

Boletim do Vale do Paraíba e Litoral Norte de São Paulo Junho de 2019

O avanço de uma frente fria pelo Estado de São Paulo entre os dias 02 e 03 favoreceu a ocorrência de chuvas generalizadas no Vale do Paraíba. Em alguns pontos a chuva veio acompanhada de raios, mas, de uma forma geral, os volumes acumulados foram baixos. No dia 05, a circulação associada ao anticiclone pós-frontal (circulação anti-horária) favoreceu o transporte de umidade para a Região e chuvas, principalmente, no Litoral Norte.

A partir da primeira semana de junho predominou uma condição de tempo mais característica da estação seca sobre o Vale do Paraíba e parte central do Brasil. Em níveis médios (aproximadamente 6 km de altitude) estabelece-se uma circulação anticiclônica (no sentido anti-horário) que favorece movimentos subsidentes (de cima para baixo) que dificultam a formação de nebulosidade e contribuem para um rápido aquecimento e para a diminuição dos níveis de umidade relativa do ar.

No dia 20, uma frente fria rompeu o bloqueio estabelecido, mas sem o aporte de umidade proveniente da Amazônia, o sistema cruzou a Região e provocou apenas chuvas de fraca intensidade que atingiram pontos isolados. Após esta data, voltou a se configurar uma condição de tempo mais estável, com pouca nebulosidade e sem chuva no Vale do Paraíba.

Na Figura 1 estão dispostos os volumes de precipitação acumulada em junho 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 (26,7 mm) e Campos do Jordão (38 mm). Também estão dispostos valores interpolados (não oficiais) para Cachoeira Paulista (37 mm), São José dos Campos (34,2 mm), São Luís do Paraitinga (66 mm), São Sebastião (71 mm), Bragança Paulista (44 mm) e Guaratinguetá (33 mm), para comparações locais dos volumes de precipitação. Nota-se, que apenas em pontos do Litoral Norte e em São José dos Campos as chuvas ficaram acima da média do mês enquanto nos demais pontos do Vale as chuvas ficaram próximas ou abaixo da climatologia sendo que no Vale Histórico e Região Bragantina os volumes registrados foram menores. Os baixos valores observados em São Luís

do Paraitinga e Guaratinguetá a ausências de observações ou falha nos pluviômetros.

