



Boletim do Vale do Paraíba e Litoral Norte de São Paulo

Setembro de 2019

Nos primeiros 6 dias de setembro dois sistemas frontais se deslocaram pelo Vale do Paraíba e contribuíram para condições de tempo mais instável, com bastante nebulosidade e chuva em boa parte da Região. Embora em alguns pontos a chuva tenha sido intensa, como é característico para esta época do ano, a maior parte dos casos de precipitação foi de fraca intensidade.

Depois do dia 06 de setembro se estabeleceu um amplo anticiclone (área de alta pressão) em níveis médios da atmosfera (6 km de altitude) que manteve estáveis as condições de tempo na maior parte do Brasil central durante grande parte do mês. Este tipo de circulação favorece movimentos subsidentes (de cima para baixo) que dificultam a formação da nebulosidade. Desta foram, se sucederam dias de céu com poucas nuvens, temperaturas muito elevadas e baixos índices de umidade relativa do ar.

O padrão de bloqueio acima mencionado só foi quebrado a partir do dia 20 com o avanço de uma frente fria que favoreceu o aumento da nebulosidade e chuvas, principalmente, no Litoral Norte entre os dias 21 e 22. Posteriormente, entre os dias 25 e 27, a atuação de um cavado (área de baixa pressão) em níveis médios da atmosfera (6 km de altitude) também favoreceu dias com mais nebulosidade e chuva em boa parte da Região, embora fracas na maior parte dos casos.

Na Figura 1 estão dispostos os volumes de precipitação acumulada em setembro 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 setembro) para as cidades de Taubaté (79,6 mm) e Campos do Jordão (85,8 mm). Também estão dispostos valores interpolados (não oficiais) para Cachoeira Paulista (85,8 mm), São José dos Campos (97,6 mm), São Luís do Paraitinga (145 mm), São Sebastião (163,9 mm), Bragança Paulista (74,4 mm) e Guaratinguetá (96,7 mm), para comparações locais dos volumes de precipitação. Nota-se, que em grande parte do Vale do Paraíba e Litoral Norte as chuvas ficaram abaixo da média do mês. Em Campos do Jordão a chuva ficou dentro da normal climatológica para setembro. A ausência de valores observados em São Luís do Paraitinga e Bragança Paulista são causados por ausências de observações ou falha nos pluviômetros.

