

RESUMO: As condições térmicas nos oceanos tropicais mantiveram-se favoráveis às chuvas no NEB, embora tenha ocorrido uma diminuição no gradiente da Temperatura da Superfície do Mar (TSM) no Atlântico tropical, apontando para o setor sul da bacia (caracterizado pelo predomínio de anomalias positivas da Temperatura da Superfície do Mar - TSM no setor sul da bacia e anomalias em torno da média a negativas no setor norte desta). Atualmente, as condições indicam neutralidade nessa bacia com TSMs mais aquecidas na faixa equatorial da mesma. Para o próximo trimestre (maio a julho), os resultados da modelagem dinâmica, respondendo a essa condição térmica dos oceanos tropicais, indicam prognósticos para chuvas acima a em torno da média em grande parte do NEB, com menores totais no interior do NEB. Há de ressaltar-se que pode ocorrer uma irregularidade na distribuição espacial e temporal, em particular, para as áreas mais semi-áridas cuja estação chuvosa terminou em maio. Menciona-se também que apesar de um quadro de chuvas acima da média para o semi-árido do NEB, as normais climatológicas desse trimestre (maio a julho) têm totais bem menos expressivos do que o agreste e leste do NEB.

O que os Modelos Matemáticos de Previsão de El Niño / La Niña estão Indicando.

Grande parte dos modelos estatísticos e numéricos acoplados de previsão de TSM (Figuras e Tabelas) mantiveram, para os próximos meses, as previsões de condições de La Niña fraca na bacia do oceano Pacífico Tropical.

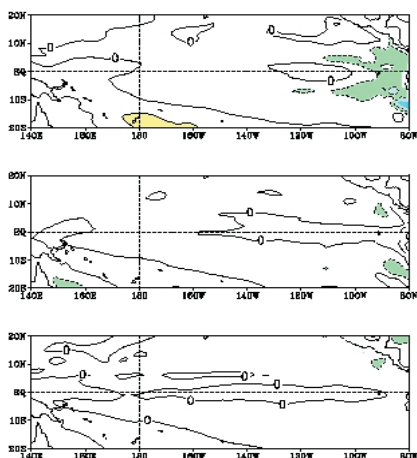


Figura 1 - Modelo Acoplado Oceano/Atmosfera do NCEP. O espaçamento entre as isolinhas é 0,5°C.
 Fonte: CPC/NCEP/NOAA

O modelo acoplado oceano/atmosfera do NCEP (Figura 1) manteve anomalias de TSMs negativas a em torno da média no Pacífico Tropical para os próximos três trimestres (maio-julho/06 - acima, agosto-outubro/06 e novembro/06-janeiro/07-abaxo). Anomalias mais significativas são esperadas nas proximidades do setor leste da bacia no trimestre maio-julho/06. Para o terceiro trimestre há uma diminuição das anomalias negativas de TSM (em área e intensidade), tendendo a uma condição de neutralidade.

A Figura 2 mostra as probabilidades associadas à ocorrência, nos próximos meses (maio - junho/06 e fevereiro a abril/07), de eventos de El Niño, La Niña e Neutro, segundo o IRI. Consistente com a figura 1, a previsão do IRI indica que o evento Neutro é o mais provável para ocorrer nos próximos trimestres, característica já observada nos meses anteriores.

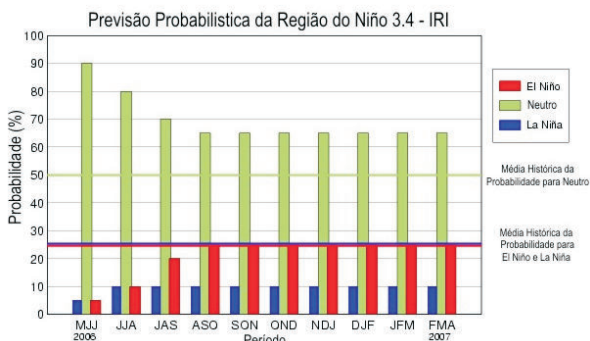


Figura 2 - Probabilidade de ocorrência dos eventos El Niño, La Niña e Neutro no Pacífico Tropical nos períodos de maio a julho/06 e fevereiro a abril/07. Fonte:IRI/EUA. Adaptado <http://iri.columbia.edu/climate/ENSO.html>

A tabela 1 apresenta um sumário de todos os modelos que prognosticam as condições das anomalias de TSM no Pacífico Tropical. Seus resultados apontam para o predomínio de condições neutras ao longo da bacia do oceano Pacífico Tropical nos próximos meses.

