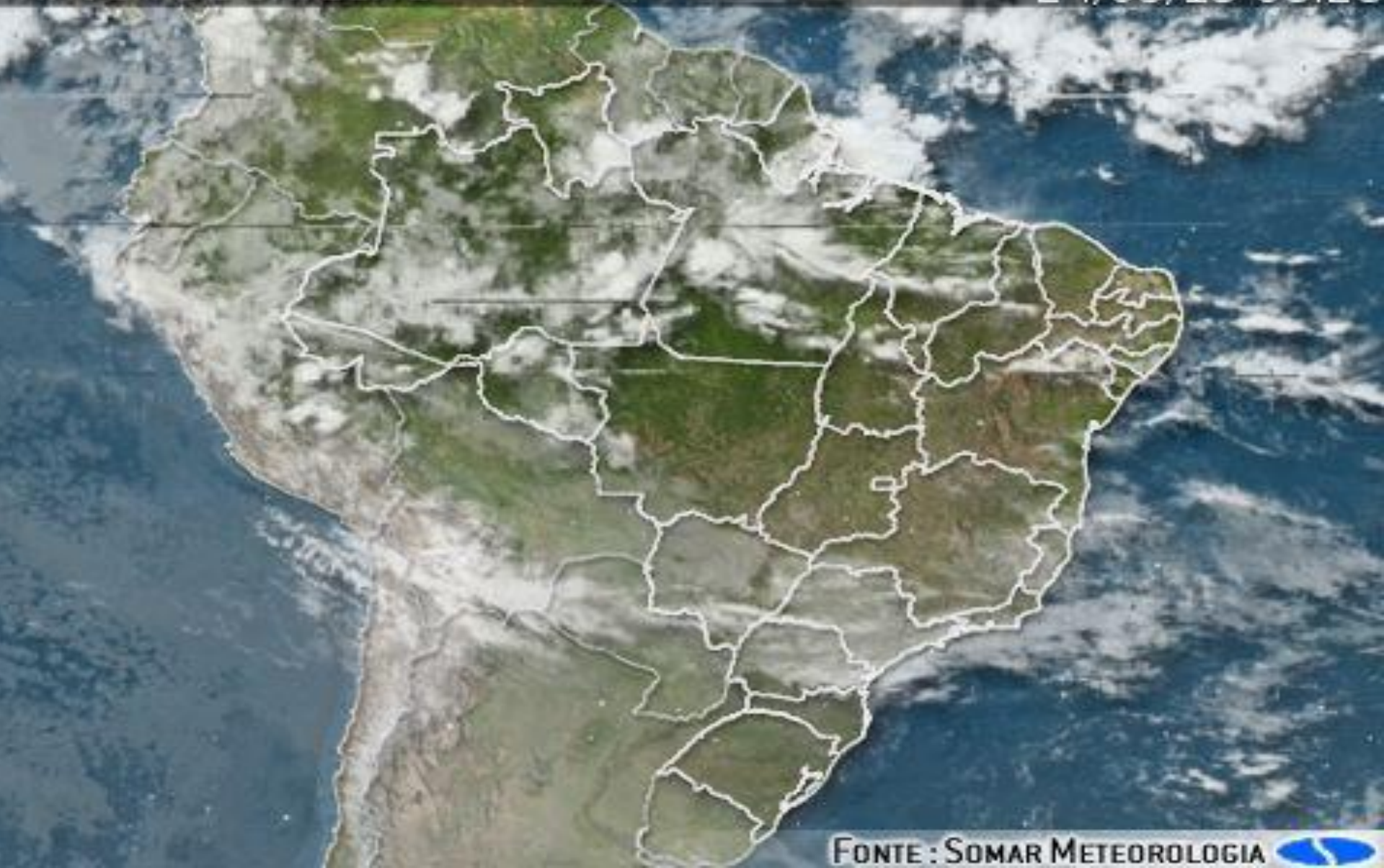




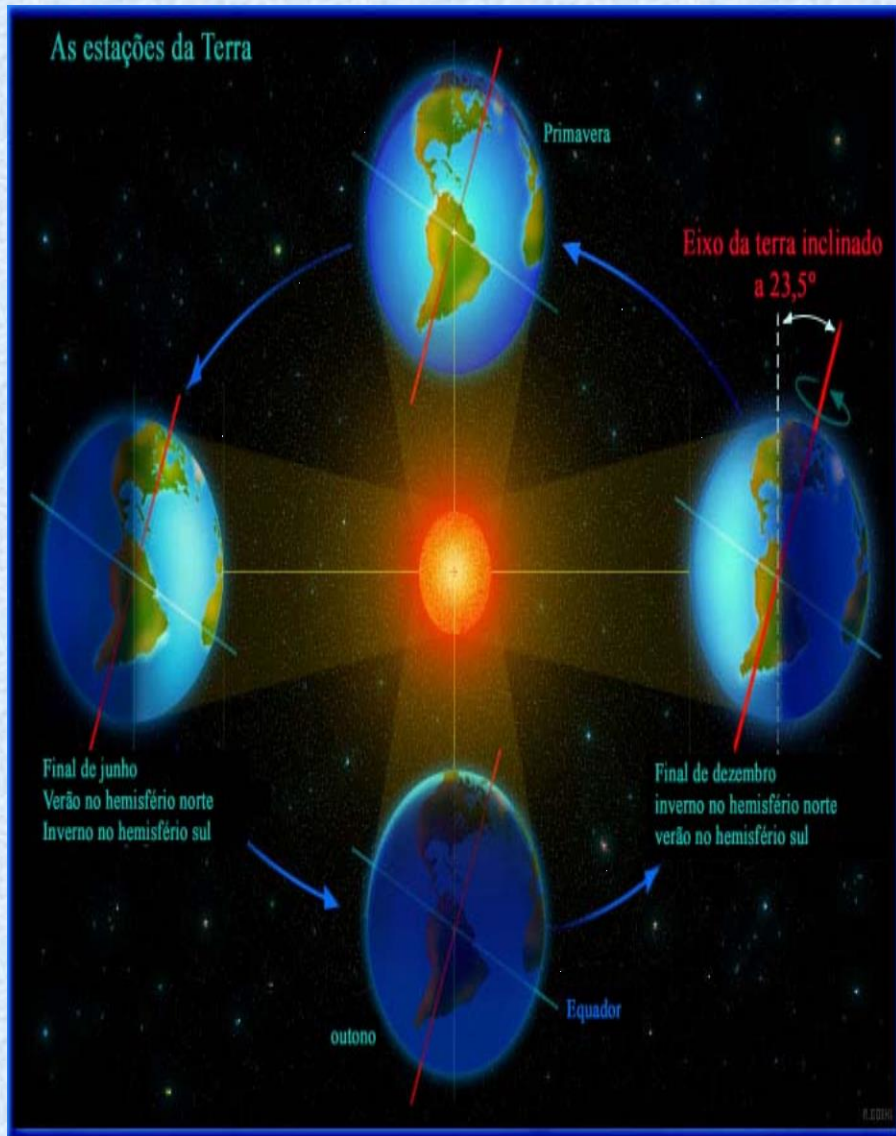
CLIMA: PROJEÇÃO PARA 2013

IMAGEM DE SATÉLITE

24/05/13 08:28

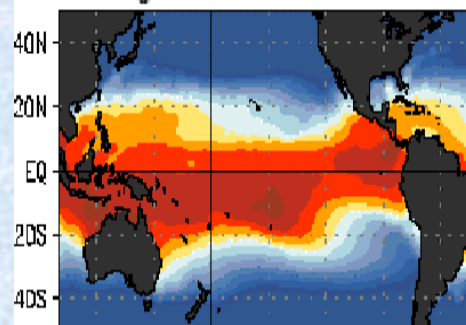


Ciclos do CLIMA: Sazonalidade e Interanualidade

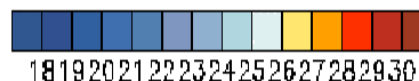


TEMPERATURAS OCEÂNICAS (°C)

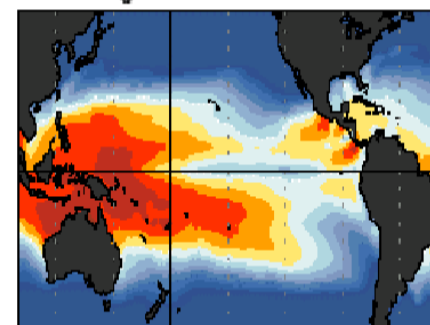
EL NIÑO Jan-Mar 1998



120E 150E 180 150W 120W 90W 60W



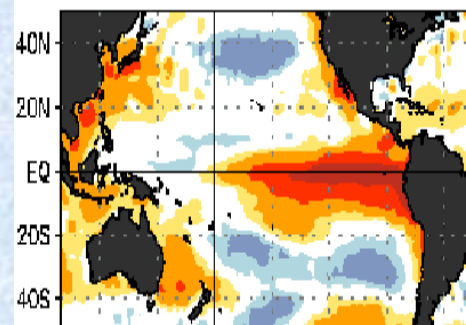
LA NIÑA Jan-Mar 1989



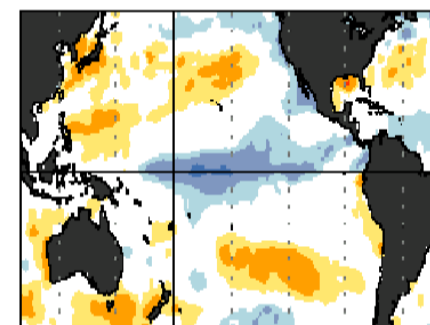
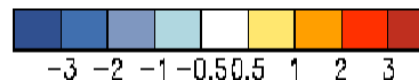
120E 150E 180 150W 120W 90W 60W



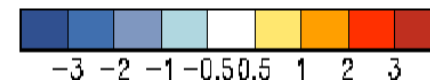
ANOMALIAS DE TEMPERATURA (°C)



120E 150E 180 150W 120W 90W 60W



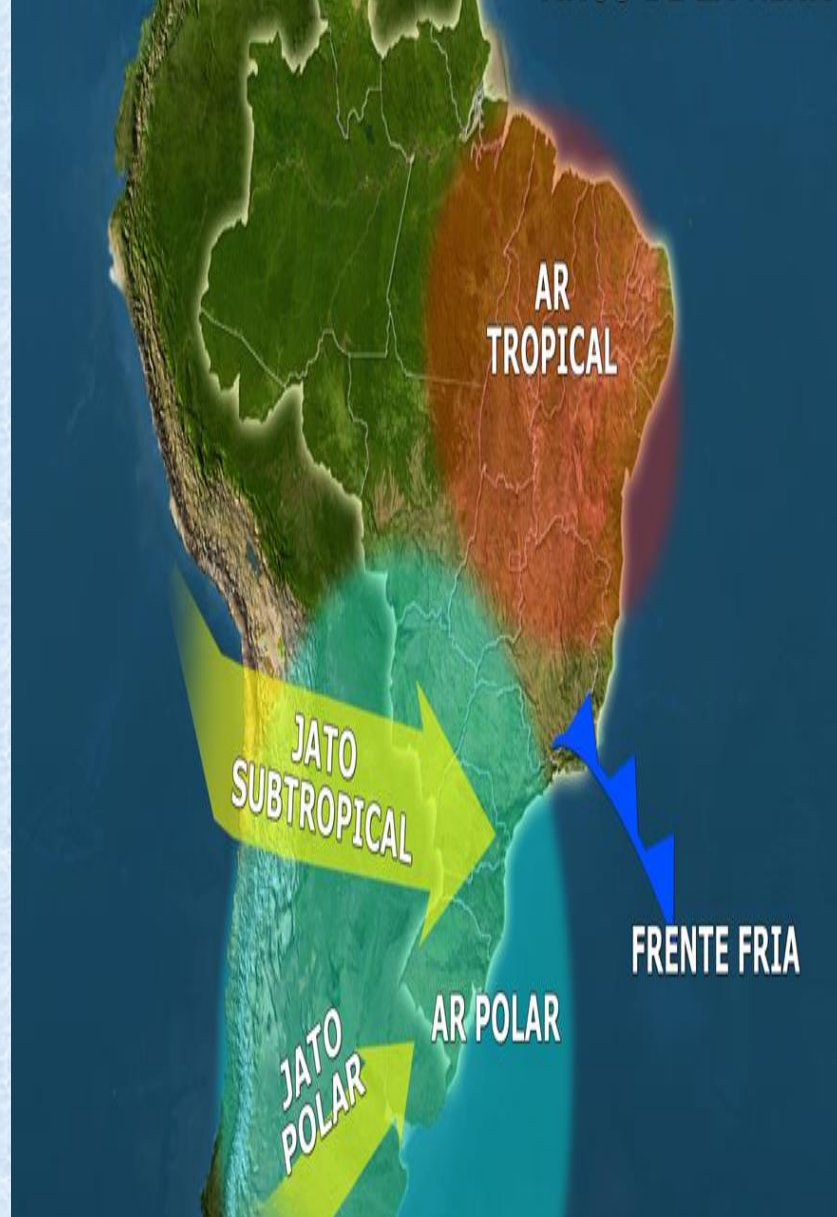
120E 150E 180 150W 120W 90W 60W



ANOS DE EL NIÑO



ANOS DE LA NIÑA



ANOS NORMAIS



AR
TROPICAL

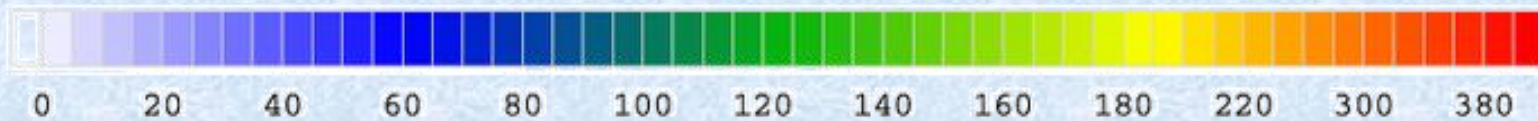
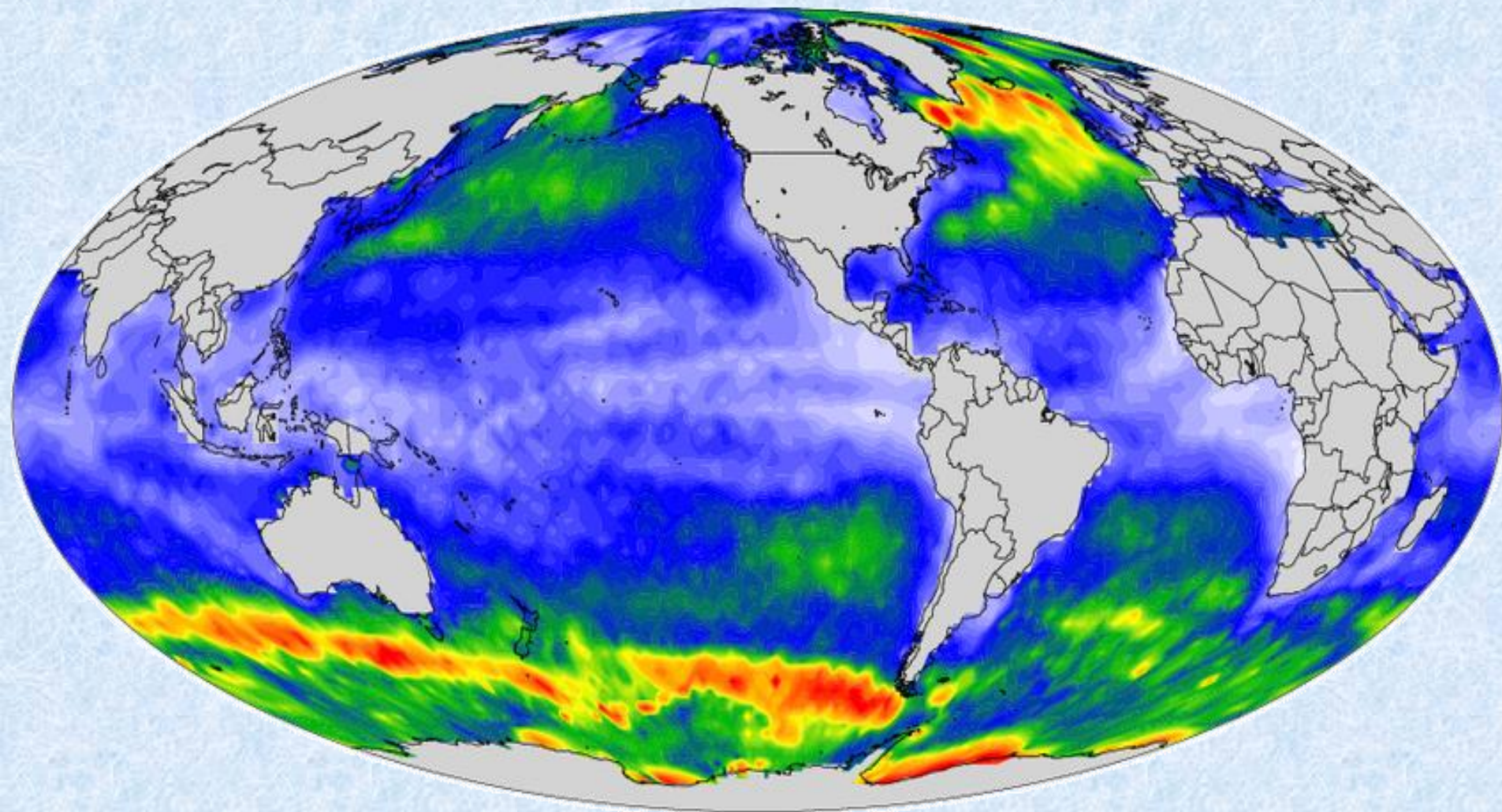
AR POLAR