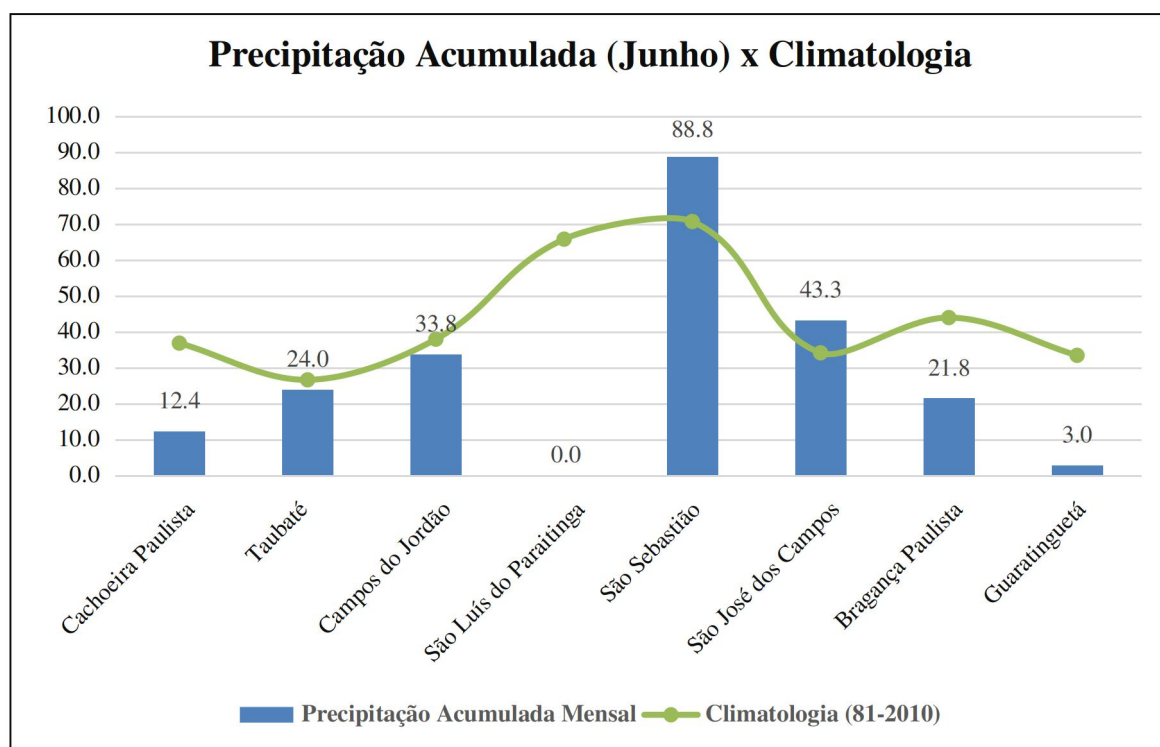


Figura 1: Precipitação total acumulada em junho de 2019, em cidades do Vale do Paraíba e Litoral Norte de São Paulo. Fonte: INMET e ICEA. A linha verde sólida indica a climatologia (média de 30 anos) para o mês de maio em cada município.

Embora o mês de junho seja historicamente caracterizado por tempo seco e com chuvas escassas, conforme destacado acima, junho de 2019 apresentou poucos episódios de chuva e com fraca intensidade. O predomínio da massa de ar mais seco ocorreu em grande parte do Estado de São Paulo e acarretou em baixos volumes acumulados durante o mês (Figura 2 - esquerda). 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 junho), incluído parte do Vale, Região Bragantina e pontos da Serra da Mantiqueira.

A ausência de chuvas durante a maior parte do mês contribuiu para a elevação do número de queimadas em São Paulo em comparação com o mês de maio. Apesar disso, segundo dados do grupo de queimadas do INPE, o número de focos de queimadas detectados em junho de 2019 (257) é inferior ao observado em junho de 2018 (292) e a média histórica do mês (361).

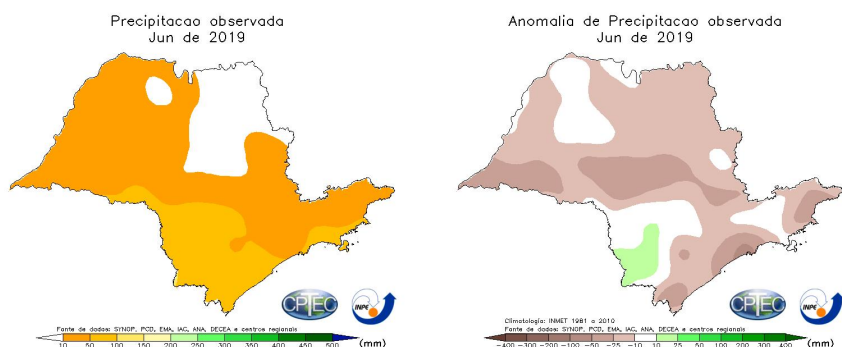


Figura 2: Precipitação acumulada (esquerda) e anomalia de precipitação (direita) durante o mês de junho de 2019.

As duas frentes frias que avançaram pela Região favoreceram a modificação nas condições de tempo e a queda das temperaturas nos dias seguintes ao seu deslocamento. Foram nestes períodos que foram registradas as menores temperaturas do ano na Região até o momento. Apesar disso, conforme destacado acima, durante a maior parte do mês prevaleceu uma massa de ar mais seco e com uma circulação em níveis médios (6 km de altitude) que favorecia a elevação das temperaturas. Desta forma, nota-se que as temperaturas máximas em junho ficaram acima da média (tons de laranja na Figura 3 - direita) climatológica (média de 30 anos do mês de maio) em grande parte de São Paulo. As temperaturas mínimas (Figura 3 - esquerda) ficaram acima da média (tons de vermelho) em pontos do Vale do Paraíba sendo esta característica ainda mais acentuada nos pontos da Serra da Mantiqueira.

