

# BOLETIM CLIMÁTICO

## INVERNO 2017

(Início: 21/06/2017 à 01h24min - Término: 22/09/2017 às 17h02min)

No Paraná, historicamente, os meses de inverno são aqueles onde o volume de chuvas é menor. As massas de ar frio que se deslocam pelo sul do continente normalmente ficam persistentes por mais de uma semana e trazem estabilidade atmosférica aos estados do Sul. Esta estabilidade pode ser traduzida por dias com baixos teores de umidade no ar, ausência de nuvens e geadas frequentes. As frentes frias costumam apresentar deslocamentos rápidos e, por vezes provocar chuvas de moderadas a fortes de curta duração.

### DADOS OBSERVADOS

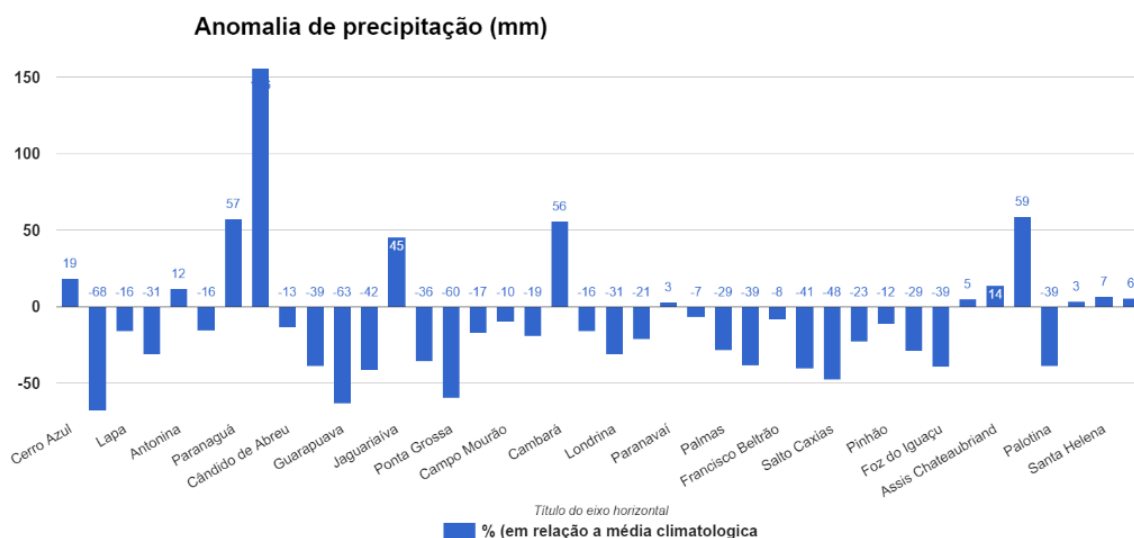
#### Principais eventos meteorológicos registrados em março, abril e maio

##### Março / 2017

No mês de março a atmosfera se manteve instável na grande maioria dos dias sobre o Paraná. Foram raros os períodos em que nossos postos não registraram chuvas num período maior do que três dias. A manutenção de umidade elevada proveniente de fontes continentais (Bolívia, Paraguai ou Argentina) ou Oceânica. Foram quatro frentes frias que “transitaram” pelo estado no entanto aquela que passou nos dias 16 e 17 que trouxe chuvas generalizadas em todas as regiões.

O destaque meteorológico deste mês ficou por conta do grande volume de chuvas que atingiu o leste do Paraná no dia 06. Após o deslocamento de duas linhas de instabilidade que se organizaram na RMC e se deslocaram até as praias se intensificaram após encontrarem condições meteorológicas locais propícias para a produção de chuvas. *Em apenas 24 horas registros de destaques:* Paranaguá: 260 mm, Guaqueçaba: 180 mm e Antonina: 140 mm.

Mesmo com a farta quantidade de eventos e dias chuvosos, em relação à média o mês de março no Paraná não foi, de uma maneira geral, muito chuvoso, a menos do Litoral por conta, principalmente, de um único evento descrito no parágrafo anterior, Graf. 1 e Fig. 1.



Graf. 1 – Anomalia de chuvas (mm) em relação à média.

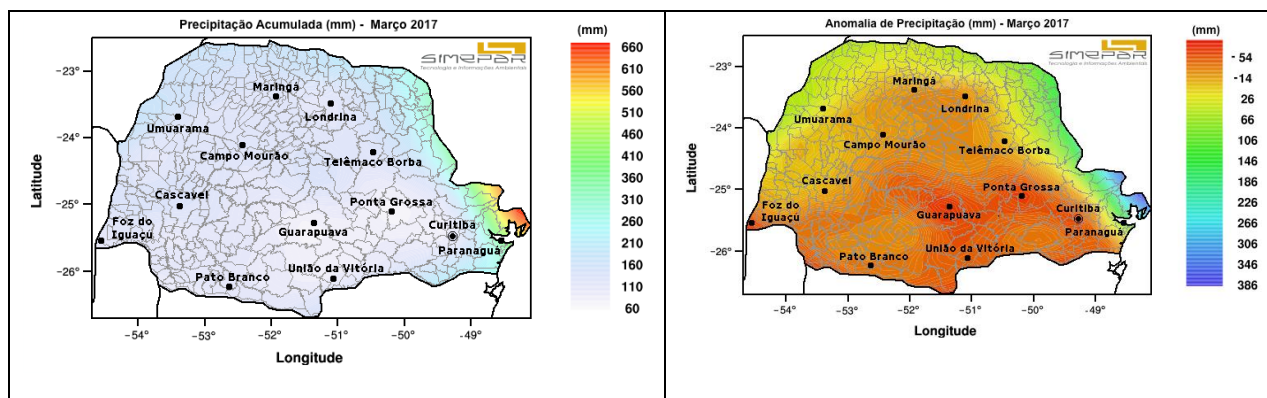


Fig. 1 - Precipitação acumulada e anomalia de chuvas em relação à média (mm)

### Abril / 2017

Comparativamente ao mês de março este foi mais chuvoso embora os períodos estáveis mais prolongados com as frentes frias, 04 sistemas, mais fortes. A frente fria do dia 26 foi antecipada por temporais registradas pela manhã em várias estações meteorológicas do SIMEPAR e do INMET, conforme a Tab. 1.

Após o deslocamento da frente fria uma massa de ar frio, de curta duração, trouxe as primeiras geadas no Paraná e registro das primeiras temperaturas negativas. Em General Carneiro, - 0,5 °C e em São Mateus do Sul, - 0,1 °C!

