



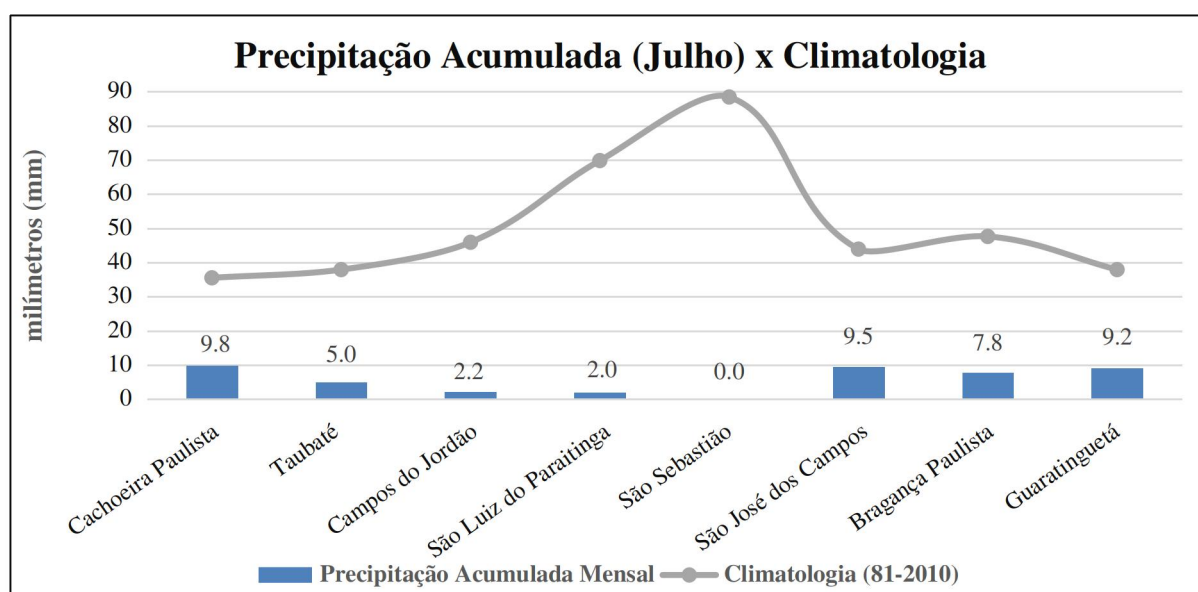
## **Boletim do Vale do Paraíba e Litoral Norte de São Paulo Julho de 2020**

Durante a maior parte de julho de 2020, como característico para esta época do ano, prevaleceu sobre a faixa central do Brasil uma circulação anticiclônica (sentido anti-horário) em níveis médios da atmosfera (6 km de altitude). Este tipo de circulação favorece movimentos subsidentes (de cima para baixo) que além de dificultar a formação de nebulosidade contribuem para a diminuição dos índices de umidade relativa do ar<sup>1</sup> e para a maior elevação das temperaturas durante as tardes. Em vista disso, a maior parte do mês foi caracterizada por dias com pouca nebulosidade, baixa umidade relativa do ar e grande amplitude térmica<sup>2</sup>.

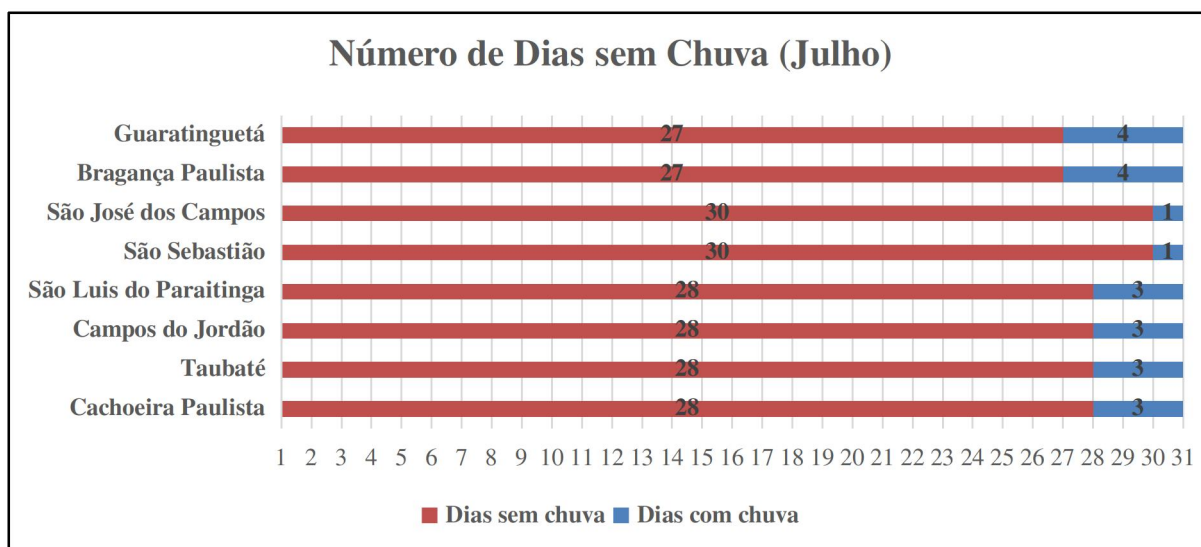
Durante o mês, 04 frentes frias avançaram pelo Vale do Paraíba. Apesar disso, nesta época do ano, o avanço de frentes frias no Estado de São Paulo costuma provocar, principalmente, alterações nos padrões de temperaturas e, mais raramente, estão associados a eventos de chuva. Neste sentido, a primeira frente fria que avançou pela Região (dias 01 e 02) favoreceu forte queda das temperaturas, especialmente das mínimas, enquanto a segunda e terceira frente fria (09 e 14, respectivamente) favoreceram a queda das temperaturas máximas e tiveram pouca influência nas mínimas. Apenas o último sistema frontal do mês (29 e 30) contribuiu para chuvas generalizadas, mas com volumes elevados restritos a pontos do Litoral Norte.

Na Figura 1a estão dispostos os volumes de precipitação acumulada nas estações localizadas na Região. Também na Figura 1a, além do volume de chuva acumulada, estão dispostas em forma de linha as normais climatológicas de precipitação (média de 30 anos do mês de julho) para as cidades de Taubaté (37,9 mm) e Campos do Jordão (45,9 mm). Também estão dispostos valores interpolados (não oficiais) para Cachoeira Paulista (35,5 mm), São José dos Campos (43,9 mm), São Luiz do Paraitinga (69,8 mm), São Sebastião (88,4 mm), Bragança Paulista (47,5 mm) e Guaratinguetá (37,9 mm), para comparações locais dos volumes de precipitação. Conforme destacado acima, o tempo seco predominou em julho e a maior parte das frentes frias não contribuiu para a

ocorrência de chuvas sobre a Região. Com isso, nota-se que os volumes acumulados de chuva foram baixos e inferiores a média mensal do mês em toda a Região (Figura 1a). Destaca-se que a estação de São Sebastião esteve em manutenção durante a maior parte do mês e, por este motivos, os dados deste município devem ser observados com maiores ressalvas. Já na Figura 1b estão dispostos os número de dias com e sem chuva em julho. Pode-se notar que, foram raros os episódios de chuva sendo que em alguns pontos da Região só choveu no final do mês com o avanço do último sistema frontal anteriormente mencionado.



(a)



(b)

Figura 1: a) Precipitação total acumulada, em cidades do Vale do Paraíba e Litoral Norte de São Paulo. A linha sólida indica a climatologia (média de 30 anos) em cada município.  
b) Número de dias sem chuva no mês. Fonte: INMET e ICEA.

