

O EVENTO LA NIÑA

Christopher Alexander Cunningham Castro; Nuri Oyamburo de Calbete

Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos /INPE

e-mail: castro@cptec.inpe.br

ABSTRACT

This work have the goal to present a brief description of the cold phase of ENSO phenomena and show the effects over the world and especially over Brazil. During La Niña phenomena the general circulation pattern is modified and generally, the anomalies in the ocean-atmosphere system are opposite than during El Niño. Consequently the response of hydroclimatological variables is opposite in the El Niño and La Niña events. Therefore the observed rainfall turns to be enhanced where it was scarced. It is observed that during strong La Niña events the rainfall over the northern part of the Northeast of Brazil is commonly increased. Over the south region of Brazil the effects of these cold events are not so clear, although there are evidences of drought periods.

1. Introdução

O fenômeno climático conhecido como El Niño que estava atuando desde março de 1997, iniciou o seu declínio em dezembro de 1997. Até então as previsões climáticas mundiais indicavam um suave decréscimo da intensidade deste evento, com a “normalização” das temperaturas da superfície do mar por volta do final de 1998. No entanto, o que ocorreu foi uma abrupta decadência do fenômeno que culminou na configuração de um quadro de La Niña, sendo que atualmente todos os modelos concordam em prever o fortalecimento de uma situação de evento frio para os próximos meses. A importância do entendimento deste tipo de evento climático reside no fato de que o fenômeno ENSO e suas teleconexões geram impactos nos ambientes marinho e terrestre sobre uma grande parte do globo. Um melhor conhecimento da dinâmica deste evento e seus impactos quase globais torna-se necessário tanto para prever a ocorrência destes, como para minimizar seus efeitos.

2. La Niña – TSM, Regiões de Convecção e Teleconexões Atmosféricas

Durante fortes eventos La Niña o padrão das variáveis oceânicas e atmosféricas se mostra quase que oposto ao dos eventos El Niño. Regiões convectivas profundas são concentradas sobre a Australásia, África equatorial e nordeste da América do Sul com regiões de circulações meridionais acentuadas, algumas das quais estão associadas com bandas orientadas de nuvens nas latitudes tropicais e temperadas, estendendo-se até as altas latitudes. Assim como na fase quente (El Niño), tais regiões de acentuada circulação meridional e bandas de nebulosidade identificam as teleconexões que transportam massa e energia para além dos trópicos, provocando uma “modulação” das ondas longas das altas latitudes e alterando o padrão da corrente de jato. Sobre os oceanos, o padrão de TSM através da região do Indo-Pacífico é também o reverso daquele observado durante a fase El Niño. Convecção suprimida sobre as regiões tropicais das bacias de ambos oceanos alia-se com áreas de TSMs anormalmente frias, sendo que as anomalias mais pronunciadas ocorrem sobre o Pacífico Central Equatorial até o Pacífico Equatorial Leste. Como na fase El Niño, a situação de La Niña resulta em flutuações significativas nas correntes oceânicas, nos padrões da termoclina, regiões de ressurgência e no nível do mar.

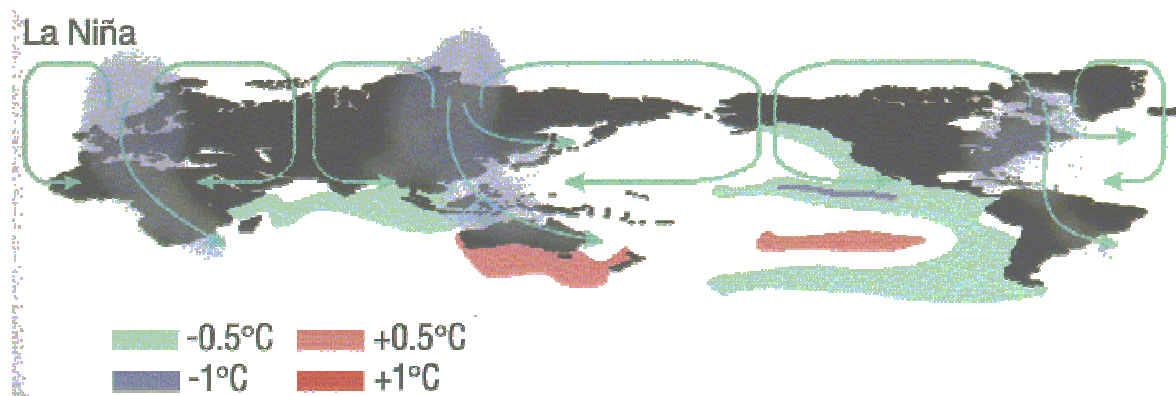


Figura 1 – Esquema das interações físicas do sistema oceano-atmosfera no inverno boreal (verão austral) durante intensos eventos La Niña. Extraído de “El Niño Southern Oscillation & Climatic Variability”.