A Fig. 2 mostra a precipitação acumulada e o desvio da chuva acumulada mensal em relação à média.

Estações Simepar			Estações INMET		
Cidade	Rajada de vento (km/h)	Chuva acumulada (mm)	Cidade	Rajada de vento (km/h)	Chuva acumulada (mm)
Curitiba	81,3	17,2	Castro	69,0	28,8
Cerro Azul	67,7	26,0	Ventania	59,0	29,0
Entre Rios (Guarapuava)	83,5	30,0	Morretes	66,0	8,0
Ponta Grossa	73,4	34,4	Icaraíma	67,7	8,4
Paranaguá	63,0	9,6	Japira	75,0	16,0
Guaratuba	79,5		Nova Tebas	60,8	27,2
Apucarana	93,9	35,0	Marechal Cândido Rondon	70,9	39,4
Cianorte	66,2	21,4	Dois Vizinhos	67,0	47,2
Cascavel	63,3	75,0	Planalto	74,8	
Foz do Iguaçu	61,5	50,4	Clevelândia	62,0	30,8
Francisco Beltrão	63,3	31,6	São Mateus do Sul	64,0	17,4
Foz do Areia	73,8	35,8	Nova Fátima	64,0	23,8
Palmas	61,5	25,0			

Tab. 1 – Velocidade máxima dos ventos (km/h) e precipitação (mm) - 26/04/2017

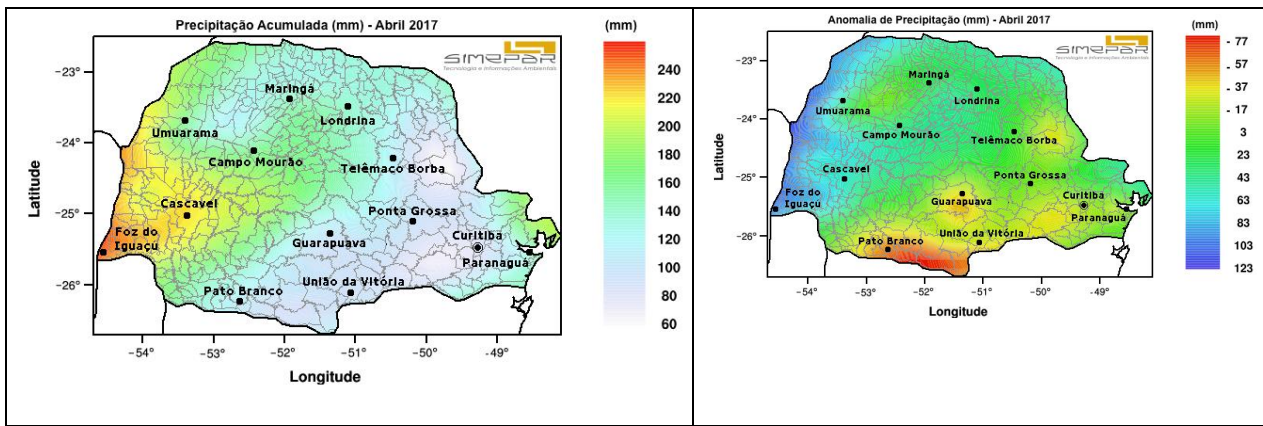


Fig. 2 - Precipitação acumulada e anomalia de chuvas em relação à média (mm)

### Maio / 2017

O mês de maio foi o mais chuvoso comparativamente aos dois anteriores. As frentes frias foram mais vigorosas e trouxeram vários eventos com tempestades. Foram cinco frentes frias. A frente fria do dia 13, entre a tarde e a noite, causou ventos fortes entre o oeste e o sudoeste, Fig. 3.

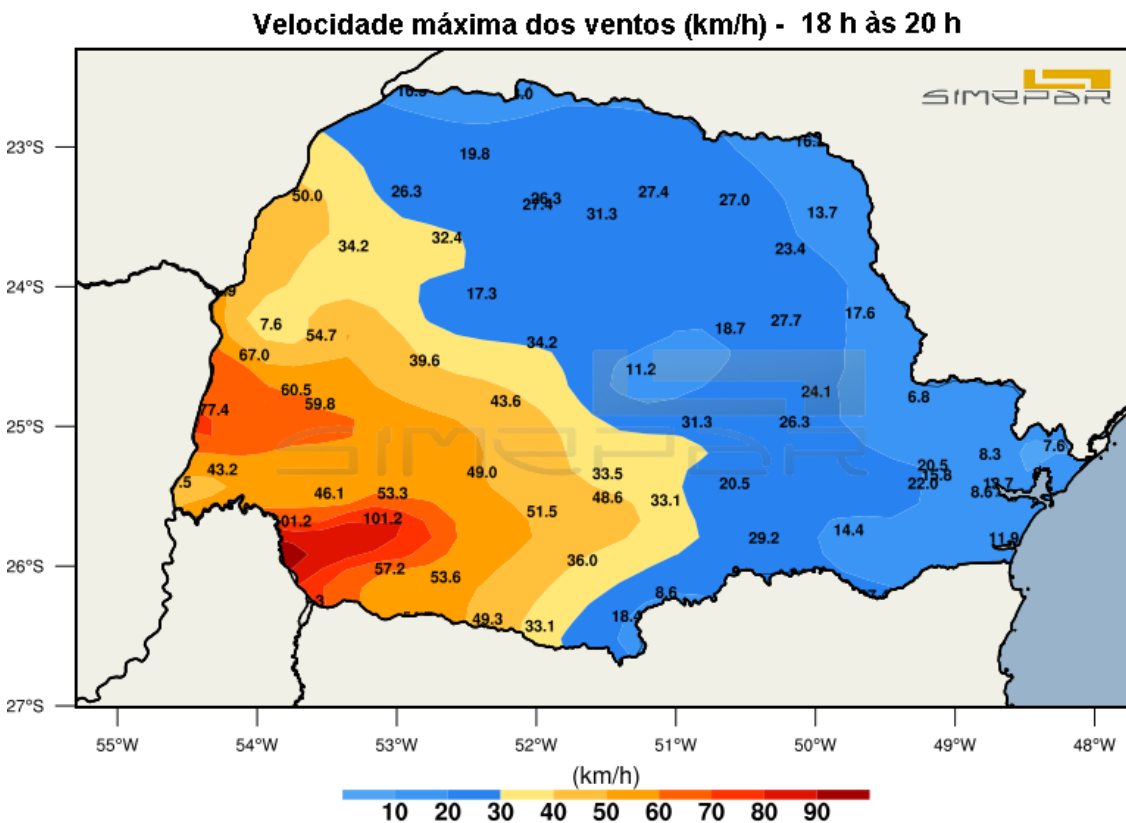


Fig. 3 – Rajadas fortes de ventos (km/h)

Pequenas linhas de instabilidade provocaram chuvas intensas no dia 18. E a frente fria do dia 19 continuou a produzir chuvas, principalmente entre os setores central ao norte paranaense. *Destaque para os 148,4 mm* registrados em 24 h no município de Cianorte. Em apenas quatro dias o volume de chuvas causados por linhas de instabilidade e a frente fria foram expressivas. A Fig. 4 mostra o acumulado mensal das chuvas e os desvios em relação à média.

