

São Paulo, quarta-feira, 20 de junho de 2018.

## BOLETIM CLIMATOLÓGICO DE SÃO PAULO

### BALANÇO DO OUTONO E PROGNÓSTICO PARA O INVERNO 2018

#### *Balanço do outono*

Em termos astronômicos<sup>1</sup>, o outono, que teve início no dia 20 de março às 13h15min, termina amanhã, dia 21 de junho, às 07h07min do horário de Brasília, quando se inicia o inverno.

Vale ressaltar que em termos meteorológicos e climatológicos, o inverno já está vigente na prática desde o início do mês. Na maioria dos estudos do hemisfério sul, se considera os meses de junho, julho e agosto como representativos do inverno e março, abril e maio como do outono. De uma forma geral, nessa definição, as estações do ano se iniciam no primeiro dia dos meses nos quais ocorrem os equinócios ou os solstícios.

Na rede de estações meteorológicas do Inmet no estado de São Paulo, os totais de chuva (figura 1) deste outono, senso estrito astronômico<sup>1</sup>, variaram em cerca de 100 mm no centro-norte do estado a 700 mm em pontos do litoral. Na figura 2 é apresentado o mapa com os desvios (anomalias) de chuva para o período aproximado deste outono, obtido por medições de estações e por estimativas de sensoriamento remoto, onde se observa o maior superávit, em relação à climatologia, no litoral e os maiores déficits, em áreas do centro, norte e oeste.

A rápida passagem de frentes frias ao largo da costa, na maior parte das vezes, não promoveu instabilidades tão intensas e tão generalizadas pelo estado, o que contribuiu para que os volumes, em geral, ficassem abaixo da média, excetuando-se parte da faixa leste.

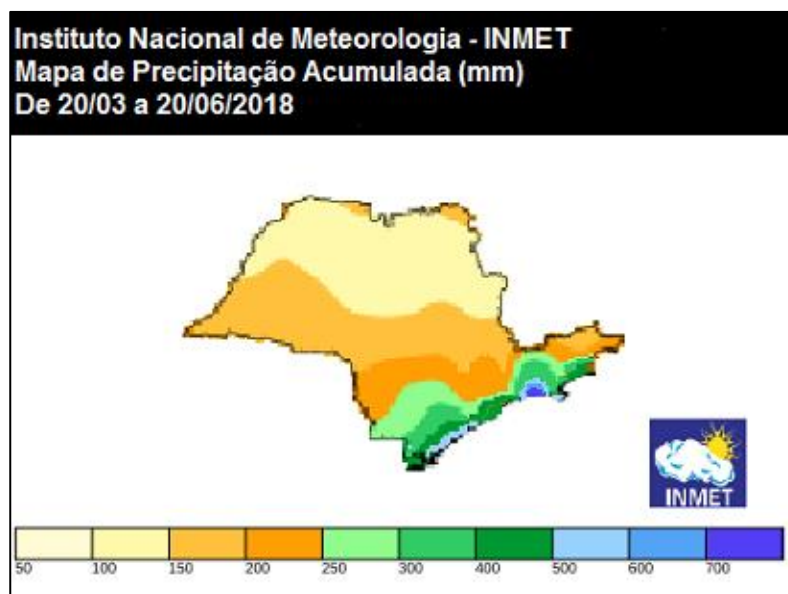


Figura 1. Mapa da distribuição preliminar dos totais de chuva registrados no outono de 2018.

<sup>1</sup> As estações do ano são efemérides astronômicas e suas datas e horários variam em relação a nosso calendário de ano para ano. Aqui está sendo considerado o outono como sendo o mesmo período de dias completos de 20/03 a 20/06.