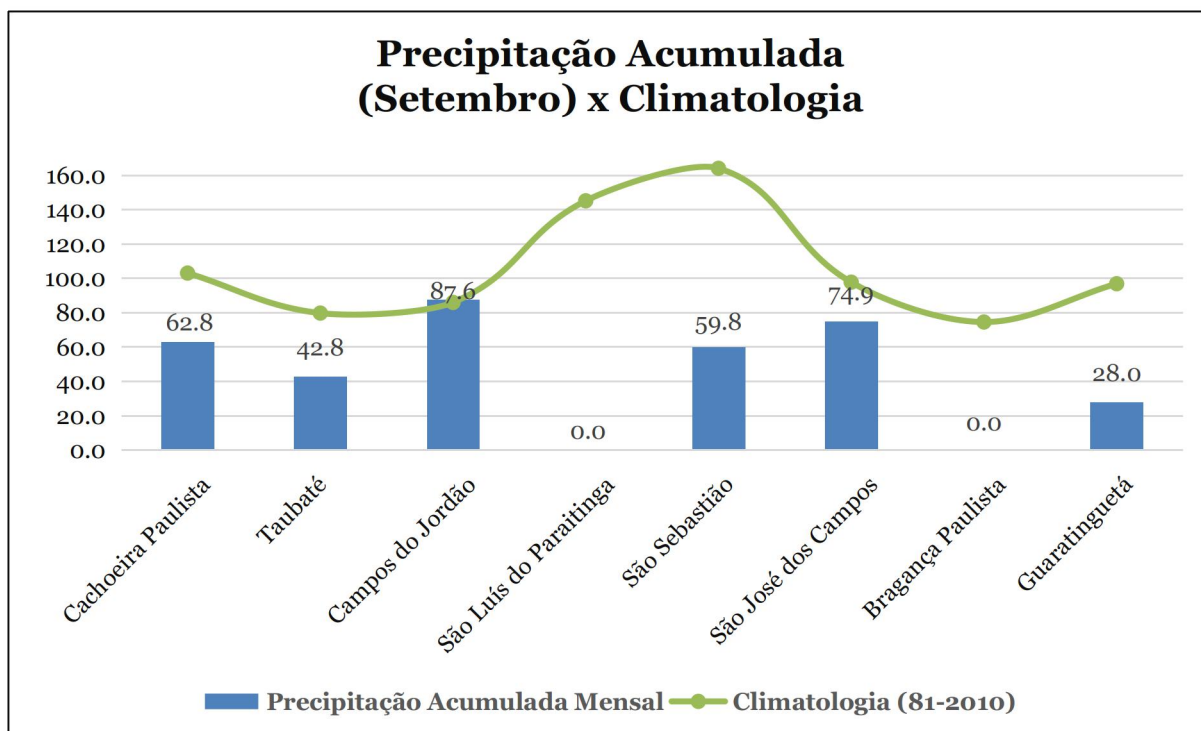


Figura 1: Precipitação total acumulada em setembro de 2019, em cidades do Vale do Paraíba e Litoral Norte de São Paulo. Fonte: INMET e ICEA. A linha verde sólida indica a climatologia (média de 30 anos) para o mês de setembro em cada município.

Embora, na média, o mês de setembro marque a elevação dos índices de precipitação sobre a faixa leste de São Paulo, como destacado acima, a maior parte do mês foi influenciada por uma condição de bloqueio na atmosfera que resultou em um grande período de tempo seco, baixos índices de umidade relativa do ar e temperaturas elevadas. Desta forma, nota-se que os acumulados de chuva foram baixos no Estado (Figura 2 - esquerda) e que na maior parte de São Paulo ficaram abaixo da climatologia (tons de marron na Figura 2 - direita) para o mês (média de 30 anos de precipitação em setembro). Na Região, destacam-se, principalmente, pontos do Litoral Norte em que a precipitação ficou entre 50 a 100 mm abaixo da média para o mês. Por outro lado, em pontos da Serra da Mantiqueira e Vale Histórico, a chuva de setembro de 2019 foi próxima ou ligeiramente abaixo da média histórica do mês.

Embora na média, o mês de setembro comece a indicar a redução dos focos de queimadas no Estado de São Paulo, por conta do tempo predominantemente seco neste ano e com baixos volumes de precipitação, observou-se a elevação dos focos de queimadas em setembro (872) em relação a agosto (742). Estes valores ficaram um pouco acima da média de mês de setembro (792), mas muito abaixo do maior valor já registrado nesta época do ano ocorrido em 2017 (1930 focos).