JATO
SUBTROPICAL

JATO POLAR

FRENTE FRIA

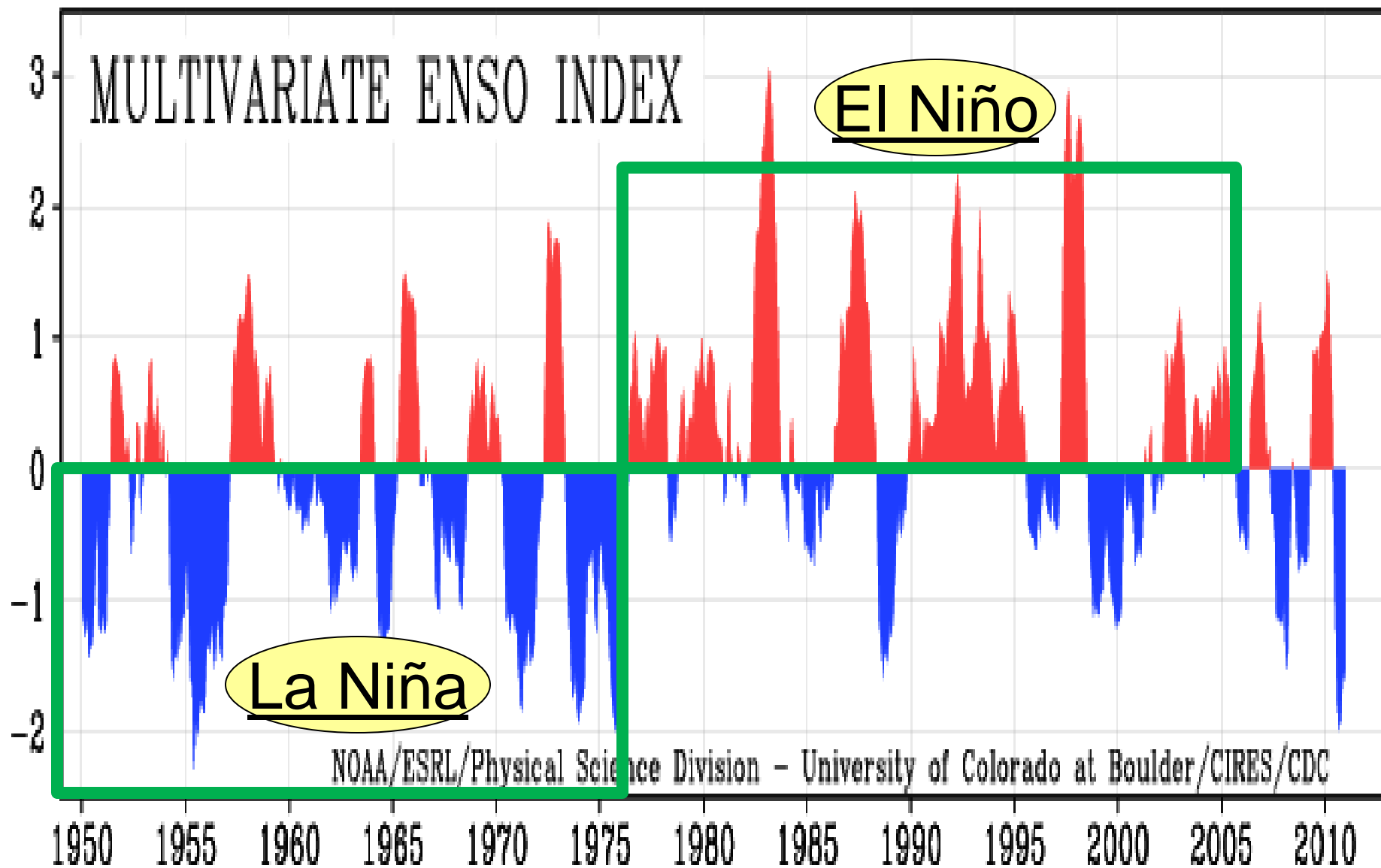
OCEANOS x CLIMA NOS CONTINENTES





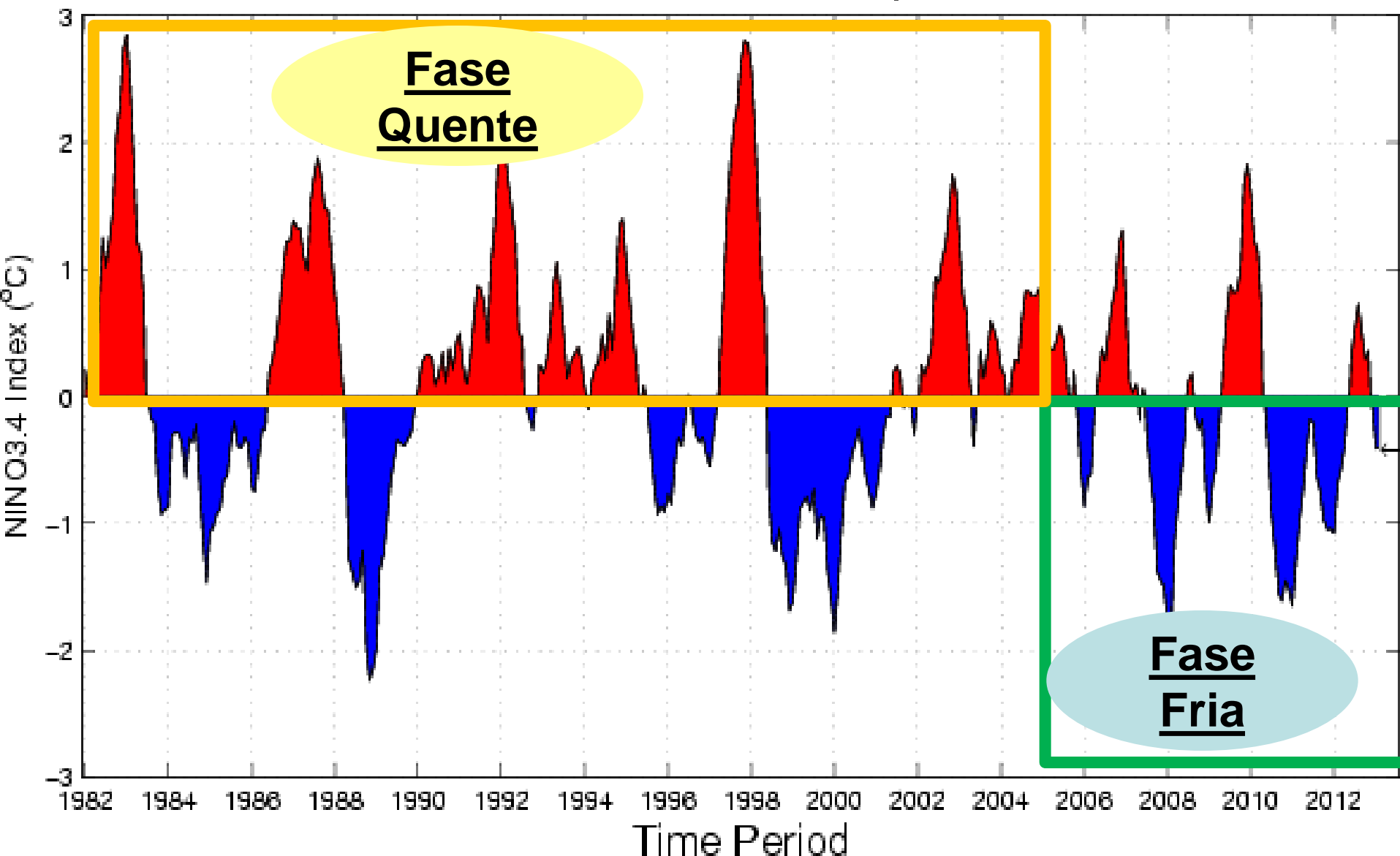
HISTÓRICO DA TEMPERATURA DO OCEANO PACÍFICO (EL NIÑO/LA NIÑA)

Standardized Departure

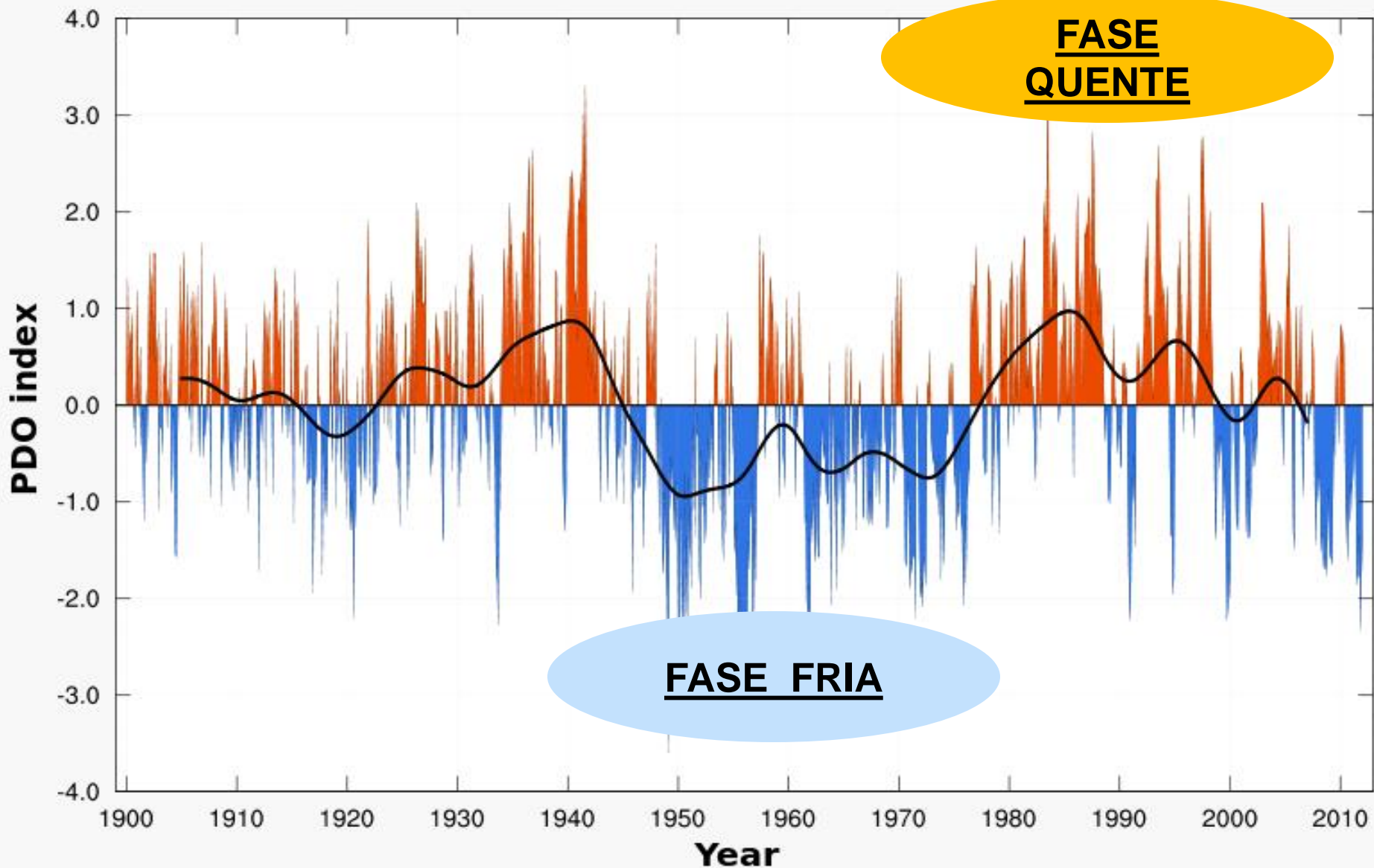


CICLO 30 ANOS: Início fase fria

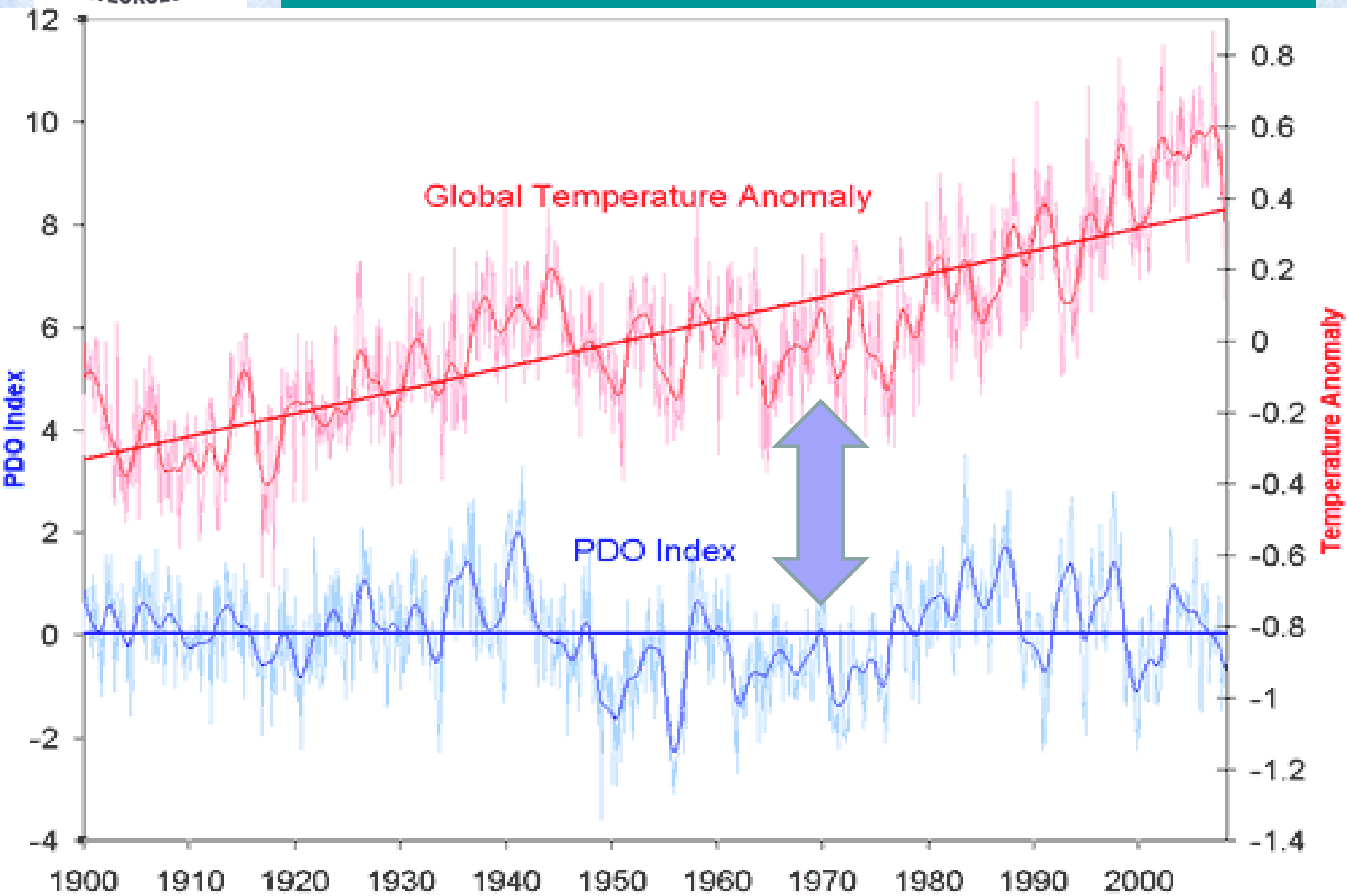
Historical Sea Surface Temperature Index



OSCILAÇÃO DECADAL DO PACÍFICO - ODP



PDO: VARIABILIDADE CLIMÁTICA



Um exemplo dos riscos dessa simplificação é a possibilidade real de que o período até a década de 2030 experimente um considerável resfriamento, em vez de aquecimento, devido ao efeito combinado de um período de baixa atividade solar e de uma fase de resfriamento do oceano Pacífico (Oscilação Decadal do Pacífico-ODP), em um cenário semelhante ao verificado entre 1947 e 1976. Vale observar que, naquele intervalo, o Brasil experimentou uma redução de 10-30% nas chuvas, o que acarretou problemas de abastecimento de água e geração elétrica, além de um aumento das geadas fortes, que muito contribuíram para erradicar o café no Paraná. Se tais condições se repetirem, o País poderá ter sérios problemas, inclusive, nas áreas de expansão da fronteira agrícola das regiões Centro-Oeste e Norte e na geração hidrelétrica (particularmente, considerando a proliferação de reservatórios “a fio d’água”, impostos pelas restrições ambientais).

