



Boletim do Vale do Paraíba e Litoral Norte de São Paulo

Maio de 2019

Os episódios de chuva durante o mês de maio de 2019, em sua maioria, estiveram associados a atuação de sistemas frontais e a posterior influência do anticiclone (sistema de alta pressão) atuante na retaguarda dos sistema. A primeira frente fria avançou pelo Vale do Paraíba no dia 08 e favoreceu a ocorrência de chuvas, de forma geral, de baixos volumes acumulados sobre a Região.

Outra frente fria passou a influenciar as condições de tempo a partir do dia 14 de maio. Embora durante o avanço do sistema frontal os volumes de chuva tenham sido baixos e mal distribuídos a maior consequência foi observada nos dias posteriores por conta da circulação associada a alta pressão pós-frontal. Entre os dias 16 e 18 o sistema frontal atuou de forma estacionária na altura do Espírito Santo e a circulação (no sentido anti-horário) da alta pressão favoreceu ventos sudeste em direção ao litoral de São Paulo. Com isso, neste período foram registradas chuvas constantes e com volumes elevados, especialmente, no Litoral Norte que resultaram em quedas de barreiras e na interdição das Rodovias Rio-Santos e dos Tamoios além do desalojamento de famílias nos municípios do Litoral Norte.

No dia 18, o avanço de um cavado (área de baixa pressão) em níveis médios da atmosfera (aproximadamente 6 km de altitude) combinado com o escoamento em baixos níveis que transportava o ar mais úmido do oceano favoreceu a ocorrência de pancadas de chuva generalizadas e acompanhadas de raios no Vale do Paraíba. Excetuando-se o Litoral Norte, onde as chuvas mais intensas foram registradas no dia 17, este episódio correspondeu a maior chuva do mês na Região.

A terceira frente fria avançou pelo Vale do Paraíba no dia 25 de maio, mas sua passagem resultou apenas em chuvas de fraca intensidade em pontos isolados sendo caracterizada, principalmente, pela queda das temperaturas que provocou.

Na Figura 1 estão dispostos os volumes de precipitação acumulada durante maio nas estações localizadas na Região (barras com valores). Também na Figura 1, além do volume de chuva acumulada, estão dispostas pela linha verde as normais climatológicas de precipitação (média de 30 anos do mês de maio) para as cidades de Taubaté (56 mm) e Campos do Jordão (82 mm). Também estão dispostos valores interpolados (não oficiais) para Cachoeira Paulista (60 mm), São José dos Campos (69,9 mm), São Luís do Paraitinga (94 mm), São Sebastião (112 mm), Bragança Paulista (75 mm) e Guaratinguetá (66 mm), para comparações locais dos volumes de precipitação. Nota-se, que na Serra da Mantiqueira e Vale Histórico as chuvas foram superiores a climatologia de maio. No Litoral Norte a chuva

observada foi muito acima da média histórica do mês. Os baixos valores observados em São Luís do Paraitinga, Guaratinguetá e Bragança Paulista devem-se a ausências de observações ou falha nos pluviômetros. No Alto Vale as chuvas ficaram abaixo da média histórica.