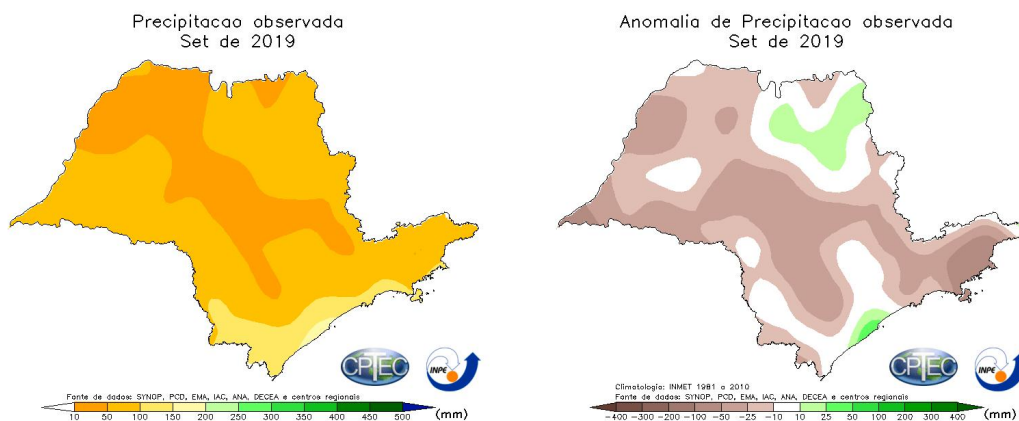


Figura 2: Precipitação acumulada (esquerda) e anomalia de precipitação (direita) durante o mês de setembro de 2019.

As três frentes frias que avançaram pela Região durante o mês de setembro se deslocaram de forma mais oceânica e não tiveram uma forte massa de ar frio em sua retaguarda. Desta forma, embora tenham provocado chuvas na Região, a variação das temperaturas foi observada, principalmente, na queda das máximas como reflexo do aumento da nebulosidade. Ainda assim, como relatado acima, a maior parte do mês teve uma situação de pouca nebulosidade e baixos índices de umidade relativa do ar. Como consequência, as temperaturas subiram muito rapidamente durante o dia e resultaram em vários dias com máximas muito elevadas. Os mapas de anomalias de temperatura mínima (Figura 3 - esquerda) e máxima (Figura 3 - direita) evidenciam que os termômetros ficaram muito acima da média (tons de vermelho) em grande parte de São Paulo, embora em pontos do Vale e Litoral Norte as temperaturas tenham ficado próximas a média (branco).

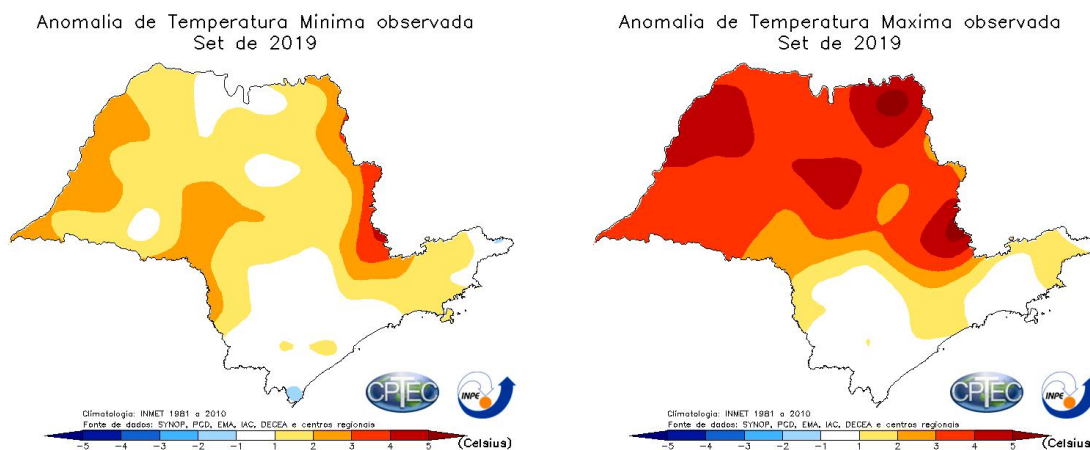


Figura 3: Anomalia de temperatura mínima (superior esquerda) e máxima (superior direita) registrada no mês de setembro de 2019.



Abaixo os dados relevantes de setembro de 2019 na Região (Tabela 1):

