Tropical (OAT), a ocorrência de precipitação é menor que a média. Por outro lado, sobre o Oceano Pacífico Tropical (OPT) há um aumento substancial da precipitação e entre as latitudes 10° N - 20° N e 10° S - 20° S sobre o OPT observa-se a presença de anomalias negativas da precipitação.

Durante o período AMJJAS e na presença de El-Niño (fig. 1b) ocorre um pequeno aumento na precipitação sobre a região das ZCAS, estando a maior parte desta região praticamente sobre o regime normal de precipitação. Por outro lado, sobre o litoral do NEB ocorrem fortes anomalias negativas de precipitação, bem como sobre o OAT e na região da ITCZ também se observam anomalias negativas porém, não tão intensas. Sobre o OPT continuam ocorrendo anomalias positivas de precipitação e anomalias negativas de precipitação e anomalias negativas entre as latitudes de 10° S - 20° S , porém, ambas com valores menores que durante o período ONDJFM.

Durante o período ONDJFM, na presença de La-Niña (fig. 2a) e sobre a região da ZCAS não se apresentam desvios consideráveis em relação a média, entretanto sobre o sul do Brasil, sudeste da Argentina e sul da Bolívia ocorrem fortes anomalias negativas da precipitação, mostrando fortes indícios de seca sobre estas áreas. Sobre o NEB, OAT e oeste da Amazônia, por outro lado, há fortes anomalias positivas da precipitação. Sobre o OPT há a presença de fortes anomalias negativas da precipitação e entre as latitudes 10° N e 20° N e 10° S - 20° S , observa-se a presença de fortes anomalias positivas da precipitação.

Durante o período AMJJAS e na presença de La-Niña (fig. 2b) desloca-se para a região sul do Brasil fortes anomalias negativas de precipitação, principalmente sobre os estados do Paraná e Santa Catarina. Sobre a região NEB, OAT e oeste da Amazônia ocorrem fortes anomalias positivas da precipitação. Sobre o OPT e sobre entre 10° S e 20° S , permanece também a mesma situação descrita para o período ONDJFM com a La-Niña.

6. Conclusão

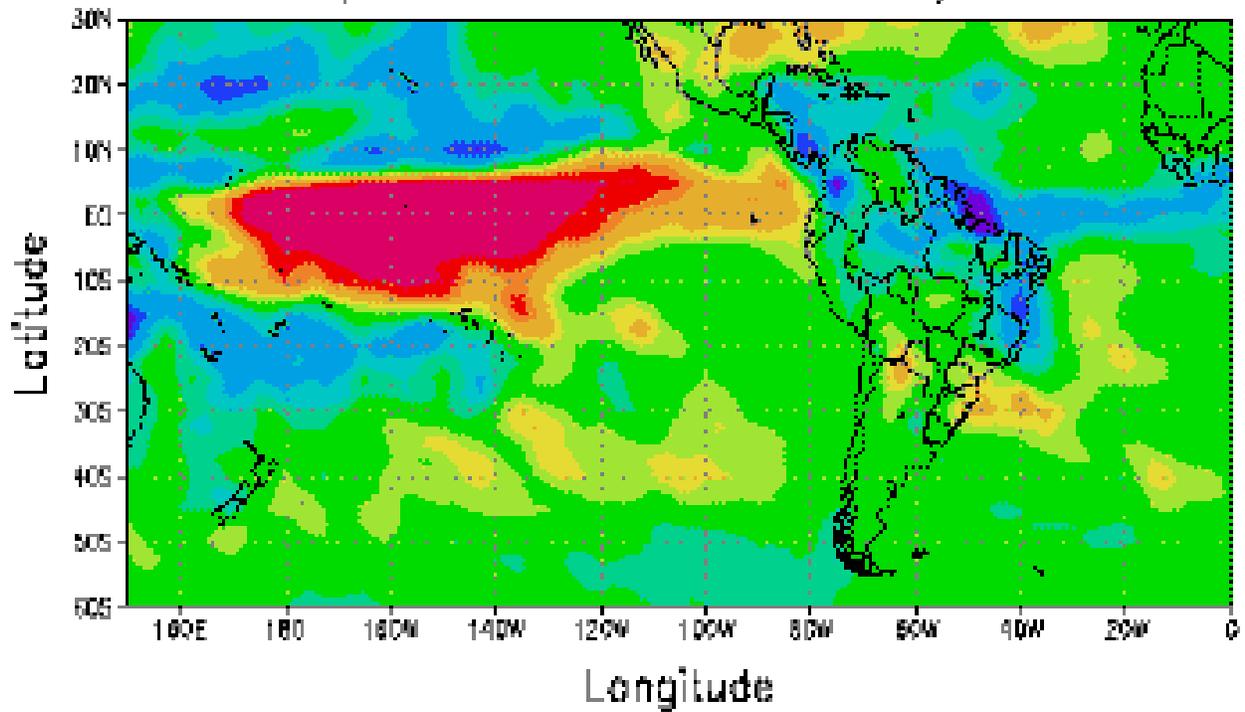
O comportamento da ZCAS na presença do El Niño, no período chuvoso favorece o aumento da precipitação na região Sul do Brasil e Norte da Argentina, que poderia ser interpretado como um posicionamento mais ao sul da ZCAS. No entanto, para o período seco observam-se anomalias negativas