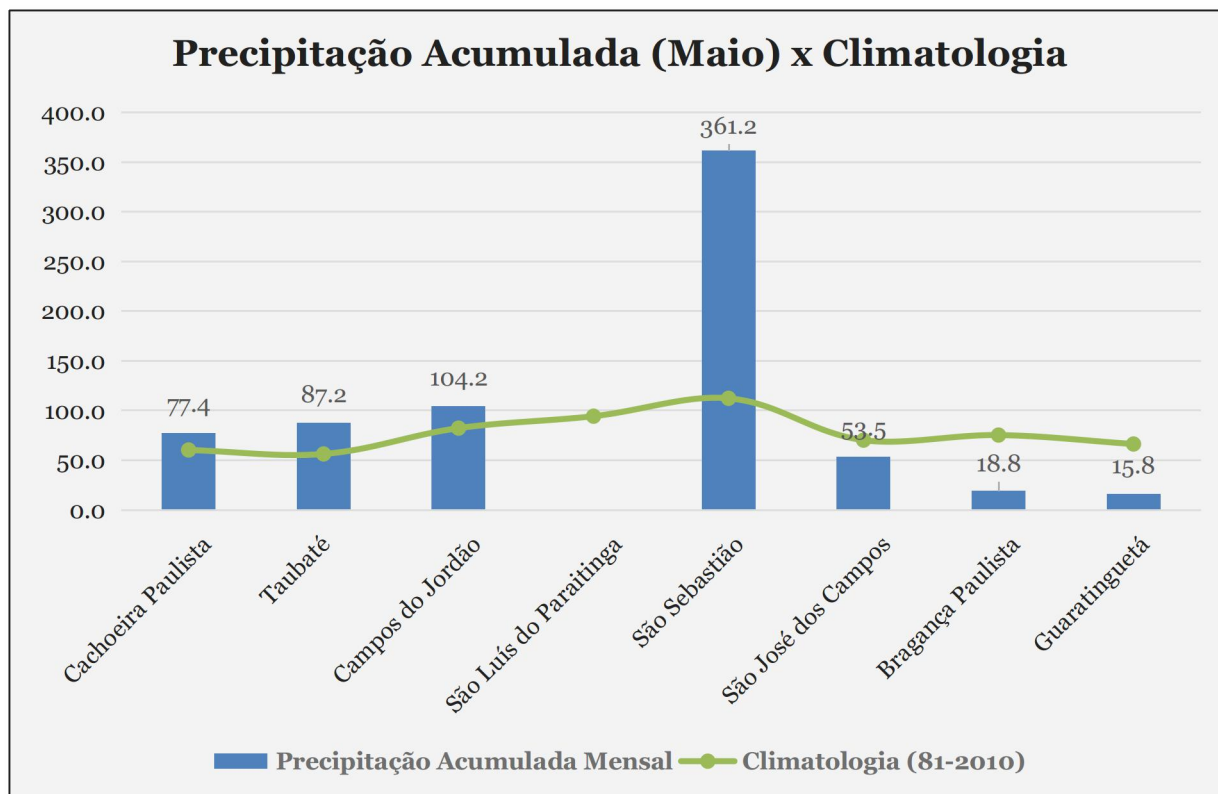


Figura 1: Precipitação total acumulada em maio de 2019, em cidades do Vale do Paraíba e Litoral Norte de São Paulo. Fonte: INMET e ICEA. A linha verde sólida indica a climatologia (média de 30 anos) para o mês de maio em cada município.

Conforme destacado acima, a maior parte dos episódios de chuva foram de fraca intensidade e os mesmos ocorreram de forma mal distribuída durante o mês. Esta característica se acentuou pelo interior do Estado de São Paulo com chuvas escassas de de baixo volume (Figura 2 - esquerda), situação característica para a época do ano. Com isso, a maior parte do Estado de São Paulo registrou chuvas abaixo da média (tons de cinza na Figura 2 - direita) histórica do mês (média de 30 anos de precipitação em maio), incluído parte do Vale, Região Bragantina e pontos da Serra da Mantiqueira. A exceção mais evidente fica por conta da faixa litorânea que teve precipitações mais constantes e com volumes elevados (Figura 2 - esquerda) que resultaram transtornos a população. Entre o Vale do Ribeira, Baixada Santista e Litoral Norte de São Paulo as chuvas de maio de 2019 foram superiores (tons de verde na Figura 2 - direita) a climatologia para maio (média de 30 anos de precipitação).