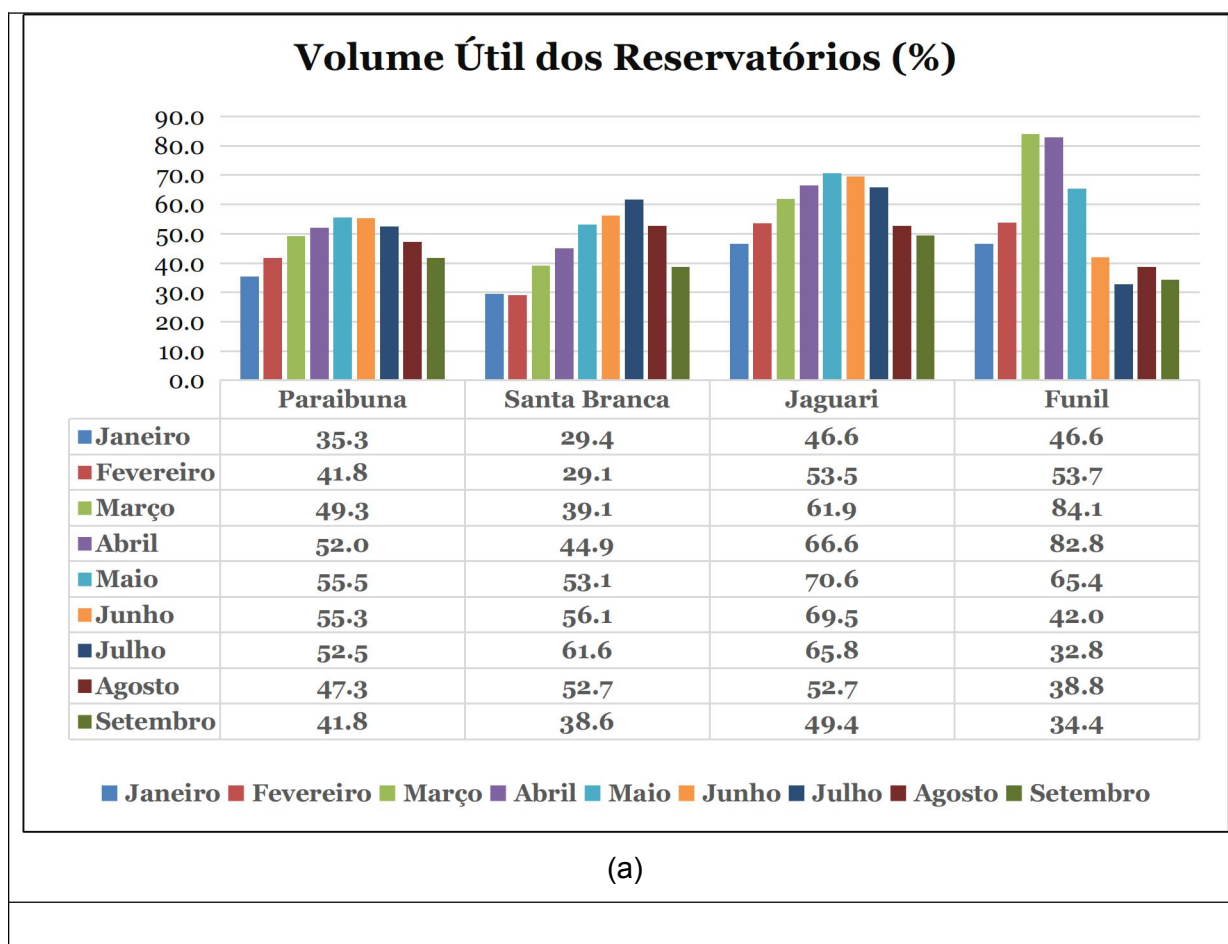
Tabela 1: Principais dados observados em setembro de 2019