Novo ciclo é marcado por redução de chuvas

A qualidade das estações do ano e o regime de chuvas e temperatura são definidos pelo Oceano Pacífico. A sazonalidade sofre a influência da inter-sazonalidade. A primavera e o outono, o verão e o inverno carregam características do El Niño e da La Niña. A alternância de um ano para outro, com mares ora mais frios, ora mais aquecidos, é definida como ciclos indeterminados, posto que não há uma periodicidade lógica que siga um padrão. Se tudo isso não bastasse para explicar as diversas mudanças nas estações do ano, agora temos de acrescentar um novo ciclo na análise climática.

Ciclo de 30 anos

Segundo o conhecimento científico, além da inter-sazonalidade, o comportamento das águas do Oceano Pacífico Equatorial apresenta um ciclo um pouco mais longo, em torno de 30 anos, denominado Oscilação Decadal do Pacífico (ODP). Isso significa que a cada 30 anos é observável, predominantemente, o oceano em faixas frias e em fases quentes. Nas últimas décadas, entre o período de 1975 e 2005, vivemos uma fase de águas aquecidas. Só

que, atualmente, já se observou uma mudança dessa fase. Estamos sofrendo as influências de uma fase fria do oceano, a exemplo do que ocorreu no período de 1945 a 1975. Isso pode parecer muito abstrato, mas na realidade impõe muitas mudanças nos sistemas produtivos do Brasil. A primeira é com relação à memória das pessoas, que precisam se referenciar não pelos anos mais recentes, e sim pelo período mais remoto do clima. A fase que estamos vivendo nos tempos atuais, dependendo da idade do leitor, está mais relacionada aos tempos de seus pais ou avós.

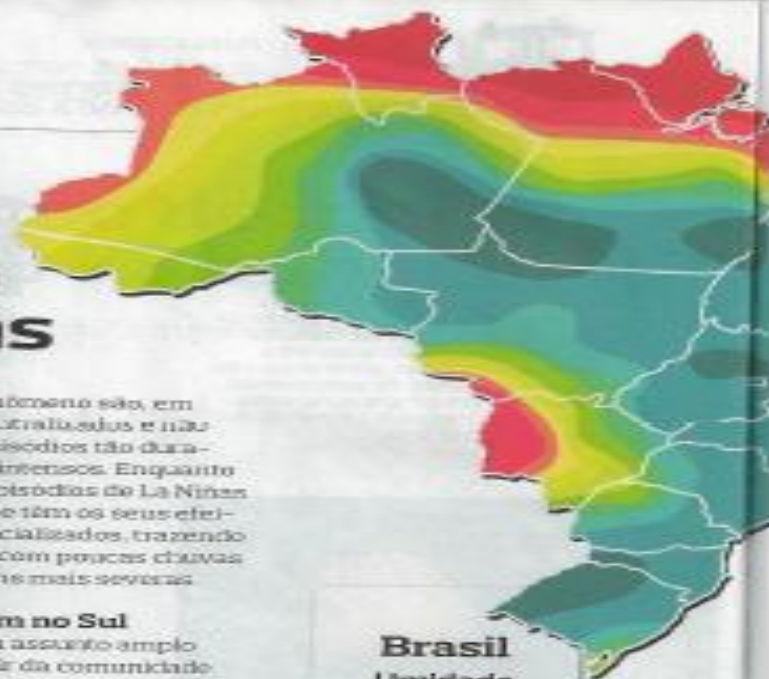
Risco de geadas

Para o Brasil, a principal consequência dessa mudança de fase, da quente para a fria, está na redução do volume anual de chuvas. Segundo estudos preliminares, essa redução pode variar de 10% a 30%, principalmente sobre o centro-sul do país. Além disso, há também uma diminuição da temperatura média anual, aumentando assim a incidência de períodos mais frios e o risco de geadas. Vale salientar que na fase fria da ODP ocorrem alguns períodos com águas aquecidas (El Niños). No entanto, os efeitos

deste fenômeno são, em parte, neutralizados e há outros episódios tão duradouros e intensos. Enquanto isso, os episódios de La Niña nessa fase têm os seus efeitos potencializados, trazendo períodos com poucas chuvas e estiagens mais severas.

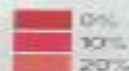
Estiagem no Sul

Esse é um assunto amplo e vale o digito da comunicação técnica e científica maiores estudos para relacionar seis séculos à realidade atual produtiva do Brasil. No entanto, já é sabido que esse fato será contextualizado à realidade e precisa ser introduzido no entendimento das mudanças do clima. Já podemos citar que muitas das principais mudanças que essa nova fase traz já podem ser até notadas nos últimos anos em diversos setores. Já existe o aumento dos riscos para o setor de geração de energia elétrica. A nova ODP implica reservatórios com níveis mais baixos, devido à escassez das chuvas. Para a agricultura, teremos a maior incidência de estiagens nas lavouras do Sul. No setor de carne-de-acúcar e café, a maior evidência é sentida no aumento da ocorrência dos episódios de geadas. Para a segunda

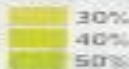


Brasil
Umidade do solo (%)
(em 12/10/2012)

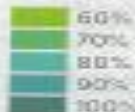
Níveis críticos



Níveis desfavoráveis



Níveis confortáveis



Fonte: Agrometeor/Solara



CONSIDERAÇÕES SOBRE ODP:

- **PERÍODO DE MENOS CHUVA NO CENTRO-SUL DO BRASIL;**
- **REDUZ OS EFEITOS DOS EPISÓDIOS DE EL NIÑOS;**
- **POTENCIALIZA OS EFEITOS DOS LA NIÑAS;**
- **PERÍODOS MAIS FRIOS;**
- **AJUSTES NOS MODELOS DE PREVISÃO DE TEMPO E CLIMA.**

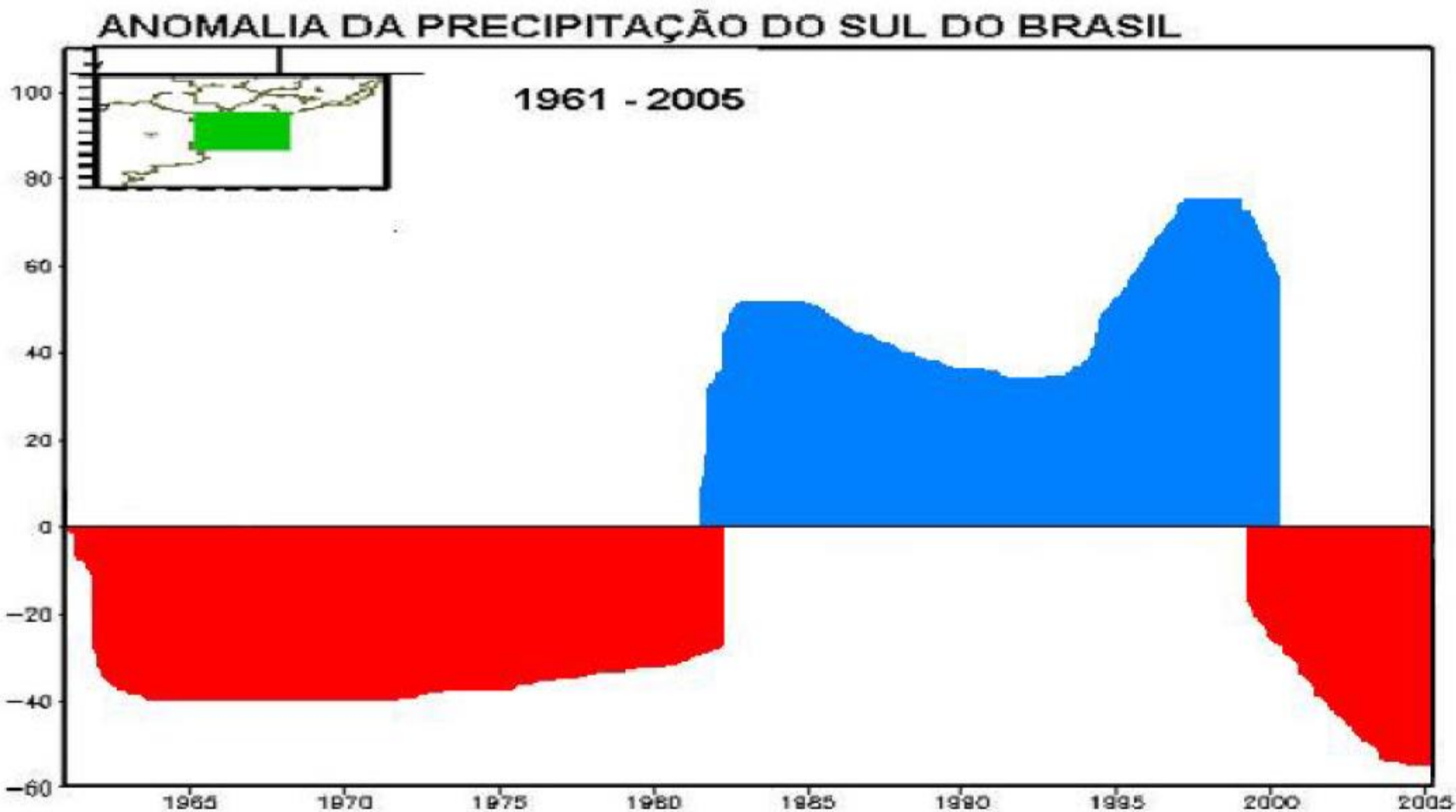
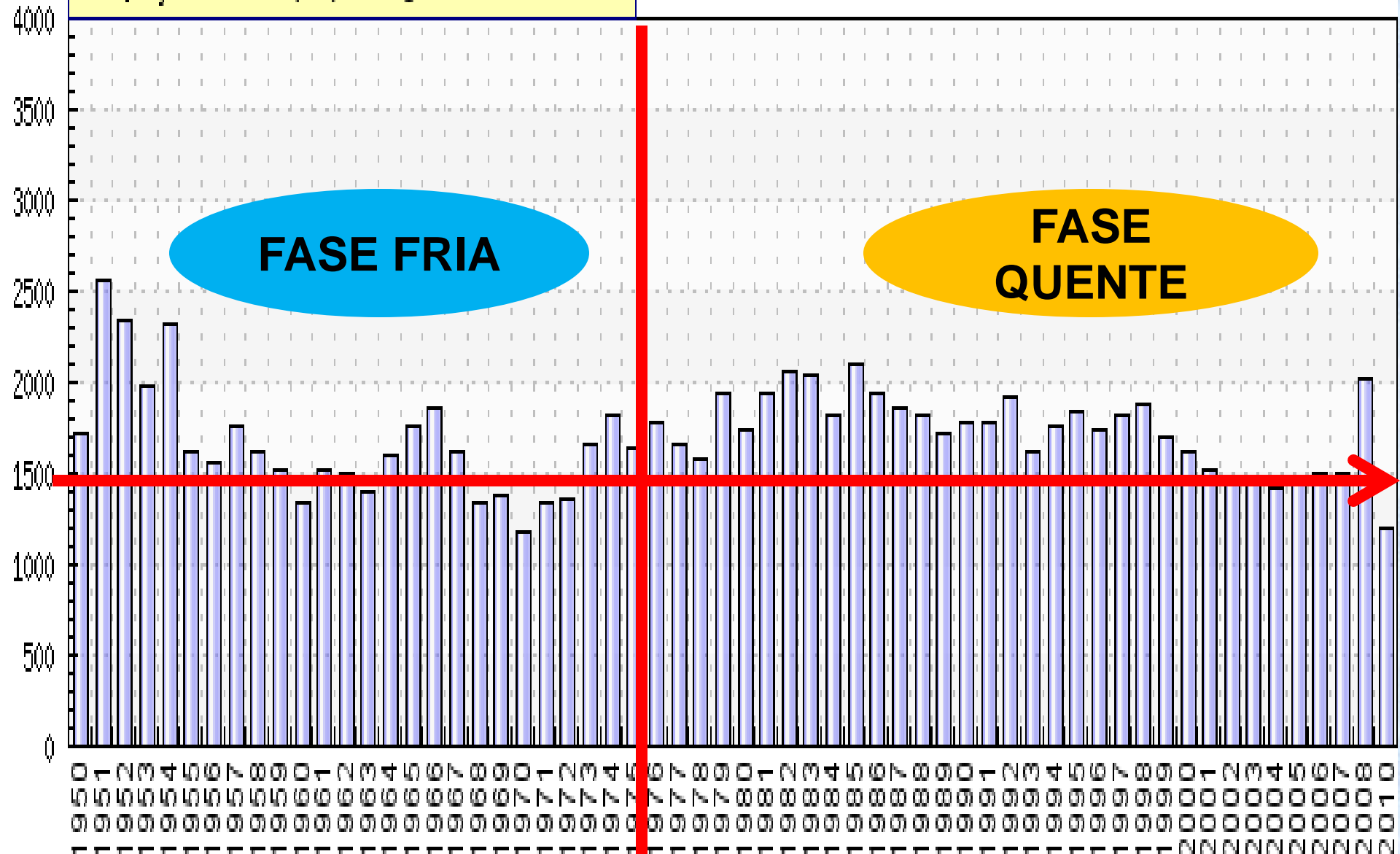


Fig. 3 Anomalia de Precipitação do Sul do Brasil (1961-05)