para região Nordeste. Em anos de La Niña no período chuvoso corre um aumento da precipitação no Norte e Nordeste do litoral Brasileiro, na região da ZCAS não é apresentada mudanças significativas da precipitação. Para períodos secos observa-se que a região do Nordeste apresenta fortes anomalias positivas.

7. Bibliográficas

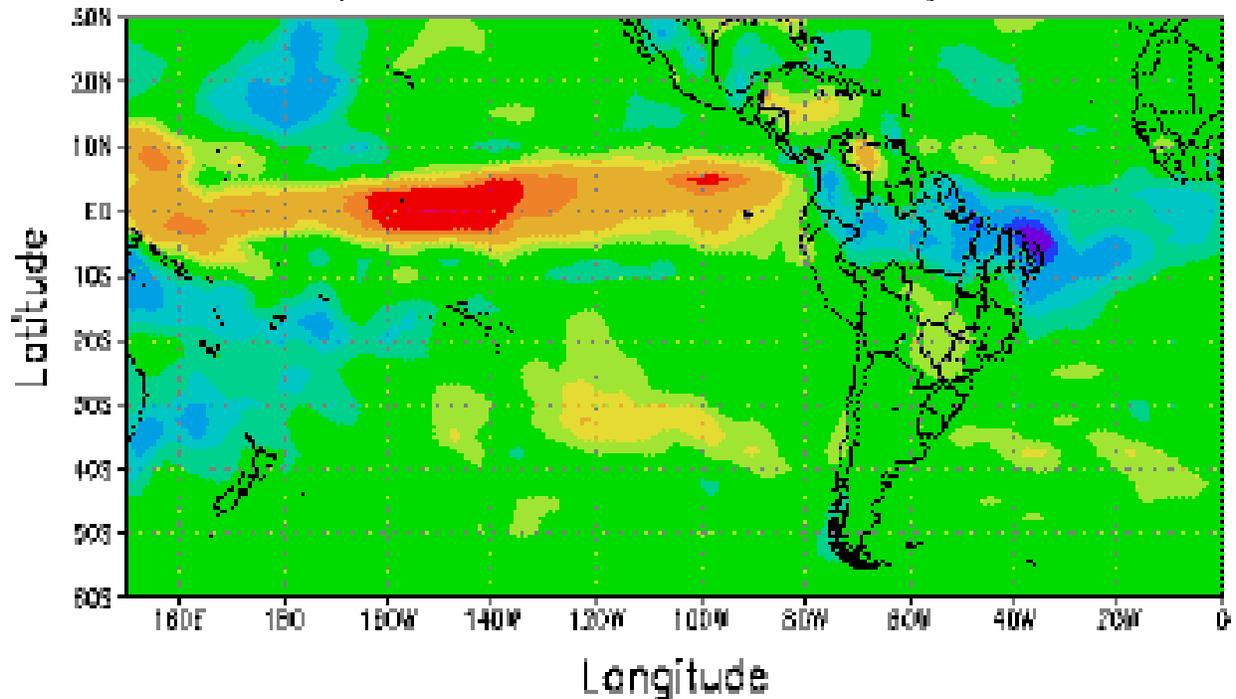
- Casarin, D. P.; Kousky, V. E.** Anomalias de precipitação no Sul do Brasil e variações na circulação atmosférica. RBMet., 83-90, 1986.
- Kalnay, E.** The NCEP/NCAR 40-Year Reanalysis Project. Bulletin of the American Meteorological Society, March, 1996.
- Zodi, M. A.** El Niño intenso mobiliza meteorologistas, em interação com a sociedade. Informativo do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE, Ano 3, Nº 12, Nov/Dez 1997.
- Kousky, V. E. ; Cavalcanti I. F. A.** Eventos Oscilação Sul - El Niño: Características, Evolução e Anomalias de precipitação INPE, São José dos Campos, Dezembro de 1983, (INPE-2976 - PRE/438).
- Quadro, M. F. L.** Estudos de episódios de Zonas de Convergência do Atlântico Sul. (Dissertação de Mestrado) - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São José dos Campos, INPE, Maio de 1994, (INPE-6341 - TDI/593)
- Silva Dias, P. L.** A Zona de Convergência do Atlântico Sul. Curso de Interpretação de Imagens - Universidade do Vale do Paraíba, São José dos Campos, UniVap, Outubro de 1997.
- Silva Dias, P. L.** As chuvas de março de 1991 na região de São Paulo. Climanálise, 44-59, Maio de 1991.
- Trenberth, K. E.** The Definition of El Niño. Bulletin of the American Meteorological Society, Vol. 78, Nº 12, 2771-2777, Dezembro, 1997.

