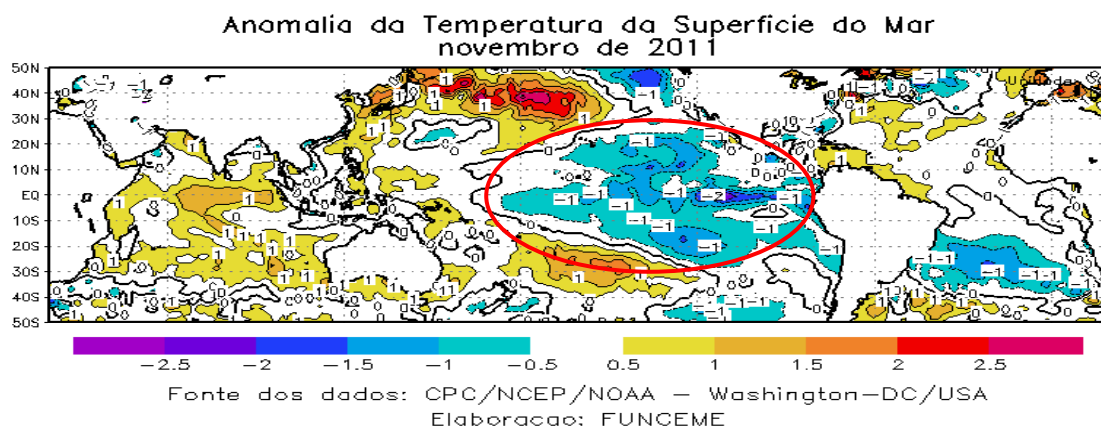


## BOLETIM DE DIAGNÓSTICO CLIMÁTICO DEZEMBRO DE 2011

### SUMÁRIO

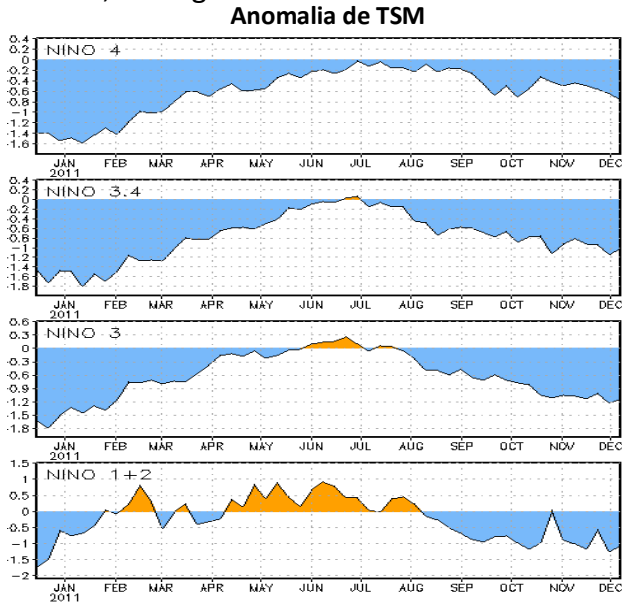
*Este boletim traz uma análise da evolução das condições de Temperatura da Superfície do Mar (TSM), do mês de novembro, nos oceanos Pacífico e Atlântico tropicais. Verifica-se que as temperaturas das águas do oceano Pacífico Tropical (superfície e subsuperfície 300 m de profundidade) mantiveram-se com anomalias negativas de TSM (águas mais frias que o normal), indicando a permanência do fenômeno La Niña. No aspecto prognóstico, os modelos numéricos de previsão de TSM indicam que a La Niña deverá continuar pelo menos até meados de 2012. No que se refere a chuvas no Nordeste do Brasil, isso é um indicativo de que a qualidade do período chuvoso da região norte do nordeste do Brasil (isto é, se as chuvas serão: abaixo, na média ou acima da média histórica), dependerá, principalmente, das condições dinâmicas e termodinâmicas do Atlântico, ou seja, dos ventos, pressão atmosférica a superfície e TSM, verificadas, principalmente, a partir de Janeiro de 2012. **Entretanto, como já mencionado no Boletim de Novembro, em grande parte dos anos de La Niña as chuvas no setor norte do Nordeste do Brasil foram observadas com totais próximos ou acima da média.***

Durante o mês de novembro de 2011, anomalias negativas de TSM (águas mais frias que o normal (área marcada em vermelho na Figura 1), foram observadas no Pacífico Tropical, entre as latitude de 20° N e 20° S e entre as longitudes 180 e 80° W , indicando a presença do Fenômeno La Niña. No Atlântico Tropical as TSMs mantiveram-se com anomalias com valores próximos a média climatológica, em particular no Atlântico Tropical (predomínio de anomalias em torno 0,5°C).