3 – Impactos

3.1 – Precipitação (secas e enchentes) e Fluxo dos Rios

Padrões de precipitação acentuada tendem a dominar as maiores porções de massas continentais ao redor da região do Indo-Pacífico. Em particular, o sudeste da África e a região do Sahel, o subcontinente Indiano, norte da China, Australásia e nordeste da América do Sul. Durante a fase fria, a Zona de Convergência do Pacífico Sul é mais ativa na região da Austrália e Indonésia (Australásia), no Pacífico Sudoeste. Como na fase de El Niño, padrões de precipitação na Nova Zelândia são frequentemente encontrados fora de fase entre as ilhas ao norte e ao sul.

A descarga dos rios é alta nos maiores sistemas de rios como, por exemplo, o Nilo, o rio Laranja, rio Krishna, rio Murray-Darling e na Bacia Amazônica. A chuva de monções de verão é acentuada sobre o sul da África e Índia e a influência de bandas de nuvens proeminentes leva a um superávit de precipitação sobre o sudeste da Austrália e sul da África. Durante esta fase, há também a tendência de formação de lagos mesmo em regiões áridas ou semi-áridas, que experimentam episódios de maior pluviosidade. Ocorrem enchentes na bacia do lago Eyre na parte central da Austrália durante eventos pronunciados de La Niña.

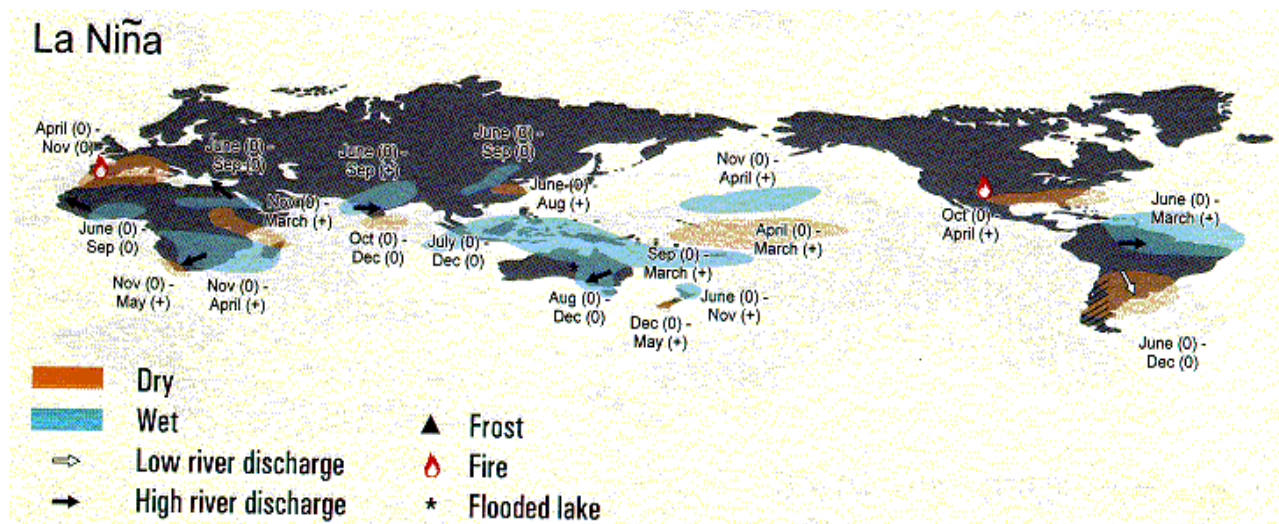


Figura 2 – Esquema mostrando os impactos hidroclimatológicos. Extraído de “El Niño Southern Oscillation & Climatic Variability”.

A diminuição da precipitação é mais evidente sobre o Pacífico Equatorial e sobre os mares da Índia. As regiões continentais do sudeste da Argentina, a parte central do Chile, a região central da China, leste da África, o cabo oeste (Western Cape) da África do Sul e Europa Ocidental apresentam situação de chuvas abaixo da média ou mesmo seca. A modificação mais notável ocorre no rio Paraná onde a vazão do rio torna-se baixa como consequência das mudanças nas precipitações. A predominância das

condições de seca no sul-sudoeste dos Estados Unidos e Europa Ocidental aumenta a propensão para incêndios em ambas regiões.

