

Dados de referência: novembro de 2005

RESUMO: As condições no Pacífico Tropical e seus prognósticos para os próximos seis meses mantêm as características de neutralidade a La Niña. No Atlântico Tropical, apesar da diminuição da TSM no setor norte, ainda permanece o aquecimento em relação ao setor sul e seus prognósticos apontam para condições em torno da média a um dipolo positivo fraco de TSM. Para o próximo trimestre (jan., fev. e mar.), os modelos mostram uma redução da precipitação em grande parte do Nordeste. Com relação à quadra chuvosa, os modelos numéricos e análise por anos similares indicam um mesmo sentido. Com as condições observadas até o presente, nesses oceanos, há indicativos para uma quadra chuvosa com maior probabilidade de chuva em torno a abaixo da média, com irregularidade na distribuição espacial e temporal.

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

A maioria dos modelos estatísticos e numéricos acoplados de previsão de TSM (Figuras e Tabelas) mantiveram, para os próximos meses as previsões de condições de neutralidade a TSMs abaixo da média na bacia do oceano Pacífico Tropical.

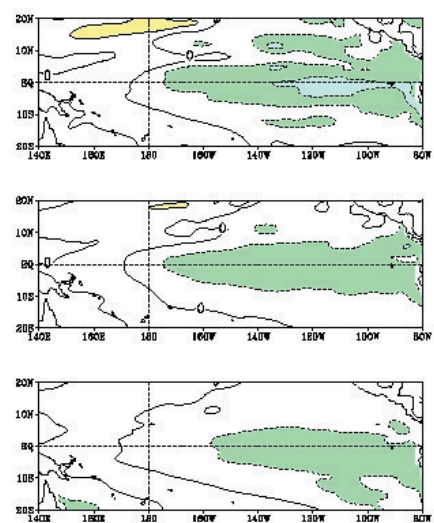


Figura 1 - Modelo Acoplado Oceano/Atmosfera do NCEP. Espaçamento entre as isolinhas é 0.5°C.
Fonte: CPC/NCEP/NOAA

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 (dezembro-fevereiro/06 - acima, março-maio/06 e junho-agosto/06 abaixo). Anomalias mais significativas são esperadas nas proximidades da costa oeste da América do Sul no trimestre dezembro-fevereiro/06.

A Figura 2 mostra as probabilidades associadas à ocorrência, nos próximos meses, de eventos de El Niño, La Niña e Neutro, segundo o IRI. Consistente com a figura 1, a previsão do IRI indica que a categoria "Neutro" é a mais provável para os trimestres vindouros, seguida da categoria "La Niña".

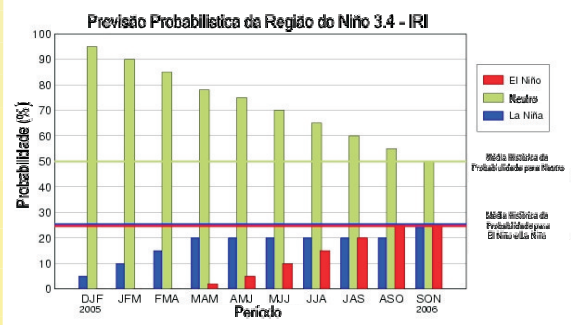


Figura 2 - Probabilidade de ocorrência dos eventos El Niño, La Niña e Neutro no Pacífico Tropical nos períodos de dezembro a fevereiro/06 e setembro a novembro/06.
Fonte: IRI/EUA. Adaptado <http://iri.columbia.edu/climate/ENSO.html>

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 janeiro e abril/06.
Adaptado: Australian Bureau of Meteorology.

GRUPOS	5 Meses (Mai 2006)	8 Meses (Ago 2006)
POAMA	Neutro	Neutro
CPC	Neutro	Neutro
ECMWF	Neutro	Não Avaliado
UKMO	Neutro	Não Avaliado
LDEO	Neutro	Neutro
NCEP	Frio	Frio
NOAA LINEAR INVERSE	Neutro	Neutro
SCRIPPS/MP	Neutro	Neutro
NSIPP/NASA	Neutro	Neutro
JMA	Neutro	Não Avaliado
SSES (Ohio)	Neutro	Não Avaliado
CLIPER	Neutro	Neutro

As Figuras 3, 4 e 5 mostram, a partir das anomalias observadas em novembro/05, tendência para os próximos três meses (dezembro a fevereiro/06), das anomalias na região de Niño 3 e de um 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. A figura da tendência das anomalias de TSM refere-se a dez anos com anomalias de TSM, em magnitudes observadas em novembro passados (1950-2004), mais próximas da observada em novembro/05. O índice de dipolo de TSM foi definido pela diferença da anomalia na área norte da bacia (5°N-20°N e 60°W-30°W), menos uma área no setor sul da mesma (0-20°S e 30°W-10°E).