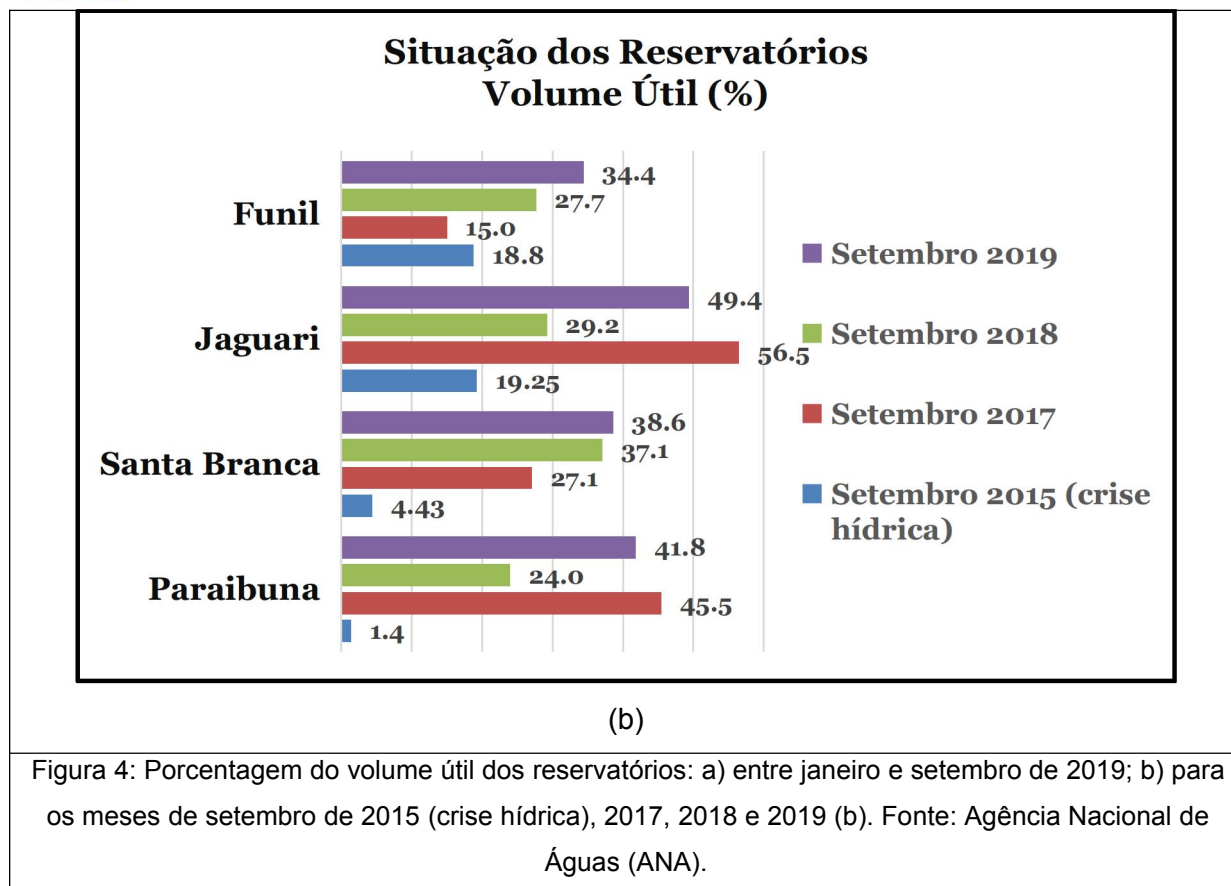
Cidade	Chuva acumulada (mm)	Maior chuva diária (mm/h)	Maior temperatura (°C)	Menor temperatura (°C)	Menor umidade relativa do ar (%)	Maior rajada de vento (km/h)
Bragança Paulista	*estação meteorológica em manutenção					
Cachoeira Paulista	62,8 mm	21 mm em 02/09	36,9°C em 12/09	12°C em 24/09	18% em 17/09	51,5 km/h em 01/09
Campos do Jordão	87,6 mm	33 mm em 01/09	27,8°C em 12/09	6,4°C em 24/09	23% em 12/09	-
Guaratinguetá	28 mm	-	36°C em 12 e 18/09	14°C em 24/09	23,5% em 18/09	-
São José dos Campos	74,9 mm	17,6 mm em 02/09	36°C em 18/09	14°C em 05, 06, 23 e 24/09	11% em 18/09	-
São Luís do Paraitinga	0 mm	0 mm (*pluviômetro em manutenção)	35,2°C em 12/09	8,4°C em 30/09	20% em 12/09	51,8 km/h em 18/09
São Sebastião	59,8 mm	19,4 mm em 01/09	35,2°C em 12/09	16,8°C em 29/09	54% em 12/09	61,6 km/h em 20/09
Taubaté	23,8 mm	22,2 mm em 01/09	35,8°C em 12 e 17/09	12,5°C em 24/09	19% em 17/09	49 km/h em 19/09