Tabela 1 - Sumário dos resultados da previsão das anomalias de TSM no Pacífico Tropical para outubro/06 a janeiro/07.
 Adaptado: Australian Bureau of Meteorology.

| Grupos | 5 Meses (Out 2006) | 8 Meses (Jan 2007) |
|----------------------------|--------------------|--------------------|
| <u>POAMA</u> | Neutro | Neutro |
| <u>CPC</u> | Neutro | Neutro |
| <u>ECMWF</u> | Neutro | Não Avaliado |
| <u>Met Office UK</u> | Neutro | Não Avaliado |
| <u>LDEO</u> | Neutro | Quente |
| <u>NCEP</u> | Neutro | Neutro |
| <u>NOAA LINEAR INVERSE</u> | Neutro | Neutro |
| <u>SCRIPPS/MPI</u> | Neutro | Neutro |
| <u>NSIPP/NASA</u> | Neutro | Neutro |
| <u>JMA</u> | Neutro | Não Avaliado |
| <u>SSES (Ohio)</u> | Neutro | Não Avaliado |
| <u>CLIPER</u> | Neutro | Neutro |

As figuras 3, 4 e 5 mostram, a partir das anomalias observadas em abril/06, tendência para os próximos três meses (maio a julho 06) de anomalias na região de Niño 3 e de índice de Dipolo de anomalias de TSM no Atlântico Tropical. Além disso, apresenta-se a possibilidade, também para esse trimestre, da ocorrência de eventos de El Niño e de Dipolo de TSM, classificados em cinco categorias. Observa-se por essas figuras que, no caso do Pacífico Tropical (Figura 3a), manteve-se a tendência para condições neutras (em torno de 54%) nos próximos três meses. Para os demais eventos as chances de ocorrência são mais baixas. No caso da evolução mensal dos anos similares, essa característica também é aparente, porém, com uma indicação maior para o trimestre se inserir dentro da categoria Normal (Figura 4). Estas características têm sido observadas nos meses anteriores.

As diferenças nas chances de acerto (%) para a região do Niño 3 (Figura 2 e Figura 3a) são devidas à metodologia usada para a geração desses gráficos. O IRI, além da inferência observacional, usa os resultados de modelagem numérica, enquanto que para a Figura 3a foram usados somente os dados observados entre 1950-2005, obtidos no site do Climate Prediction Center/EUA.

Quanto ao Dipolo de TSM no Atlântico Tropical (Figura 3b), para o trimestre maio a julho/06, a tendência de um pequeno aumento para ocorrência de um Dipolo Neutro, da ordem de 26% (dados de março/06) para em torno de 28%. A tendência mensal (Figura 5) dos anos similares é de condições de TSM com Dipolo neutro (valor em torno de 0,1°C).

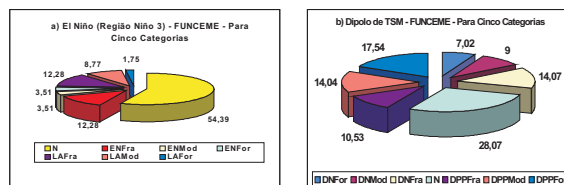


Figura 3 - (a) mostra a chance de ocorrência, no trimestre maio julho/06, de eventos de El Niño classificados em cinco categorias, tendo como base a condição observada em abril/06; (b) chance de ocorrência, no trimestre maio julho/06, de eventos de Dipolo classificados em cinco categorias, tendo como base a condição observada em abril/06.