	Cba	UVI	VEL	FBI	PTO	PNGa	Gtub	PG	LON	MGA	UMU	PVI	CNT
18	15,8	44,0	18,2	65,6	57,4	51,2	49,6	43,8	35,0	35,0	1,6	11,2	19,8
19	41,0	52,0	87,2	41,2	44,8	71,2	107,0	25,4	77,0	77,0	67,0	39,2	148,4
20	0,2	4,2	2,4	3,2	1,6	2,0	16,6	0,2	14,4	14,4	3,8	14,4	1,6
21	15,0	2,8	5,8	1,0	1,4	10,2	4,0	22,2	36,6	36,6	30,4	48,0	29,2
T	72,0	103,0	113,4	111,0	105,2	134,6	177,2	91,6	163,0	163,0	103,8	112,8	199,0

Tab. 2 – Precipitação acumulada diária (mm) de 18 a 21 de maio.

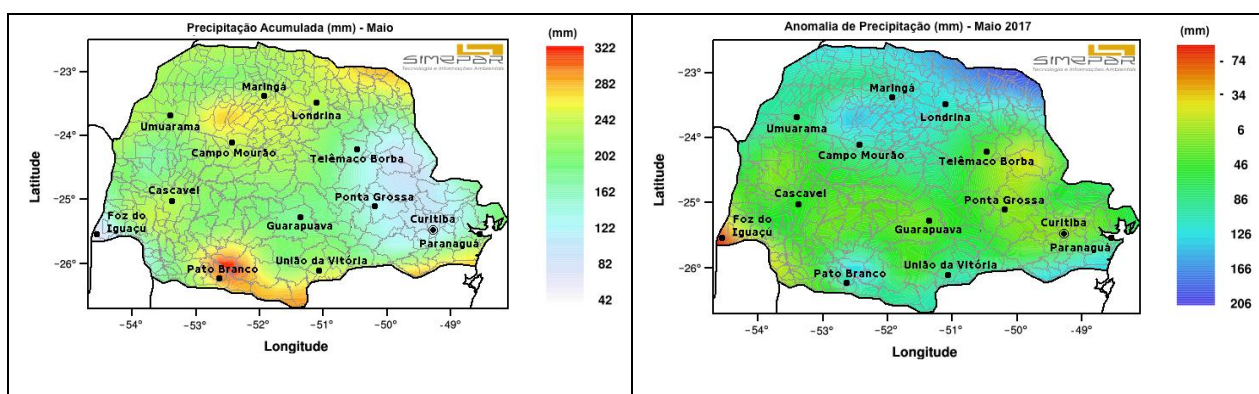


Fig. 4 – Acumulado mensal e desvios em relação à média (mm)

## Monitoramento de El Niño

### Introdução

A conexão entre os oceanos e a atmosfera traz impactos diretos sobre o tempo e o clima em diferentes pontos do planeta. O El Niño Oscilação Sul, ENOS, é a projeção do conjunto El Niño ou La Niña a partir das Temperaturas da Superfície do Mar (TSM) observadas ao longo do Oceano Pacífico Equatorial. O ENOS fornece então umidade em determinados setores ao mesmo tempo em que diminui a quantidade em outras, ou seja, o que acontece num determinado setor do Oceano Pacífico Equatorial pode afetar o tempo ou clima em diferentes partes do planeta.

### El Niño / La Niña

O Centro de Previsões Climáticas/NCEP/NWS da Administração Nacional Oceânica Atmosférica – NOAA divulgou no último dia 08/06/2017 um diagnóstico das condições do El Niño/Niña que reproduzimos aqui.

A Fig. 5 mostra as áreas de monitoramento citados.