O trimestre junho, julho e agosto marca o auge da estação seca no Estado de São Paulo e são comuns períodos prolongados de ausência de chuva acompanhados de baixos índices de umidade relativa do ar. As características citadas acima para o Vale do Paraíba durante o mês de julho também foram observados nos demais pontos de São Paulo. Com isso, os volumes acumulados do mês foram baixos sendo que na maior parte de São Paulo, incluído parte do Vale do Paraíba, não foi registrada precipitação ou os volumes acumulados foram muito baixos (menores que 10 mm) - (área em branco na Figura 2 - esquerda). Embora, na média, o mês de julho seja caracterizado pelo tempo seco e por baixos índices de precipitação na maior parte do Sudeste e Centro-Oeste do Brasil, como visto acima, o longo período sob influência da massa de ar mais seco resultou em baixos volumes acumulados o que fez com que os valores ficassem abaixo da média histórica na maior parte de São Paulo (tons de marron na Figura 2 - direita).

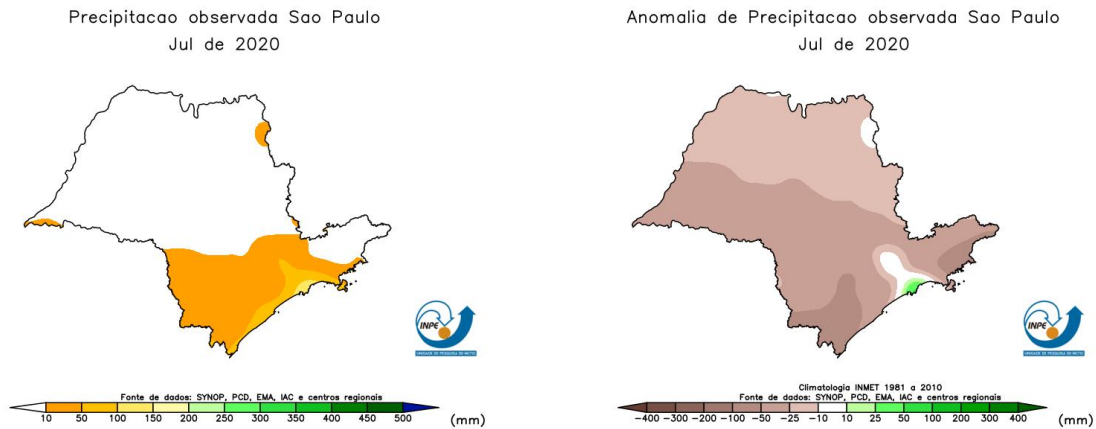


Figura 2: Precipitação acumulada (esquerda) e anomalia de precipitação (direita).

O avanço da estação seca em São Paulo é também acompanhado pela elevação do número de focos de queimadas no Estado e o pico, na média, é registrado no mês de agosto. Enquanto no mês de junho as chuvas mais frequentes e bem distribuídas contribuíram para um aumento mais lento do número de focos de queimadas em São Paulo, o tempo seco no mês de julho contribuiu para a elevação dos mesmos. Neste mês, segundo dados do grupo de queimadas do INPE, foram detectados 558 focos de queimadas em São Paulo, valor muito próximo a média histórica do mês (580 focos).

Na figura 3, é possível observar a variação diária da temperatura e umidade relativa do ar durante o mês de julho na Região. Conforme mencionado anteriormente, a primeira frente fria do mês provocou queda mais acentuada das temperaturas mínimas e as menores temperaturas em julho na região foram registradas nos dias subsequentes a passagem deste sistema com temperaturas próximas a 0°C em Campos do Jordão e geadas na Serra da Mantiqueira. Os outros três sistemas frontais (dias 09, 14 e 29) tiveram impacto mais significativo nas temperaturas máximas e sem uma forte massa de ar frio atuante no Estado pouco tiveram influência no padrão das temperaturas mínimas.

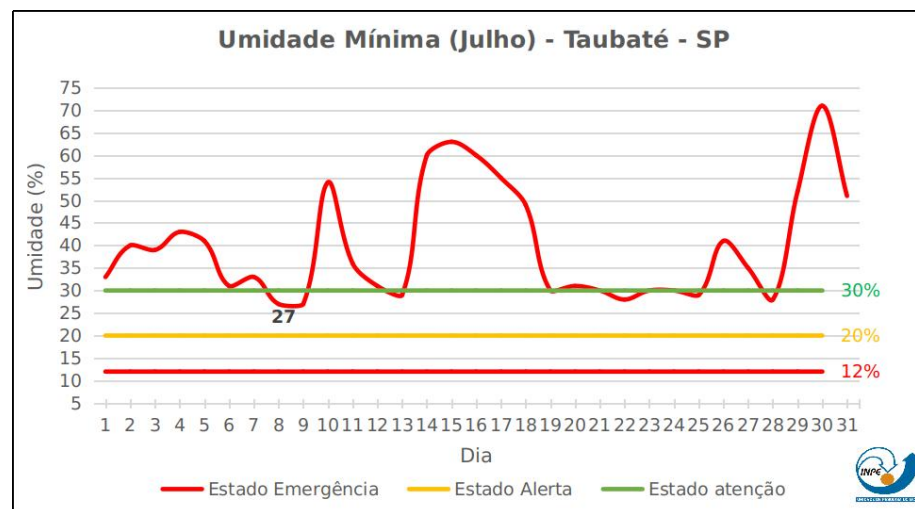
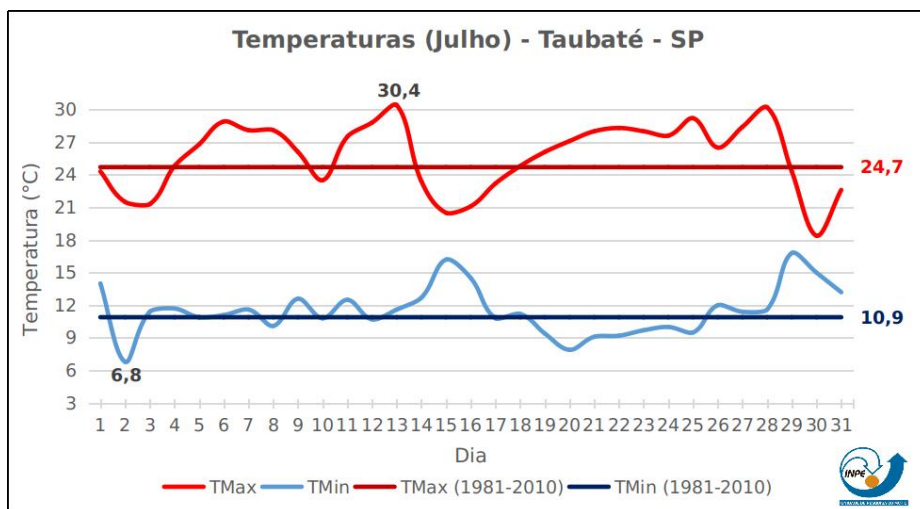
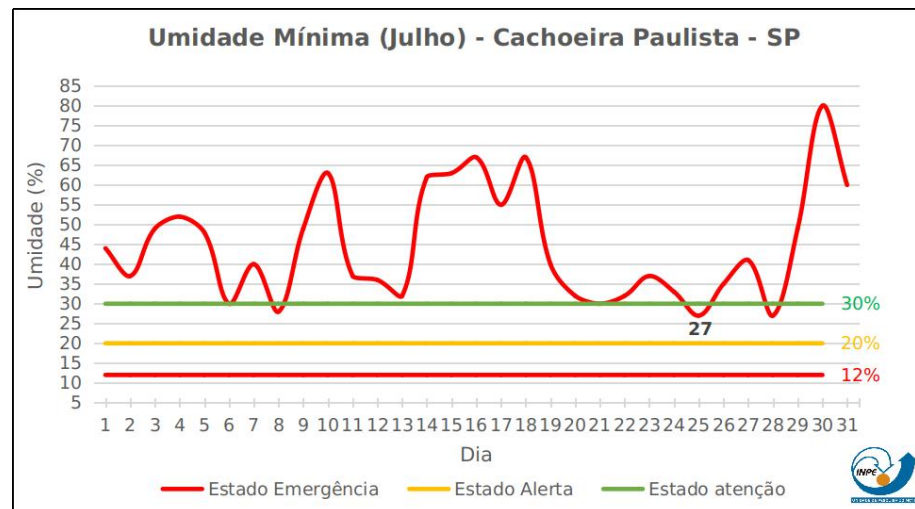
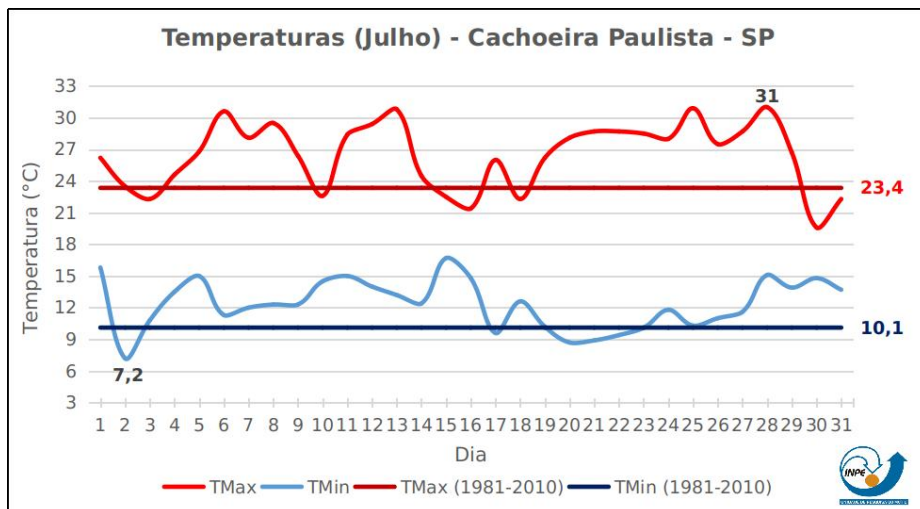
Dada a condição de tempo predominantemente seco estabelecida no Estado de São Paulo em julho, nota-se que em vários momentos do mês os