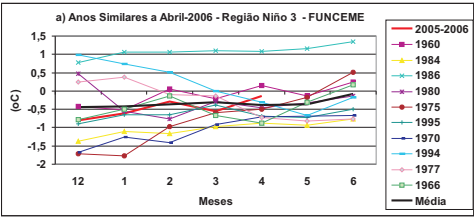


Figura 4 - Anomalias de TSM na região de Niño 3, em abril/06, e sua observação em anos similares - valor da anomalia de TSM = -0,14°C. As categorias foram definidas como: N: -0,5 <= Antsm <= 0,5, ENFra: 0,5 > Antsm <= 1,0, ENMod: 1,0 > Antsm <= 1,5, ENFor: Antsm > 1,5, LNFra: -1,0 > Antsm <= -0,5, LNMod: -1,5, > Antsm <= -1,0, LNFor: Antsm < -1,5. Classes em oC.
Fonte: FUNCEME

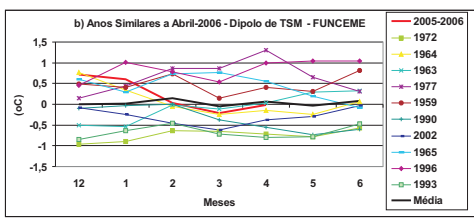


Figura 5 - Anomalias de TSM para o Dipolo de TSM no Atlântico Tropical, em abril/06, e observado em anos similares - valor da anomalia de TSM=0,10°C. As categorias foram definidas como: DN: -0,2 <= Antsm <= 0,2, DPFra: 0,2 > Antsm <= 0,4, DPMod: 0,4 > Antsm <= 0,6, DPFor: Antsm > 0,6, DNFra: -1,0 > Antsm <= -0,5, DNMod: -1,5, > Antsm <= -1,0, DNFor: Antsm < -1,5. Classes em oC.
Fonte: FUNCEME.

A Figura 6 mostra a evolução das anomalias de Radiação de Onda Longa (ROL) de abril/06 a meados de junho/06 (medida de radiação infravermelha cujas anomalias negativas indicam a formação de nuvens). A área com quadrado, no alto da figura, indica a região do Nordeste do Brasil. Pode-se notar, pela evolução das anomalias negativas deslocando-se do Pacífico de leste para oeste (linha tracejada), que sobre o Nordeste do Brasil ocorre uma fase desfavorável à formação de nuvens (anomalias de ROL positivas), associada à fase positiva da Oscilação 30-60 dias. Há indicativos da propagação da onda favorável à formação de nuvens mais intensas para meados de junho/06.

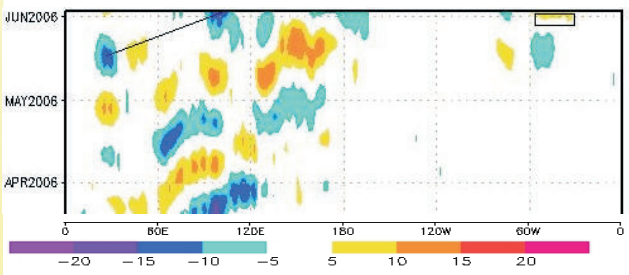


Figura 6 - Evolução temporal das anomalias de Radiação de Onda Longa (ROL) de abril/06 a meados de junho/06.
Adaptado: CPTEC/INPE

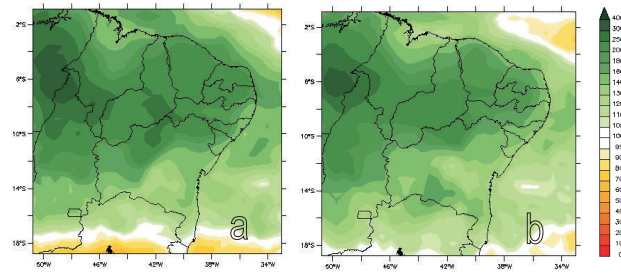


Figura 7 - a) Previsão de precipitação percentual (%) da Normal - TSM persistida - abril 2006, para mai., jun. e jul.; b) Previsão de precipitação percentual (%) da Normal - TSM prevista mai. 2006 para mai., jun. e jul. Resultados do Modelo Regional Espectral (RSM).