## Áreas de monitoramento do El Niño

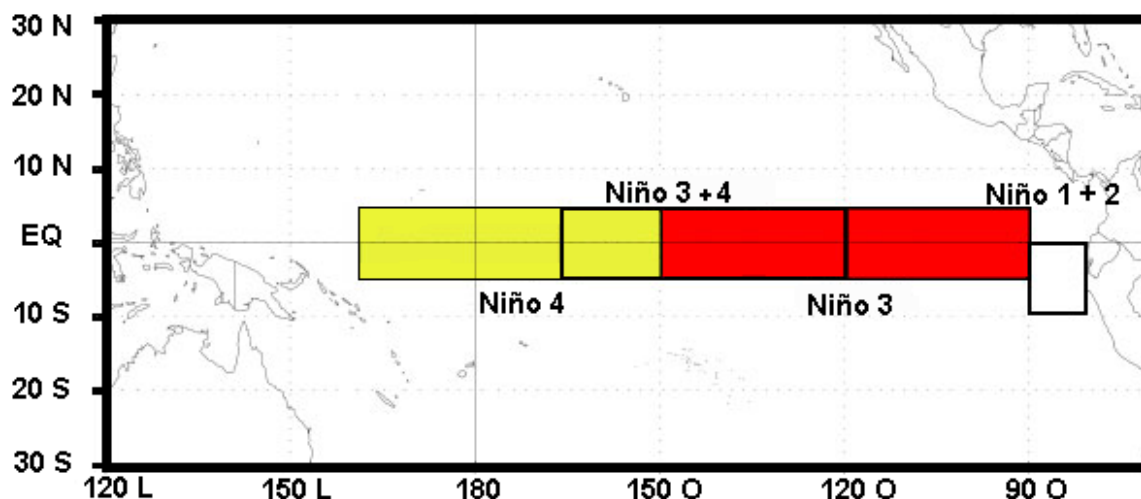


Fig. 5 – Áreas de monitoramento do El Niño

Durante o mês de maio, a condição do ENOS permaneceu de *neutralidade*, embora as temperaturas médias das águas superficiais do mar, TSM, estiveram acima da média sobre o centro leste do Oceano Pacífico, Fig. 6. Os últimos índices semanais de El Niño estiveram próximos de + 0,5 C na maior parte das regiões do El Niño, exceto no extremo leste do El Niño 1 + 2, que estava em + 0,2 C Fig. 7. A anomalia do conteúdo calórico da camada superficial do Oceano aumentou durante o mês de maio (Fig. 8), indicando a expansão das temperaturas acima da média na sub superfície e através do centro e do leste do Pacífico (Fig. 9). Embora as temperaturas estivessem elevadas, a atmosfera esteve próxima à média. As anomalias de convecção atmosférica estiveram fracas sobre o Pacífico central tropical e o continente marítimo, Fig 10, enquanto que os ventos nas camadas mais baixas da elevadas da atmosfera estiveram próximos dos valores médios sobre a maior parte do Pacífico tropical. O índice de Oscilação Sul, IOS e o IOS equatorial, se mantiveram próximos a zero. Em geral, o sistema Oceano - Atmosfera permaneceu consistente com o ENOS NEUTRO.

Vários modelos prevêm a surgimento do El Niño (média de três meses na área Niño 3-4, igual a maior que 0,5 C) durante o inverno (Fig. 11) porém, o NECEP CFSv2 e a maioria dos modelos das últimas rodadas do conjunto multimodelos norte americanos continuam indicando a condição de El Niño NEUTRO. Estas previsões, combinadas com as condições atmosféricas próximas da média sobre o Pacífico, indicam resultado com maior segurança da persistência de ENSO NEUTRO (50 A 55 % de probabilidade). Porém, as probabilidades de El Niño permanecem altas (35 – 50 %) do inverno à primavera. (Extraído de <http://www.cpc.ncep.noaa.gov> em 16/06/2017)

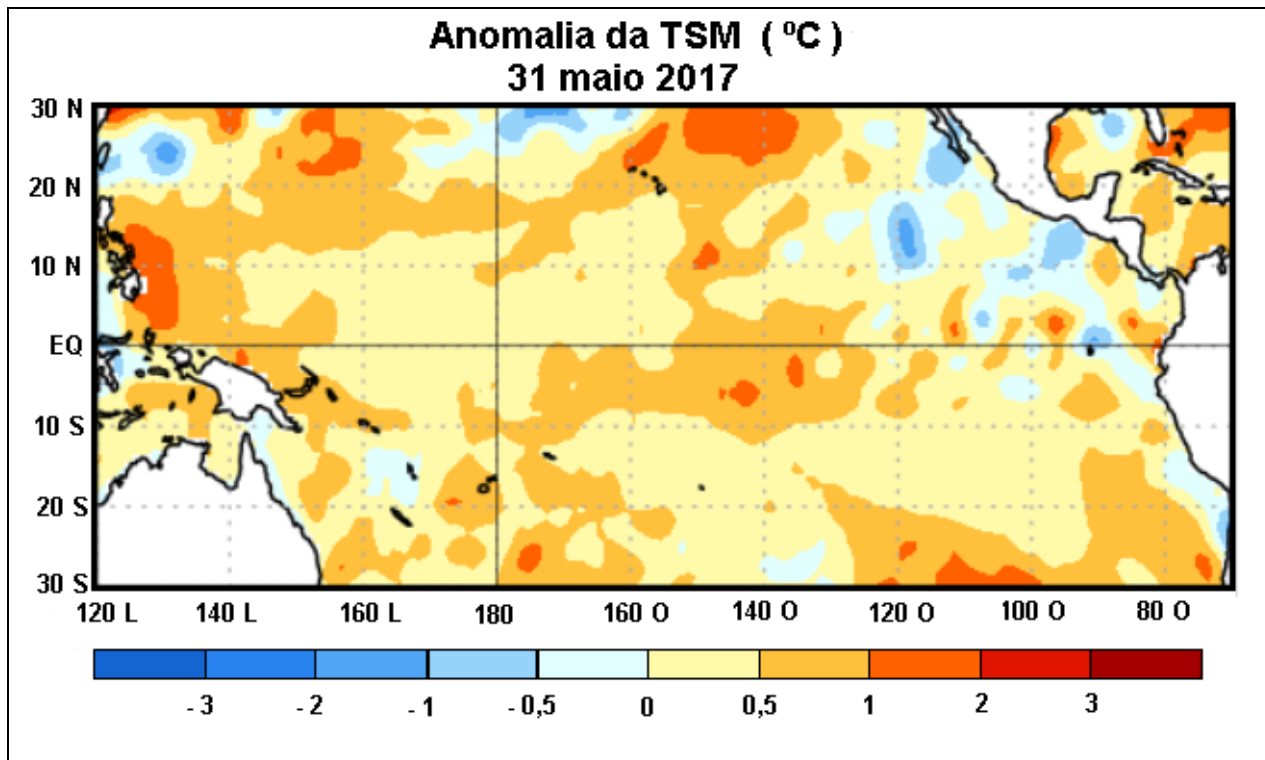


Fig 6 – Anomalias (°C) médias da Temperatura da Superfície do Oceano (TSM) para a semana centrada em 31 de maio de 2017. As anomalias são calculadas utilizando como referência base dos períodos médios semanais de 1981 – 2010.