Em geral, a maioria da respostas hidroclimatológicas mostradas em ambas fases do fenômeno, resultam de modificações zonais nas teleconecções nos cinturões tropical e subtropical do globo. Mudanças nas precipitações sobre a Europa, sul da África, China e Japão, EUA, sudeste da Austrália e Argentina tendem a ser influenciadas por fortalecimento ou enfraquecimento das circulações meridionais e suas bandas de nebulosidade relacionadas às teleconexões com as latitudes médias. A extensão da neve no sul dos Andes, na América do Sul, é também uma consequência de modificações nos padrões de circulação das médias para as altas latitudes.

3.2 - Temperatura do Ar

Anomalias de temperatura do ar durante a fase La Niña são predominantemente mais frias que as condições normais. Tais impactos prevalecem sobre a Europa Ocidental, noroeste da África e região do Deserto do Sahel, sul da África, Índia e sul-leste da Ásia, Japão, Alaska e noroeste do Canadá, o Caribe e partes do nordeste da América do Sul.

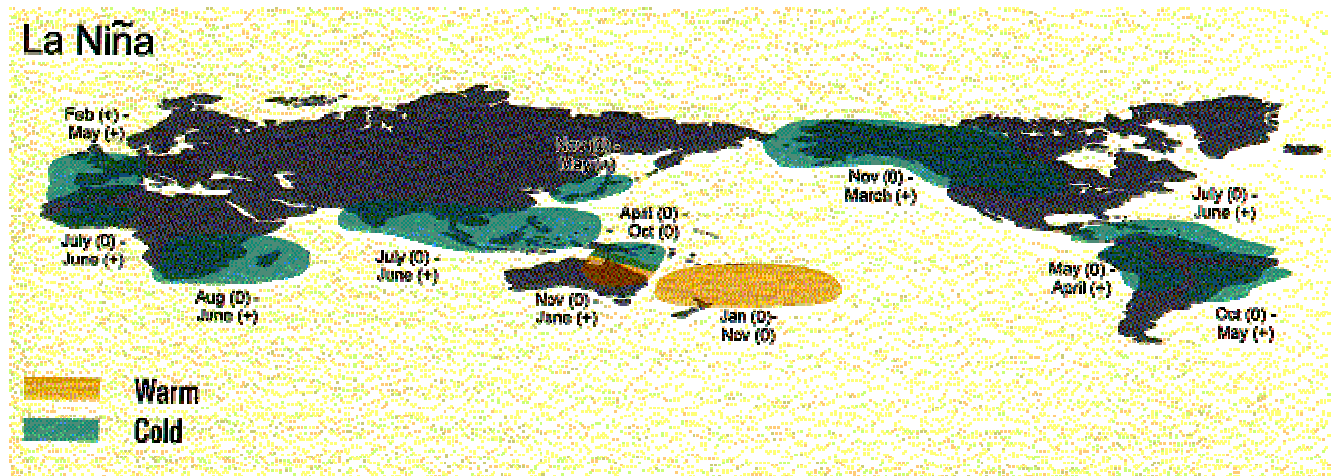


Figura 3 – Esquema mostrando os impactos na temperatura. Extraído de “El Niño Southern Oscillation & Climatic Variability”.

3.3 - Impactos no Brasil

Como parte do trabalho de análise dos eventos frios (La Niña) ocorridos no período de 1950 a 1989 desenvolvido por Alves et alli, os autores separaram em categorias de intensidade os eventos ocorridos neste período conforme tabela I. Estes eventos foram classificados como La Niña fraca (LNfr), La Niña moderada (LNmd) e La Niña forte (LNfr), em função da anomalia média de TSM para as áreas de El Niño 1,2,3, e 4 (Philander,1990), para o período de fevereiro a maio.

DURAÇÃO DO EPISÓDIO	INTENSIDADE DO EPISÓDIO
Jun/49 a Jan/51	Forte
Mar/54 a Jan/56	Forte
Jun/59 a Dez/60	Fraca
Jul/61 a Abr/63	Forte
Mar/64 a Jan/65	Fraca
Mar/66 a Jul/68	Forte
Mar/70 a Jan/72	Forte
Jun/73 a Jun/76	1974 – Moderada; 1975 e 1976 – Fracas
Mar/78 a Out/78	Fraca
Ago/83 a Mar/86	1984 – Fraca;1985 – Moderada; 1986 – Forte
Mar/88 a Jul/89	Forte

Tabela I – Eventos frios ocorridos na Bacia do Oceano Pacífico Equatorial dentro do período de 1950 a 1989. As categorias foram definidas com uma certa subjetividade, isto é, não se definiu em três categorias com a mesma probabilidade de ocorrência, por exemplo de aproximadamente 33,33 %. Estas definições de resfriamento não levaram em consideração a configuração espacial das anomalias de TSM na Bacia do Oceano Pacífico Equatorial.