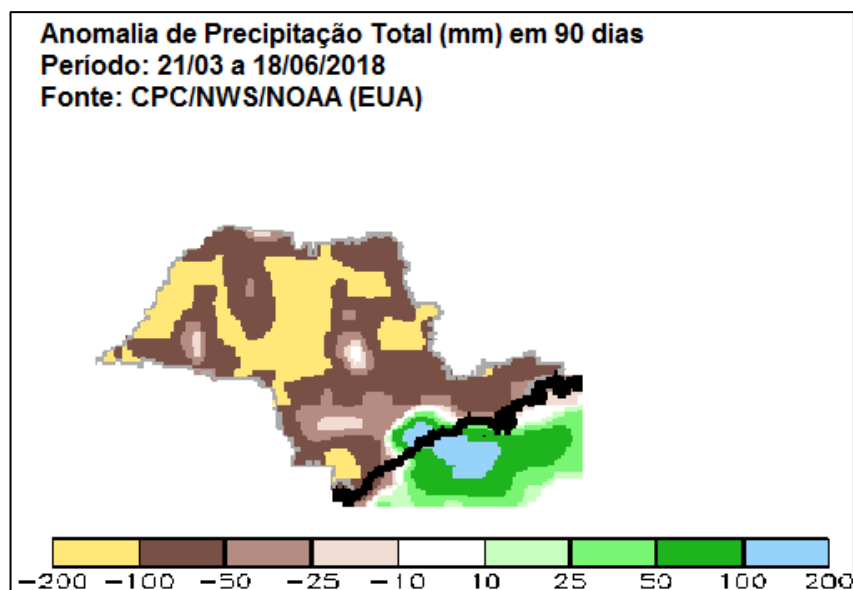


Figura 2: distribuição preliminar dos desvios de chuva (mm) em 90 dias.

Fonte: adaptado de *Climate Prediction Center* – EUA

### **São Paulo, Capital: outono teve déficit de chuva e temperaturas acima da média.**

Na Capital o outono apresentou um total de precipitação de 160,2 mm. Este é o décimo segundo menor volume de chuva para o outono desde 1961<sup>2</sup>. Houve 20 dias com registro de chuva, ao longo dos 93 dias desta estação do ano prestes a se encerrar. O volume de chuva ficou 33% abaixo da média<sup>2</sup>, que é de 240 mm, o menor registro desde 2014 quando se totalizou 159,8 mm.

Somente no início da estação (vide figura 3), as chuvas aconteceram de forma regular e com os maiores volumes, porém estas se escassearam no decorrer do período, com apenas mais 3 eventos de chuva realmente significativa. Destaque para o volume de 50,1 mm em 24 horas, contabilizado no dia 21 de março, o qual, por si só, representou 31% do total de precipitação deste outono.

Na Capital, a estação Meteorológica do Mirante de Santana (Código 83781) registrou um outono com média das temperaturas mínimas de 16,5°C, meio grau mais quente que o do ano passado e 1,3°C acima da média histórica, que é de 15,2°C, ficando assim empatado em quinto lugar com 2015 no *ranking* dos outonos mais quentes em relação à temperatura mínima.

A menor temperatura do período na Capital foi de 9,3°C, registrada no dia 21 de maio que persiste, até a presente data, como a mínima do ano. Em 2018, até o dia hoje, a temperatura ficou abaixo de 10°C somente em três ocasiões e todas relacionadas à intensa massa de ar frio e seco, de incursão continental e de origem subpolar, a qual chegou a SP no sábado, dia 19 de maio. Entre a madrugada e o amanhecer do dia 21/05, também foram registradas as menores temperaturas do ano no estado. Na estação meteorológica de Campos do Jordão houve observação de geada forte e temperatura mínima negativa de -0,4°C. Esta foi a menor temperatura em Campos do Jordão para

<sup>2</sup> Média histórica a partir de 1961. Apesar de a série histórica ter se iniciado em 1943, a base de dados diária, necessária para estatísticas sazonais, encontra-se disponível somente a partir de 1961.



maio desde o ano de 2004, quando a mínima foi de  $-1,1^{\circ}\text{C}$ . Colaboradores também relataram ocorrência de geadas em outras regiões paulistas, sobretudo em áreas da Serra da Mantiqueira e próximas à divisa com o Paraná.