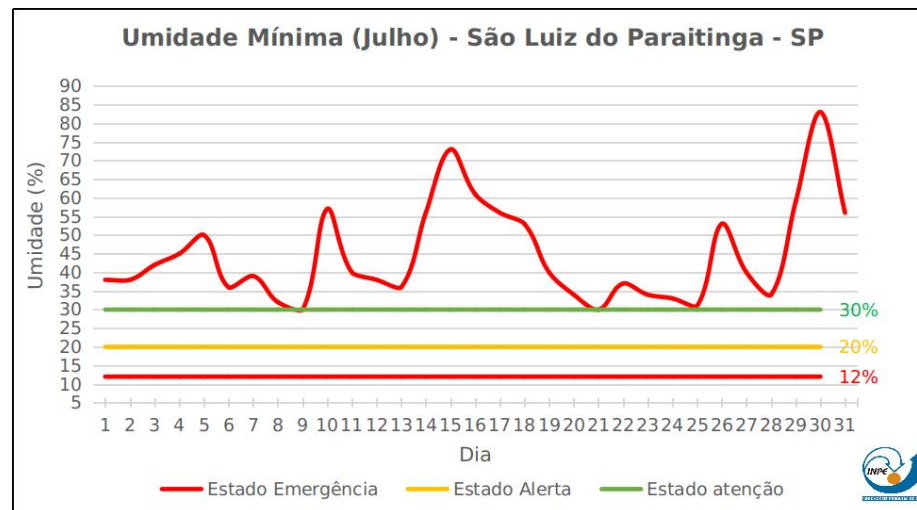
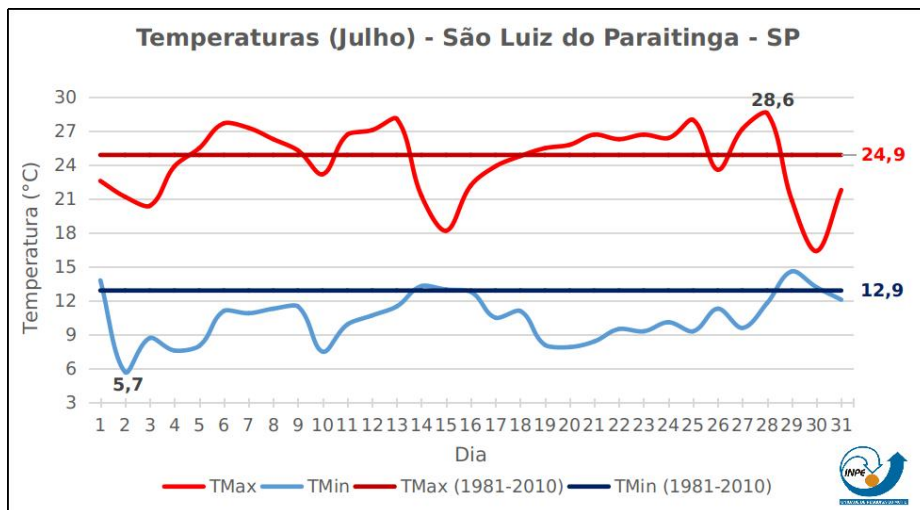
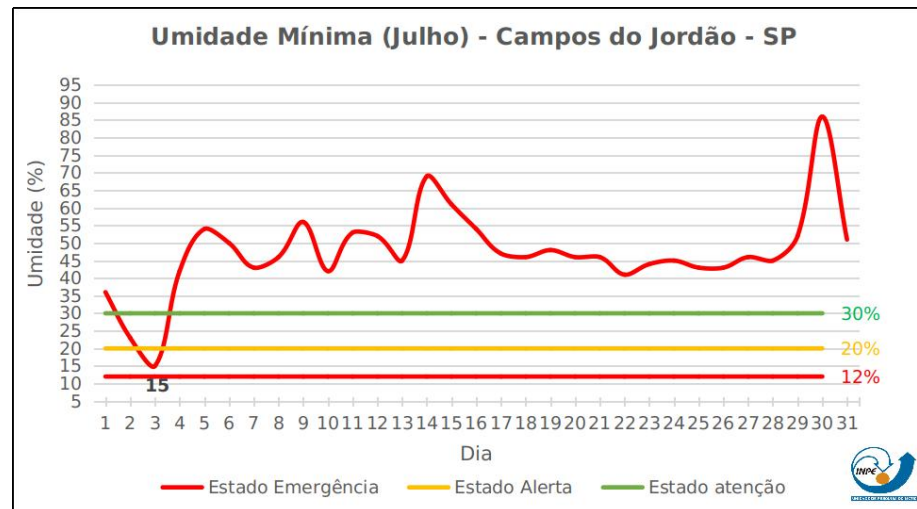
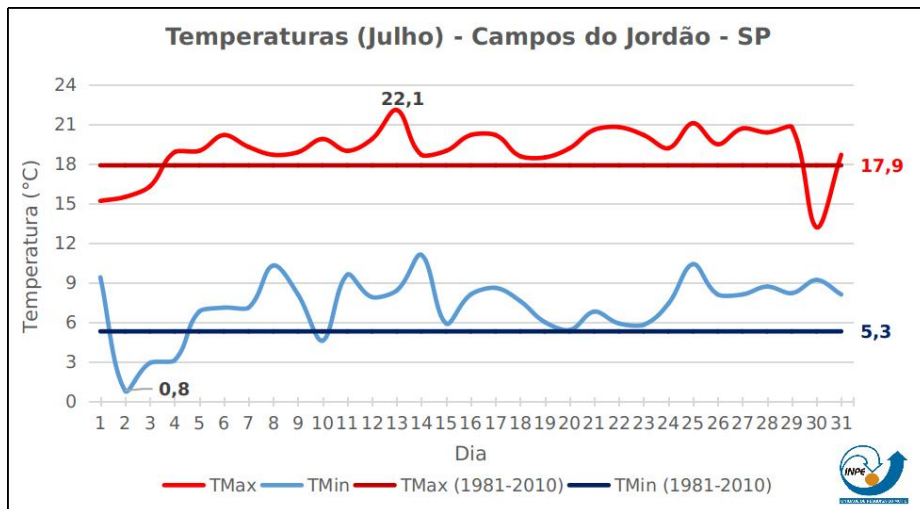