Observa-se por essas figuras que, no caso do Pacífico Tropical (Figura 3a), houve uma diferença em relação aos meses anteriores, passando de uma tendência de condições neutras para a de La Niña Moderada à Fraca (62%), nos próximos três meses. Para os demais eventos, as chances de ocorrência são bem mais baixas. No caso da evolução mensal dos anos similares, essa característica também é aparente. Há uma indicação do trimestre se inserir dentro da categoria de La Niña Moderada (Figura 4, consistente com o gráfico da Figura 3a. As diferenças nas chances de acerto (%) para a região do Niño 3, Figura 2 e Figura 3a, são devidas à metodologia usada para 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 (dezembro a fevereiro/06), também houve uma mudança em relação aos meses anteriores. Diminuiu a chance da ocorrência de um dipolo Neutro de 60% para 48%. A tendência trimestral (Figura 5) dos anos similares é de condições de TSM em torno da média, semelhante à observada na Figura 3b.

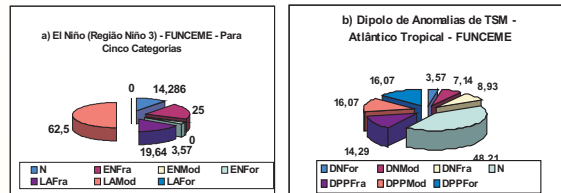


Figura 3 - (a) mostra a chance de ocorrência, no trimestre dezembro a fevereiro/06, de eventos de El Niño classificados em cinco categorias, tendo como base a condição observada em novembro/05; (b) chance de ocorrência, no trimestre dezembro-fevereiro/06, de eventos de Dipolo classificados em cinco categorias, tendo como base a condição observada em novembro/05.

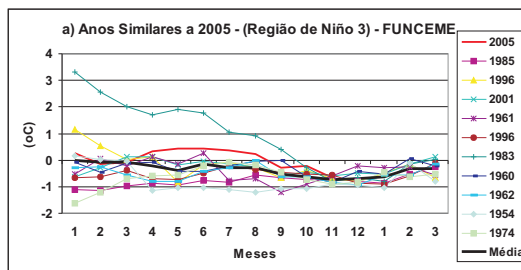


Figura 4 - Anomalias de TSM na região de Niño 3, em 2005, e sua observação em anos similares - valor da anomalia de TSM = -0,18°C. As categorias foram definidas como: N: -0,5 Antsm 0,5, ENFra: 0,5 > Antsm 1,0, ENMod: 1,0 > Antsm 1,5, ENFor: Antsm > 1,5, LNFra: -1,0 > Antsm -0,5, LNMod: -1,5, > Antsm -1,0, LNFor: Antsm < -1,5. Classes em °C. Fonte: FUNCEME.

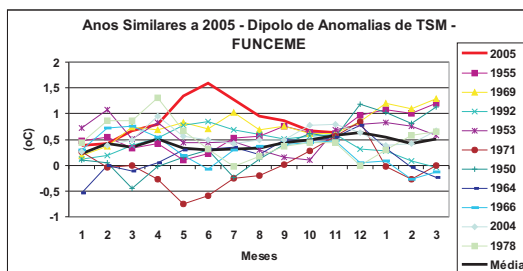


Figura 5 - Anomalias de TSM para o dipolo de TSM no Atlântico Tropical, em 2005, e o observado em anos similares - valor da anomalia de TSM = 0,77°C. As categorias foram definidas como: N: -0,2 Antsm 0,2, DTPPFra: 0,2 > Antsm 0,4, DPPMod: 0,4, < Antsm 0,6, DPPFor: Antsm > 0,6, DNFFra: -0,4 < Antsm -0,2, DNMod: -0,6, > Antsm -0,4, DNFor: Antsm < -0,6. Classes em °C.

A figura 6 mostra a evolução das anomalias de Radiação de Onda Longa (ROL), de setembro/05 ao final de dezembro/05 (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, que há uma expectativa no final de janeiro/início de fevereiro, de condições desfavoráveis à chuva no NEB, associada às fases da Oscilação 30-60 dias.

