

# O EL NIÑO DE 1997/98: EVOLUÇÃO E IMPACTOS NO BRASIL

Gilvan Sampaio de Oliveira, Prakki Satyamurty

Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC)  
Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE)

## Abstract

This article documents the intensity of the 1997-98 El Niño episode and its effects over Brazil. The mean SST anomaly of 3.92°C over the Niño 3 region in the equatorial Pacific in December 1997 surpassed the record in the last 50 years. On the average southern Brazil received 30-50 mm/month more rain than climatology during October 97 through May 1997. Most parts of Northeast Brazil registered a deficit of about 200 mm during 1998 rainy season, February through May. The temperatures in the southcentral Brazil during the 1997 winter remained 1-2°C above normal.

## 1 - Introdução

O fenômeno El Niño é caracterizado pelo aquecimento anômalo das águas superficiais do Pacífico Equatorial Oriental e Central. O aquecimento e o subsequente resfriamento num episódio típico de El Niño dura de 12 a 18 meses, tendo início no começo do primeiro ano, atingindo sua máxima intensidade durante Dezembro - Janeiro e terminando na metade do segundo ano. Em seu estágio maduro, as águas quentes ocupam uma região estreita e comprida próxima do equador que se estende desde a costa do Peru até por volta de 180° (linha de data) com anomalias de temperatura de 3° a 5°C próximo a costa da América do Sul, reduzindo gradualmente para 1° ou 2°C próximo de 160°W.

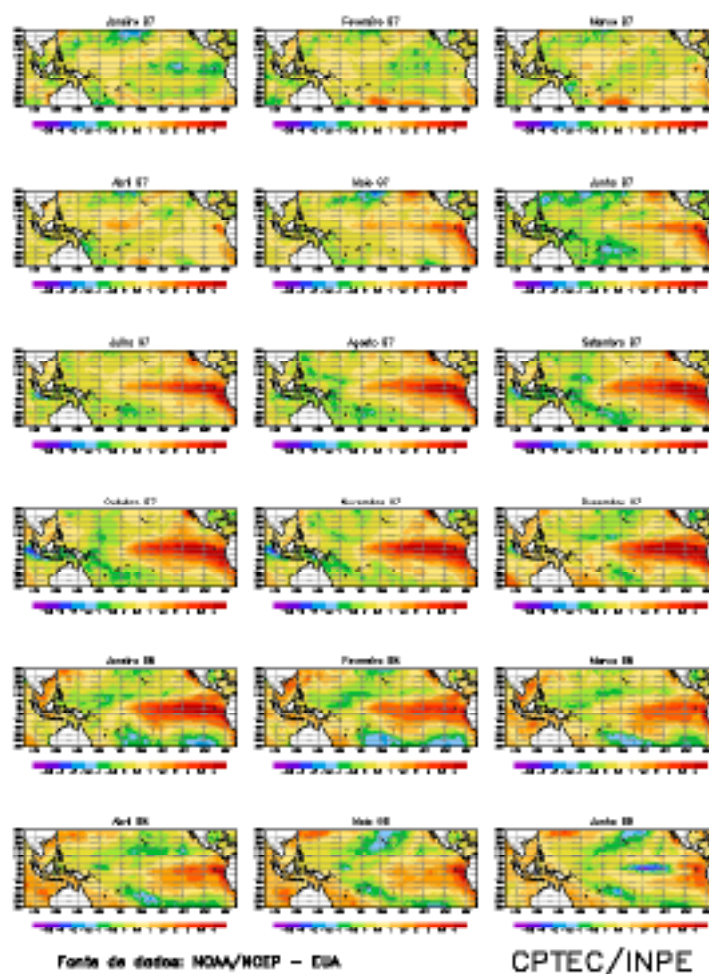
O aumento no calor sensível e nos fluxos de vapor de água da superfície do oceano para a atmosfera sobre as águas quentes provocam mudanças na circulação atmosférica e na precipitação em escala regional e global, as quais, por sua vez, provocam mudanças nas condições meteorológicas e climáticas em várias partes do mundo. Oscilação sul é uma medida da intensidade dos centros de pressão no oeste e leste do Pacífico no Hemisfério Sul. El Niño e Oscilação Sul são partes de um mesmo fenômeno de interação entre o Oceano Pacífico Tropical e a atmosfera (Philander, 1989).

Circulações térmicas diretas com movimentos ascendentes nas regiões convectivas e movimentos descendentes em outras regiões podem ser de dois tipos: (1) Hadley no plano meridional e (2) Walker no plano latitudinal (zonal). Intensificação da circulação de Hadley regional devido ao excesso de atividade convectiva sobre as águas anormalmente quentes (Pacífico Leste) provoca intensificação da corrente de jato subtropical, o que pode modificar a intensidade e posição dos “storm tracks”. O deslocamento meridional da posição da região convectiva para o Pacífico Leste provoca deslocamentos na circulação das células de Walker, causando uma mudança na posição do ramo descendente, o que inibe a formação de nuvens e chuva (Philander, 1989).