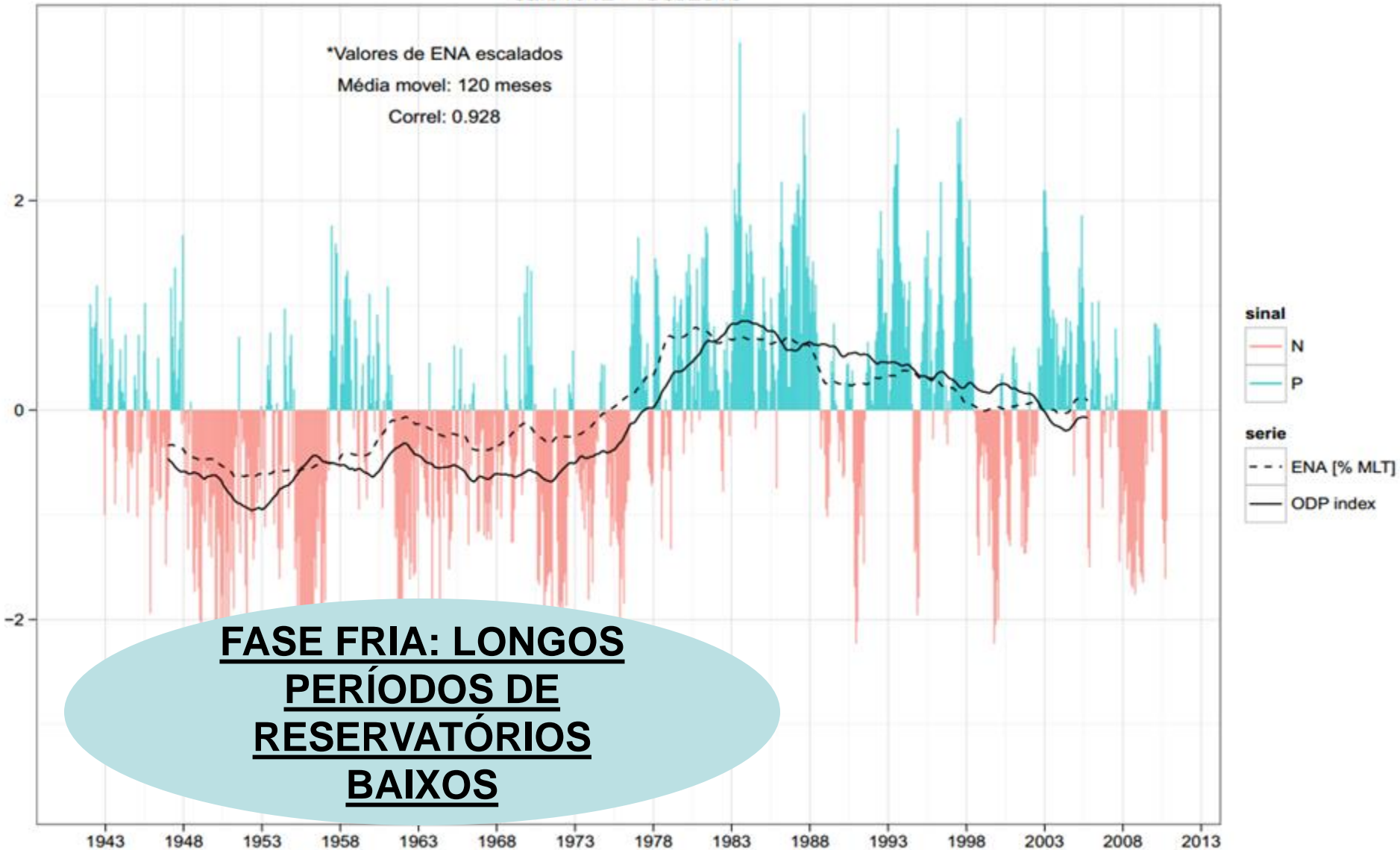
ODP x CHUVA em Varginha - MG

Precipitação Observada (mm) em Varginha-MG de 1950 à 2013



ODP x ENERGIA ELÉTRICA

Oscilação Decadal do Pacífico x ENA Bacia do Rio Parana
Jan/1942 – Oct/2010



PREÇO ENERGIA (R\$/MWh)



Preço Médio da CCEE (R\$/MWh)

Mês	SE/CO
02/2013	214,54
01/2013	413,95
12/2012	239,37
11/2012	375,54
10/2012	280,39
09/2012	182,94
08/2012	119,08
07/2012	91,24
06/2012	118,49
05/2012	180,94
04/2012	192,70
03/2012	124,97
02/2012	50,67
01/2012	23,14
12/2011	44,47
11/2011	45,55
10/2011	37,14
09/2011	21,18
08/2011	19,61
07/2011	23,08
06/2011	31,80
05/2011	17,35
04/2011	12,20
03/2011	25,50
02/2011	48,94
01/2011	28,71
12/2010	71,62

Preço de liquidação das diferenças

PLD₁

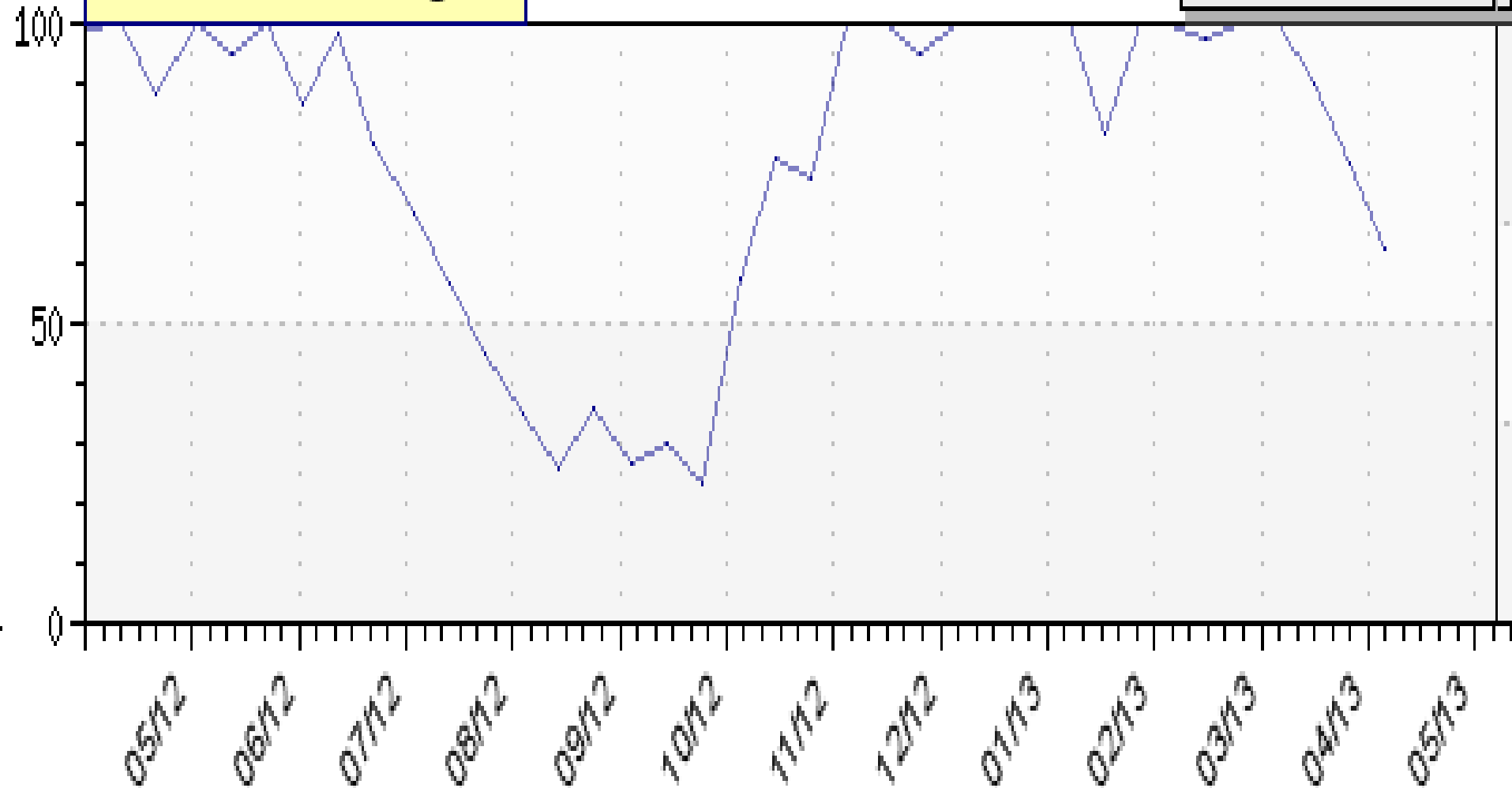
Preços válidos de: 27/04/2013 a 03/05/2013

	SE/CO	S	NE	N
Pesada	282,03	282,03	282,03	282,03
Média	279,27	279,27	280,45	279,27
Leve	275,05	275,05	276,09	275,05

Valores em R\$/MWh

Armazenamento em Varginha

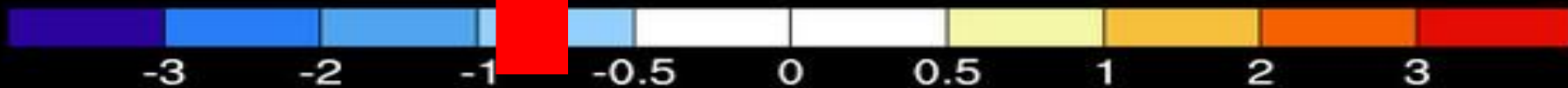
■ Armazenamento



Oceano PACÍFICO: TSM

Anomalia da TSM (°C)

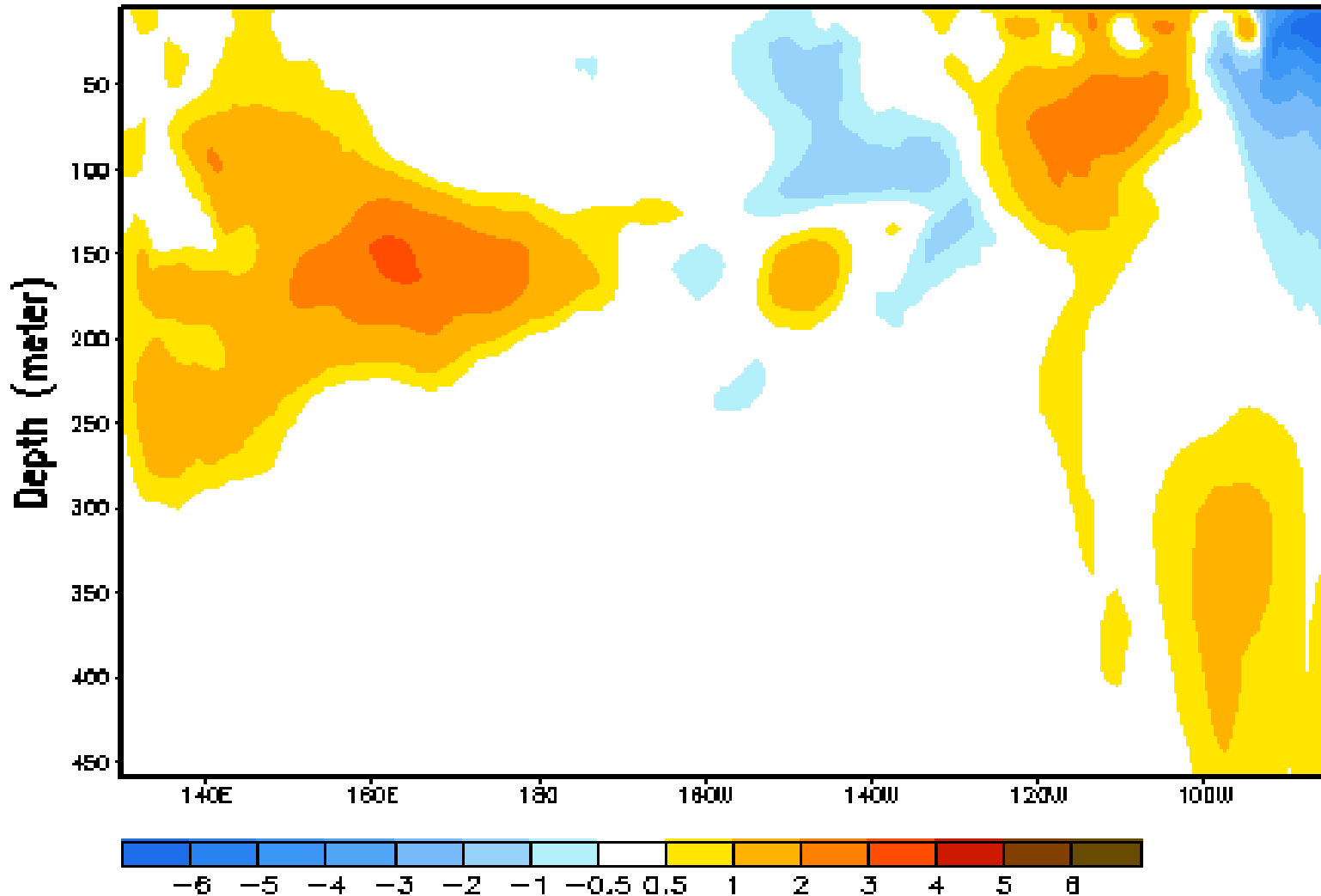
**CONTRIBUI
PARA DIMINUIR
A INTENSIDADE
DO FRIO!!!**



TEMPERATURA DOS OCEANOS

Equatorial Temperature Anomaly (°C)

Pentad centered on 19 MAR 2013

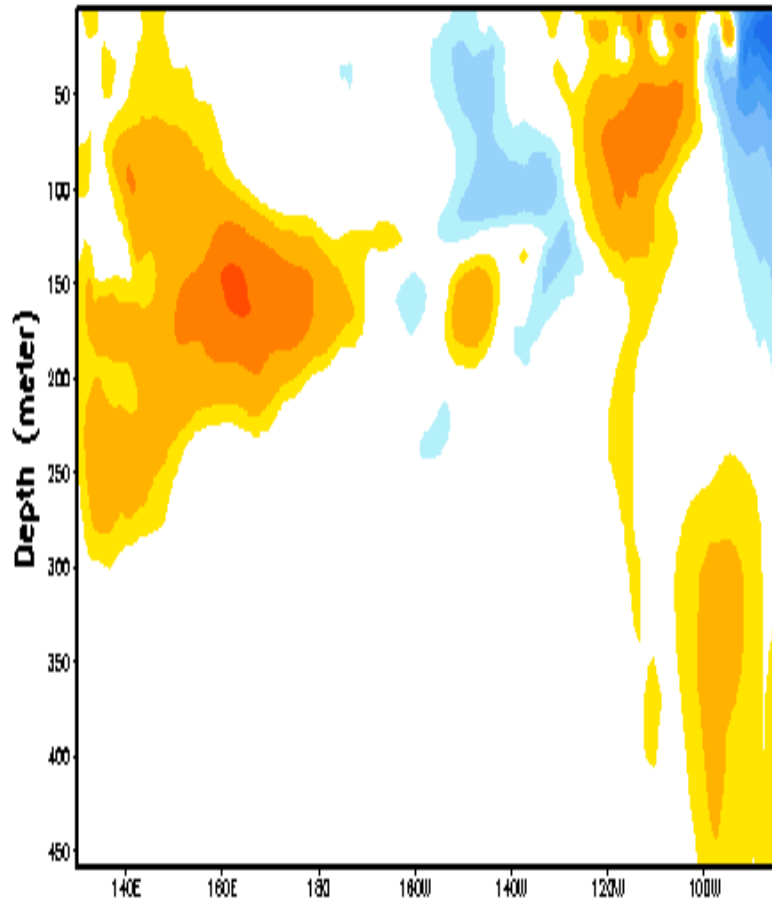




Previsão CFS/NOAA : NEUTRALIDADE PARA 2013!!