As análises com as observações de novembro/05 mantiveram as projeções climáticas já observadas em outubro/05. Com os resultados dos modelos de previsão de TSM para o Pacífico Tropical conclui-se que as condições termodinâmicas deste deverão persistir com anomalias em torno da média (condições neutras). No Atlântico Tropical, o setor norte que se manteve bem mais aquecido que o setor sul nos últimos meses, apresentou um declínio nesse aquecimento. Como já observado em setembro/05, embora a natureza não se comporte linearmente, os anos similares no passado, levando-se em consideração as anomalias observadas em outubro/05, indicam a persistência de um Dipolo de TSM Neutro (essa configuração térmica está associada às chuvas menos irregulares) nos próximos cinco meses. Vale ressaltar que com a condição de neutralidade das TSMs negativas em algumas áreas no Pacífico Tropical, um monitoramento das condições das anomalias de TSM no Atlântico Tropical é fundamental nos próximos meses, e sua configuração será crucial para a qualidade da pré-estação chuvosa (2005/2006) e estação chuvosa do setor norte do Nordeste, incluindo a do Estado do Ceará em 2006.

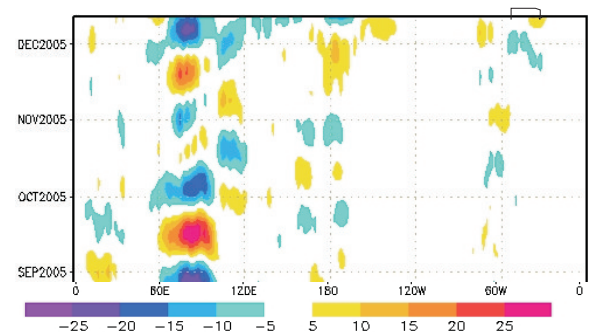


Figura 6 - Evolução temporal das anomalias de Radiação de Onda Longa (ROL) de agosto/05 a novembro/05. Adaptado: CPTEC/INPE

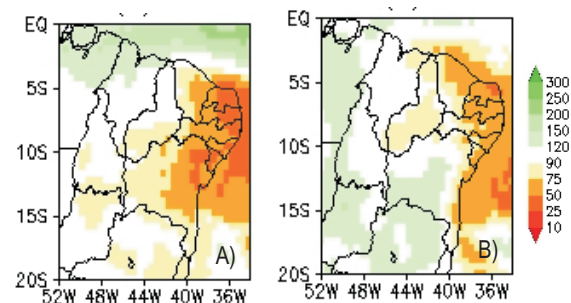


Figura 7 - a) Previsão de precipitação percentual (%) da Normal - TSM persistida - nov 2005, para jan., fev. e mar; b) Previsão de precipitação percentual (%) da Normal - TSM prevista dez 2005 para jan., fev. e mar.

A Figura 7 mostra a previsão regional de precipitação (percentual da média) usando um downscaling dinâmico, para o trimestre janeiro a março de 2006, com o uso da TSM persistida a partir de novembro/05 e prevista. Nota-se que em ambas as figuras as previsões apresentam configurações similares para a região Nordeste. Percentuais em torno de 50 a 75% são esperados em grande parte do semi-árido e leste do NEB, enquanto precipitações da ordem de 75% a 90% da normal climatológica são previstas para o interior, incluindo o Estado do Ceará. Diferenças marcantes são encontradas para o Estado da Bahia, com previsão de mais chuva com as TSMs previstas.

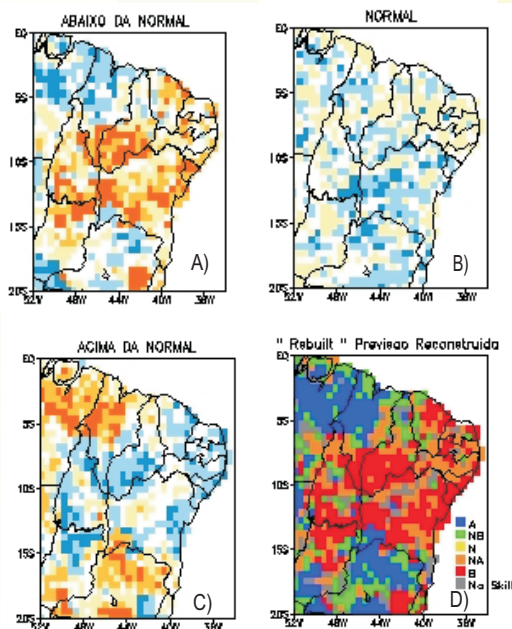


Figura 8 - Previsão de precipitação jan., fev., mar. 2006 - TSM persistida nov 2005 - Climatologia - 1971 - 2000. a) Probabilidade de precipitação Abaixo da Normal, b) Probabilidade de precipitação Normal, c) Probabilidade de precipitação Acima da Normal, e) Previsão probabilística do RSM "Reconstituída", com as seguintes categorias de precipitação: A=acima da normal, NB=não abaixo da normal, N=normal, NA=não acima da normal, B=abaixo da normal.