Desvio do período chuvoso
para fenômeno El Niño 82/94



(a)

Desvio do período seco
para fenômeno El Niño 82/94

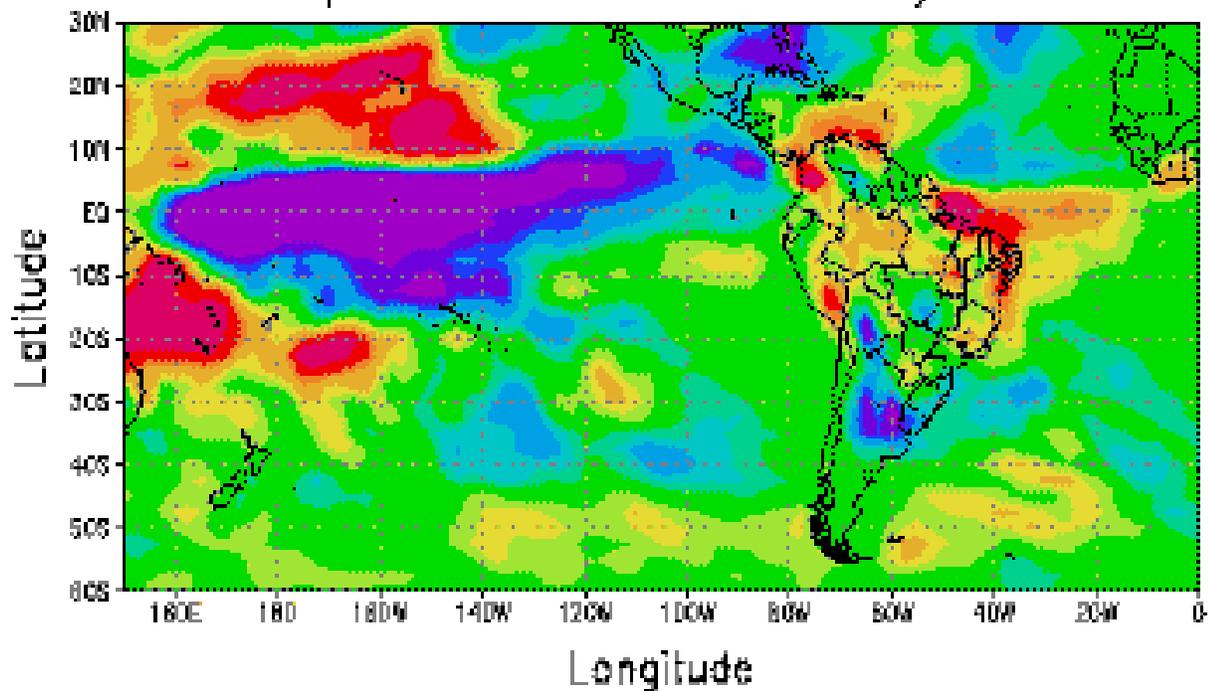


(b)



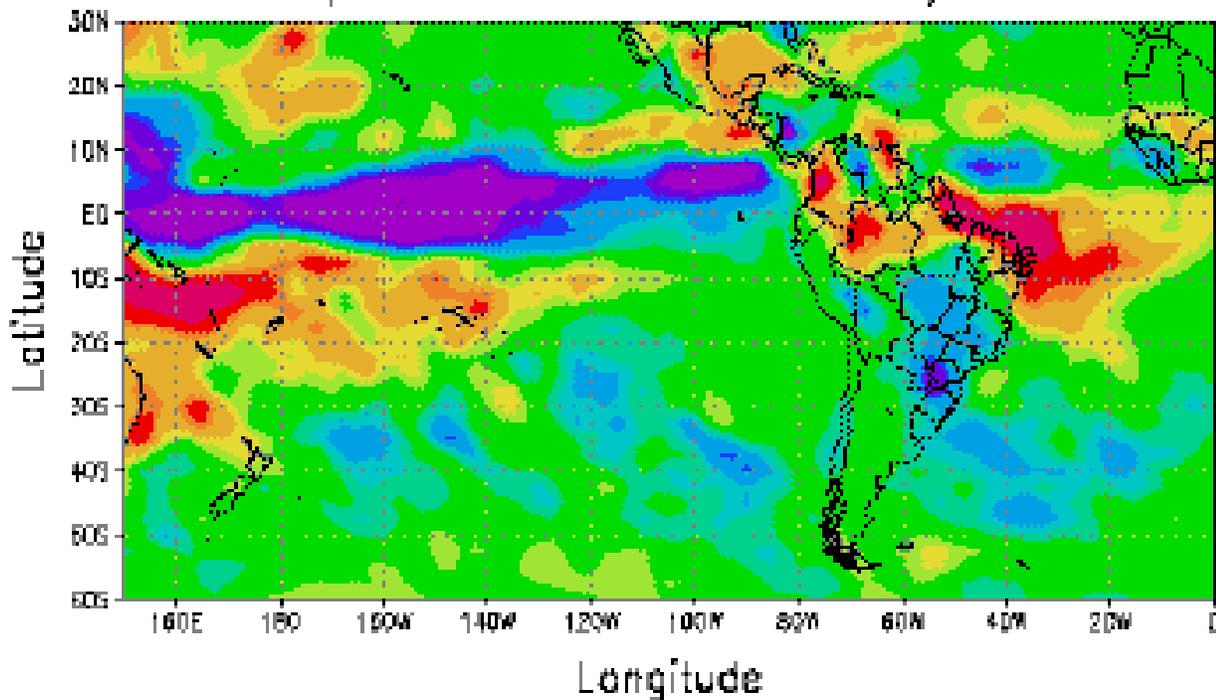
Figura 1 (a) Desvio médio da precipitação durante o período chuvoso com ocorrência do El Niño. (b) Desvio médio da precipitação durante o período seco com ocorrência do El Niño.

Desvio do período chuvoso
para fenômeno La Niña 82/94



(a)

Desvio do período seco
para fenômeno La Niña 82/94



(b)



Figura 2 (a) Desvio médio da precipitação durante o período chuvoso com a ocorrência da La Niña. (b) Desvio médio da precipitação durante o período seco com ocorrência da La Niña.