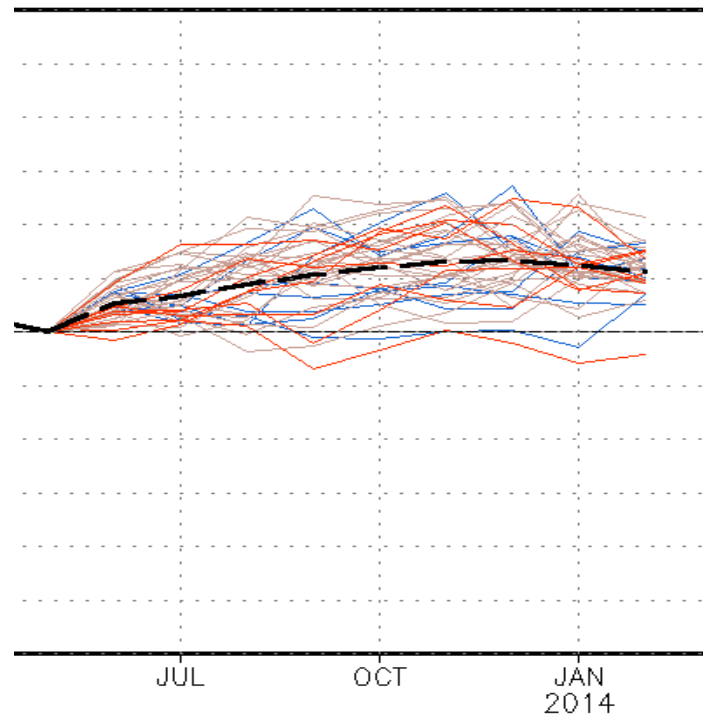
Equatorial Temperature Anomaly ($^{\circ}\text{C}$)

Pentad centered on 19 MAR 2013



Last update: Thu May 23 2013
Initial conditions: 13May2013–22May2013

4 SST anomalies (K)



— Forecast ensemble mean
— NCDC daily analysis

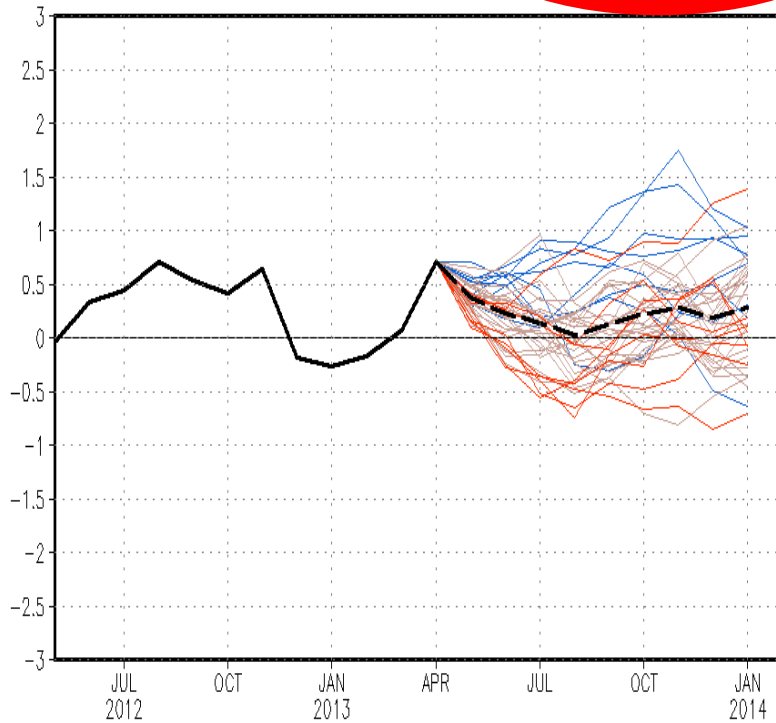
Previsão CFS/NOAA : Indefinição!!!



NWS/NCEP/CPC

Last update: Mon Apr 15 2013
Initial conditions: 5Apr2013-14Apr2013

CFSv2 forecast Nino3.4 SST anomalies (K)



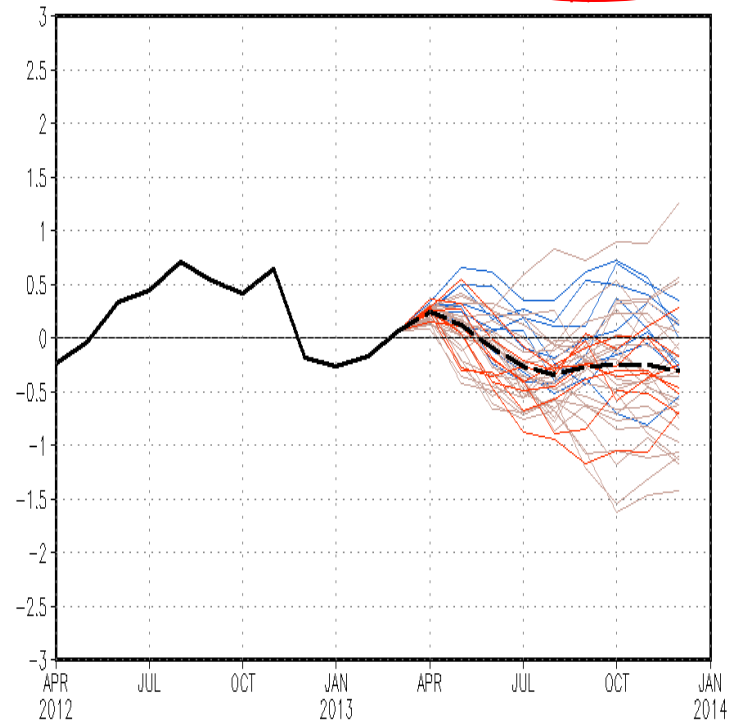
— Latest 8 forecast members
— Earliest 8 forecast members
— Other forecast members
 Forecast ensemble mean
 NCDC daily analysis



NWS/NCEP/CPC

Last update: Tue Apr 9 2013
Initial conditions: 30Mar2013-8Apr2013

CFSv2 forecast Nino3.4 SST anomalies (K)

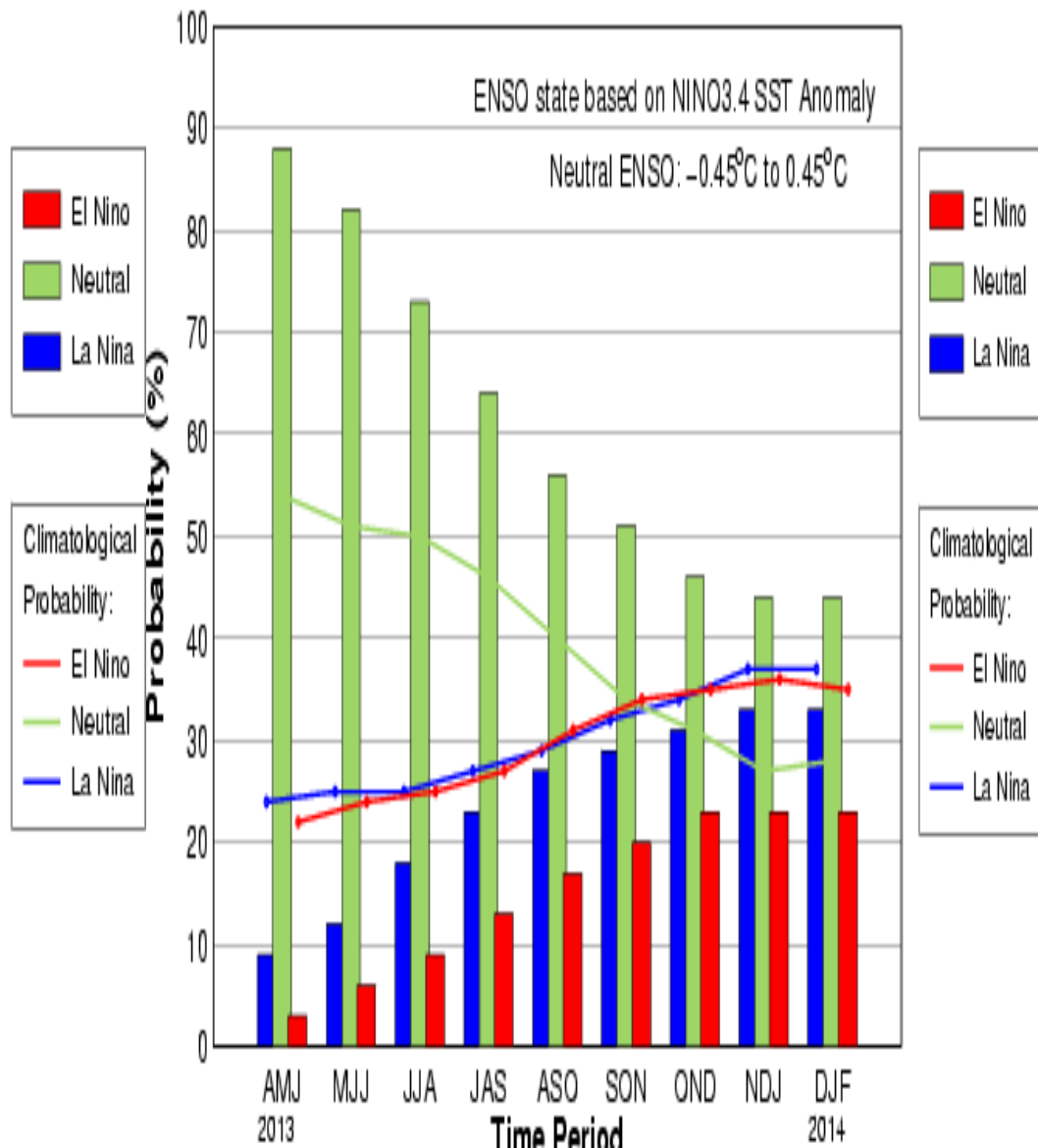
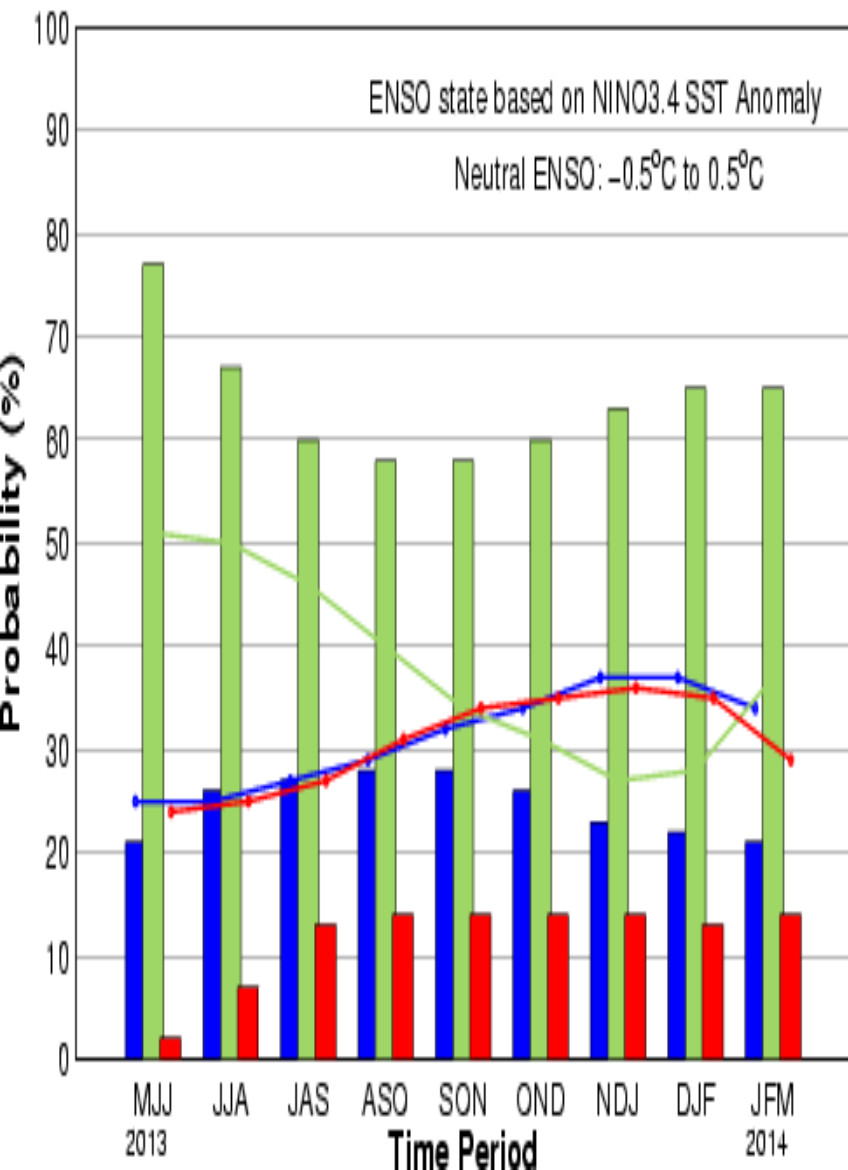


— Latest 8 forecast members
— Earliest 8 forecast members
— Other forecast members
 Forecast ensemble mean
 NCDC daily analysis

Centro Americano IRI

Mid-May IRI/CPC Plume-Based Probabilistic ENSO Forecast

Early-May CPC/IRI Consensus Probabilistic ENSO Forecast



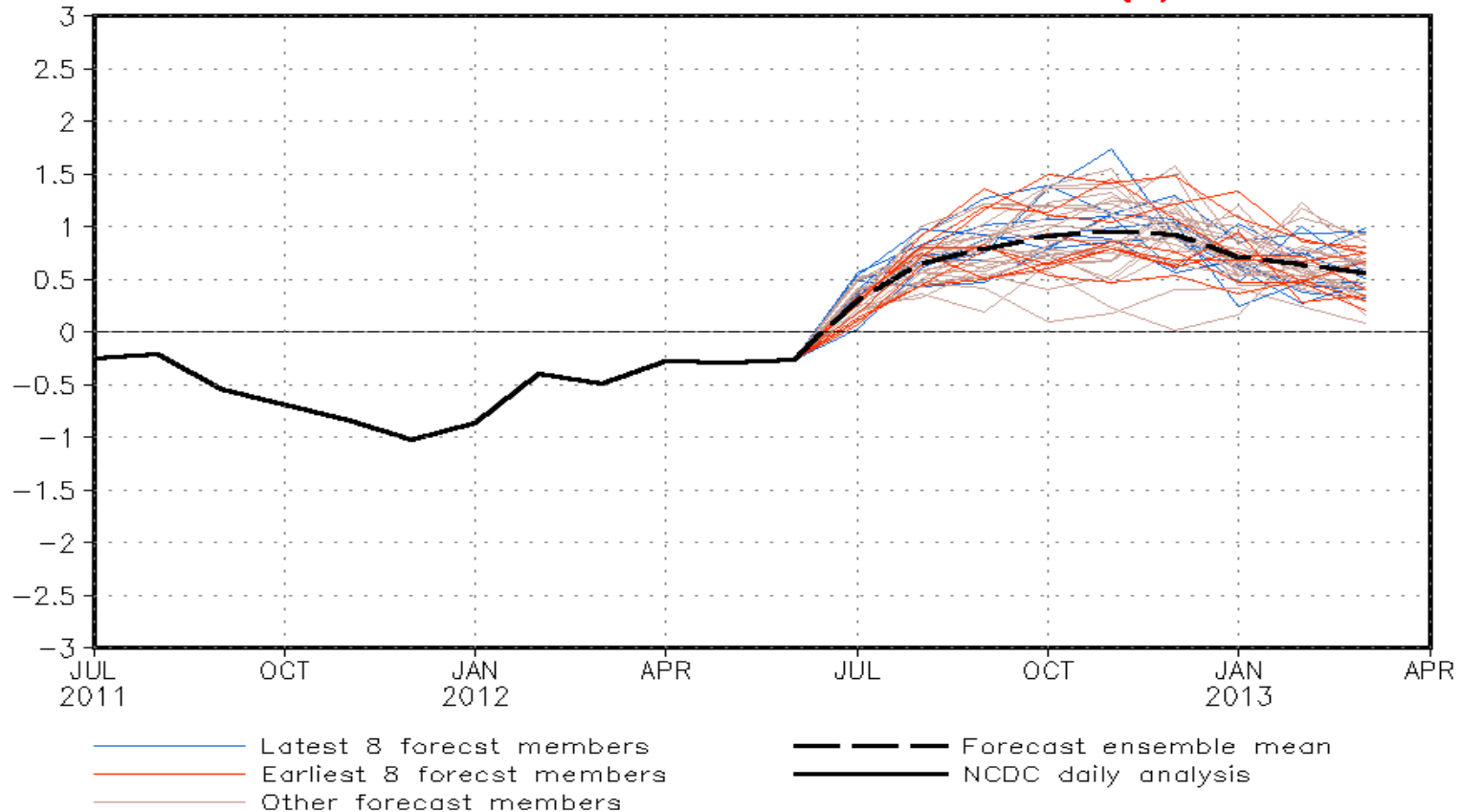
Previsão divulgada em 2012!!