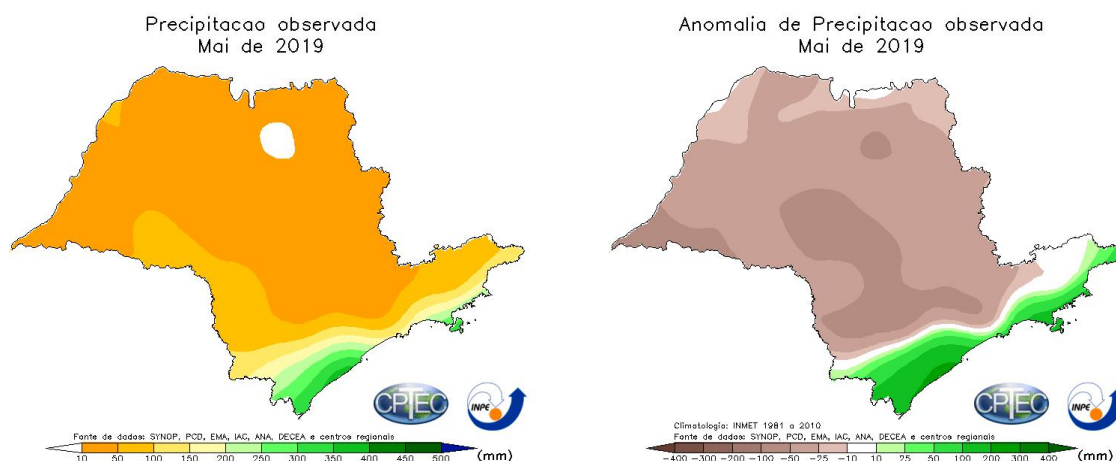


Figura 2: Precipitação acumulada (esquerda) e anomalia de precipitação (direita) durante o mês de maio de 2019.

Os dois primeiros sistemas frontais que avançaram pelo Vale do Paraíba no mês de maio (08 e 14) atuaram de forma mais litorânea e não estiveram associados ao avanço de uma massa de ar frio pelo interior do continente. Desta forma, durante a maior parte do mês ainda predominou uma massa de ar mais quente sobre o Vale do Paraíba que contribuiu para dias com temperaturas elevadas e sensação de calor, dada a época do ano. O terceiro sistema frontal, atuante no Vale a partir do dia 25, possuía uma forte massa de ar frio associada que avançou até o sul da Região Amazônica. Assim, os dias seguintes foram de temperaturas baixas e sensação de frio na Região, com o registro das menores temperaturas do ano até o momento. Além disso, a forte queda das temperaturas favoreceu episódios de geadas isoladas na Serra da Mantiqueira no dia 27. Como destacado, apesar das temperaturas mais baixas no final do mês, durante a maior parte de maio os dias foram de temperaturas elevadas para a época do ano. Com isso, as temperaturas em maio ficaram acima da média (tons de laranja na Figura 3) climatológica (média de 30 anos do mês de maio) em grande parte de São Paulo. Esta característica pode ser observada tanto no mapa de temperaturas mínimas (esquerda) quanto no de máximas (direita).

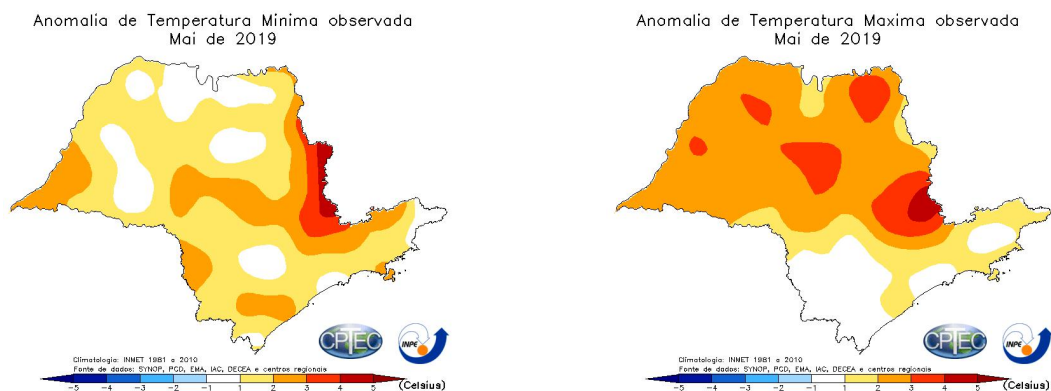


Figura 3: Anomalia de temperatura mínima (superior esquerda) e máxima (superior direita) registrada no mês de maio de 2019.