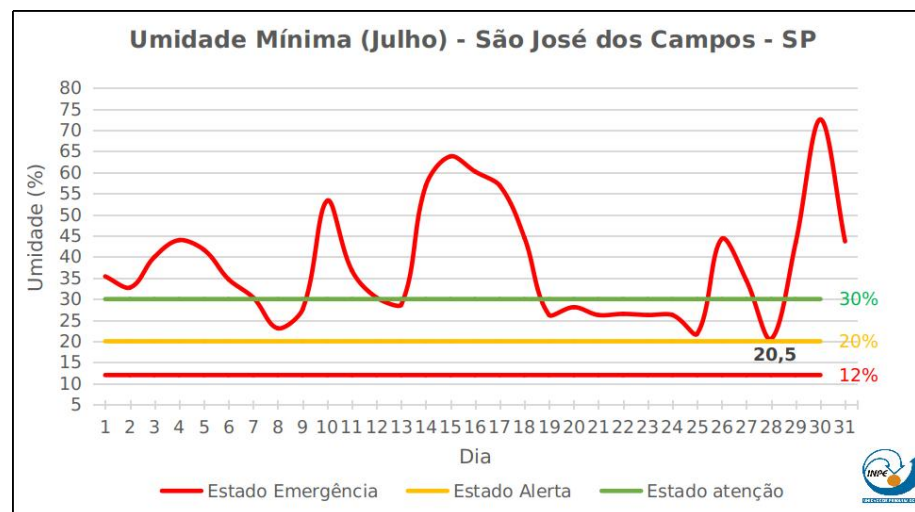
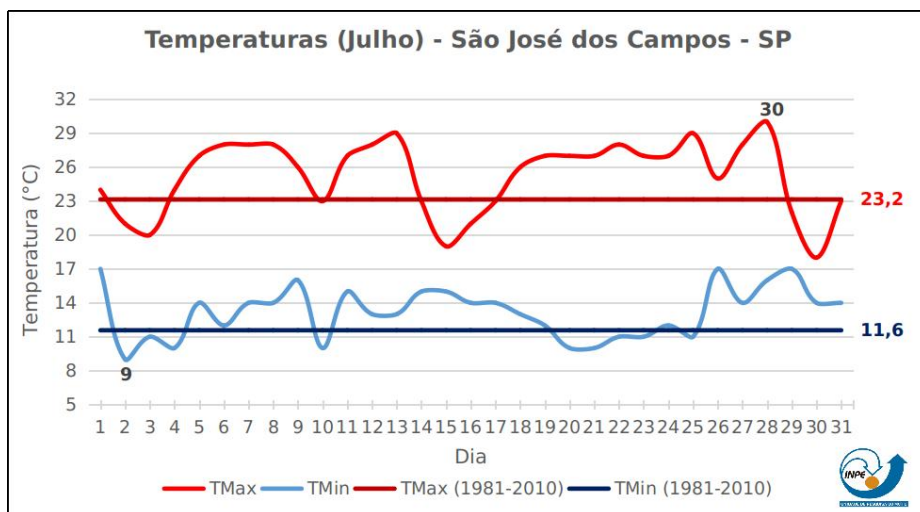
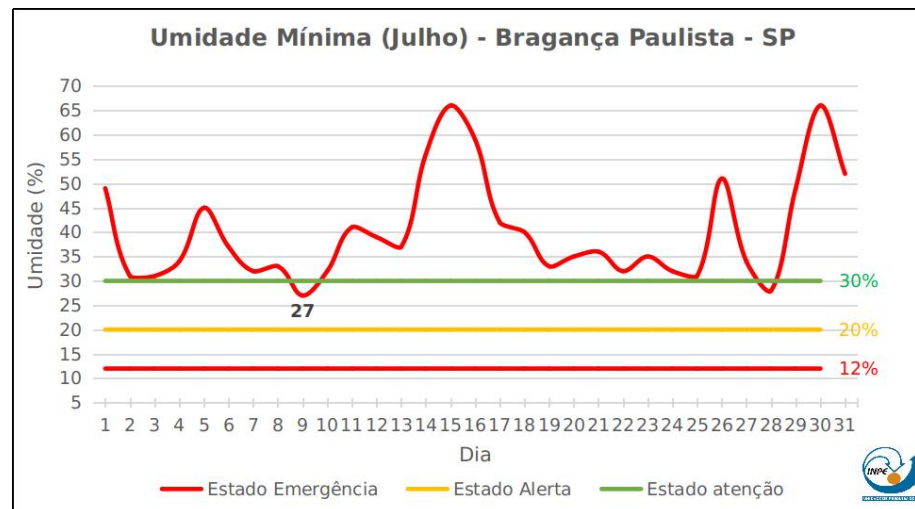
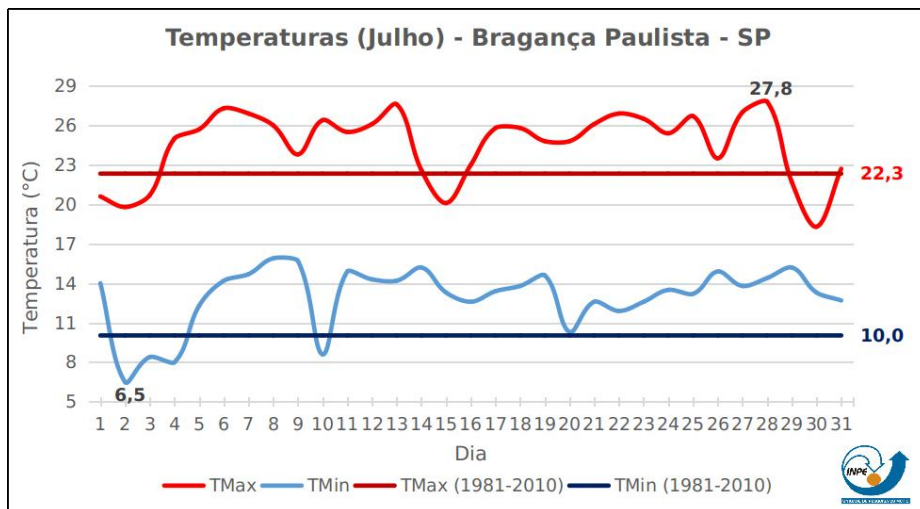
MINISTÉRIO DA  
CIÊNCIA, TECNOLOGIA  
E INOVAÇÕES



municípios da Região apresentaram baixos índices de umidade relativa do ar com valores inferiores a 30% configurando-se assim o estado de atenção segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS). A massa de ar seco e frio que avançou pela Região associada a primeira frente fria do mês além de provocar a forte queda das temperaturas na Serra da Mantiqueira foi a responsável pelo menor valor de umidade relativa do ar registrado na Região no mês de julho, 15% em Campos de Jordão, valor que já configura estado de alerta. De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), índices de umidade relativa do ar inferiores a 30% caracterizam nível de atenção; de 20% a 12%, alerta; e abaixo de 12%, nível de emergência.