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 a redução do volume útil dos reservatórios desde o início do inverno como reflexo da estação seca no Vale do Paraíba com chuvas mais fracas e menos frequentes. A comparação do mês de setembro de 2019 em relação ao mesmo período em anos anteriores (Figura 4b), evidencia que os reservatórios de Funil e Santa Branca encontram-se com volumes superiores em comparação com os três anos anteriores. Já o reservatório de Jaguari e Paraibuna encontram-se com volumes inferiores ao ano de 2017.





Perspectivas do mês de Outubro

O mês de outubro marca climatologicamente o início da estação chuvosa em grande parte do Estado de São Paulo, incluída a região do Vale do Paraíba sendo que, na média, a estação chuvosa se inicia na segunda quinzena do mês. Desta forma, os volumes de precipitação acumulada mensal são mais elevados que os observados nos meses anteriores e passam a ser mais frequentes episódios de chuvas com trovoadas sobre toda a Região. A climatologia de precipitação para o mês de outubro (Figura 5), no Vale do Paraíba e Litoral Norte, indica valores que variam de 100 a 150 mm em pontos do Alto Vale, Região Bragantina e Serra da Mantiqueira. No Fundo do Vale, região da Serra da Bocaina e Litoral Norte os totais pluviométricos são mais elevados e variam entre 150 e 200 mm.

Além de mais frequentes, com a elevação das temperaturas durante esta época do ano, há a intensificação das pancadas de chuva, principalmente, entre a tarde e a noite que podem vir acompanhadas de descargas elétricas e, em algumas situações, provocar alagamentos e deslizamentos em alguns municípios. Em algumas ocasiões, além dos raios, podem ocorrer rajadas de ventos fortes e queda de granizo. Aliado ao início da estação

chuvosa, em algumas oportunidades, o final do mês de outubro marca também os primeiros episódios de ZCAS ou ZCOU (*explicação no fim do texto) que resultam em dias consecutivos de tempo instável, precipitações frequentes e, por vezes, intensas que causam transtornos a sociedade.

Na medida que os episódios de chuva passam a ser mais frequentes, generalizados e intensos, nota-se a redução do número de focos de queimadas no Estado de São Paulo. Segundo dados do grupo de queimadas do INPE, a média de focos de queimadas de outubro em São Paulo é de 352 focos, apenas o quinto mês com maior número de ocorrências.

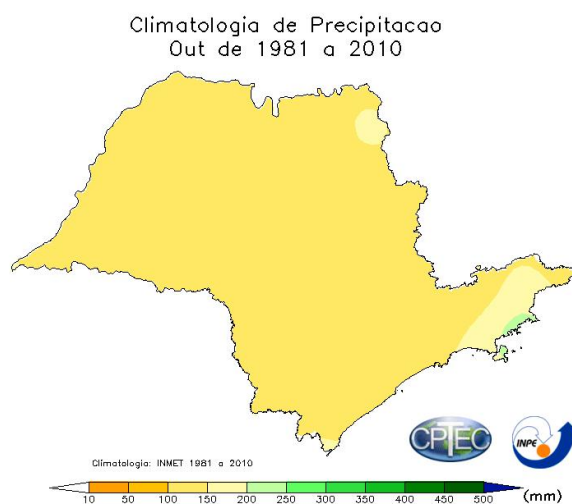


Figura 5: Climatologia da precipitação para o mês de outubro, entre 1981 a 2010. Fonte: Instituto Nacional de Meteorologia (INMET).