A Figura 8 apresenta o prognóstico do downscaling regional para 3 categorias e uma síntese destas para o trimestre janeiro a março/06, usando a TSM persistida. Pode-se observar que as maiores probabilidades, em torno de 45% a 55%, é de que o total de chuva no trimestre janeiro a março/06 venha a ocorrer na categoria abaixo da média, seguido das categorias Normal (25%) a Acima da Normal (15% a 25%), em grande parte do Nordeste. Na figura síntese (8d) pode-se observar que a maior probabilidade ao longo do Nordeste é para a ocorrência das categorias "Abaixo do Normal" (vermelho) e "Não Acima do Normal" (laranja).

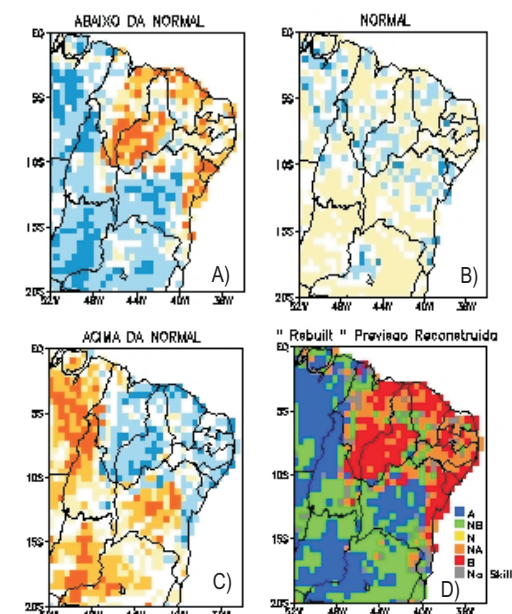


Figura 9 - Previsão de precipitação janeiro, fevereiro e março 2006 - TSM prevista dezembro 2005 - Climatologia - 1971 - 2000. a) Probabilidade de precipitação Abaixo da Normal; b) Probabilidade de precipitação Normal, c) Probabilidade de precipitação Acima da Normal, e) Previsão probabilística do RSM "Reconstituída", com as seguintes categorias de precipitação: A=Acima da Normal, NB=Não Abaixo da Normal, N=Normal, NA=Não Acima da Normal, B=Abaixo da Normal.

A Figura 9 apresenta o prognóstico do downscaling regional para 3 categorias e uma síntese dessas categorias para o trimestre fevereiro a abril/06, usando a TSM prevista que, em geral, possui características similares às do cenário com anomalias de TSM persistidas. As maiores probabilidades (em torno de 45% a 55%) aparecem na categoria Abaixo da Média, seguidos das categorias Normal (25% a 30%) e Acima da Normal (15% a 25%) em grande parte do Nordeste. Na figura síntese (8d) pode-se observar que a maior probabilidade ao longo do Nordeste é para a ocorrência da categoria Abaixo do Normal.

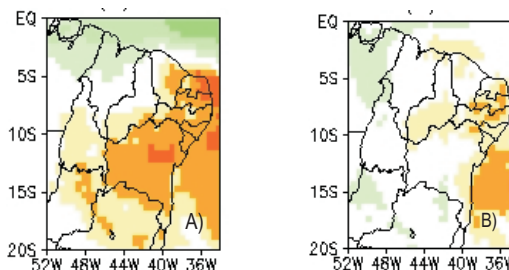


Figura 10 - a) Previsão de precipitação percentual (%) da Normal - TSM Persistida - nov 2005, para fev., Mar. e abr. 2006. b) Previsão de precipitação percentual (%) da Normal - TSM Prevista dez 2005 para fev., Mar. e abr. 2006.

A Figura 10 mostra a previsão de precipitação do downscaling regional (percentual da média) com o uso da TSM prevista e persistida para o trimestre fevereiro a abril/06. Pode-se observar uma diferença em relação à figura 7, para o prognóstico com a TSM prevista, que mostra para esse trimestre um aumento das chuvas sobre o Nordeste, comparado ao trimestre janeiro, fevereiro e março/06.