Abaixo os dados relevantes de maio de 2019 no Vale do Paraíba (Tabela 1):

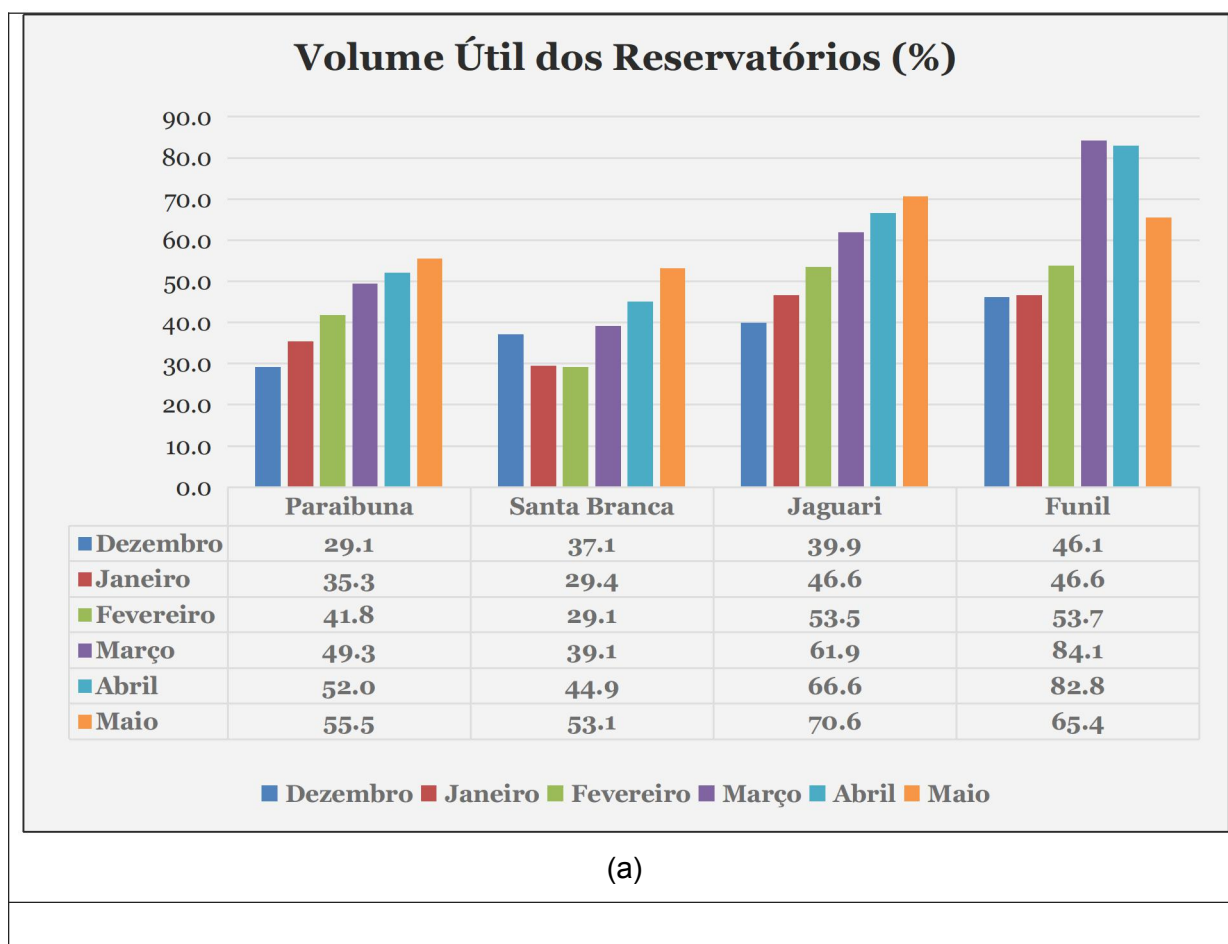
Tabela 1: Principais dados observados em maio de 2019