NWS/NCEP/CPC

Last update: Thu Jun 14 2012
Initial conditions: 3Jun2012-12Jun2012

CFSv2 forecast Nino4 SST anomalies (K)



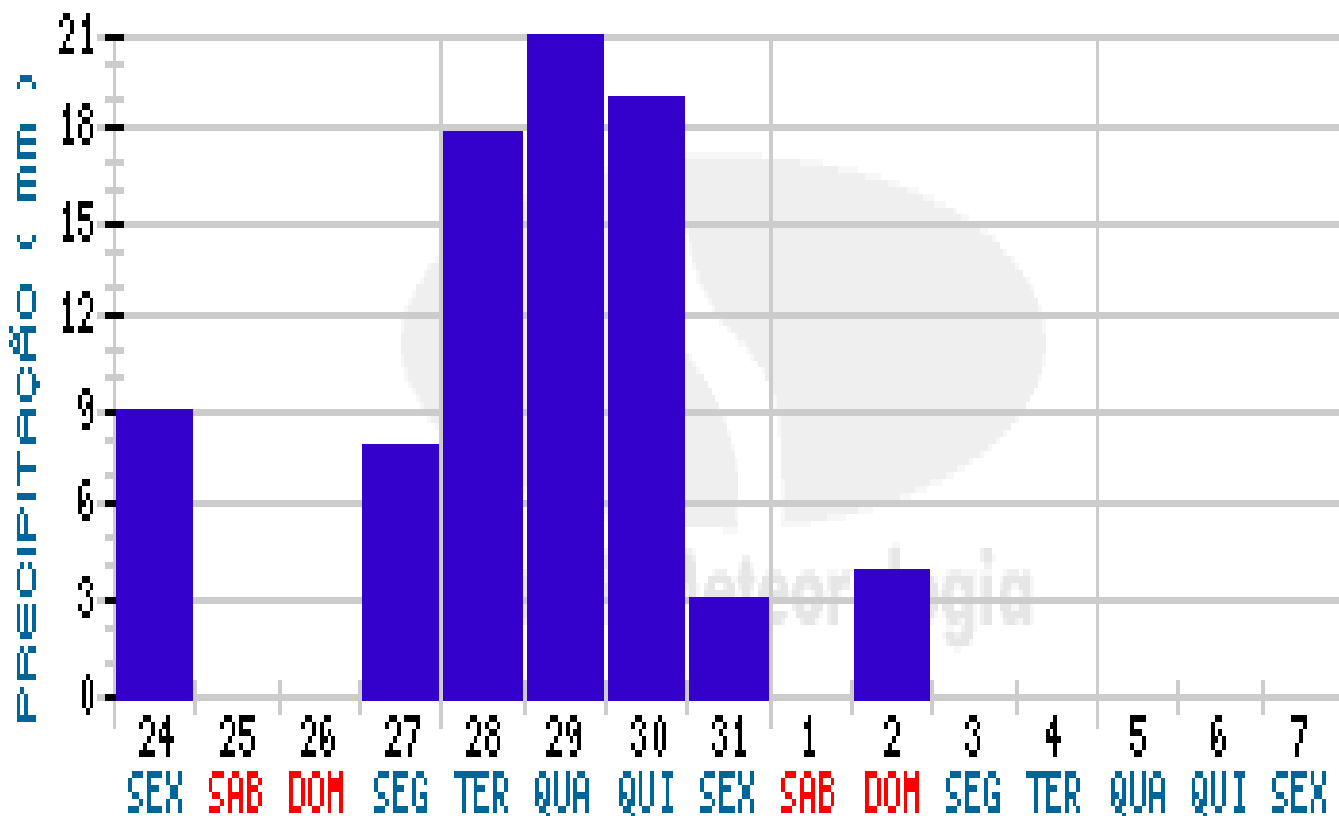
2013 : FASE DE TRANSIÇÃO

Year	DJF	JFM	FMA	MAM	AMJ	MJJ	JJA	JAS	ASO	SON	OND	NDJ
1950	-1.4	-1.3	-1.2	-1.2	-1.1	-0.9	-0.6	-0.5	-0.4	-0.5	-0.5	-0.7
1951	-0.8	-0.6	-0.4	-0.2	0.0	0.4	0.6	1.0	1.1	1.2	1.1	0.9
1952	0.6	0.4	0.3	0.3	0.3	0.1	-0.1	0.0	0.2	0.2	0.2	0.3
1953	0.5	0.6	0.6	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8	0.8	0.7
1954	0.7	0.5	0.1	-0.3	-0.5	-0.5	-0.6	-0.7	-0.8	-0.7	-0.7	-0.7
1955	-0.7	-0.7	-0.7	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	-0.7	-1.0	-1.4	-1.7	-1.6
1956	-1.1	-0.8	-0.6	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.6	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5
1957	-0.3	0.0	0.4	0.7	0.9	1.0	1.1	1.2	1.2	1.3	1.5	1.8
1958	1.8	1.6	1.2	0.9	0.7	0.6	0.5	0.3	0.3	0.4	0.5	0.6
1959	0.6	0.6	0.5	0.3	0.2	-0.1	-0.2	-0.3	-0.1	0.0	0.1	0.0
1960	-0.1	-0.2	-0.2	-0.1	-0.1	0.0	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1
1961	0.0	0.0	0.0	0.1	0.3	0.4	0.2	-0.1	-0.3	-0.3	-0.2	-0.1
1962	-0.2	-0.3	-0.3	-0.3	-0.2	-0.1	0.0	-0.1	-0.2	-0.3	-0.4	-0.5
1963	-0.4	-0.2	0.1	0.2	0.3	0.5	0.8	1.1	1.2	1.3	1.4	1.3
1964	1.1	0.6	0.1	-0.3	-0.6	-0.6	-0.6	-0.7	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8
1965	-0.6	-0.3	0.0	0.2	0.5	0.8	1.2	1.4	1.7	1.9	1.9	1.7
1966	1.4	1.1	0.9	0.6	0.4	0.3	0.2	0.1	0.0	-0.1	-0.1	-0.2
1967	-0.3	-0.4	-0.5	-0.4	-0.2	0.1	0.1	-0.1	-0.3	-0.3	-0.3	-0.4
1968	-0.6	-0.8	-0.7	-0.5	-0.2	0.1	0.4	0.5	0.5	0.6	0.8	1.0
1969	1.1	1.1	1.0	0.9	0.8	0.6	0.5	0.5	0.8	0.9	0.9	0.8
1970	0.6	0.4	0.4	0.3	0.1	-0.2	-0.5	-0.7	-0.7	-0.7	-0.8	-1.0
1971	-1.2	-1.3	-1.0	-0.8	-0.7	-0.7	-0.7	-0.7	-0.7	-0.8	-0.9	-0.8
1972	-0.6	-0.3	0.0	0.3	0.6	0.8	1.1	1.4	1.6	1.9	2.1	2.1
1973	1.8	1.2	0.6	0.0	-0.5	-0.8	-1.0	-1.2	-1.3	-1.6	-1.9	-2.0
1974	-1.9	-1.6	-1.2	-1.0	-0.8	-0.7	-0.5	-0.4	-0.4	-0.6	-0.8	-0.7
1975	-0.5	-0.5	-0.6	-0.6	-0.8	-1.0	-1.1	-1.2	-1.4	-1.5	-1.6	-1.7
1976	-1.5	-1.1	-0.7	-0.5	-0.3	-0.1	0.2	0.4	0.6	0.7	0.8	0.8
1977	0.6	0.6	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.5	0.7	0.8	0.8
1978	0.7	0.5	0.1	-0.2	-0.3	-0.3	-0.3	-0.4	-0.4	-0.3	-0.1	-0.1
1979	-0.1	0.1	0.2	0.3	0.2	0.0	0.0	0.2	0.3	0.5	0.5	0.6
1980	0.5	0.4	0.3	0.3	0.4	0.4	0.2	0.0	-0.1	0.0	0.0	-0.1



PREVISÃO: Junho a Dezembro/2013

Chuva Prevista em Varginha-MG



Período de 24/05/2013 a 07/06/2013

TOTAL PREVISTO

82mm

MAIOR PRECIPITAÇÃO

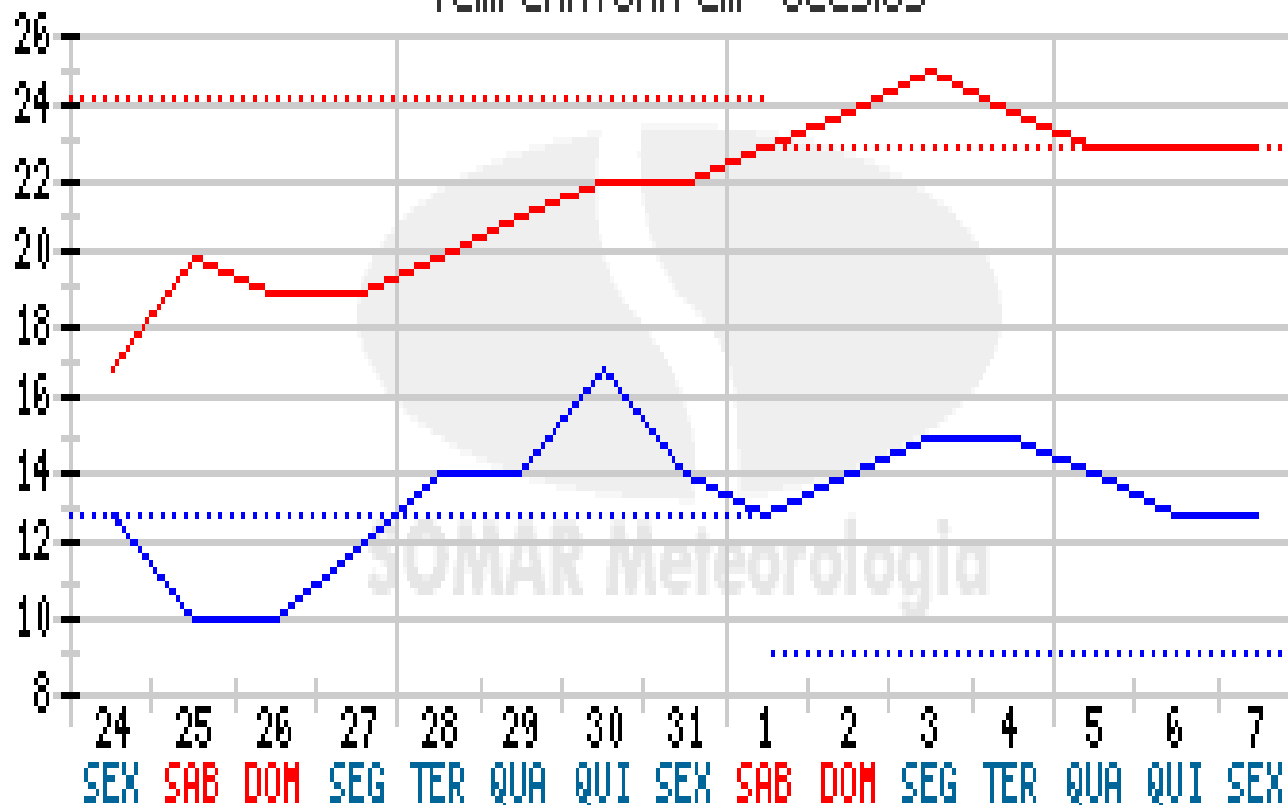
21mm em 29/05

TOTAL DIAS COM CHUVA

7 dias

Temperaturas Previstas em Varginha-MG

TEMPERATURA EM ° CELSIUS



Periodo de 24/05/2013 a 07/06/2013

MÉDIA CLIMATOLÓGICA

MIN. **12,8** MAX. **24,2**

MÉDIA PREVISTA

MIN. **13** MAX. **22**

EXTREMOS PREVISTOS

MIN. **10** MAX. **25**

25/05

03/06

VENTO (Corrente de Jato): Padrão de Inverno

Corrente de Jato e Pressão (hPa)

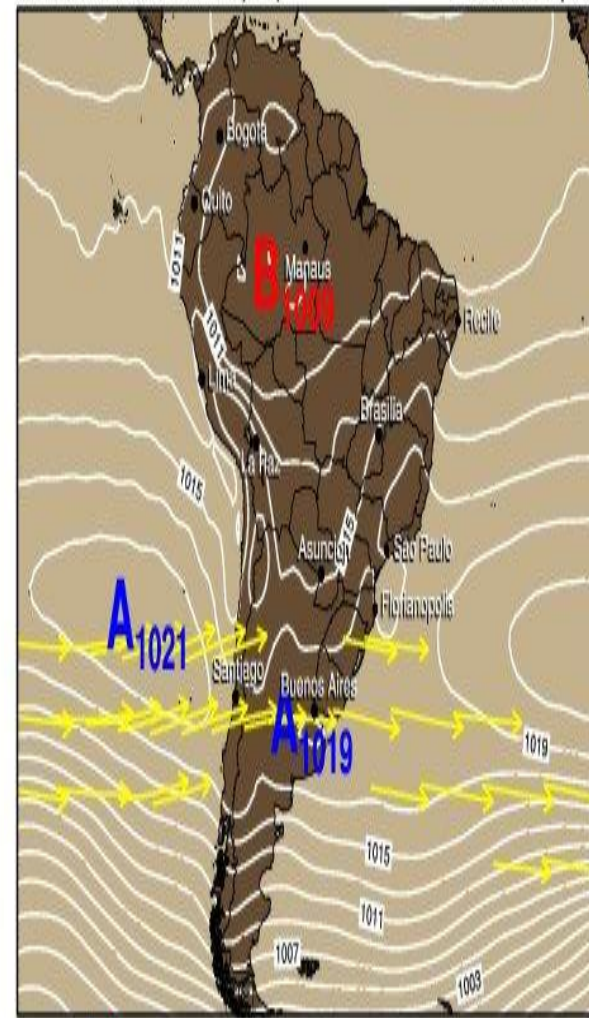
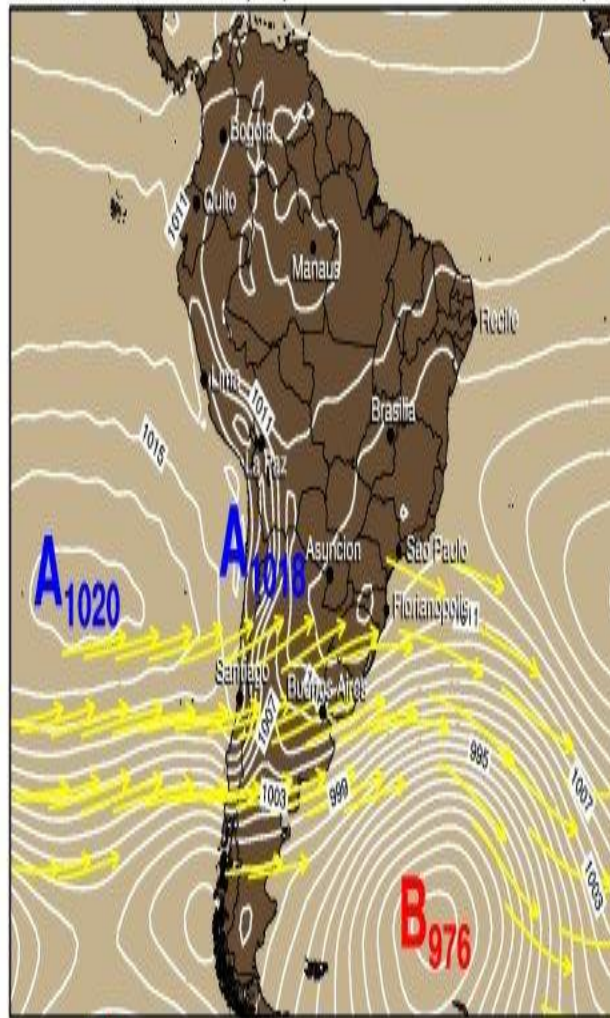
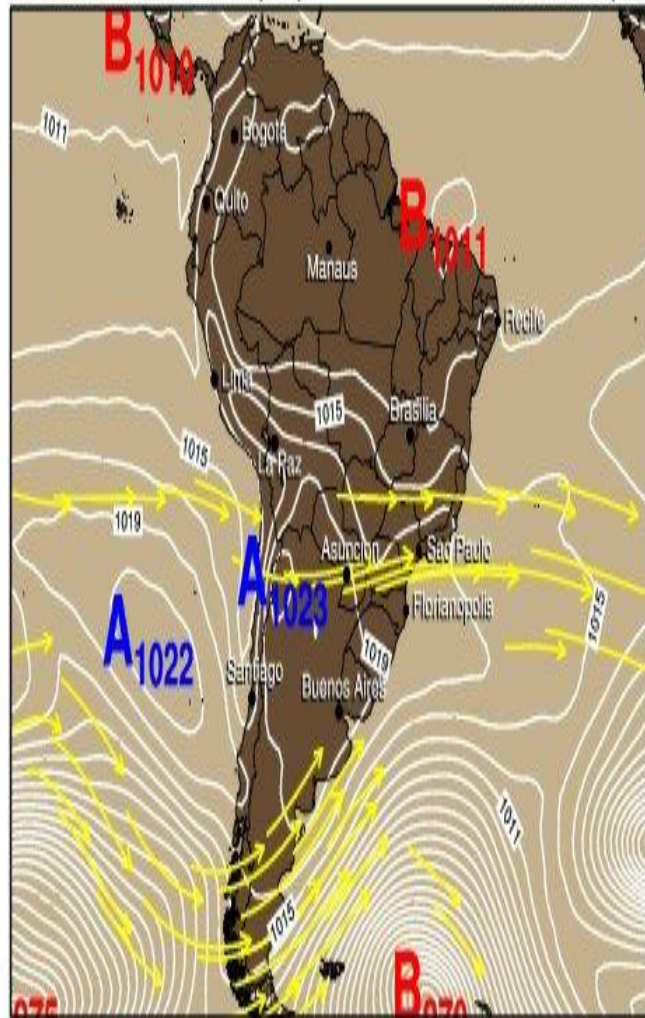
Dia 24/05/13 (Sex)