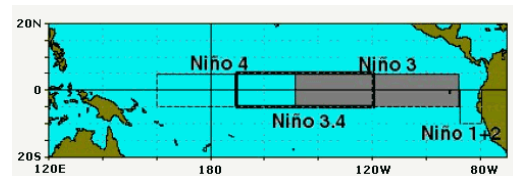


**Figura 1 – Anomalia da TSM relativas ao mês de Novembro de 2011**

A Figura 2, a La Niña permite visualizar a evolução do resfriamento das águas no Oceano Pacífico que caracteriza o evento de La Niña nas regiões conhecidas como Niño 3 e Niño 3.4. As magnitudes das anomalias de TSM estão indicadas na legenda, à esquerda na Figura 2, e podemos verificar que a magnitude das anomalias negativas de TSM aumentou continuamente, desde julho de 2011, e atingiram  $-1^{\circ}\text{C}$  em dezembro de 2011 (regiões Niño 3.4 e Niño 3).

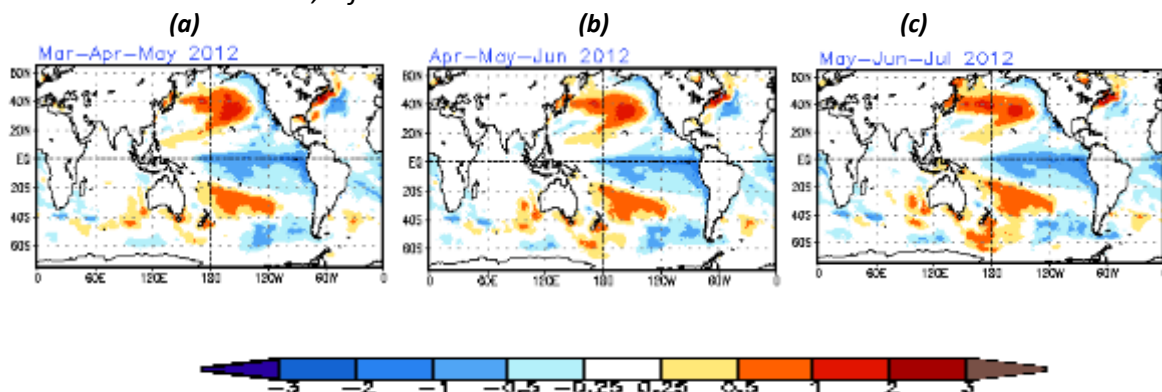


**Figura 2 -** Serie temporal das anomalias de temperatura ( $^{\circ}\text{C}$ ) superficial do oceano Pacífico (TSM) nas regiões do El Niño [Niño-1+2 (entre a latitudes de  $0^{\circ}$ - $10^{\circ}\text{S}$ , e entre as longitudes de  $90^{\circ}\text{W}$ - $80^{\circ}\text{W}$ ), região do Niño 3 (entre a latitudes  $5^{\circ}\text{N}$ - $5^{\circ}\text{S}$ , e entre as longitudes de  $150^{\circ}\text{W}$ - $90^{\circ}\text{W}$ ), região do Niño-3.4 (entre a latitudes de  $5^{\circ}\text{N}$ - $5^{\circ}\text{S}$ , e entre as longitudes  $170^{\circ}\text{W}$ - $120^{\circ}\text{W}$ ), região do Niño-4 (entre a latitudes de  $15^{\circ}\text{W}$ - $160^{\circ}\text{E}$  e entre as longitudes  $5^{\circ}\text{N}$ - $5^{\circ}\text{S}$ )].