A Figura 7 mostra a previsão regional de precipitação (percentual da média) usando um downscaling dinâmico com o Modelo Regional Espectral (RSM), para o trimestre maio a julho de 2006, com o uso das TSMs persistida e prevista a partir de abril/06. Comparando-se as previsões com os dados de março/06 observa-se que ocorreu um aumento da precipitação em todo o NEB, bem como, uma similaridade em ambas as Figuras (7a e 7b). As previsões mostram percentuais, em geral, acima de 100%, com valores em todo o NEB. Essa característica reflete as condições térmicas do Atlântico Tropical observadas em março-abril, quando o Atlântico Tropical apresentou condições de neutralidade, juntamente com a situação de La Niña à condição neutra no Pacífico Tropical, que, em geral, estão associadas a anos de chuvas mais regulares no NEB.

Previsão Reconstruída

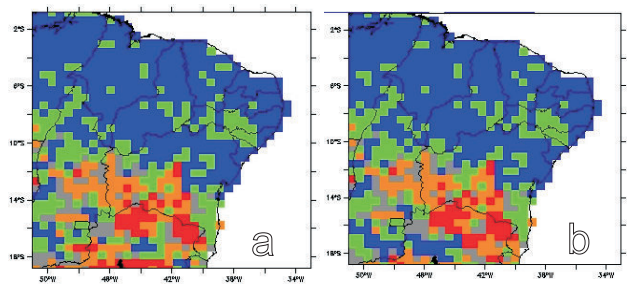


Figura 8 - Previsão de precipitação para maio, junho e julho 2006. a) Previsão probabilística do RSM "Reconstruída", com TSM persistida abril/2006 - Climatologia - 1971-2000, com as seguintes categorias de precipitação: azul=acima da normal, verde=não abaixo da normal, amarelo=normal, laranja=não acima da normal, vermelho=abaixo da normal e cinza=sem previsibilidade; b) Previsão probabilística do RSM "Reconstruída", TSM prevista maio/2006-climatologia 1971-2000, com as seguintes categorias de precipitação: azul=acima da normal, verde=não abaixo da normal, amarelo=normal, laranja=não acima da normal, vermelho=abaixo da normal e cinza=sem previsibilidade.

A Figura 8 apresenta uma síntese do prognóstico do downscaling regional do RSM, para o trimestre maio a julho/06, usando as TSMs persistida e prevista. Pode-se observar que em ambas as figuras (8a, 8b) há um predomínio de chuva nas categorias "Acima do Normal" (azul), "Normal" (vermelho) e "Não Abaixo do Normal" (verde), em grande parte do NEB, principalmente, sobre o setor centro-norte do NEB.

Os resultados da modelagem regional para os trimestres (maio a julho), tanto com as TSMs persistidas como previstas, obtidas por modelagem numérica, foram consistentes com a evolução das anomalias de TSMs no Atlântico Tropical e Pacífico, que mostraram uma tendência de neutralidade no Atlântico Tropical e condições neutras a de La Niña Fraca no Pacífico Tropical. As previsões refletiram essa mudança, apontando para um total de chuva próximo e até acima do Normal em grande parte do NEB.

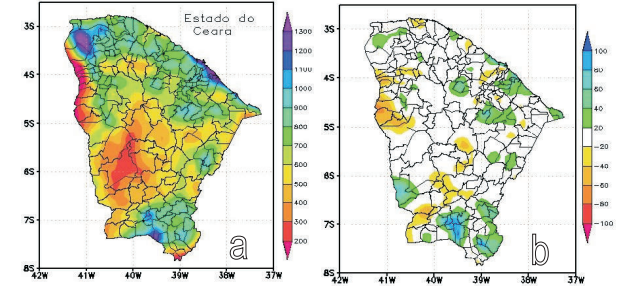


Figura 9 - a) Precipitação Observada (mm) de 01 de fevereiro a 25 de maio de 2006. b) Desvio (%) de 01 de fevereiro a 25 de maio de 2006.