A maior temperatura do período na Capital foi de  $31,0^{\circ}\text{C}$ , registrada no primeiro dia do outono (20/03). A média das temperaturas máximas ficou em  $25,4^{\circ}\text{C}$ . Valor cerca de um grau acima da média histórica de  $24,3^{\circ}\text{C}$ , sendo o sétimo do ranking que considera os outonos mais quentes em relação às máximas desde 1961 e o mais quente desde 2007, quando a média desta variável fechou em  $25,9^{\circ}\text{C}$ . Abaixo seguem alguns dados relevantes do outono de 2018 na Capital SP:

- Total de precipitação pluviométrica: 160,2 mm;
- Maior chuva em 24h: 50,1 mm em 21 de março;
- Maior temperatura:  $31,0^{\circ}\text{C}$  em 20 de março;
- Menor temperatura:  $9,3^{\circ}\text{C}$  em 21 de maio;
- Maior rajada de vento: 17 m/s (61 km/h) em 27 de março.

Confira na figura 3 a seguir os gráficos de temperatura mínima e máxima (linhas azuis e vermelhas) e a chuva (barras verdes).

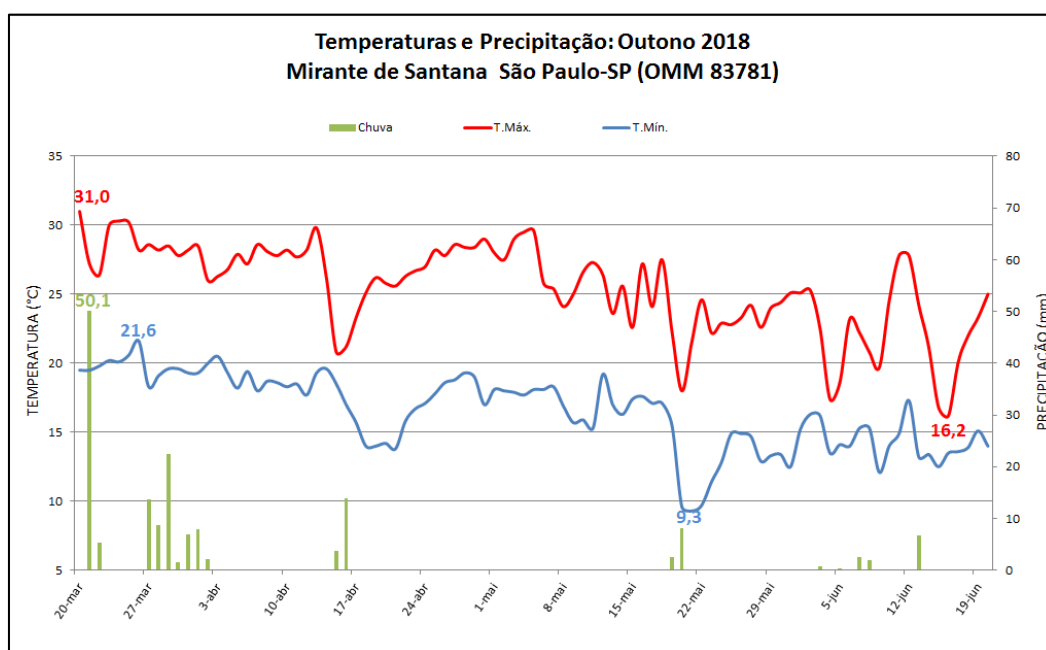


Figura 3. Dados diários: temperaturas mínimas (linha azul), máximas (linha vermelha), chuva (histograma verde) e respectivos extremos, entre os dias 20/03 e 20/06/2018 para a estação do Mirante de Santana, São Paulo, SP.

Abaixo seguem alguns dados relevantes do outono de 2018 no estado de SP:

- Maior total de precipitação pluviométrica: 736,2 mm em Bertiooga;
- Maior chuva em 24h: 124,6 mm em 21/03, Sorocaba;
- Maior temperatura:  $35,2^{\circ}\text{C}$  em 21/03, Votuporanga;
- Menor temperatura:  $-0,4^{\circ}\text{C}$  em 21/05, Campos do Jordão;
- Maior rajada de vento: 24,7 m/s (89 km/h) em 20/03, São Miguel Arcanjo.