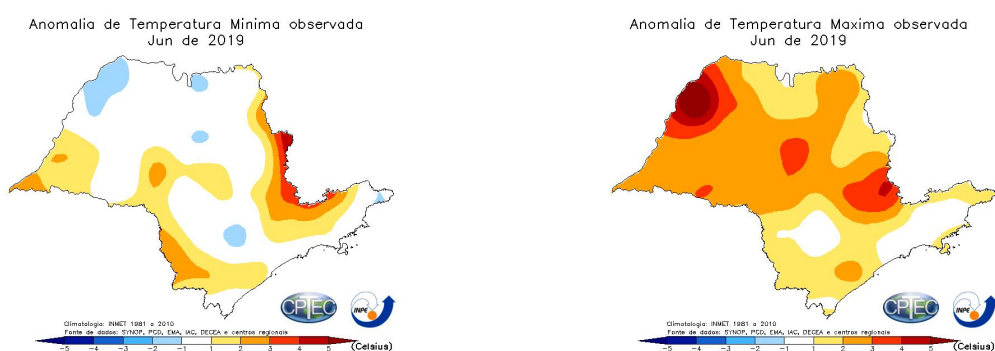


Figura 3: Anomalia de temperatura mínima (superior esquerda) e máxima (superior direita) registrada no mês de junho de 2019.

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

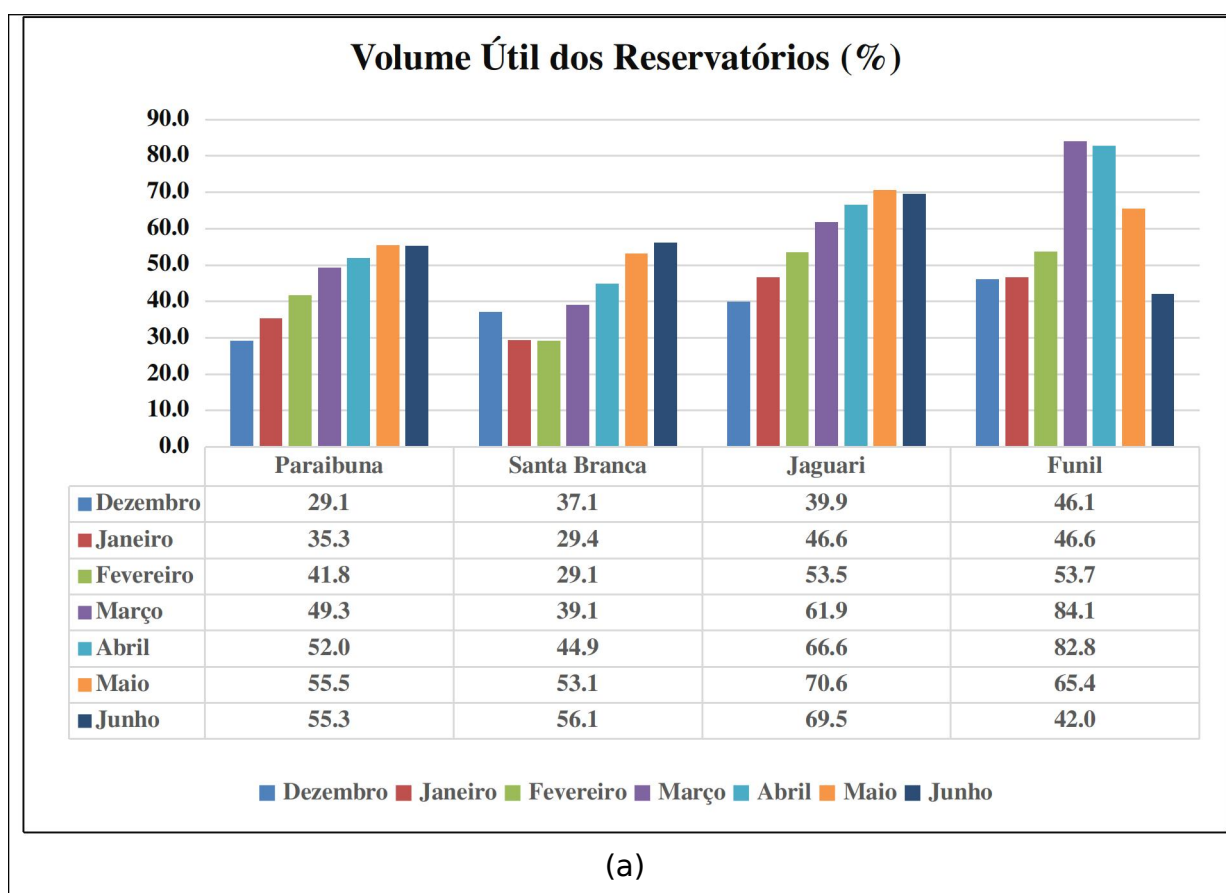
Tabela 1: Principais dados observados em junho de 2019