Como destacado acima, na média, a estação chuvosa da Região se inicia na segunda quinzena de outubro o que faz com que, durante boa parte do mês, ainda predomine uma condição de tempo mais estável e céu com pouca nebulosidade. Em algumas situações, a manutenção de um período de tempo mais seco proporciona dias com baixos índices de umidade relativa do ar (*explicação no fim do texto) e rápida elevação das temperaturas. Destaca-se que, embora na média as temperaturas máximas sejam mais elevadas nos meses de verão, os maiores valores de máximas anuais no Vale do Paraíba ocorrem, na maior parte dos casos, entre setembro e outubro, justamente, por conta da combinação dos fatores acima citados.

A climatologia das temperaturas mínimas e máximas do mês de outubro no Estado de São Paulo (Figura 6) apresenta a manutenção da elevação das mesmas em relação aos meses anteriores. Episódios de avanço de frentes frias com forte massa de ar polar

associada passam a ser mais raros. Na região da Serra da Mantiqueira as temperaturas mínimas ficam, em média, próximas a 10°C enquanto no Litoral Norte os termômetros oscilam próximos a 19°C. As temperaturas máximas também seguem a tendência de elevação em relação aos meses anteriores. Na Serra da Mantiqueira a média das máximas fica próxima a 21°C enquanto no Vale do Paraíba, Região Bragantina e Litoral Norte as médias das máximas variam entre 28°C e 29°C.

Com a elevação das temperaturas, também diminuem as ocorrências de nevoeiros (*explicação no fim do texto) que ocorrem de forma mais localizada e se dissipam mais rapidamente. 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.

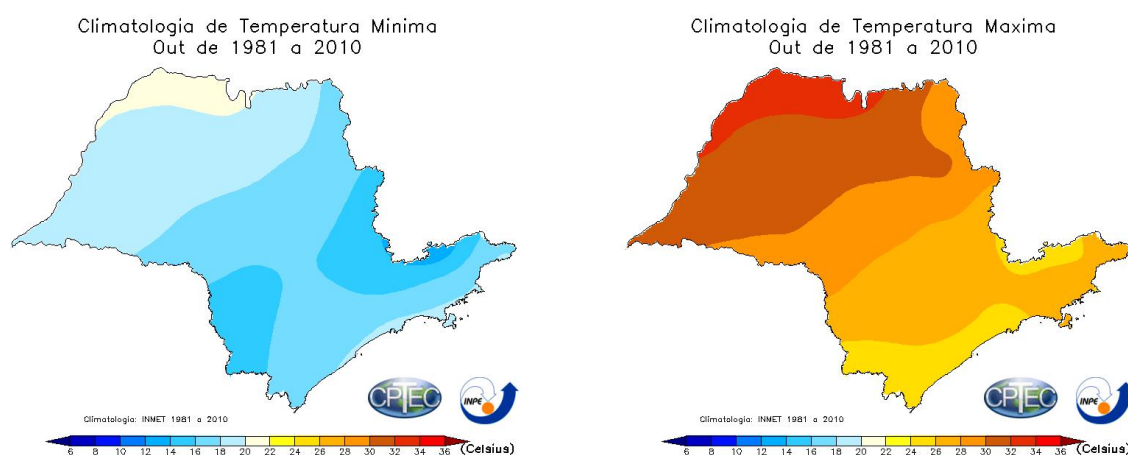


Figura 6: Climatologia da temperatura mínima e máxima para o mês de outubro, entre 1981 a 2010.

Fonte: Instituto Nacional de Meteorologia (INMET).

Fenômenos característicos do mês:

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.

Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS) e Zona de Convergência de Umidade (ZCOU): A ZCAS caracteriza-se por uma banda de nebulosidade que se estende no sentido noroeste-sudeste entre o sul da Região Amazônica, Sudeste do Brasil e Oceano Atlântico adjacente, e persistência de seus critérios observados por, pelo menos, 3 dias. Já a ZCOU, também tem associada uma faixa de nuvens associada, mas não se enquadra nos critérios mínimos da ZCAS.

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.