Corrente de Jato e Pressão (hPa)

Dia 31/05/13 (Sex)

Corrente de Jato e Pressão (hPa)

Dia 07/06/13 (Sex)



B -> Centro de baixa Pressão
A -> Centro de alta Pressão

Vento - m/s



B -> Centro de baixa Pressão
A -> Centro de alta Pressão

Vento - m/s



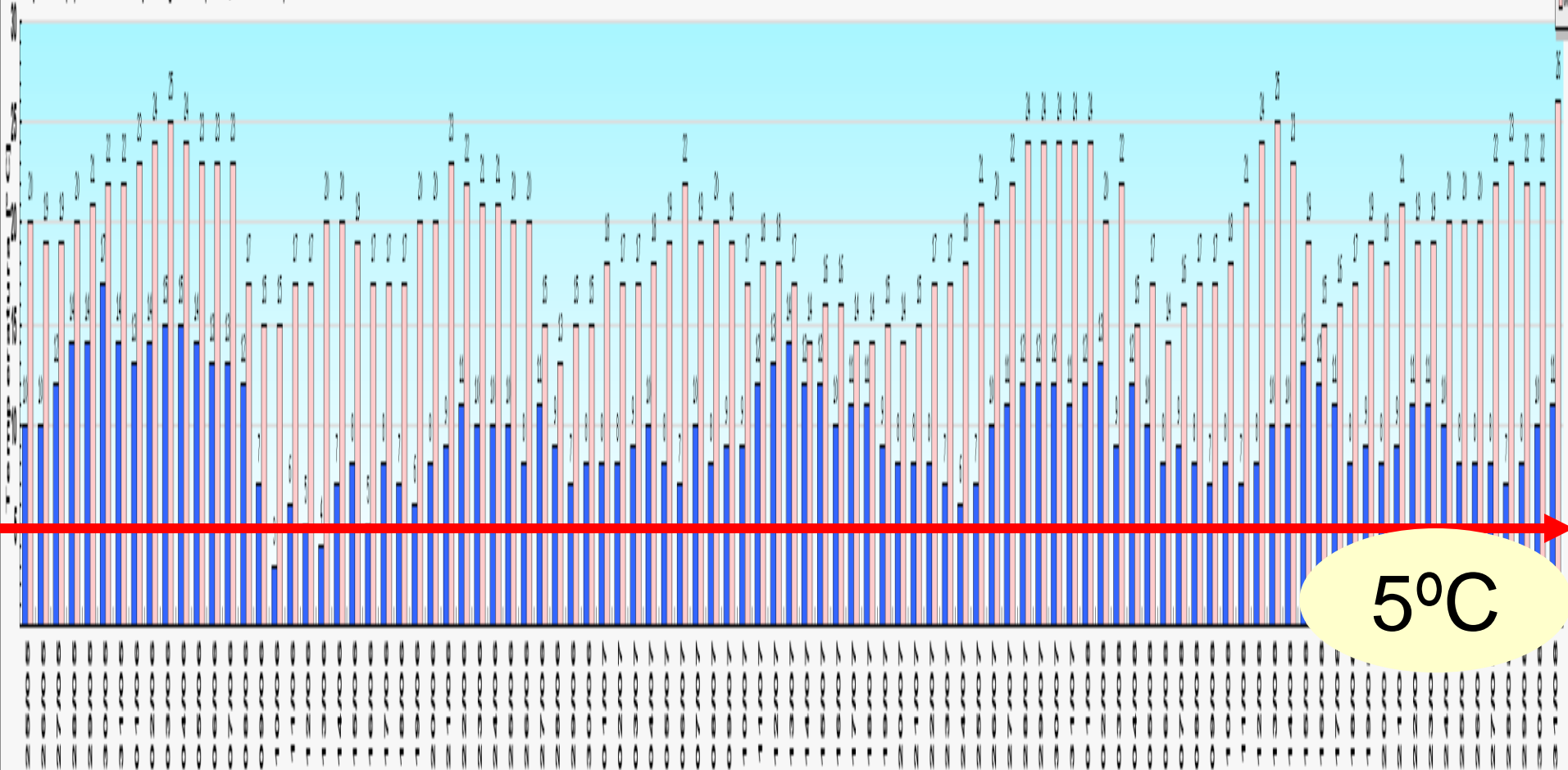
B -> Centro de baixa Pressão
A -> Centro de alta Pressão

Vento - m/s



PREVISÃO: Junho a Agosto/2013

Temperaturas (°C) Máximas e Mínimas para Virgínia - MG (Simulação de 2013/2014)

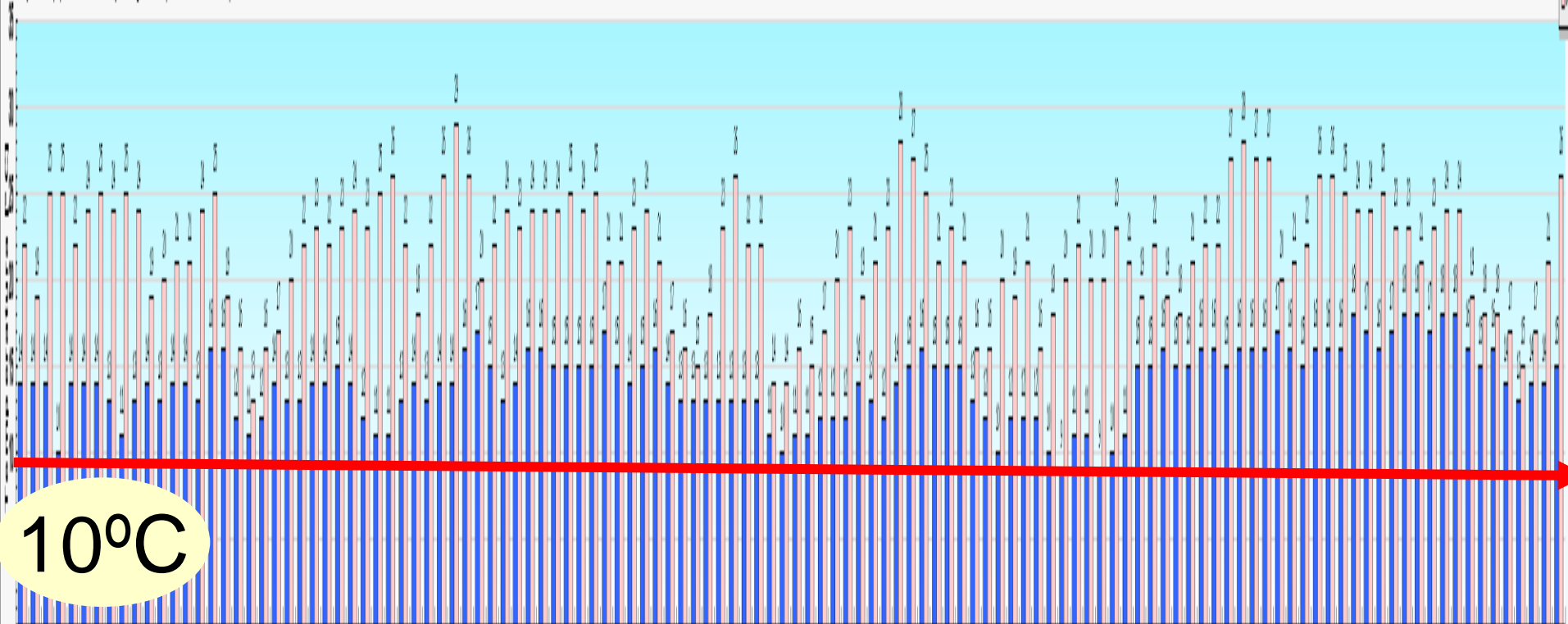


5°C

JUNHO

AGOSTO

Temperatura (°C) Máximas e Mínimas por dia - 100 Simulação de 2013/2013



10°C

SETEMBRO

NOVEMBRO

Previsão Atualizada em: 21/05/2013 às 09:23 hs

Varginha • MG

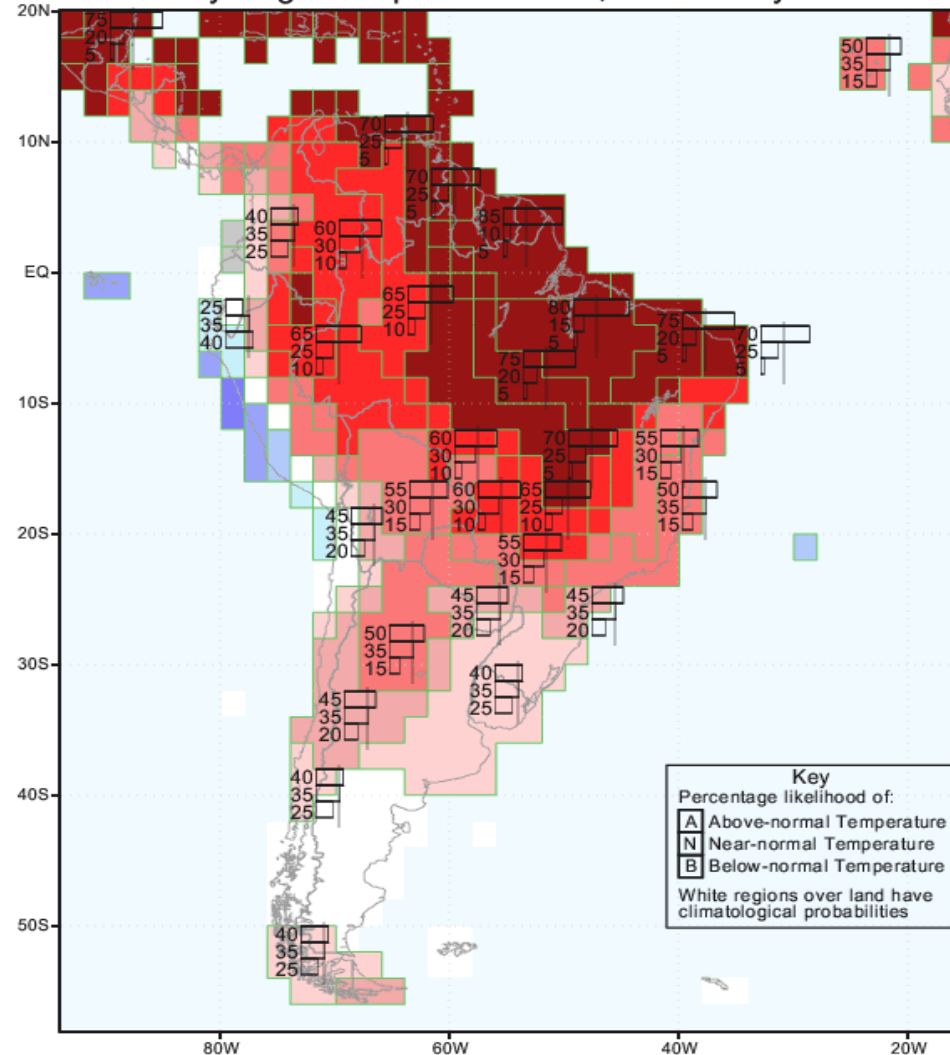
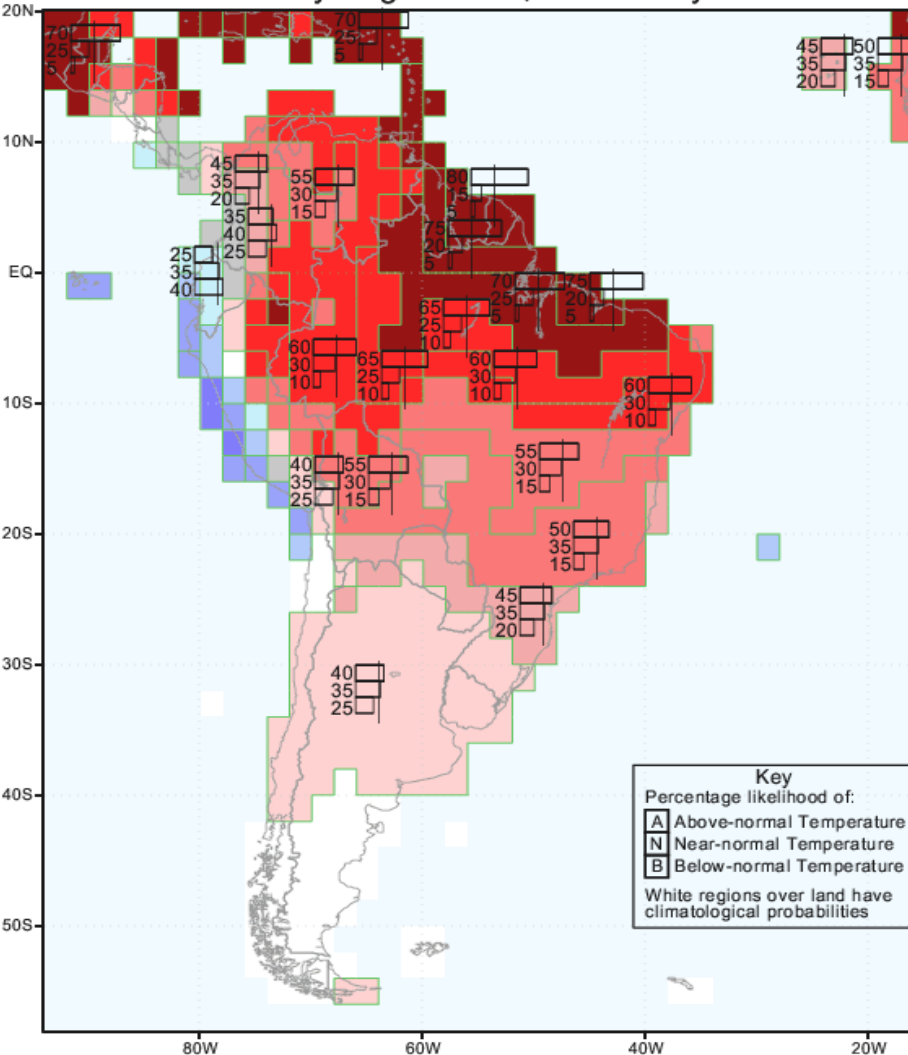
 [Imprimir](#)

Meses	Temp. Média			Precipitação		
	Média(°C)	Desvio(°C)	Previsão(°C)	Média(mm)	Desvio(%)	Previsão(mm)
Junho/2013	16.0	-0.3	15.7	24	13	27
Julho/2013	15.6	-0.7	14.9	19	6	20
Agosto/2013	17.5	-0.1	17.4	23	-39	14
Setembro/2013	19.4	1.5	20.9	65	-61	25
Outubro/2013	20.6	1.2	21.8	134	-33	90
Novembro/2013	21.7	0	21.7	181	17	212
Dezembro/2013	22.0	-0.6	21.4	286	-15	243
Janeiro/2014	22.7	-0.6	22.1	266	20	319
Fevereiro/2014	22.6	-0.4	22.2	205	54	316
Março/2014	22.3	-1	21.3	180	-27	131
Abril/2014	19.9	-0.4	19.5	62	-38	38