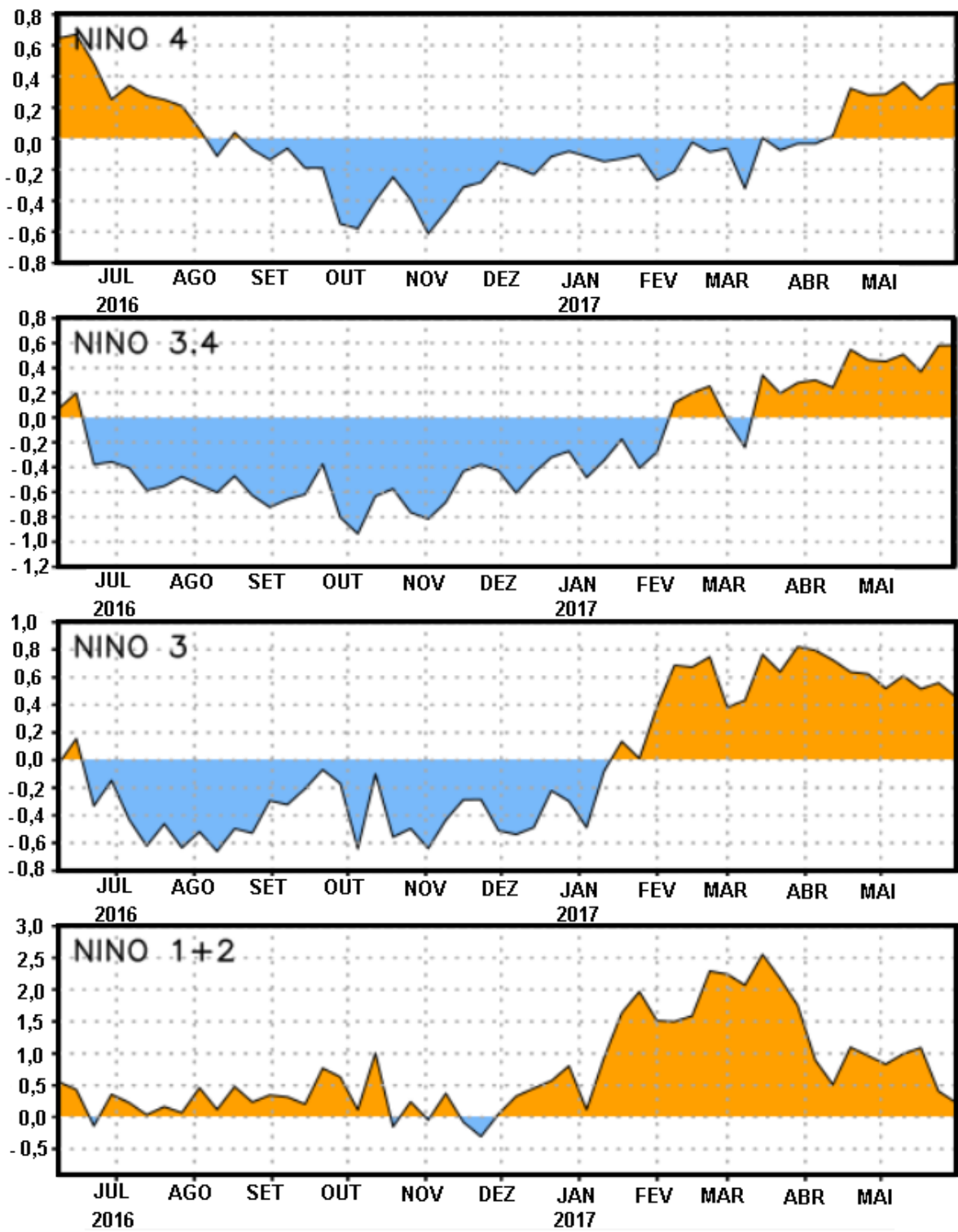


Fig 7 – Série Temporal das anomalias da TSM (°C) em uma área [Niño-1+2 (0° -10° S, 90° O - 80° O), Niño 3 (5° N - 5° S, 150°O-90°O), Niño-3.4 (5° N - 5° S, 170° O - 120° O), Niño-4 (150° O - 160° L e 5° N -5° S)]. As anomalias de TSM são variações dos períodos médios com base em 1981 – 2010.



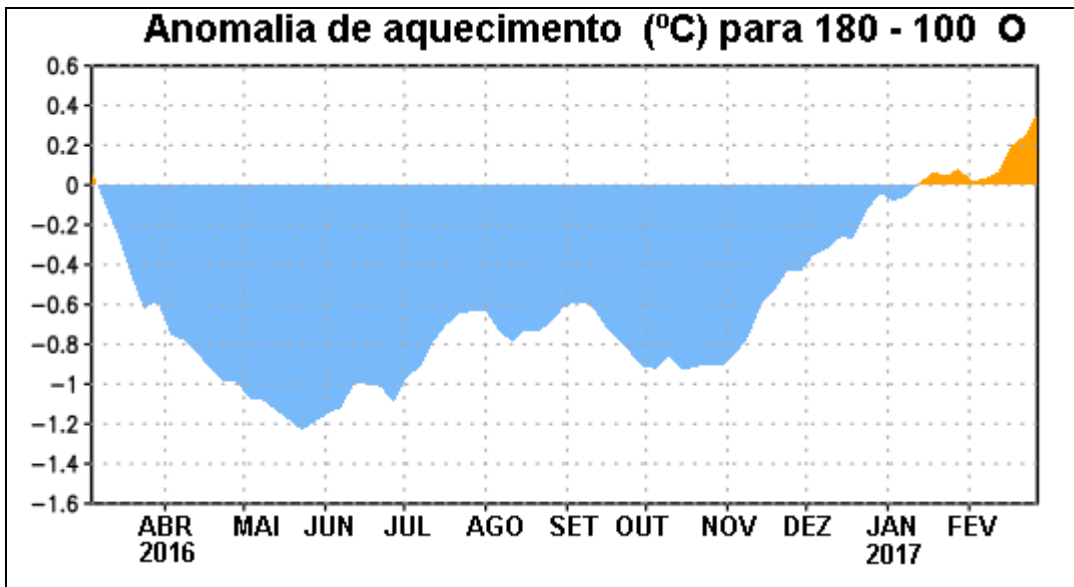


Fig 8 – Anomalia do conteúdo calórico (°C) em uma área média do Pacífico Equatorial (5° N - 5° S, 180° - 100° O). As anomalias no conteúdo calórico são calculadas com desvios das pântadas médias do período base de 1981-2010.