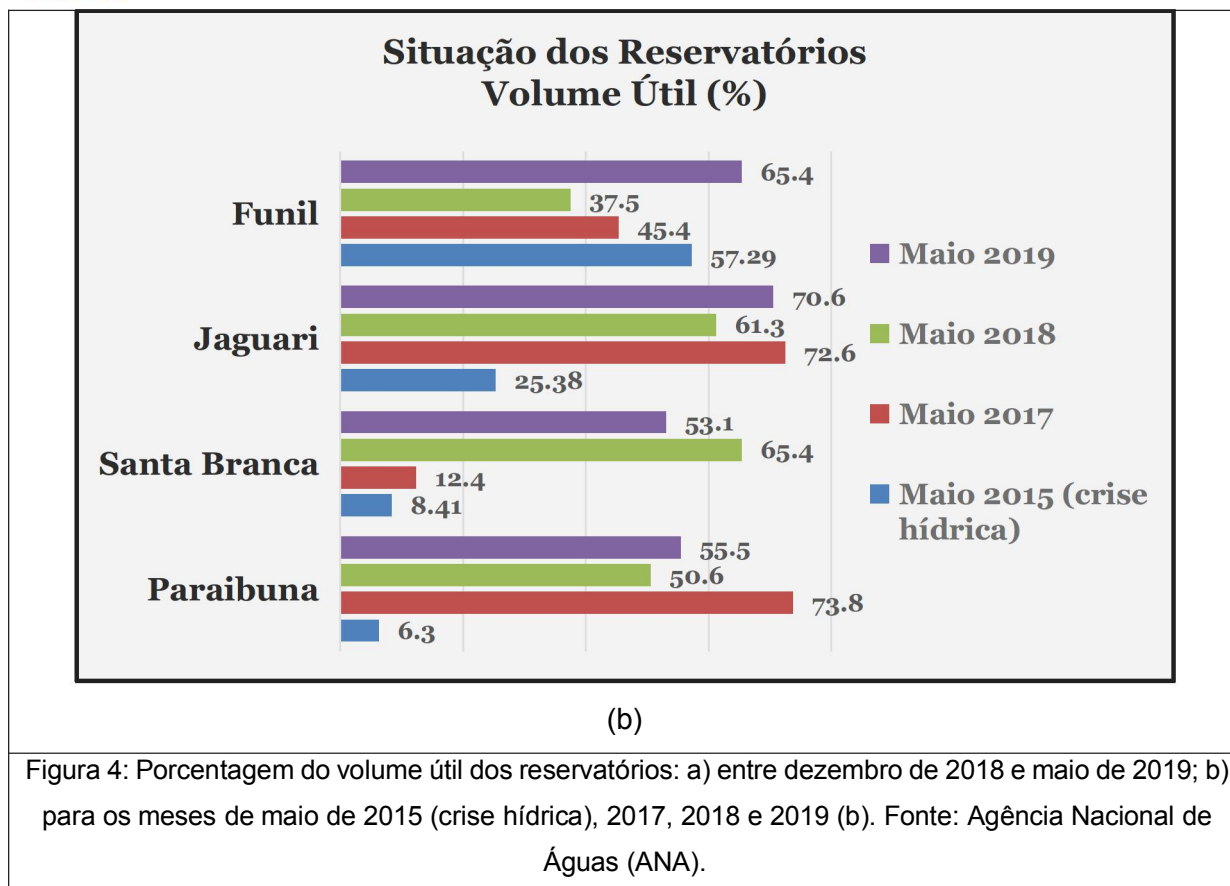
Cidade	Chuva acumulada (mm)	Maior chuva diária (mm)	Maior temperatura (°C)	Menor temperatura (°C)	Menor umidade relativa do ar (%)	Maior rajada de vento (km/h)
Bragança Paulista (*estação inoperante entre 8 e 19/05)	18,8 mm (*falta de dados)	16,8 mm em 29/05 (*falta de dados)	29°C em 03 e 05/05	8,5°C em 27/05 (menor do ano)	16% em 27/05	46,44 km/h em 25/05
Cachoeira Paulista	77,4 mm	20,6 mm em 18/05	31,2°C em 12/05	9,3°C em 28/05 (menor do ano)	36% em 22/05	52,56 km/h em 06/05
Campos do Jordão	104,2 mm	38 mm em 18/05	25,3°C em 12/05	4,9°C em 27/05 (menor do ano)	19% em 22/05	-
Guaratinguetá	15,8 mm	5,1 mm em 18/05	31°C em 03/05	11°C em 28/05	36% em 22/05	-
São José dos Campos	53,5 mm	16,6 mm em 29/05	30°C em 04/05	11°C em 27/05	41% em 22/05	31 km/h em 17/05
São Luís do Paraitinga	0 mm (*pluviômetro em manutenção)	-	29,3°C em 12/05	8,1°C em 28/05 (menor do ano)	34% em 22/05	46,4 km/h em 31/05
São Sebastião	361,2 mm	147,6 mm em 16/05	32,6°C em 11/05	16,5°C em 25/05 (menor do ano)	42% em 28/05	99 km/h em 04/05 (*dado suspeito) / 57,96 km/h em 15/05
Taubaté	87,2 mm	27,4 mm em 18/05	31°C em 06/05	9,5°C em 28/05 (menor do ano)	33% em 22/05	49,7 km/h em 12/05