## ***Inverno: Características e Prognóstico***

**Em termos astronômicos, o inverno de 2018 se inicia no dia 21 de junho às 07h07min e termina no dia 22 de setembro às 22h53min do horário de Brasília, quando entra a primavera.**

O início do inverno astronômico é também conhecido como solstício de inverno (do hemisfério sul, ou austral). Ocorre quando o hemisfério sul está com sua menor área exposta à radiação solar, devido à inclinação do eixo de rotação do planeta em relação à sua órbita em torno do sol, e é dado por efemérides astronômicas. Em termos práticos, acerca dos efeitos atmosféricos, o período de inverno geralmente é considerado como sendo o trimestre de junho a agosto.

Climatologicamente, a estação é marcada pelo período menos chuvoso das regiões Sudeste, Centro-Oeste e grande parte da região Norte do Brasil, enquanto que as maiores quantidades de precipitação concentram-se sobre o noroeste da Amazônia, estado de Roraima e extremo sul do Brasil. Caracteriza-se também, pelas incursões de massas de ar frio, oriundas do sul do continente, que provocam o declínio acentuado das temperaturas do ar. Esta diminuição de temperatura pode ocasionar: i) formação de geadas, nas regiões Sul, Sudeste e no Estado do Mato Grosso do Sul; ii) queda de neve nas áreas serranas e planaltos da região Sul; iii) episódios de friagem nos Estados de Rondônia, Acre e no sul do Amazonas. Em função das inversões térmicas no período da manhã durante o inverno, observam-se formações de nevoeiros e/ou névoa úmida nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste, com redução de visibilidade, impactando especialmente em estradas e aeroportos.

Com a redução das chuvas em grande parte do país nesta época do ano, tem-se a diminuição da umidade do ar, que conseqüentemente favorece o aumento da incidência de queimadas e incêndios florestais, bem como aumento de doenças respiratórias.

O inverno no estado de São Paulo destaca-se por ser a estação mais fria do ano e com o menor volume de chuva. A maior inclinação dos raios solares, associada aos dias mais curtos e as noites mais longas, resulta em menor quantidade de energia solar que chega até a superfície nesta época (hemisfério sul), além da maior perda radiativa noturna (resfriamento), potencializada pela atmosfera mais seca. O tempo mais seco também favorece a uma maior amplitude térmica diária, que consiste na diferença entre a temperatura máxima e a mínima de um mesmo dia. Estes fatores associados à incursão de massas de ar frio contribuem para que as temperaturas, até meados de agosto, sejam em média as mais baixas do ano, principalmente na faixa sul e leste do estado.

O regime de precipitação fica muito irregular no inverno (gradativamente os dias ficam mais secos), e é basicamente controlado pelo avanço das frentes frias; torna-se mais frequente a invasão de massas de ar polar, que provocam queda acentuada de temperatura, assim como seus menores valores absolutos do ano, por vezes levando à formação de geadas. Eventos de veranico, com alguns períodos prolongados sem chuva e com temperatura mais elevada, costumam ocorrer especialmente entre agosto e início de setembro, com dias seguidos de baixa umidade do ar, os quais são mais recorrentes do centro para o norte do estado. O avanço de frentes frias garante o restabelecimento das chuvas na estação, com eventuais bruscas oscilações de temperatura. Na tabela 1 a seguir são apresentados os valores mensais climatológicos para os meses de junho a setembro para algumas estações meteorológicas do Inmet no estado de SP.



Cidade / Mês	JUN	JUL	AGO	SET
Chuva (mm)	Mensal	Mensal	Mensal	Mensal
São Paulo*	56,4	43,6	38,0	74,9
Campos do Jordão	48,6	44,7	40,8	87,7
Sorocaba	61,1	50,6	30,9	67,4
São Carlos	40,0	31,4	29,0	66,1
Franca	27,4	23,4	21,7	71,2
Votuporanga	28,6	18,5	19,8	56,3
Temperatura (°C)	MIN/MAX	MIN/MAX	MIN/MAX	MIN/MAX
São Paulo*	12,4 / 22,1	12,5 / 22,2	11,7 / 23,9	12,6 / 24,5
Campos do Jordão	4,9 / 17,8	4,1 / 18,0	5,1 / 19,8	7,6 / 20,5
Sorocaba	12,0 / 23,8	11,8 / 24,0	13,0 / 25,7	14,5 / 26,4
São Carlos	12,4 / 23,9	12,2 / 24,3	13,5 / 25,4	14,9 / 27,1
Franca	13,7 / 24,0	13,5 / 24,2	14,7 / 26,3	16,1 / 27,5
Votuporanga	15,6 / 27,5	15,2 / 28,1	16,7 / 30,3	18,1 / 31,1

Tabela 1: médias mensais de precipitação e temperatura, histórico 1961 ("\*" 1943) a 2017.