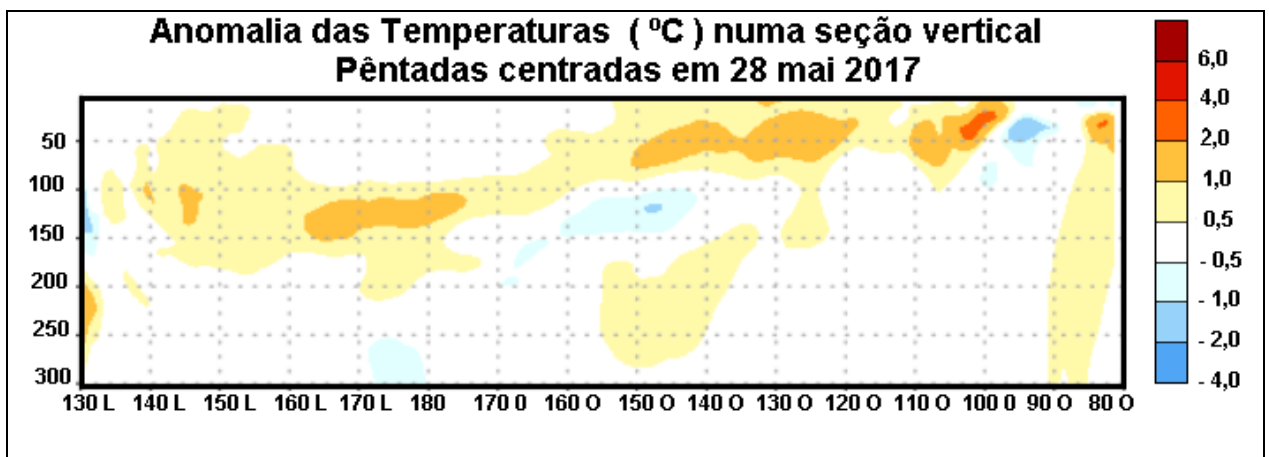


Fig. 9 – Anomalias de temperaturas (°C) numa seção transversal de profundidade-longitudinal (0 – 300 m) na parte superior do oceano Pacífico Equatorial, centradas na semana de 28 de maio de 2017. As anomalias são calculadas entre 5° N – 5° S. As anomalias são variações a partir das pântadas médias durante o período base de 1981 – 2010.

**Anomalia ROL**  
08 mai 2017 02 jun 2017

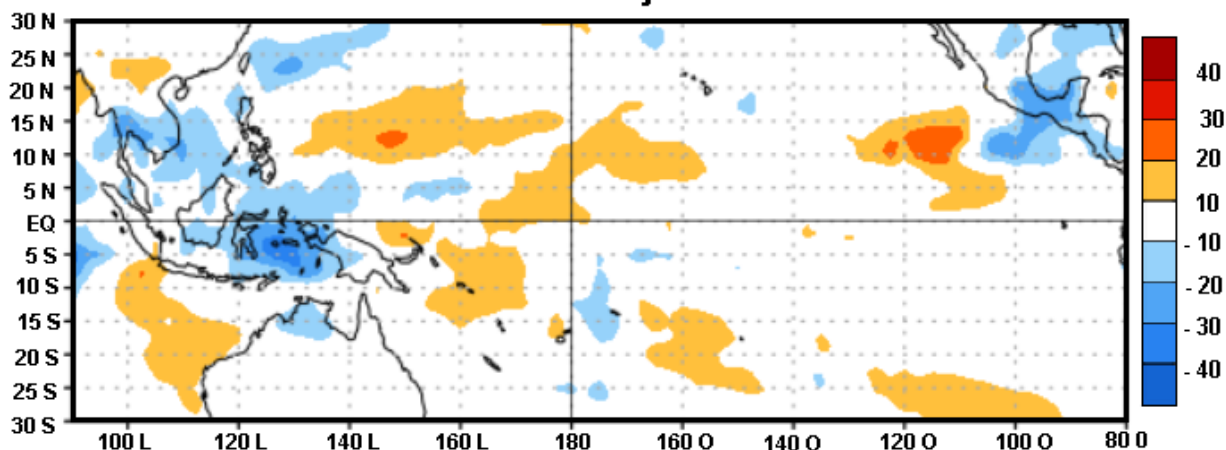


Fig 10 – Anomalias da Radiação de Onda Longa emitida (ROL) durante o período de 08/05 a 02/06 de 2017. As anomalias de ROL são calculadas pelas pêntricas médias do período base de 1981 – 2010.

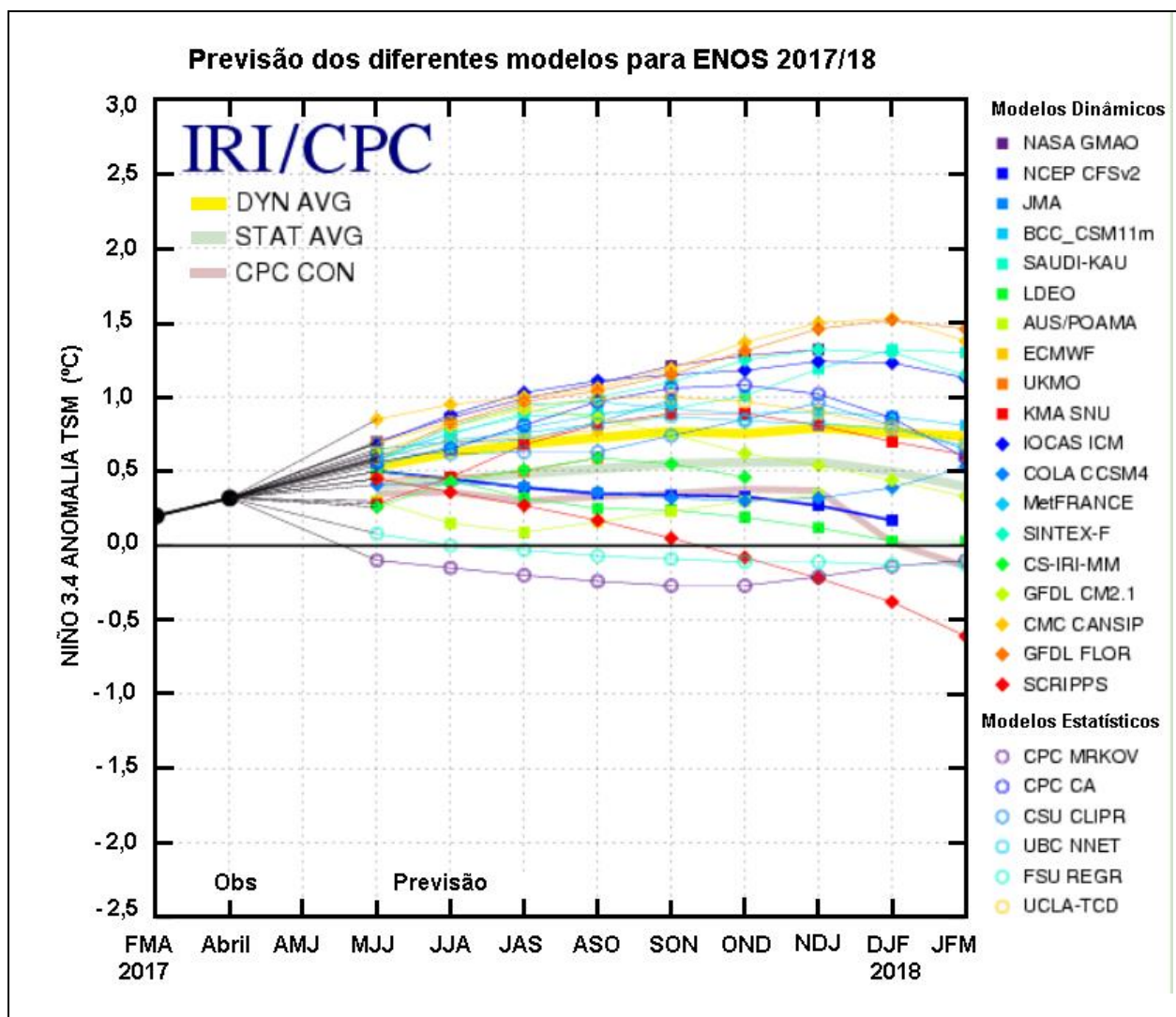


Fig 11 - Prognósticos das anomalias da Temperatura da Superfície do Oceano (TSO) para a região do El Niño 3.4 (5° N - 5° S, 120° W - 170° W). Figura atualizada em 16 de junho de 2017.