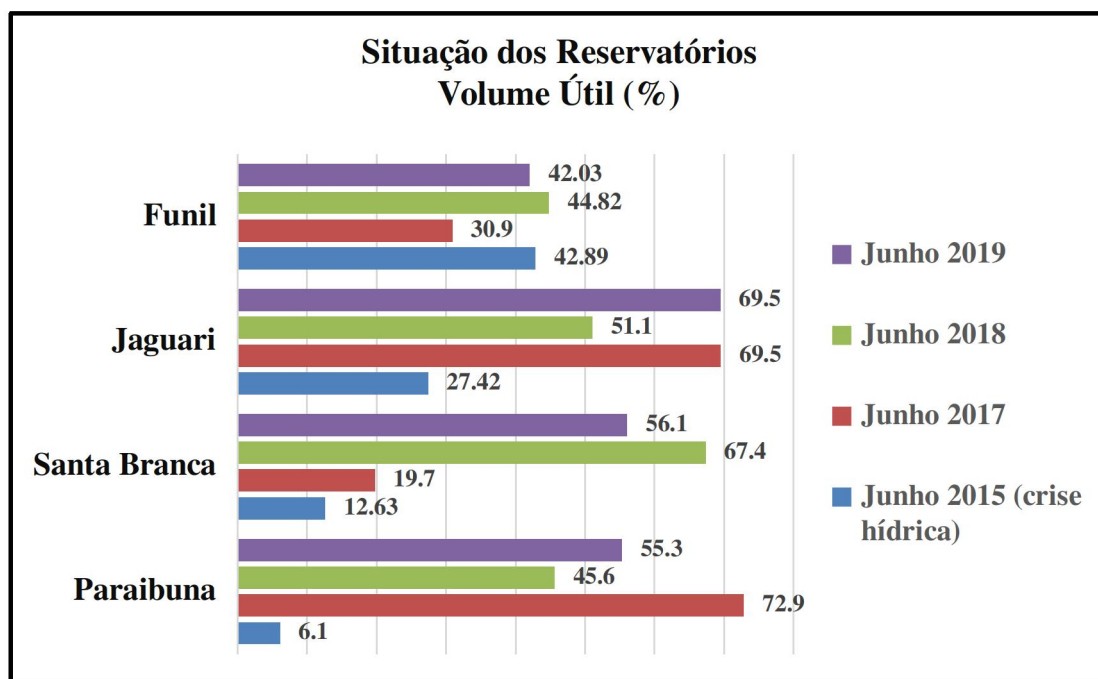
Cidade	Chuva acumulada (mm)	Maior chuva diária (mm/h)	Maior temperatura (°C)	Menor temperatura (°C)	Menor umidade relativa do ar (%)	Maior rajada de vento (km/h)
Bragança Paulista	21,8 mm	15,6 mm em 03/06	27,5°C em 26/06	8,9°C em 09/06	33% em 26/06	45,7km/h em 26/06
Cachoeira Paulista	12,4 mm	9,4 mm em 03/06	30,5°C em 26/06	7,7°C em 05/06	27% em 26/06	37,4 km/h em 26/06
Campos do Jordão	33,8 mm	20,4 mm em 03/06	20,6°C em 27/06	2°C em 09/06	36% em 09/06	-
Guaratinguetá	3 mm	-	31°C em 26/06	9°C em 05, 24 e 25/06	31% em 26/06	-
São José dos Campos	43,3 mm	15,9 mm em 03/06	30°C em 26/06	8°C em 09/06	28% em 26/06	-
São Luís do Paraitinga	0 mm	0 mm (* pluviômetro em manutenção)	28,5°C em 26/06	6,3°C em 09/06	36% em 26/06	47,9 km/h em 26/06
São Sebastião	88,8 mm	50,6 mm em 02/06	33,5°C em 30/06	15,3°C em 09/06	38% em 25/06	102 km/h em 02/06
Taubaté	24 mm	13,2 mm em 02/06	30,2°C em 26/06	8,6°C em 09/06	27% em 26/06	42,8 km/h em 02/06

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.





(b)

Figura 4: Porcentagem do volume útil dos reservatórios: a) entre dezembro de 2018 e junho de 2019; b) para os meses de maio de 2015 (crise hídrica), 2017, 2018 e 2019 (b).

Fonte: Agência Nacional de Águas (ANA).