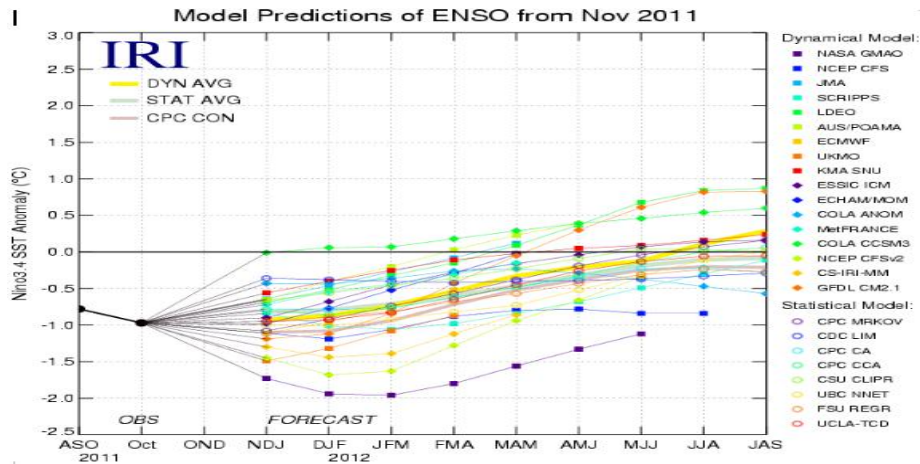
Fonte: . [http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis\\_monitoring/enso\\_advisory](http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/enso_advisory)

Na Figura 3, pode-se observar que o modelo do NCEP (*National Center for Environmental Prediction-USA*), prevê a continuidade do fenômeno La Niña no oceano Pacífico Tropical, nos trimestres: **a)** março, abril e maio de 2012, **b)** abril, maio e junho de 2012 e **c)** maio, junho e julho de 2012. Essa característica térmica é favorável às chuvas na região norte do Nordeste do Brasil (NEB). Observacionalmente, os anos de La Niña estão associados a chuvas normais ou acima na média na região. Ressalta-se porém, que a previsão da estação das chuvas de 2012 nessa região, depende das condições da TSM do Atlântico Intertropical, e este começa a se definir favoravelmente ou não à ocorrência de chuvas, em geral, a partir do mês de Janeiro. Por este motivo é que as previsões para a estação das chuvas de cada ano, para o norte do nordeste, na qual o Ceará esta inserido, é feita no mês de Janeiro.



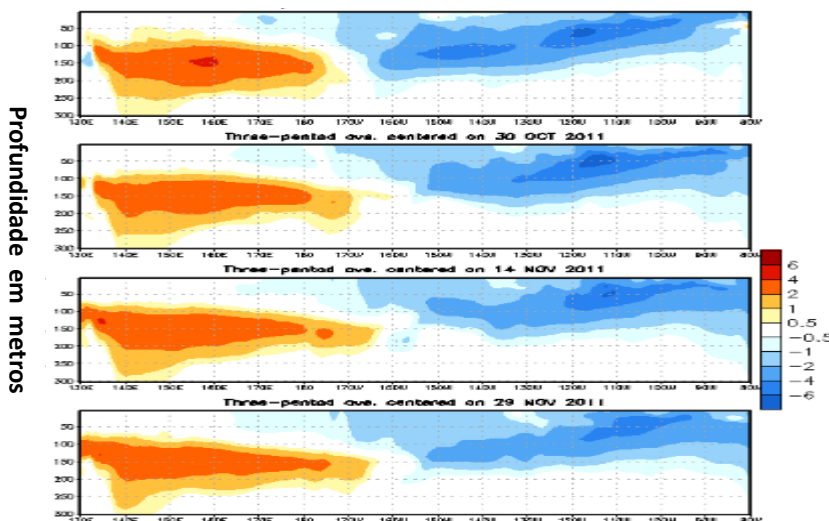
**Figura 3 –** Modelo National Center for Environmental Prediction – NCEP de previsão de TSM.

Além do modelo do NCEP (Figura 3), com a simulação das condições do mês de novembro (principalmente a TSM), a maioria dos modelos matemáticos de previsão das anomalias de TSM sobre o oceano Pacífico Tropical, indicativos dos fenômenos El Niño ou La Niña, apontam para a continuidade da La Niña (Figura 4). Grande parte dos modelos, cujos nomes encontram-se na legenda à direita da Figura 4, prognosticam anomalias negativas (abaixo da linha de zero nessa Figura - 0.0), até Julho de 2012, com a La Niña atuando portanto, durante todo o período de chuvas principal do NEB, que é de fevereiro a maio de cada ano.