Fonte de dados: INMET e ICEA.

Situação dos Reservatórios

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 aos mesmos, servindo de suporte para a tomada de decisões sobre a sua operação, de forma a permitir o uso múltiplo dos recursos hídricos (ANA). Na figura 4a nota-se que, depois de um mês de janeiro com precipitações abaixo da média e que resultou na manutenção ou ligeira alta do volume útil dos reservatórios em fevereiro, foi observada a evolução do volume útil dos mesmos como reflexo das precipitações constantes e intensas, especialmente, nos meses de março e abril. A comparação com o mesmo período de anos anteriores (Figura 4b) evidencia que o reservatório de Paraibuna encontram-se com volumes ligeiramente superiores aos de 2018, enquanto o reservatório do Funil apresenta a maior marca dos últimos 3 anos. Por outro lado, o reservatório de Santa Branca que é utilizado como reserva técnica apresenta volume inferior ao mesmo período de 2018.





Perspectivas do mês de Junho

O mês de junho faz parte da estação seca no Estado de São Paulo e, em alguns pontos do Vale do Paraíba, é o mês que possui a menor média de volume de chuva acumulada. A climatologia de precipitação para junho (Figura 5), no Vale do Paraíba e Litoral Norte, indica valores próximos ou abaixo de 50 mm no Vale, Região Bragantina e Serra da Mantiqueira. No Litoral Norte, os volumes de precipitação da média mensal de 30 anos se aproximam de 100 mm.

Com a redução da precipitação e maior sequência de dias sem chuva, passam a ser mais frequentes dias com baixos índices de umidade relativa do ar (*explicação no fim do texto), 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.

As frentes frias que avançam pelo Estado de São Paulo nesta época do ano possuem menor influência no regime de precipitação, resultando em chuvas mais fracas e isoladas. O destaque associado ao avanço dessas frentes frias passam a ser 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, essas fortes quedas das temperaturas proporcionarão episódios isolados de geada (*explicação no fim do texto). Em uma média de 12 anos (2007 a 2018), o mês de junho é o segundo mais favorável para a ocorrência do fenômeno em Campos do Jordão. A princípio, após os primeiros dias de junho com temperaturas baixas, os termômetros entrarão em elevação no decorrer do mês. Outra possível onda de frio pode influenciar o Vale do Paraíba e provocar queda acentuada das temperaturas a partir do dia 19. **Apesar disso, recomenda-se o acompanhamento das atualizações diárias da previsão de tempo.**

Nessa época, com o período mais seco e pouca nebulosidade, ocorrem grandes amplitudes térmicas 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 (*explicação no fim do texto). 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.