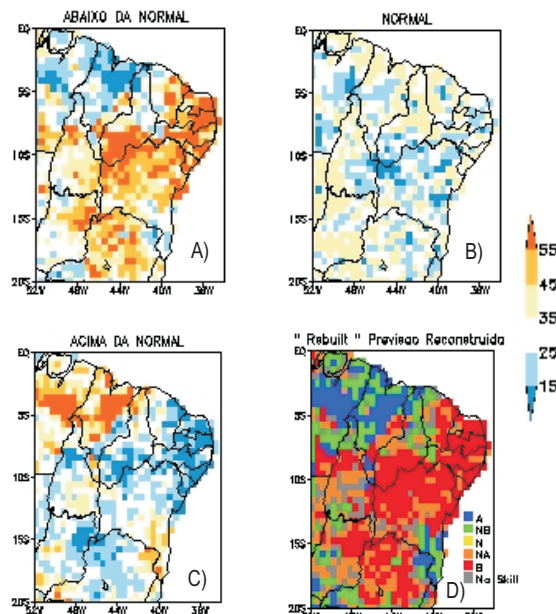


Figura 11 - Previsão de precipitação fev., mar., abr. 2006 - TSM Persistida nov 2005 - Climatologia - 1971 - 2000. a) Probabilidade de precipitação Abaixo da Normal; b) Probabilidade de precipitação Normal; c) Probabilidade de precipitação Acima da Normal; e) Previsão probabilística do RSM "Reconstituída", com as seguintes categorias de precipitação: A=Acima da Normal, NB=Não Abaixo da Normal, N=Normal, NA=Não Acima da Normal, B=Abaixo da Normal.

A Figura 11 apresenta o prognóstico do downscaling regional para 3 categorias e uma síntese destas para o trimestre fevereiro a abril/06, usando a TSM persistida. Pode-se observar, como verificado nas figuras 8 e 9, que as maiores probabilidades (em torno de 45% a 55%) são de chuva abaixo da média, seguido das categorias Normal (25% a 35%) e Abaixo da Normal (15% a 25%) em grande parte do Nordeste. Na figura síntese (8d) pode-se observar que a maior probabilidade ao longo do Nordeste é para a ocorrência da categoria Abaixo do Normal.

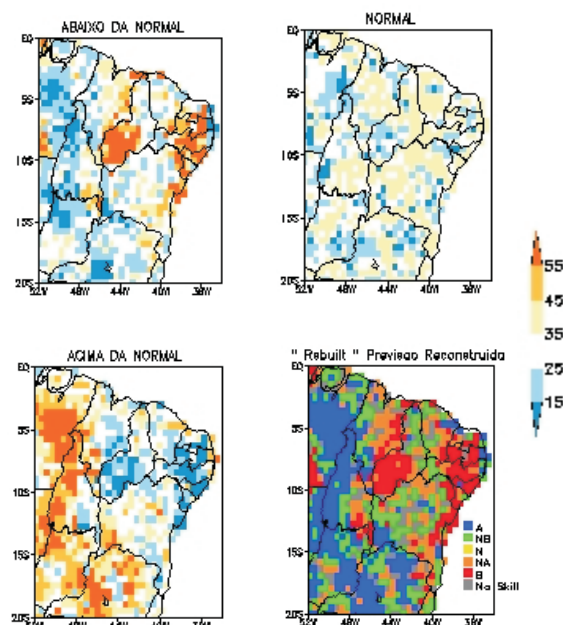


Figura 12 - Previsão de precipitação fev., Mar. e Abr 2006 - TSM Prevista dez 2005 - Climatologia - 1971 - 2000. a) Probabilidade de precipitação Abaixo da Normal; b) Probabilidade de precipitação Normal; c) Probabilidade de precipitação Acima da Normal; e) Previsão probabilística do RSM "Reconstituída", com as seguintes categorias de Precipitação: A=Acima da Normal, NB=Não Abaixo da Normal, N=Normal, NA=Não Acima da Normal, B=Abaixo da Normal.

A Figura 12 apresenta o prognóstico do downscaling regional para 3 categorias e uma síntese destas para o trimestre fevereiro a abril/06, usando a TSM prevista. Pode-se observar que as maiores probabilidades (em torno de 45% a 55%) são de chuva abaixo do normal, no trimestre de fevereiro a abril, embora tenha diminuído as áreas de abrangência ao longo da região comparado à figura 11, seguido das categorias Normal (25% a 35%) e Acima da Normal (15% a 25%). Na figura síntese (8d) pode-se observar que a maior probabilidade ao longo do Nordeste é para a ocorrência da categoria "Não Acima da Normal", porém, em algumas áreas do Nordeste já aparecem probabilidades de chuva em torno da média e acima desta.

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 Estudo Climáticos
INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
TSM - Temperatura da Superfície do Mar

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

<http://www.funceme.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>

Boletim elaborado pelo Departamento de Meteorologia e Oceanografia da Funceme .

Fone: (85) 3101-1126, 31011117

Fax: (85) 31011097

Email: funceme@funceme.br