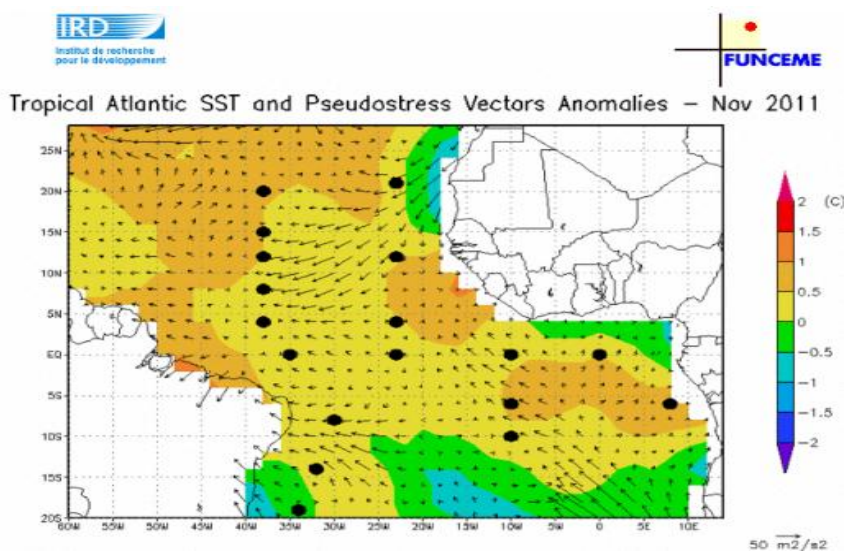
**Figura 4 - Modelos de previsão de anomalias de TSM indicativas da presença dos fenômenos El Niño e La Niña.**  
**Fonte:** [http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis\\_monitoring/enso\\_advisory/](http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/enso_advisory/).

Outro aspecto a destacar, e que justifica, de certa forma, a previsão dos modelos matemáticos apresentadas acima, já observado há alguns meses atrás, é que nas águas do oceano Pacífico equatorial há um predomínio de águas mais frias do que o normal, não só na superfície, mas desde a superfície até 300 m de profundidade (cor azul, indicativa de anomalias negativas – Figura 5). **Anomalias de TSM em °C desde a superfície até 300 m de profundidade**



**Figura 5 - Anomalias de TSM da da superfície até 300 m de profundidade no oceano Pacífico Equatorial, relativas ao período compreendido entre 30 de Outubro de 2011 (primeiro mapa) até 29 de Novembro de 2011 (último mapa).**  
**Fonte:** National Center for Environmental Prediction – NCEP.

A Figura 6 mostra a configuração das anomalias de TSM no Oceano Atlântico Tropical em novembro de 2011. Nota-se um predomínio de anomalias positivas no Atlântico Norte e no Atlântico Sul (cores amarelo claro e escuro). Como já mencionado, no boletim anterior, essa característica é típica do ciclo sazonal quando há um aquecimento (resfriamento) das águas oceânicas acima (abaixo) do Equador nessa época do ano. Há que lembrar, que o sol, em seu movimento anual aparente, encontra-se no Hemisfério sul, desde o dia 23 de setembro de 2011 (equinócio de primavera). As anomalias positivas nas bacias norte e sul do Atlântico Intertropical (entre 25°N e 25°S, mostradas na Figura 6), em novembro de 2011, variaram entre 0.5 e 1°C. As setas na Figura 6, indicam a direção e intensidade dos ventos.



**Figura 6** – Anomalia de TSM e Stress do Vento sobre o Oceano Atlântico, relativas ao mês de Novembro de 2011.

**Fonte:** FUNCEME e IRD (Institut de Recherche pour le développement).

Conforme observado anteriormente, as condições da TSM do Atlântico, em particular, a Janeiro de 2012, serão importante para definir a qualidade da estação chuvosa de 2012 (fevereiro a maio) no Nordeste do Brasil, por este motivo a FUNCEME continuará a monitorar, nos próximos meses, as condições dinâmicas e termodinâmicas do Atlântico e também do Pacífico.

Fortaleza, 26 de Dezembro de 2011.

Departamento de Meteorologia da FUNCEME