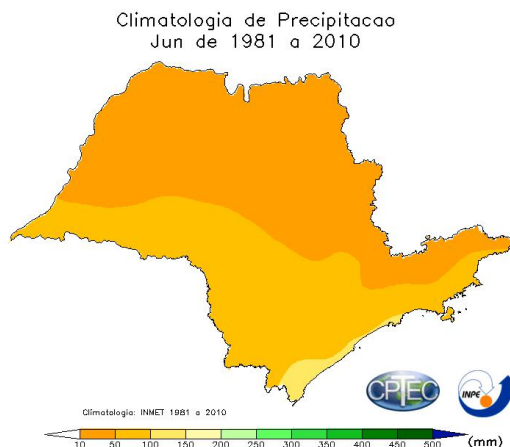


Figura 5: Climatologia da precipitação para o mês de junho, entre 1981 a 2010. Fonte: Instituto Nacional de Meteorologia (INMET).

A climatologia de temperaturas (Figura 6) do mês de junho reflete as características acima destacadas. As temperaturas mínimas variam próximas a 4°C na Serra da Mantiqueira e com valores entre 11°C e 15°C no Vale e Litoral Norte, respectivamente. As temperaturas

máximas alcançam valores médios de 18°C em Campos do Jordão e variam próximas a 25°C na Região Bragantina, demais pontos do Vale e no Litoral Norte.

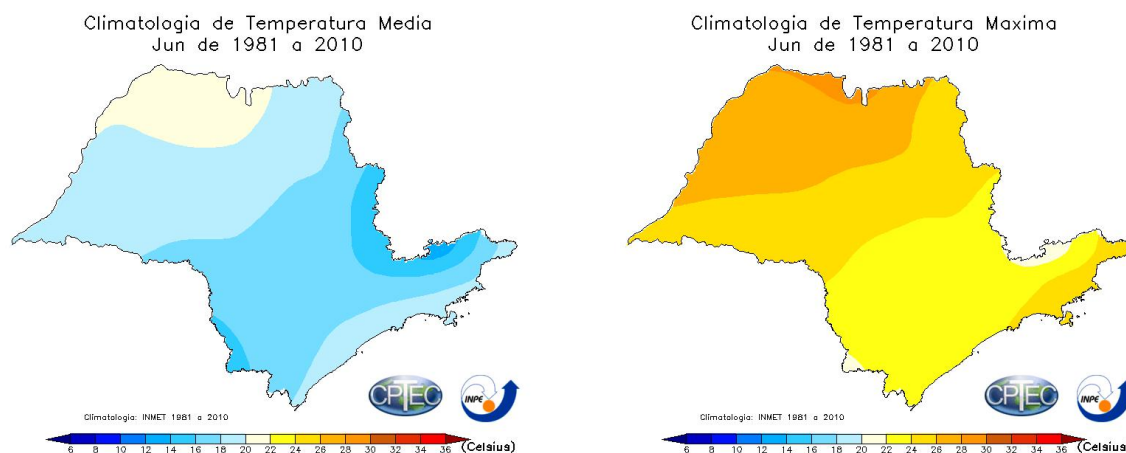


Figura 6: Climatologia da temperatura mínima e máxima para o mês de junho, entre 1981 a 2010.

Fonte: Instituto Nacional de Meteorologia (INMET).

Fenômenos característicos do mês:

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 de vento fraco e que, normalmente, estão associadas ao avanço de uma massa de ar seco e frio após a passagem de um sistema frontal. Outro tipo de geada, mas menos comum, é a geada de advecção provocada por fortes ventos constantes e combinados a uma temperatura muito baixa.

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.

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.

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@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.