## 2 - O El Niño 97/98

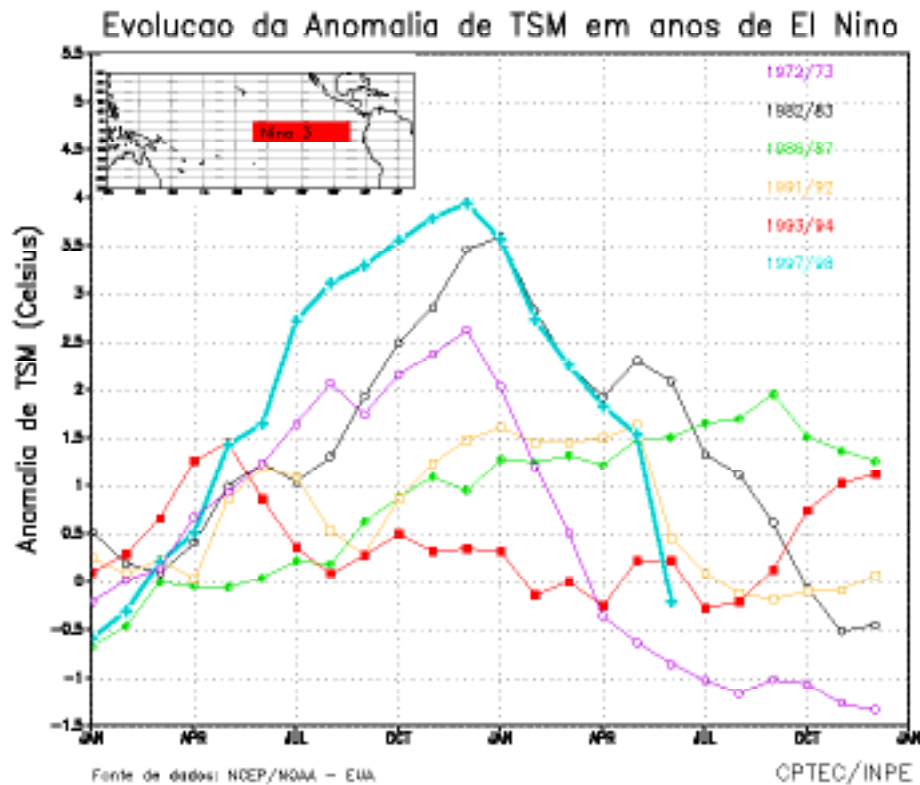
O El Niño (1997/98) evoluiu rapidamente desde Abril de 1997. Em janeiro de 1997, a situação observada no Oceano Pacífico Equatorial era de “La Niña”, que é o oposto do fenômeno El Niño, ou seja, o resfriamento das águas do Oceano Pacífico Equatorial, que vinha sendo observado desde outubro de 1995. Em dezembro de 1997, as anomalias de temperatura da superfície do mar no Pacífico Leste, próximo à costa do Peru e Equador, estiveram entre 4°C e 5.5°C acima média climatológica (Figura 1).

## Evolução da Anomalia de TSM em 1997/1998



**Figura 1:** Anomalias de temperatura da superfície do mar no Pacífico Tropical desde janeiro de 1997 até junho de 1998. Os tons avermelhados indicam desvios positivos e os tons azulados, desvios negativos. Fonte de dados: NOAA/NCEP-EUA. Elaboração: CPTEC/INPE.

As variações da Temperatura da Superfície do Mar (TSM) na região conhecida como Niño 3, tem alta correlação com os parâmetros atmosféricos sobre o Brasil. A evolução das anomalias de temperatura da superfície do mar nessa região, para alguns anos de El Niño, são mostradas na Figura 2. Comparando-se esse episódio com os de 1972/1973, 1982/1983, 1986/1987, 1991/1994 nota-se que a evolução do presente evento é ímpar no sentido do aumento rápido da anomalia de TSM. Desde 1950, o maior valor (média na região) observado de anomalias de TSM sobre essa região foi 3,6°C acima da média, em janeiro de 1983. Esse valor foi superado em novembro de 1997, ficando em 3,78°C acima da média climatológica. O pico neste episódio ocorreu no mês de dezembro de 1997, e o valor observado nesta região foi de 3,92°C.



**Figura 2:** Evolução das anomalias de TSM na região do Niño 3 do Pacífico Equatorial Oriental, para alguns anos de El Niño. Valores em graus Celsius. Fonte de dados: NCEP/NOAA-EUA. Elaboração: CPTEC/INPE.