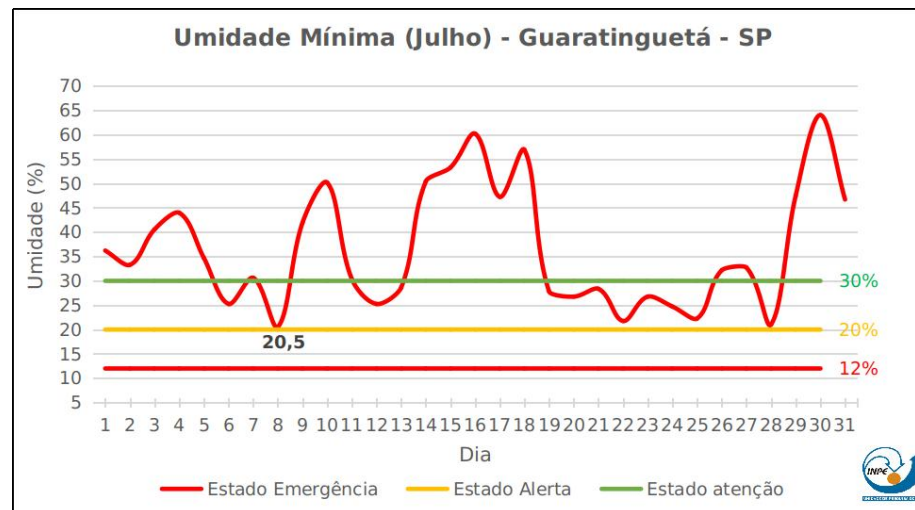
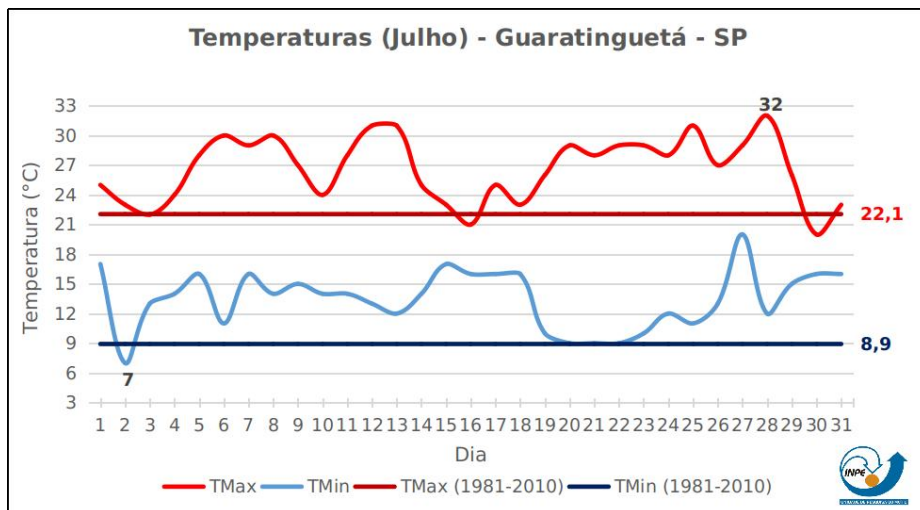
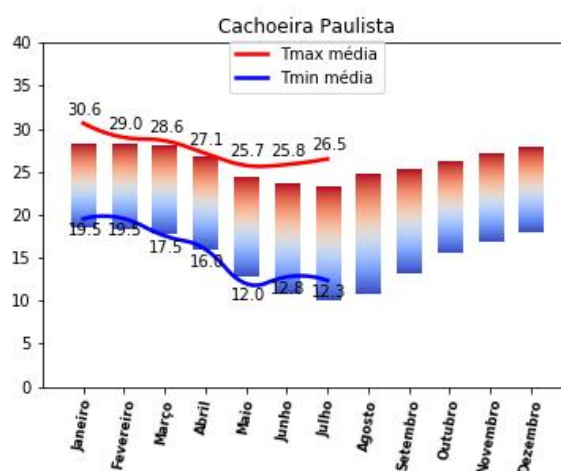
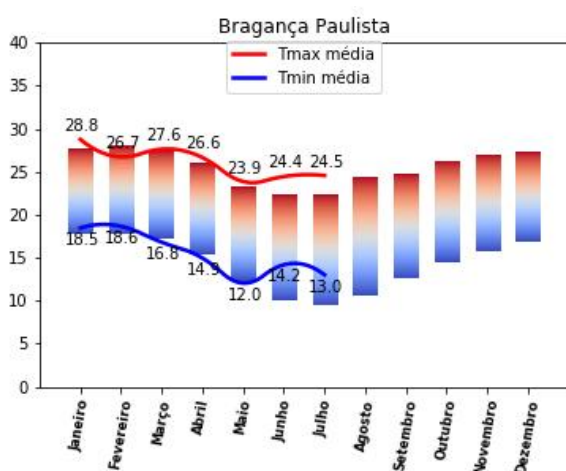


Figura 3: Temperatura máxima, mínima e climatologia (TMax e Tmin - 1981-2010) (esquerda) e umidade mínima e estados (emergência, atenção e atenção) (direita). Fonte de dados: INMET e ICEA.

As quatro frentes frias que avançaram pelo Vale do Paraíba durante o mês de julho influenciaram de alguma forma nas temperaturas registradas nos dias posteriores. Apesar disso, apenas a primeira frente fria esteve associada ao avanço de uma massa de ar frio mais significativa sobre São Paulo e resultou em forte queda das temperaturas mínimas. Os outros três sistemas frontais influenciaram mais notavelmente nos padrões de temperaturas máximas. Ainda assim, como destacado anteriormente, durante a maior parte do mês uma massa de ar mais quente e seco predominou sobre o Vale do Paraíba o que favorecia com que as temperaturas se elevassem mais rapidamente durante o dia. Com isso, na Figura 4 estão dispostas as médias mensais de temperaturas mínima e máxima (linhas) em 2020 e, para efeitos de comparação, as médias climatológicas destas variáveis para os municípios da Região (barras coloridas). Destaca-se que, para os municípios de Bragança Paulista, Cachoeira Paulista, Guaratinguetá, São Luiz do Paraitinga e São Sebastião os valores são interpolados (não oficiais) o que pode acarretar em discrepâncias maiores em relação aos valores observados sendo esta característica observada, principalmente, em Guaratinguetá e São Luís do Paraitinga. A comparação das médias mensais de temperatura mínimas e máximas em julho demonstra que na maior parte da Região as temperaturas mínimas e máximas (linhas azul e vermelha, respectivamente) em 2020 ficaram acima da média histórica do mês (barras coloridas).