A figura 9 mostra a precipitação observada e seu desvio para o período de 01 de fevereiro a 25 de maio/2006. Observa-se na figura 9a que em grande parte do estado as chuvas foram superiores a 500 mm, refletindo um predomínio de desvios em torno da média (valores entre -20 a 20 % - figura 9b). Chuvas mais intensas com totais acima de 800 mm foram observadas na região do Cariri, extremo noroeste do Estado e no litoral de Fortaleza. Áreas mais chuvosas com desvios acima de 40% foram observadas na região do Cariri. Regiões com chuvas mais escassas (totais inferiores a 200 mm) predominaram em grande parte dos Sertões dos Inhamuns, centro-oeste do Estado e Região do Carrasco (41oW e 3.5oS-5oS), sendo que, nessas áreas, os desvios foram inferiores a -60%.

A Figura 10 mostra que, apesar da grande variabilidade térmica do Atlântico tropical nesses dois últimos meses, alternando o gradiente térmico, apontando para o setor sul da bacia no Atlântico Tropical para condições neutras, atualmente são observadas áreas de TSMs mais aquecidas ao longo da linha do Equador. No Pacífico tropical, apresenta-se uma condição de evento Neutro que, em geral, está associada a uma melhor distribuição de chuva no Nordeste.

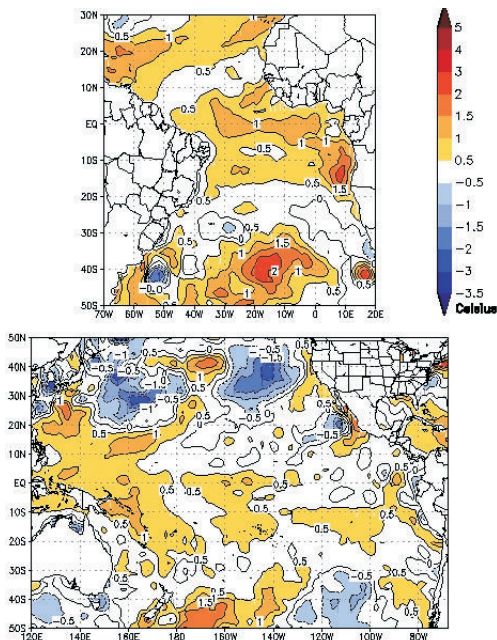


Figura 10- Anomalia de Temperatura da Superfície do Mar, (29 de maio a 04 de junho 2006).

Fonte de dados NCEP/NOAA - EUA

As análises com as observações de abril/06 mantiveram as projeções climáticas já observadas em março/06. Com os resultados dos modelos de previsão de TSM para o Pacífico Tropical, os prognósticos indicam a persistência de condições Neutras, enquanto que para o Atlântico Tropical há indicativos para um Dipolo de TSM Neutro, atualmente com um aquecimento ao longo do Equador. Os resultados da modelagem dinâmica mostraram prognósticos com chuvas acima da média em grande parte do NEB. Com essa tendência térmica e os prognósticos apresentados, as chuvas no NEB deverão manter um quadro em várias áreas da região, com totais acima da média a em torno desse valor (principalmente no setor centro-leste), embora deva ocorrer uma irregularidade na distribuição espacial e temporal, em particular, para as áreas mais semi-áridas cuja estação chuvosa tem em maio o seu mês final.

SIGLAS

- CPC Climate Prediction Center
- LDEO Lamont-Doherty Earth Observatory
- IRI International Research Institute for Climate Prediction
- NCEP National Centers for Environmental Prediction
- NOAA National Oceanic and Atmospheric Administration
- CPTec Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos
- INPE Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

Sítios na Internet onde se pode conhecer mais sobre oceano/atmosfera

<http://www.funcceme.br>, <http://www.cptec.inpe.br>, <http://iri.columbia.edu/climate/ENSO>, <http://www.csmonitor.com>, <http://www.senamhi.gob.pe>, <http://www.ecmwf.int/html/seasonal/forecast/plumes/index.html>, <http://www.ocgy.ubc.ca/projects/clim/pred/neural/NINO34.html>, <http://ingrid.ldgo.columbia.edu/descriptions/ensoforecasts.html>, <http://www.cdc.noaa.gov/~mcp/Cecile.forecast.html>, http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring, <http://www.bom.gov.au/climate/ahead/ENSO-summary.shtml>

Elaboração: Departamento de Meteorologia e Oceanografia da FUNCEME
 Fone: (85) 3101-1126, 3101-1117
 Fax: (85) 3101-1097
 Email: funceme@funceme.br