Perspectivas do mês de julho

O mês de julho marca o ápice da estação seca na faixa central do Brasil. No Vale do Paraíba, a climatologia de julho (média histórica de 30 anos) indica os menores valores de precipitação acumulada no ano. A climatologia de precipitação do mês (Figura 5), indica valores inferiores a 50 mm na Serra da Mantiqueira, Região Bragantina e pontos do Vale e acumulados que variam de 50 a 100 mm nos demais pontos do Vale e Litoral Norte.

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. Segundo dados do grupo de queimadas do INPE, o mês de julho, em média, é o terceiro mês com maior número de queimadas no Estado de São Paulo.

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 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 julho é o mais favorável para a ocorrência do fenômeno em Campos do Jordão. O primeiro fim de semana de julho será de temperaturas muito baixas no Vale do Paraíba inclusive com potencial para geadas na região da Serra da Mantiqueira. A princípio, após este episódio de frio, outra frente fria deve avançar pelo Sudeste próximo ao dia 19 com queda significativa das temperaturas. **Apesar disso, para este segundo episódio de frio, 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.

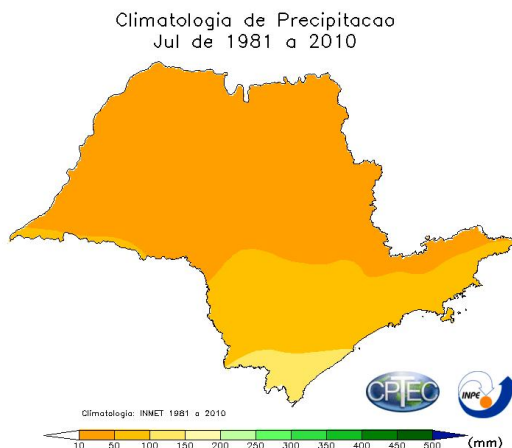


Figura 5: Climatologia da precipitação para o mês de julho, entre 1981 a 2010. Fonte: Instituto Nacional de Meteorologia (INMET).

A climatologia de temperaturas (Figura 6) evidencia que este é o mês mais frio do ano no Vale do Paraíba com médias de temperaturas mínimas próximas a 4°C na Serra da Mantiqueira e a 14°C no Litoral. Mesmo com a presença de sol durante a maior parte do dia, as temperaturas máximas também ficam, em média, baixas na Região. Na Serra da Mantiqueira a média das máximas é próxima a 21°C enquanto no Litoral Norte os termômetros variam de 24°C a 26°C.

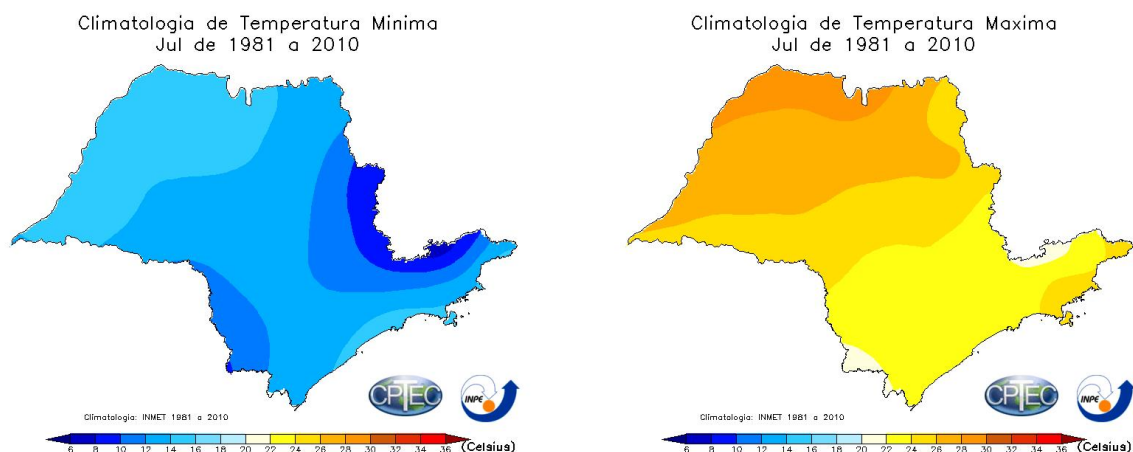


Figura 6: Climatologia da temperatura mínima e máxima para o mês de julho, entre 1981 a 2010. Fonte: Instituto Nacional de Meteorologia (INMET).

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.