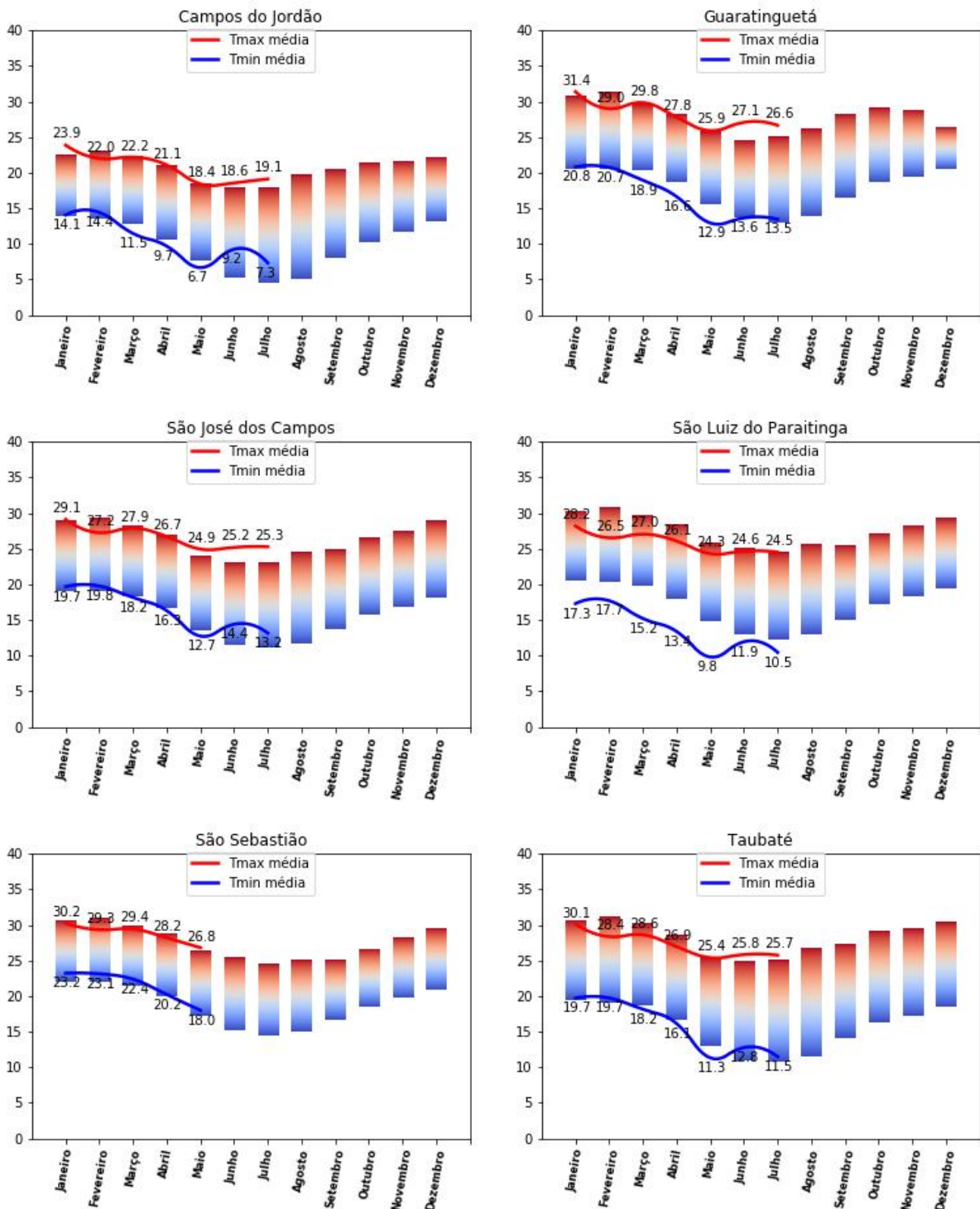
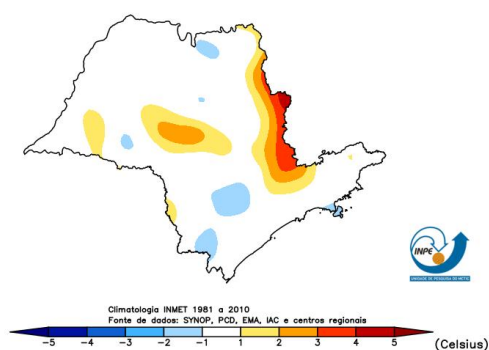


Figura 4: Médias mensais de temperatura mínima e máxima (linhas) e climatologia (barras coloridas). Fonte de dados: INMET e ICEA.

Assim como para boa parte do Vale do Paraíba, na maior parte de São Paulo as temperaturas durante o mês de julho ficaram acima da média (tons de vermelho na Figura 5). Isto ocorreu pois as frentes frias apresentaram deslocamento mais oceânico e, em boa parte do Estado o ar frio associado aos sistemas não conseguiu avançar para romper a atuação da massa de ar mais seca e quente característica desta época do ano na faixa central do Brasil. Esta característica, pode ser observada, principalmente, no mapa de temperaturas máximas (Figura 5 - direita).

Anomalia de Temperatura Mínima observada Sao Paulo  
Jul de 2020



Anomalia de Temperatura Máxima observada Sao Paulo  
Jul de 2020

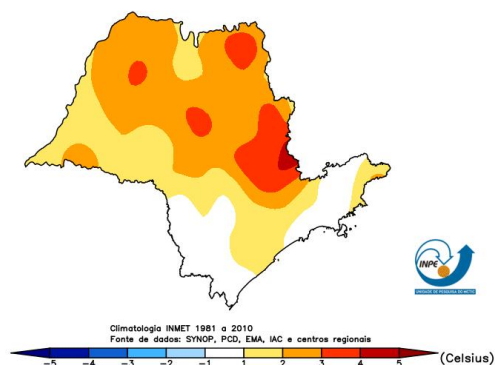


Figura 5: Anomalia de temperatura mínima (superior esquerda) e máxima (superior direita).



MINISTÉRIO DA  
CIÊNCIA, TECNOLOGIA  
E INOVAÇÕES



PÁTRIA AMADA  
**BRASIL**  
GOVERNO FEDERAL



Abaixo os dados relevantes de julho de 2020 na Região:

Tabela 1: Principais dados observados em julho de 2020. Fonte de dados: INMET e ICEA.

<b>Cidade</b>	<b>Chuva acumulada (mm)</b>	<b>Maior chuva diária (mm/h)</b>	<b>Maior temperatura (°C)</b>	<b>Menor temperatura (°C)</b>	<b>Menor umidade relativa do ar (%)</b>	<b>Maior rajada de vento (km/h)</b>
Cachoeira Paulista	9,8 mm	6,8 mm em 30/07	31°C em 28/07	7,2°C em 02/07	27% em 25 e 28/07	63,7 km/h em 01/07
Taubaté	5 mm	3 mm em 30/07	30,4°C em 13/07	6,8°C em 02/07	27% em 08 e 09/07	44,6 km/h em 01/07
Campos do Jordão	2,2 mm	1,2 mm em 30/07	22,1°C em 13/07	0,8°C em 02/07	15% em 03/07	-
São Luiz do Paraitinga	2 mm	1,4 mm 30/07	28,6°C em 28/07	5,7°C em 02/07	30% em 09 e 21/07	47,9 km/h em 25/07
São Sebastião	Estação em manutenção					
São José dos Campos	9,5 mm	3,6 mm em 30/07	30°C em 28/07	9°C em 02/07	21% em 28/07	50 km/h em 01/07
Bragança Paulista	7,8 mm	6,4 mm em 01/07	27,8°C em 28/07	6,5°C em 02/07	27% em 09/07	50 km/h em 08/07