## **Previsão para o trimestre junho – julho – agosto de 2017**

De acordo com a previsão *probabilística* da distribuição das chuvas disponibilizada pelo Instituto Nacional de Meteorologia INMET conforme Fig. 12, em [http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=clima/prev\\_estocastica](http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=clima/prev_estocastica) observa-se uma grande variabilidade probabilística para os três estados do Sul. No Paraná as probabilidades são muito baixas ou pouco representativas. Os valores “orbitam” em torno da condição NORMAL.



a média para os três meses também esta simulação indica valores próximos à média, ou seja, NIÑO NEUTRO.

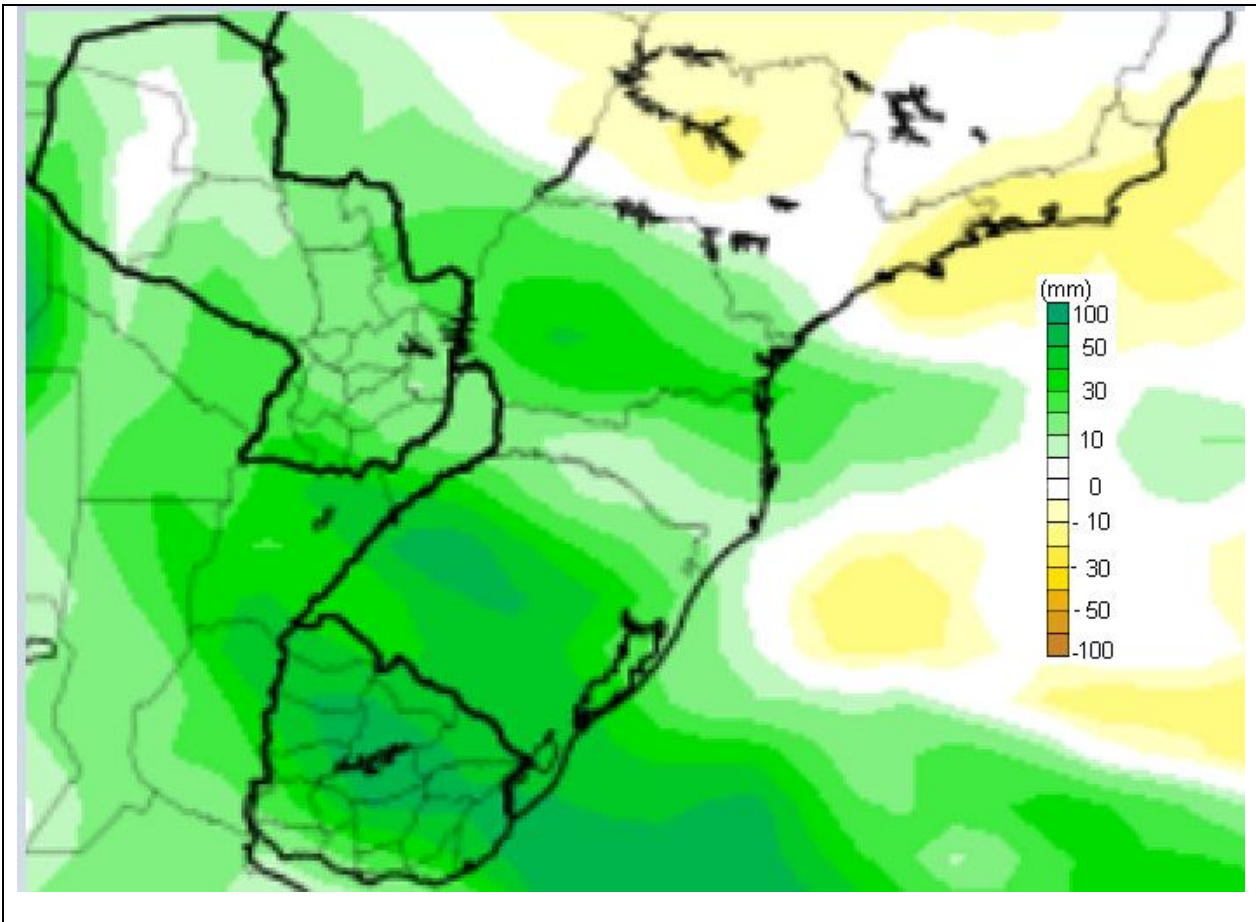


Fig. 13 – Desvio de precipitação (mm) – junho 2017- Modelo CFSv2

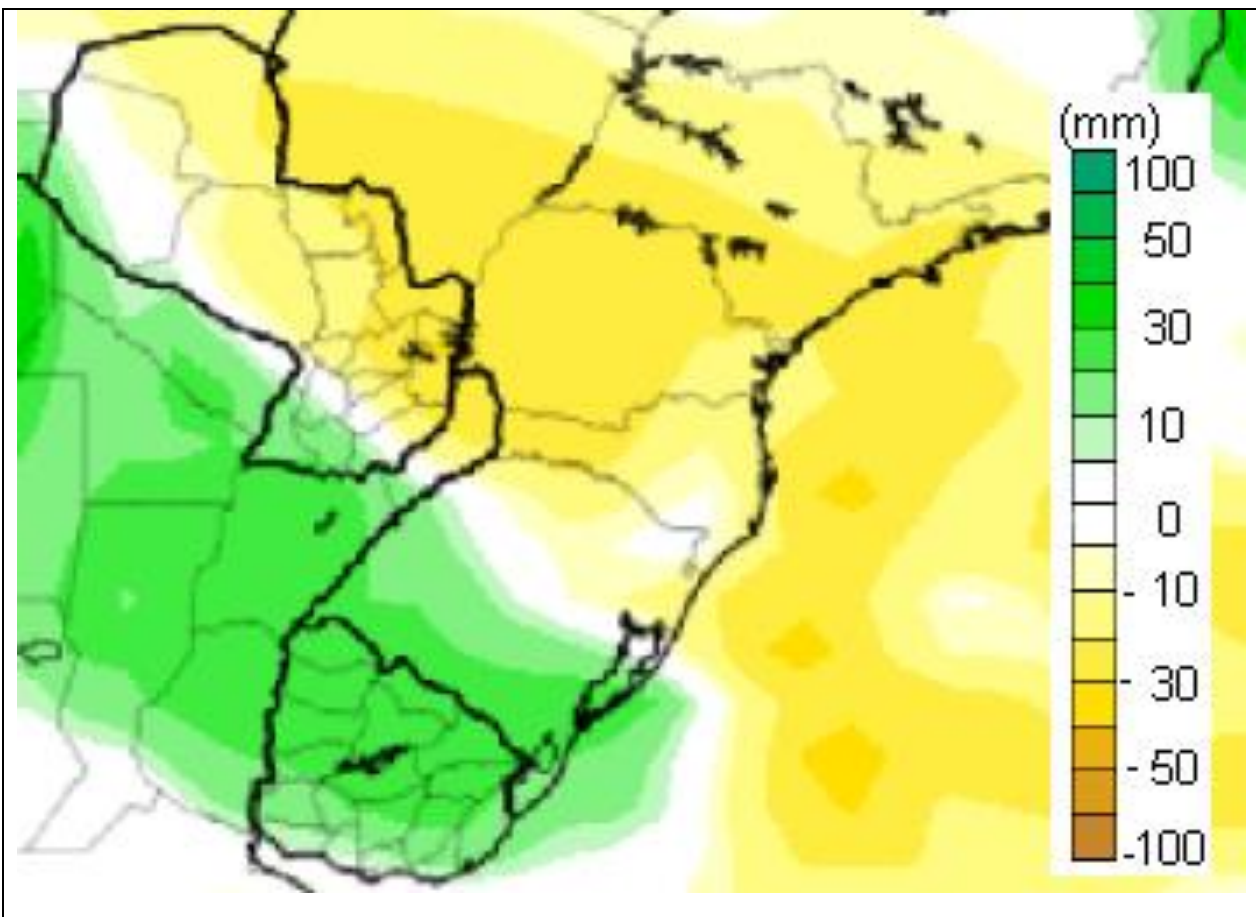


Fig. 14 – Desvio de precipitação (mm) – julho 2017- Modelo CFSv2

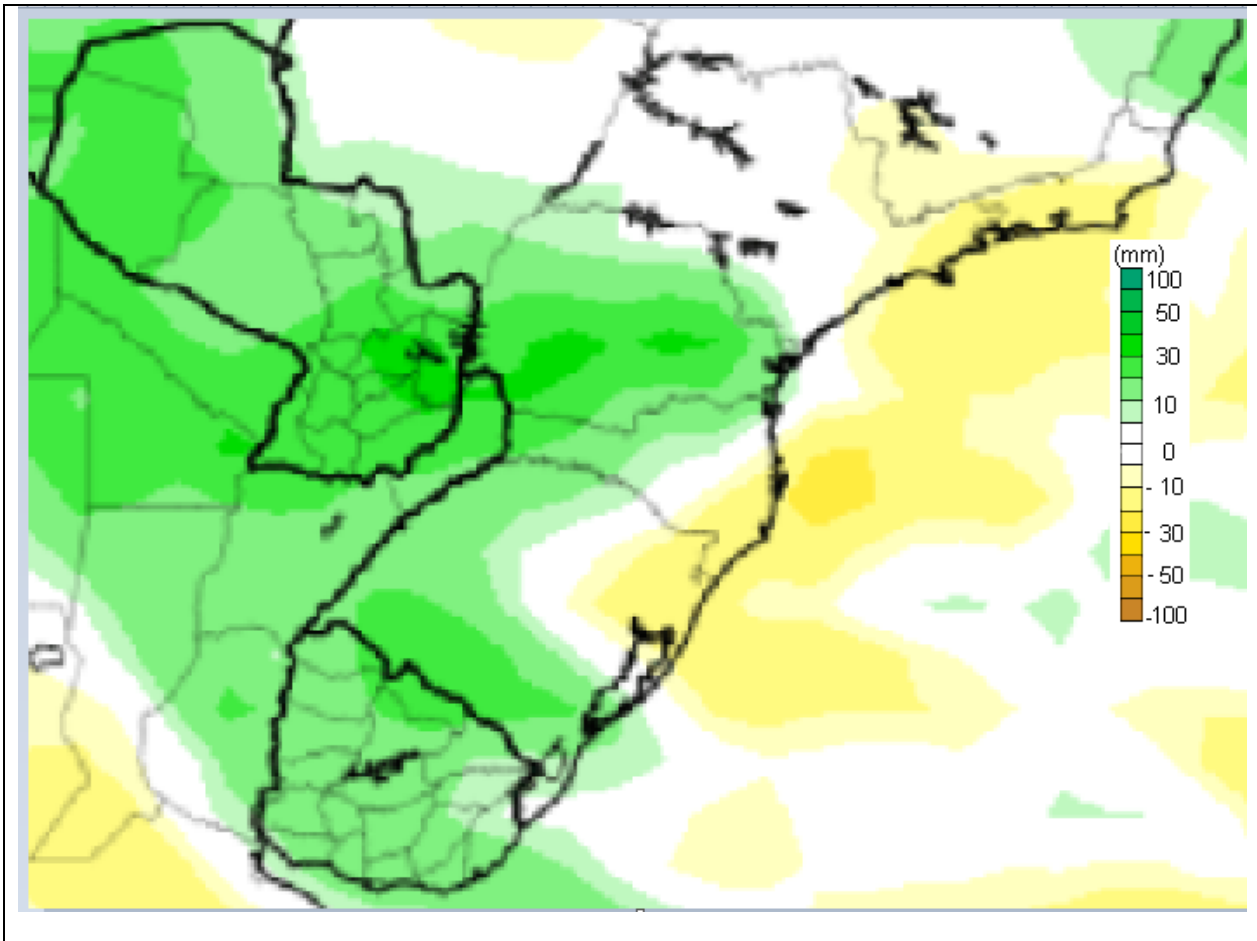


Fig. 15 – Desvio de precipitação (mm) – agosto 2017- Modelo CFSv2