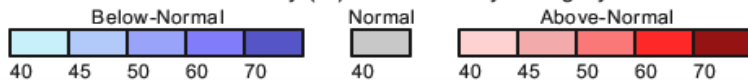
Importante: Produto Experimental

IRI Multi-Model Probability Forecast for Temperature for June-July-August 2013, Issued May 2013

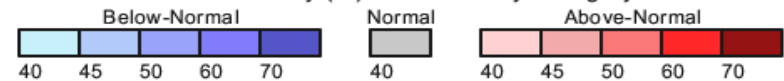
IRI Multi-Model Probability Forecast for Temperature for July-August-September 2013, Issued May 2013



Probability (%) of Most Likely Category



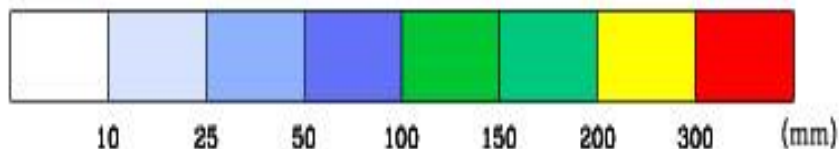
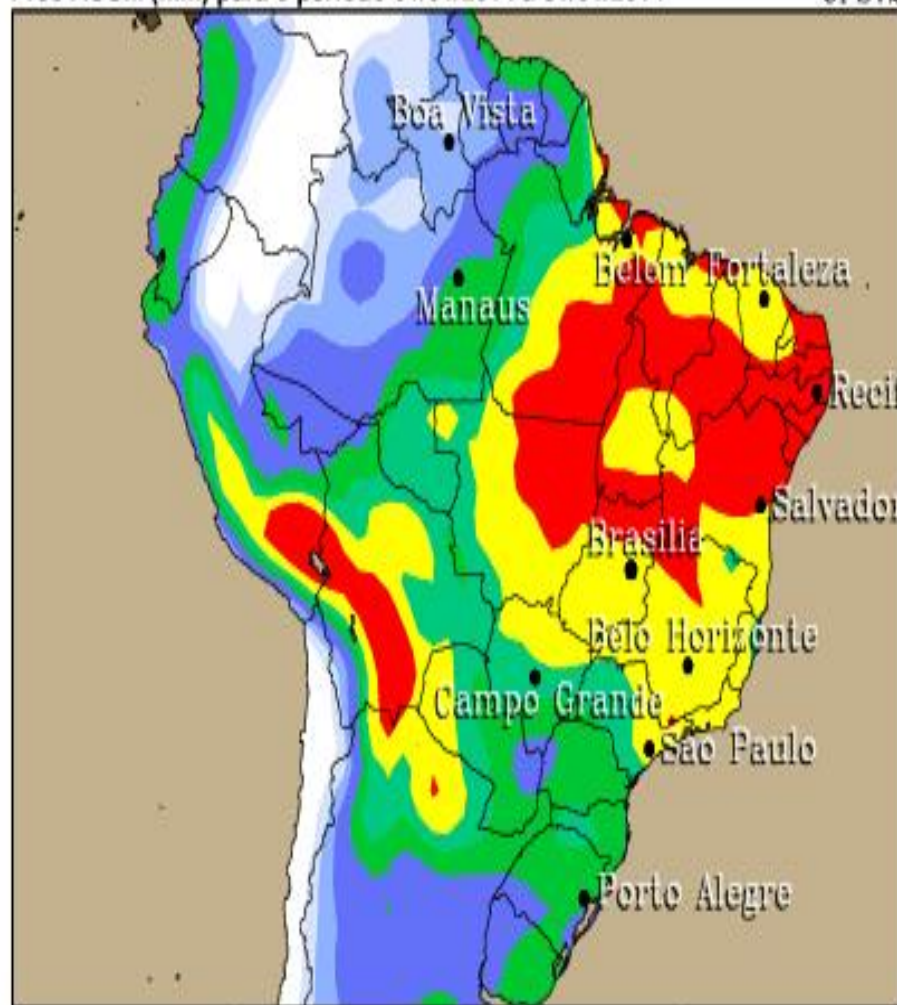
Probability (%) of Most Likely Category



Previsão CFS/NOAA (1 rodada)

Prec ACUM (mm) para o período 01/01/2014 a 31/01/2014

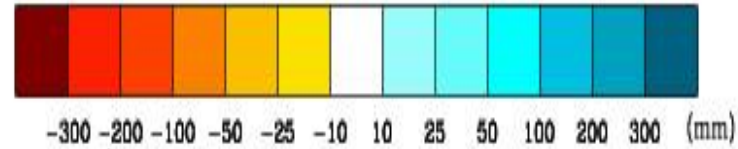
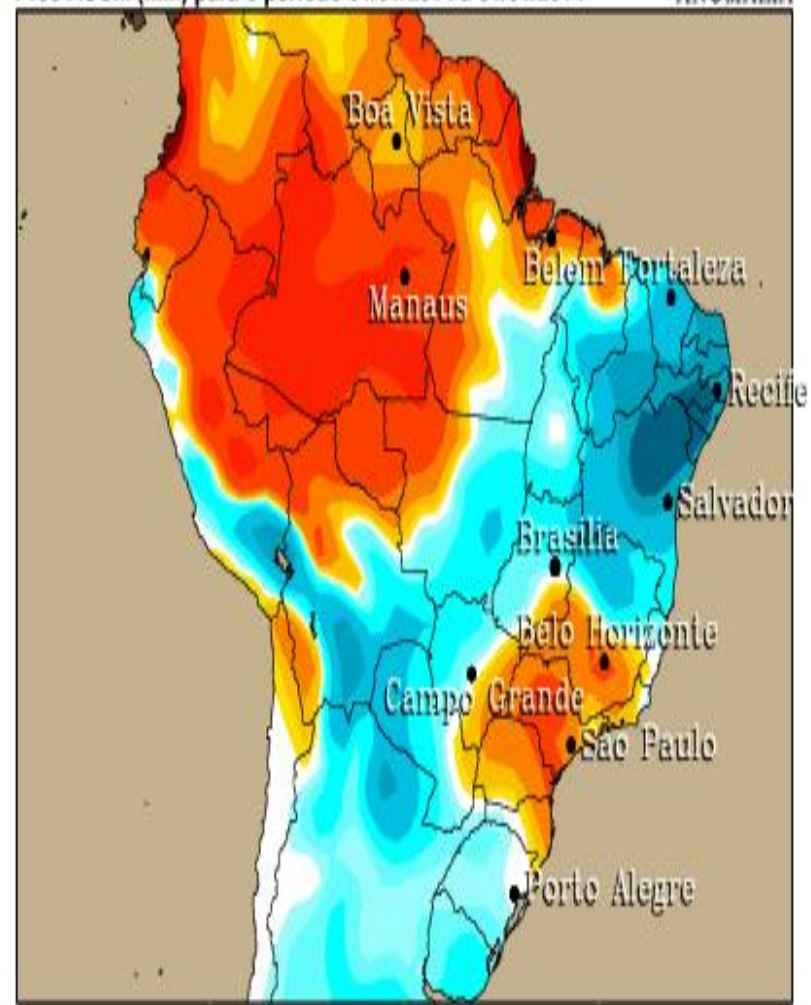
CFSv2



Fonte: CFSv2/NOAA - Simulação do dia 21/05/2013

Prec ACUM (mm) para o período 01/01/2014 a 31/01/2014

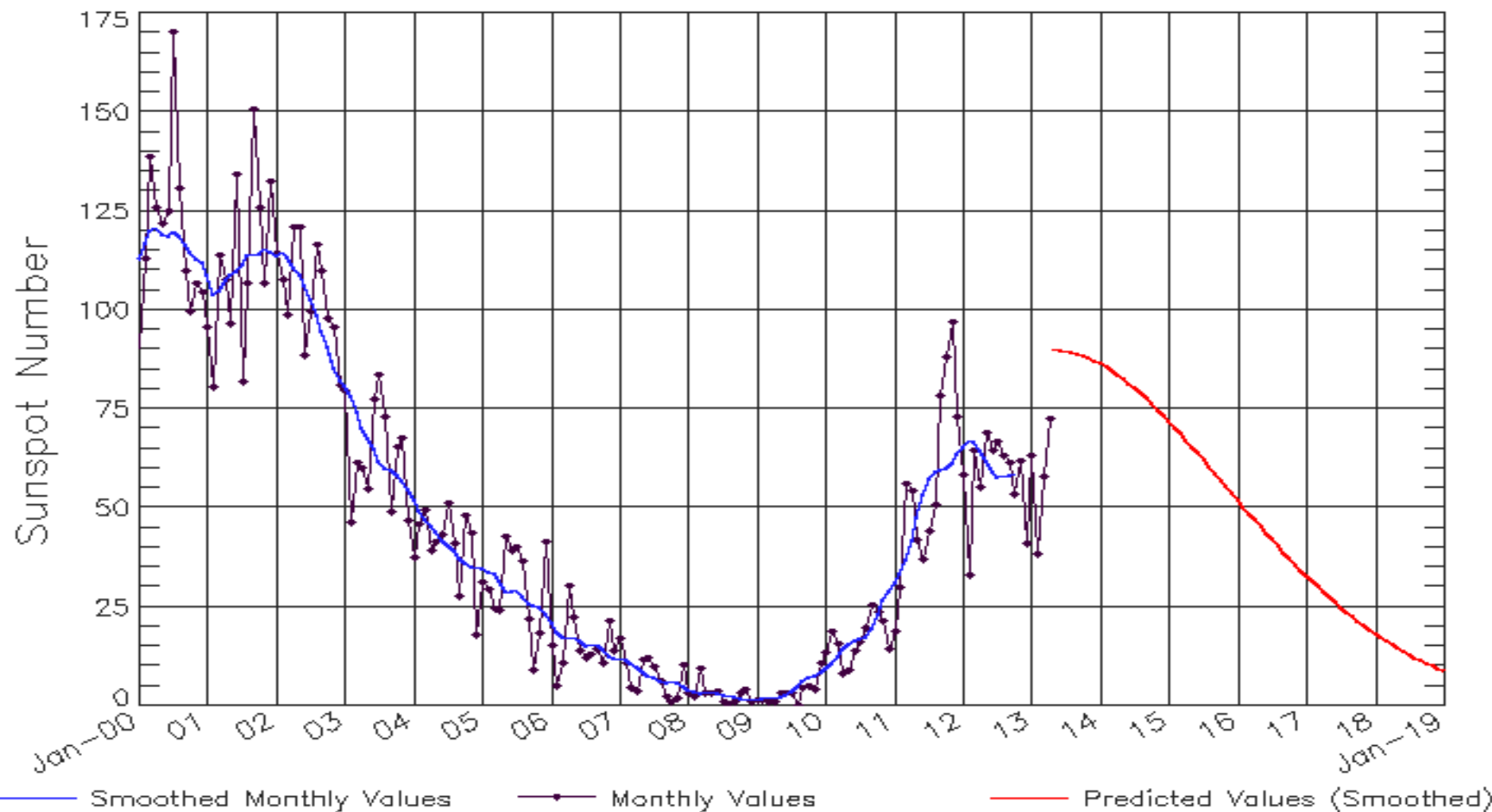
ANOMALIA



Fonte: CFSv2/NOAA - Simulação do dia 21/05/2013

FRIO x CICLO SOLAR

ISES Solar Cycle Sunspot Number Progression
Observed data through Apr 2013





- **OCEANOS**: Período de “Neutralidade”;
- **INVERNO 2013**: Sob condições de transição climática.;
- **TEMPERATURA**: Padrão médio. Reduz risco de inverno rigoroso;
- **GEADAS**: Bloqueio Atmosférico no Pacífico Sul e Oceano Atlântico aquecido, contribuem para redução do risco de geadas;



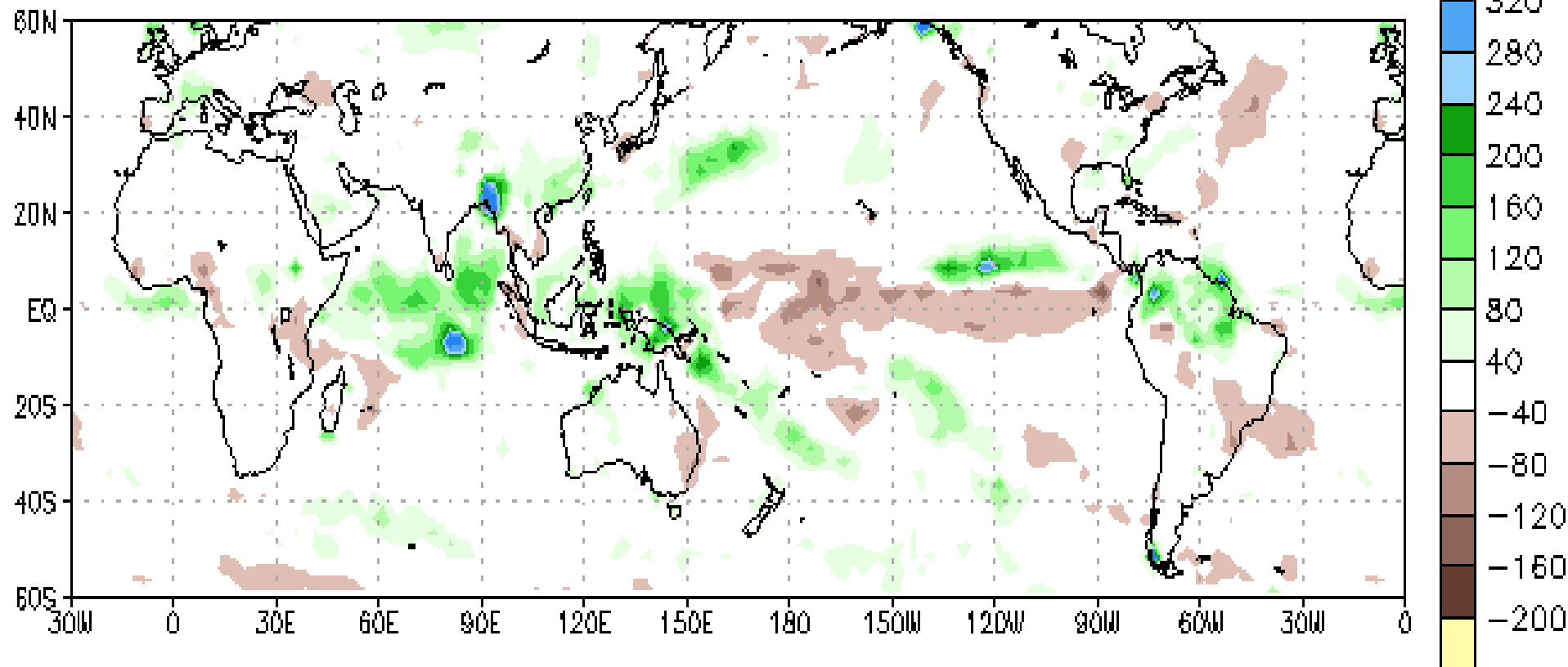
- **CHUVA**: Inverno seco, porém com alguns episódios isolados de chuvas. Aumenta risco para o processo de colheita;
- **PRIMAVERA 2013**: Retorno das chuvas não deve atrasar . Setembro e outubro com chuvas irregulares. Cenário climático semelhante a 2012;
- **VERÃO 2013**: Cenário climático semelhante ao Verão passado.

PAULO ETCHICHURY
Sócio Diretor

WWW.TEMPOAGORA.COM.BR

paulo@met.com.br
Fone: (11)3030-0799
Celular: (11)9653-5566

Prep Anomalies (mm) 18APR2013 - 18MAY2013



Data Source: NCEP CMAP Precipitation
Climatology (1979-1995)

UMIDADE DO SOLO: Abril/2013

ÁGUA DISPONÍVEL NO SOLO

23/05/13 CAPACIDADE HÍDRICA DO SOLO

23/05/13

[%]

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

[%]

SECO 10 20 30 40 50 60 70 80 90 ÚMIDO