MINISTÉRIO DA  
CIÊNCIA, TECNOLOGIA  
E INOVAÇÕES

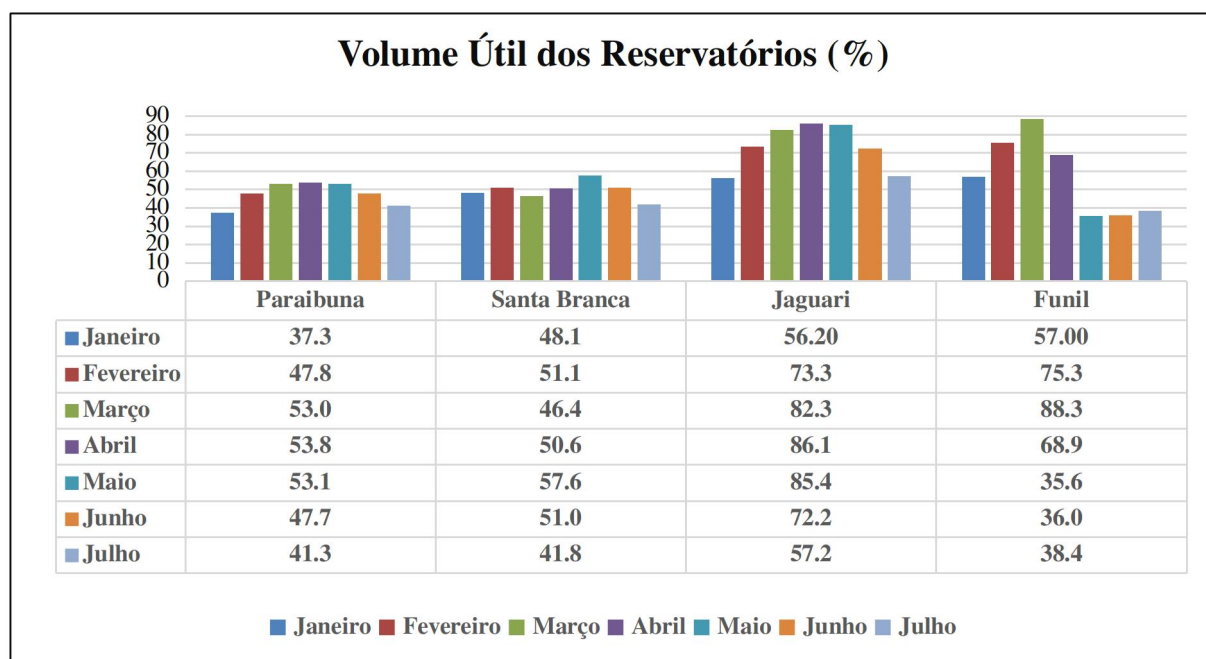


PÁTRIA AMADA  
**BRASIL**  
GOVERNO FEDERAL

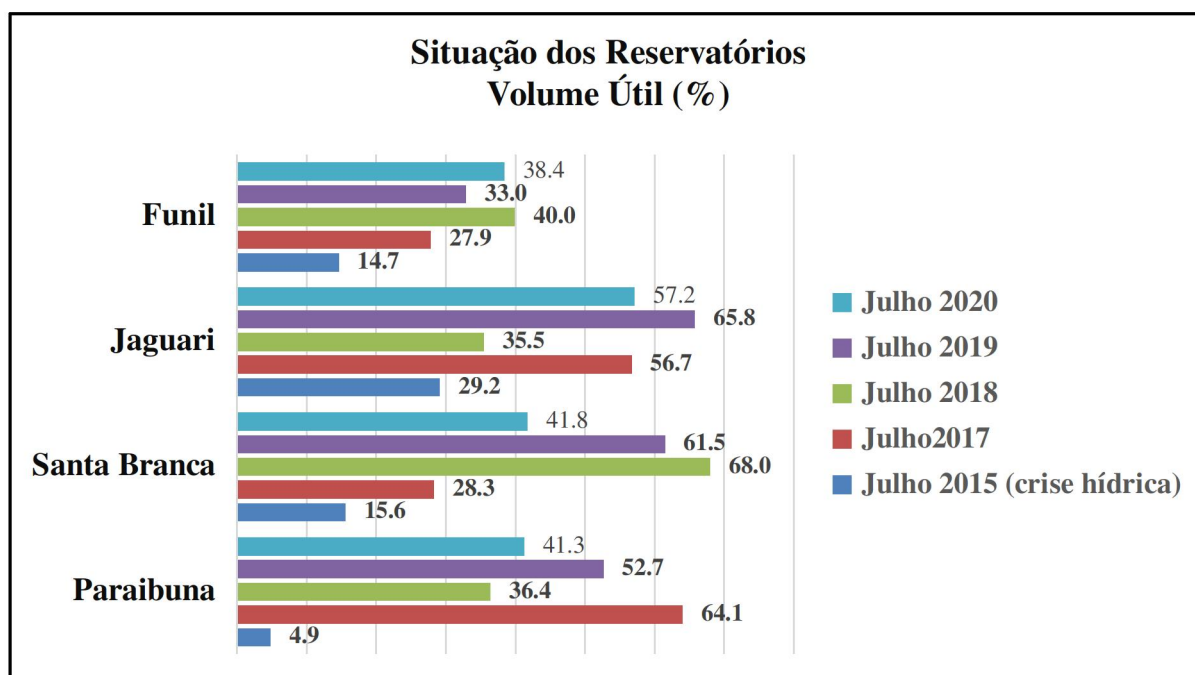
Guaratinguetá	9,2 mm	7,6 mm 30/07	32°C em 28/07	7°C em 02/07	21% em 08/07	-
---------------	--------	--------------	---------------	--------------	--------------	---

## Situação dos Reservatórios

Na figura 6a, nota-se que após um período de elevação do volume dos reservatórios associado a estação chuvosa, os mesmos começaram a decair nos últimos meses como reflexo da diminuição do volume de chuva sobre a Região. Em comparação com anos anteriores (figura 6b), podemos observar que os reservatórios de Jaguari, Santa Branca e Paraibuna apresentam valores inferiores ao mesmo período em 2019 enquanto o reservatório de Funil apresenta valores semelhantes. Segundo a Agência Nacional de Águas (ANA), o monitoramento dos reservatórios, como instrumento de gestão dos recursos hídricos, consiste em realizar o acompanhamento dos seus níveis d'água e das vazões afluentes e defluentes, servindo de suporte para a tomada de decisões sobre a sua operação, de forma a permitir o uso múltiplo dos recursos hídricos.



(a)



(b)

Figura 6: Porcentagem do volume útil dos reservatórios: para o ano de 2020 (a) e para os meses de julho de 2015 (crise hídrica), 2017, 2018, 2019 e 2020 (b). Fonte: Agência Nacional de Águas (ANA).

### Perspectivas do mês de Agosto

A primeira quinzena de agosto ainda deve ocorrer sob a influência da circulação anticiclônica (sentido anti-horário) estabelecida em níveis médios da atmosfera (6 km de altitude). Desta forma, permanecerá a condição de tempo seco, sem chuva significativa, com temperaturas acima da média do período e baixos índices de umidade relativa do ar sobre o Vale do Paraíba. **Apesar disso, recomenda-se o acompanhamento das atualizações diárias da previsão de tempo.**

Climatologicamente, o período entre junho e agosto é o mais seco do ano em grande parte do Brasil Central. No Vale do Paraíba, Litoral Norte, Região Bragantina e Serra da Mantiqueira alguns municípios tem, em média, no mês de agosto os menores volumes acumulados. Na Serra da Mantiqueira, Região



Bragantina e Vale Histórico, os valores médios de precipitação para o mês se aproximam de 40 mm enquanto no Litoral Norte oscilam próximos a 80 mm.

Com chuvas mais fracas e escassas, a maior parte dos dias do mês é de baixos índices de umidade relativa do ar<sup>1</sup>, fator que exige maiores cuidados com a saúde de crianças, idosos e pessoas com problemas respiratórios. Também associado ao tempo seco, eleva-se o número de queimadas na Região. Segundo dados do grupo de queimadas do INPE, o mês de agosto apresenta, em média, o maior número de focos de queimadas no Estado de São Paulo (896 focos).

As frentes frias que avançam pelo Estado de São Paulo nesta época do ano, normalmente, avançam sem o suporte de umidade proveniente da Amazônia e possuem menor influência no regime de precipitação, resultando em chuvas mais fracas e isoladas. O principal destaque associado ao avanço dessas frentes frias segue para a queda das temperaturas associada ao avanço da massa de ar frio na retaguarda do sistema, muitas dessas massas de ar tem origem polar e provocam quedas acentuadas de temperatura na Região. Nas áreas da Serra da Mantiqueira, as quedas de temperatura ainda favorecem episódios de geadas<sup>3</sup>. Em uma média de 12 anos (2007 a 2018), o mês de agosto é o terceiro mais favorável para a ocorrência do fenômeno em Campos do Jordão.

Nessa época, com o período mais seco e pouca nebulosidade, ocorrem grandes amplitudes térmicas<sup>2</sup> ao longo do dia. Durante a noite e madrugada, a ausência de nuvens favorece a perda radiativa e a queda acentuada das temperaturas enquanto durante o dia o predomínio do sol contribui para a rápida elevação das mesmas. Outro fenômeno frequente que está relacionado as temperaturas baixas do início do dia é a ocorrência de névoa e nevoeiro<sup>4</sup>. Em situações de pouca nebulosidade, a diminuição das temperaturas durante a noite se intensifica e os dias amanhecem com nevoeiros em pontos do Vale do Paraíba.