Os autores mostraram que existe uma grande variabilidade nos eventos La Niña, no que se refere a intensidade, período de duração e características da distribuição espacial das anomalias de TSM ao longo da Bacia do Oceano Pacífico Equatorial. No entanto, em média estes eventos frios tiveram uma periodicidade de 3 a 4 anos. Cabe lembrar que os eventos quentes (El Niño) apresentam, em sua grande maioria, um período de vida em torno de 18 meses (Philander,1990).

Ao relacionarem estes eventos frios às anomalias pluviométricas (secas e enchentes) que ocorrem no setor norte da Região Nordeste do Brasil, a qual engloba o centro-leste do estado do Piauí, todo o estado do Ceará, centro-oeste dos estados do Rio Grande do Norte, Paraíba e Pernambuco, extremo noroeste de Alagoas e Sergipe e norte do estado da Bahia, os autores concluíram que para o período de fevereiro a maio, o setor norte do Nordeste tende a apresentar um índice de chuva e torno ou acima da média climatológica em anos com predomínio de anomalias negativas de TSM na Bacia do Oceano Pacífico Equatorial. A situação dinâmica que propiciaria esta condição de precipitação acima da média seria o predomínio de anomalias positivas de PNM na Bacia do Atlântico Norte, favorecendo a intensificação dos alísios de nordeste e consequentemente impulsionando a Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) para posições latitudinais junto a costa norte da Região Nordeste do Brasil.

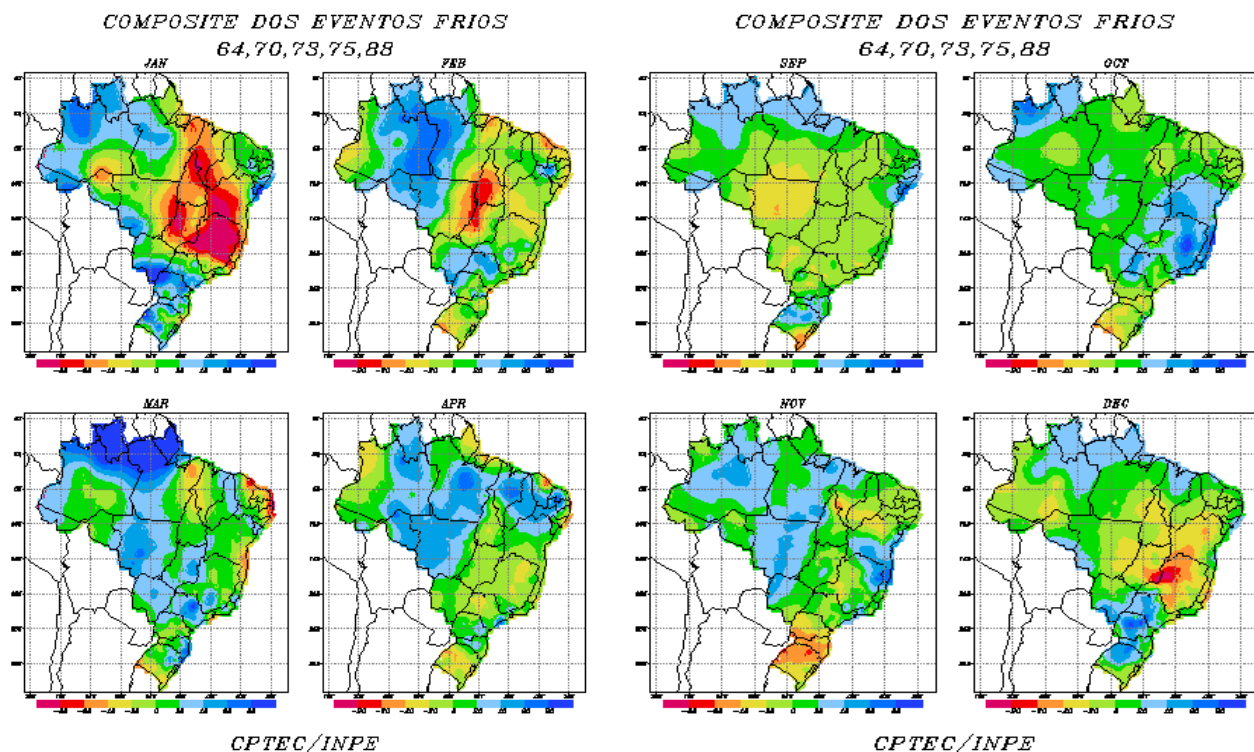


Figura 4 - Composite para os eventos de La Niña iniciados nos anos de 1964, 1970, 1973, 1975 e 1988. Figura gerada pelo grupo operacional de clima do CPTEC/INPE.