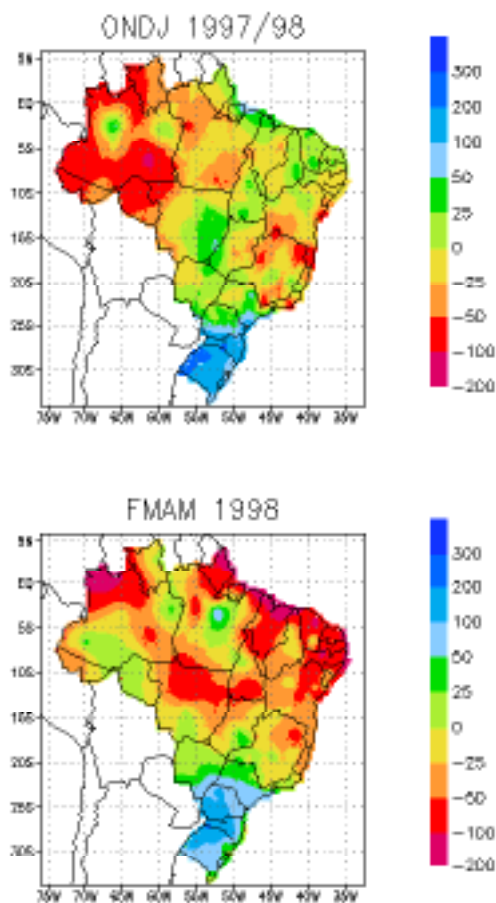
Associado a esse aquecimento houve uma grande expansão e intensificação da atividade convectiva por todo o Pacífico Equatorial Central e Leste, principalmente à leste da linha internacional de data. Já na região da Indonésia e em partes da Amazônia foi observado o oposto. Além disso, os ventos alísios no Pacífico Equatorial Oriental estiveram fracos, e foram observadas anomalias de oeste durante todo o episódio. O Índice de Oscilação Sul (IOS) chegou a atingir valores de -3,3 em janeiro de 1998 e -3,4 em março.

### 3 - Impactos sobre o país

Com o exposto acima, podemos concluir que este episódio El Niño foi muito intenso. Estudos indicam que duas regiões no Brasil, uma no semi-árido do Nordeste e as regiões a leste da Amazônia, e outra no extremo sul do Brasil e vizinhanças foram afetadas de maneiras adversas pelas mudanças na circulação atmosférica durante episódios de El Niño. O extremo sul do Brasil foi afetado por excesso de precipitação durante a primavera e verão e o Nordeste do Brasil e leste da Amazônia pela diminuição da precipitação principalmente durante a estação chuvosa de fevereiro a maio do semi-árido (Ropelewski et al., 1989). O Sudeste do Brasil apresentou um inverno (junho-agosto 1997) ameno e um verão ligeiramente rigoroso (em termos de temperatura). Já para as demais Regiões do país, até o momento o conhecimento científico não detectou relação entre mudanças significativas nas circulações atmosféricas e o fenômeno El Niño. Durante este episódio, as anomalias positivas de precipitação no sul do país começaram a serem observadas no mês de outubro. A figura 3 mostra as anomalias de precipitação para dois períodos: 1) outubro-novembro-dezembro-janeiro (ONDJ) 1997/98; 2) fevereiro-março-abril-maio (FMAM) 1998. Podemos observar o padrão observado em anos de El Niño, conforme descrito acima. Em particular, a Região Nordeste além de estar sob a influência deste episódio, esteve influenciada por padrão de anomalias de TSM no Atlântico Tropical desfavorável às chuvas no setor norte. Em termos de temperatura, o inverno de 1997 esteve com

temperaturas acima da média sobre a Região Sudeste do país e parte da Região Sul, principalmente no Paraná. As anomalias de temperatura estiveram entre 1 e 4°C acima da média.

### Anomalias de Precipitacao (mm)



Fonte de Dados: INMET

CPTEC/INPE

**Figura 3:** Anomalias de precipitação (em mm) para dois períodos: outubro-novembro-dezembro-janeiro 1997/98 e fevereiro-março-abril-maio 1998. Fonte de dados: INMET. Elaboração: CPTEC/INPE.

#### 4 - Conclusões

O episódio El Niño 1997-98 foi um dos mais intensos do século. E em termos das anomalias de TSM na região Niño 3, este episódio foi o mais intenso nos últimos 50 anos. Esse trabalho documentou a intensidade deste El Niño e seus efeitos nas variações climáticas sobre o Brasil. O déficit de chuva sobre o Nordeste do país na sua estação chuvosa (fevereiro-maio 98) está estimado em 400 bilhões de metros cúbicos. A Região Sul do país recebeu, em média, 50 mm/mês de chuva a mais que o normal durante outubro/97 - maio/98. As temperaturas na Região Sudeste ficaram 1-4°C mais elevadas no inverno de 97.

#### 5 - Referências Bibliográficas

PHILANDER, S. G. H. El Niño, La Niña, and the Southern Oscillation. International Geophysics Series, Academic Press, Inc. 1989.

ROPELEWSKI, C. F.; HALPERT, M. S. Global and regional scale precipitation patterns associated with el niño-southern oscillation. Monthly Weather Review, 1987, 115, 1606-1626.