Climatologia de Precipitação São Paulo  
Ago de 1981 a 2010

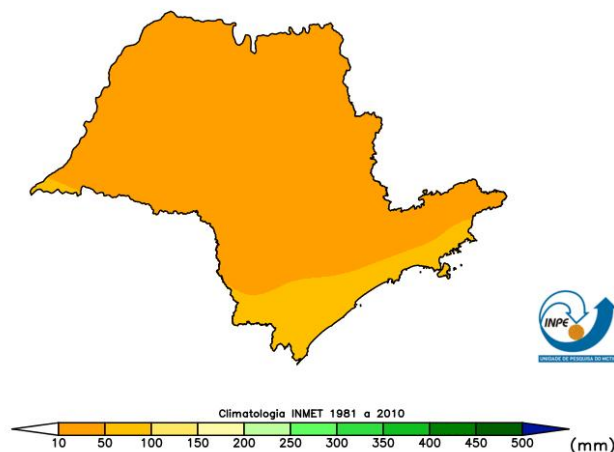
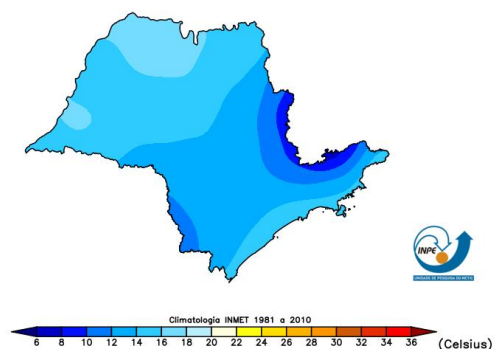


Figura 7: Climatologia da precipitação, entre 1981 a 2010.  
Fonte: Instituto Nacional de Meteorologia (INMET).

O mês de agosto ainda é caracterizado por temperaturas baixas em grande parte do Vale do Paraíba (Figura 8). Na região da Serra da Mantiqueira as temperaturas mínimas ficam, em média, próximas a 5°C enquanto no Litoral Norte os termômetros oscilam próximos a 15°C. O avanço de massas de ar mais frio ainda propicia quedas significativas das temperaturas e manhãs com sensação de frio em boa parte da Região, mas em comparação com os meses de junho e julho, conforme destacado acima, diminui a ocorrência de geadas nas regiões serranas. As temperaturas máximas também lentamente entram em elevação em relação aos meses anteriores. Enquanto na região serrana os termômetros variem em média próxima a 20°C, no Vale Histórico e pontos do Litoral Norte as médias das máximas variam entre 25°C e 27°C. As manhãs mais frias possibilitam também a formação de nevoeiros. No Litoral Norte também é comum a formação de nevoeiro marítimo durante a madrugada e a manhã, provocando a redução de visibilidade para as atividades esportivas aquática, travessia de balsas, bem como para o transporte marítimo.

Climatologia de Temperatura Mínima Sao Paulo  
Ago de 1981 a 2010



Climatologia de Temperatura Máxima Sao Paulo  
Ago de 1981 a 2010

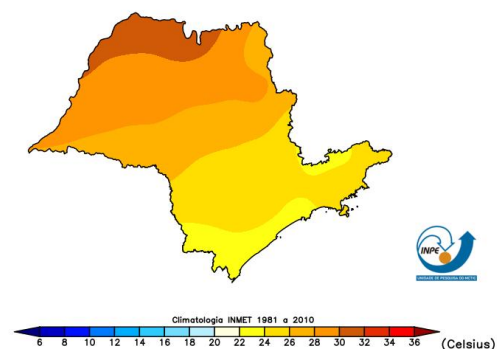


Figura 8: Climatologia da temperatura mínima e máxima, entre 1981 a 2010.

Fonte: Instituto Nacional de Meteorologia (INMET).

### Fenômenos característicos do mês:

**<sup>1</sup>Umidade Relativa:** a umidade relativa do ar é uma razão entre o conteúdo de vapor d'água (umidade) presente na atmosfera e a umidade máxima que o ar poderia reter para a temperatura em questão (saturação do ar). Quanto maior a temperatura, maior a capacidade do ar de reter umidade e, por isso, observa-se uma relação inversa entre temperatura e umidade relativa. Desta forma, normalmente, os menores índices de umidade relativa do ar são observados a tarde quando as temperaturas estão mais elevadas. Segundo a Organização Mundial da Saúde, índices de Umidade Relativa do Ar inferiores a 60% não são adequados a saúde humana. Valores entre 21% e 30% configuram estado de atenção, entre 12% e 20% estado de alerta e abaixo de 12% estado de emergência.

**<sup>2</sup>Amplitude térmica:** amplitude térmica é a diferença entre a temperatura mínima e máxima. Dias com pouca nebulosidade e baixa umidade relativa do ar resultam em maior variação da temperatura ao longo do período com temperaturas mínimas mais baixas e temperaturas máximas elevadas.



**<sup>3</sup>Geadas:** a geada é definida como o congelamento do vapor d'água sobre superfícies nas quais a temperatura é inferior a 0°C. O tipo mais comum de geada é a radiativa que é provocada pelo intenso resfriamento da superfície em noites de pouca nebulosidade e vento fraco, normalmente, associadas ao avanço de uma massa de ar seco e frio após a passagem de uma frente fria.

**<sup>4</sup>Nevoeiro e névoa:** o nevoeiro é caracterizado pelo processo de condensação (passagem do estado de vapor para líquido) da umidade próxima ao solo. Os nevoeiros ocorrem em condições de alta umidade relativa do ar, vento fraco ou calmaria e baixas temperaturas. A diferença entre nevoeiro e névoa úmida é resultado apenas da visibilidade horizontal. Quando a visibilidade é inferior a 1 km, denomina-se nevoeiro e quando é superior a 1 km dá-se o nome de névoa úmida ou neblina. Dada a relação com a temperatura, a medida que a superfície se aquece, inicia-se o processo de dissipação do nevoeiro. Além dos dois fenômenos anteriores, ocorre a névoa seca, que é formada quando também há condensação do vapor d'água, porém está associada com a fumaça e outros poluentes, dando um aspecto acinzentado ao ar.

**Ciclone Extratropical:** centro de baixa pressão atmosférica associado a um sistema frontal (frentes frias). Seu formato lembra a forma de um espiral, e o seu centro apresenta baixa temperatura em relação à vizinhança. Esse tipo de sistema favorece a formação de chuvas moderadas e ventos fortes.

**Ressaca/Agitação Marítima:** elevação das alturas das ondas, geralmente causada por uma pista de ventos com orientação sul, associada a um ciclone extratropical com potencial para provocar fortes ventos sobre o oceano, na costa Sul e em parte do Sudeste do Brasil, deixando o mar muito agitado no litoral de São Paulo.



MINISTÉRIO DA  
CIÊNCIA, TECNOLOGIA  
E INOVAÇÕES



Acesse os boletins anteriores em: <http://tempo.cptec.inpe.br/boletins-vale-do-paraiba>

Atenciosamente,

Grupo de Previsão de Tempo (GPT)

Grupo de Previsão de Clima (GPC)

Divisão de Operações (DIDOP)

Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC)

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE)

Tel.: +55 (12) 3186-8400

e-mail: atendimento.cptec@inpe.br

www.cptec.inpe.br

Os produtos apresentados neste boletim não podem ser usados para propósitos comerciais, copiados integral ou parcialmente para a reprodução em meios de divulgação, sem a expressa autorização das Instituições envolvidas. Os dados e estatísticas são preliminares e estão sujeitos a alterações à medida que forem revisados pelos órgãos competentes. Os usuários deverão sempre mencionar a fonte das informações e dados. Em nenhuma hipótese, o CPTEC/INPE pode ser responsabilizado por danos especiais, indiretos ou decorrentes, ou nenhum dano vinculado ao que provenha do uso destes produtos.