Dentro de uma abordagem mais simples, os autores do presente trabalho geraram *composites* (figura 4) para os eventos La Niña de 64/65, 70/71, 73/74, 75/76 e 88/89 com a finalidade de evidenciar possíveis padrões de resposta do comportamento da precipitação aos eventos frios. Os *composites* mensais parecem indicar que a Região Sul do país, ao contrário da Região Nordeste, tende a apresentar um total acumulado de chuvas próximo à média ou abaixo dela. Nota-se que esta supressão da precipitação é mais marcante nas estações de outono e primavera, especialmente nos meses de abril e novembro, sendo que o estado mais afetado pela diminuição da precipitação é o Rio Grande do Sul. Entretanto, cabe lembrar que estas indicações não passaram por testes de significância estatística, e portanto seu caráter é meramente qualitativo.

Na figura abaixo podem ser observadas a evolução da anomalia de TSM sobre a bacia do Pacífico Equatorial Central em alguns anos de La Niña e a previsão do NCEP referente ao ano de 1988/89. Concordantemente com o trabalho de Alves et alli esta figura também mostra uma grande variabilidade da intensidade e duração destes eventos. A previsão do NCEP de 25 de junho de 1998 indica uma permanência de águas com anomalias frias de TSM sobre a Bacia do Pacífico Equatorial nos meses de julho a maio 1999.

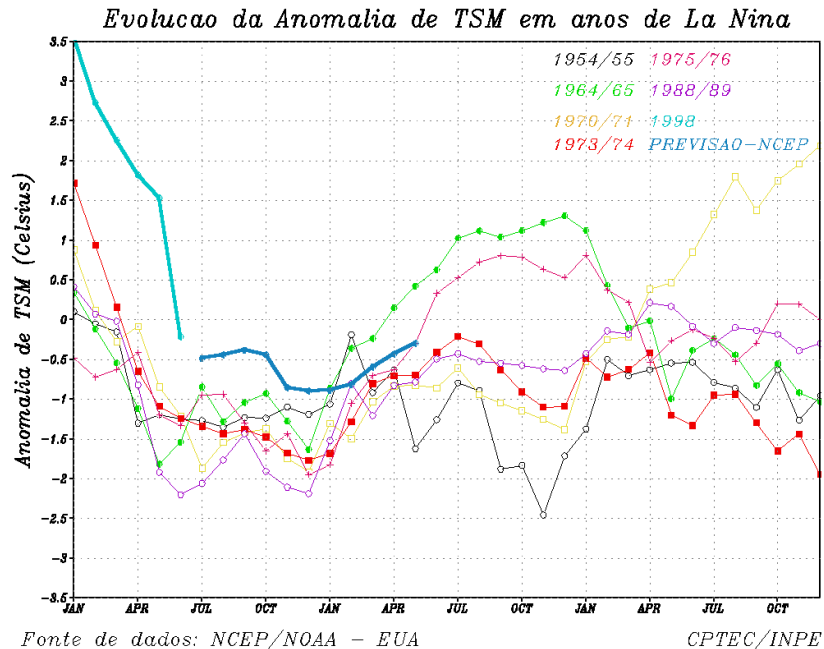


Figura 5 - Comportamento das anomalias de TSM na região Niño 3. . Figura gerada pelo grupo operacional de clima do CPTEC/INPE.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Allan, R., Lindesay, J., Parker, D. – *El Niño, Southern Oscillation & Climatic Variability* – First Edition. SCIRO Publishing, 1996, 405p.
- Philander, S.G. – *El Niño, La Niña, and the Southern Oscillation* – First Edition. Academic Press, 1990, 293p.
- Alves, J. M. B., Souza, E. B., Repelli, C. A., Vitorino, M. I., Ferreira, N. S. – *Episódios de La Niña na Bacia do Oceano Pacífico Equatorial e a Distribuição Sazonal e Intrasazonal das Chuvas no Setor Norte do Nordeste Brasileiro* – Revista Brasileira de Meteorologia, vol. 12, no 1, pp. 63 a 76, 1997