## Previsão Climática para o Inverno

Desde a primavera de 2017, a temperatura das águas do Oceano Pacífico Equatorial manteve-se abaixo da média, caracterizando o fenômeno *La Niña*. Porém, a partir da segunda quinzena de abril de 2018, as anomalias atmosféricas típicas de *La Niña* enfraqueceram consideravelmente e as condições de neutralidade estabeleceram-se durante o mês de maio deste ano em grande parte do Pacífico Tropical. Os modelos de previsão climática (Figura 4), gerados pelos principais centros internacionais de Meteorologia, indicam que este padrão de neutralidade deve manter-se durante este inverno/2018 e permanecerá até meados do final da primavera/2018. Existe também, indicativo de um possível fenômeno *El Niño* ocorrer no final da primavera e início do verão 2018/2019, porém é necessário aguardar as próximas previsões para confirmação deste. Outros fatores, como a temperatura na superfície do oceano Atlântico Tropical e na área oceânica próxima à costa do Uruguai e da Região Sul, poderão influenciar o regime de chuvas no Brasil, dependendo das suas características climáticas durante esta estação.

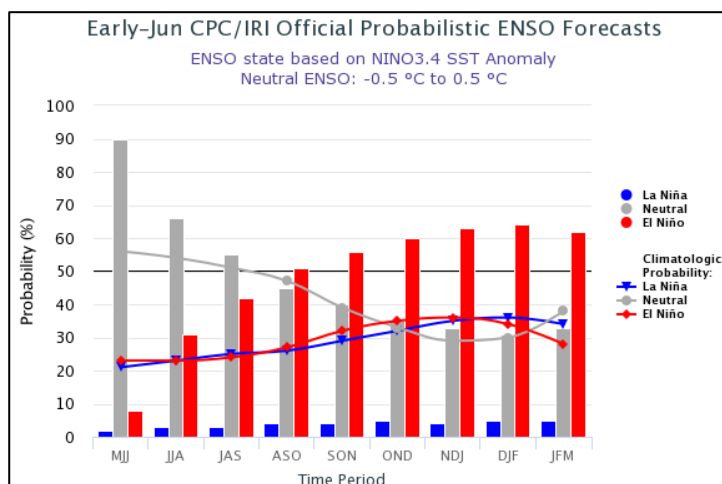


Figura 4: Previsão probabilística para ocorrência de *El Niño* ou *La Niña*.

Fonte: *International Research Institute for Climate and Society (IRI)*.



Para o INVERNO de 2018, espera-se um regime de chuva próximo da média no estado de SP, podendo ficar um pouco abaixo da média no nordeste paulista. No sudoeste há possibilidade das chuvas variarem entre a normal a ligeiramente acima da média.

As temperaturas devem ficar entre próximas a ligeiramente acima da média histórica no centro-norte e nordeste, devendo ficar dentro da média no sul de SP. Esporadicamente são esperadas incursões de massas de ar frio, podendo provocar eventos de geada.

Atenciosamente,

Seção de Previsão do Tempo – SEPRE

INMET - 7º DISME/SP e MS

Tel.: +55 (11) 5051-5700

E-mail: [sepre.sp@inmet.gov.br](mailto:sepre.sp@inmet.gov.br)

[www.inmet.gov.br](http://www.inmet.gov.br)

*AVISOS ACERCA DA UTILIZAÇÃO DAS INFORMAÇÕES DESTA BOLETIM: 1) os dados e estatísticas são preliminares e estão sujeitos a alterações à medida que forem revisados; 2) O resultado da utilização das informações contidas nesse boletim é de inteira responsabilidade do usuário.*