



Boletim do Vale do Paraíba e Litoral Norte de São Paulo

Março de 2019

O mês de março iniciou sob influência da Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS) configurada no final de fevereiro. Com isso, os três primeiros dias foram de chuvas generalizadas e com acumulados elevados em alguns pontos da Região. Em Ilha Bela e Caraguatatuba ocorreram alagamentos no dia 01. No dia 05, um cavado em níveis médios (área de baixa pressão em, aproximadamente, 6 km de altitude) provocou chuvas pontualmente intensas no Vale do Paraíba que resultaram em deslizamentos em Campos do Jordão. Outro episódio de chuva forte no dia 11 resultou em acumulados expressivos no Litoral Norte e no fechamento da Rodovia dos Tamoios.

No dia 16, o avanço de um cavado (área de baixa pressão) em níveis médios da atmosfera (6 km de altitude) favoreceu chuvas localmente fortes sobre o Vale do Paraíba e resultaram em quedas de barreiras em Santo Antônio do Pinhal e alagamentos em Caraguatatuba. A segunda quinzena do mês foi de chuvas de mais baixo volumes intercaladas com dias de tempo mais seco sobre a Região. Em março, apenas um sistema frontal cruzou o Vale do Paraíba entre os dias 21 e 22 provocando chuvas generalizadas sobre a Região.

Na Figura 1 estão dispostos os volumes de precipitação acumulada durante março nas estações localizadas na Região (barras com valores). Também na Figura 1, além do volume de chuva acumulada, estão dispostas pela linha vermelha as normais climatológicas de precipitação (média de 30 anos do mês de março) para as cidades de Taubaté (163,6 mm), Campos do Jordão (196,7 mm) e São José dos Campos (132,8). Também estão dispostos valores interpolados (não oficiais) para Cachoeira Paulista (197,7 mm), São Luís do Paraitinga (245,3 mm), São Sebastião (271,3 mm), Bragança Paulista (189,1 mm) e Guaratinguetá (190 mm), para comparações locais dos volumes de precipitação. Nota-se, que em boa parte da Região, pontualmente, as chuvas foram superiores a climatologia para o mês de março. Os baixos valores observados em São Luís do Paraitinga e Guaratinguetá devem-se a ausências de observações ou falha nos pluviômetros.

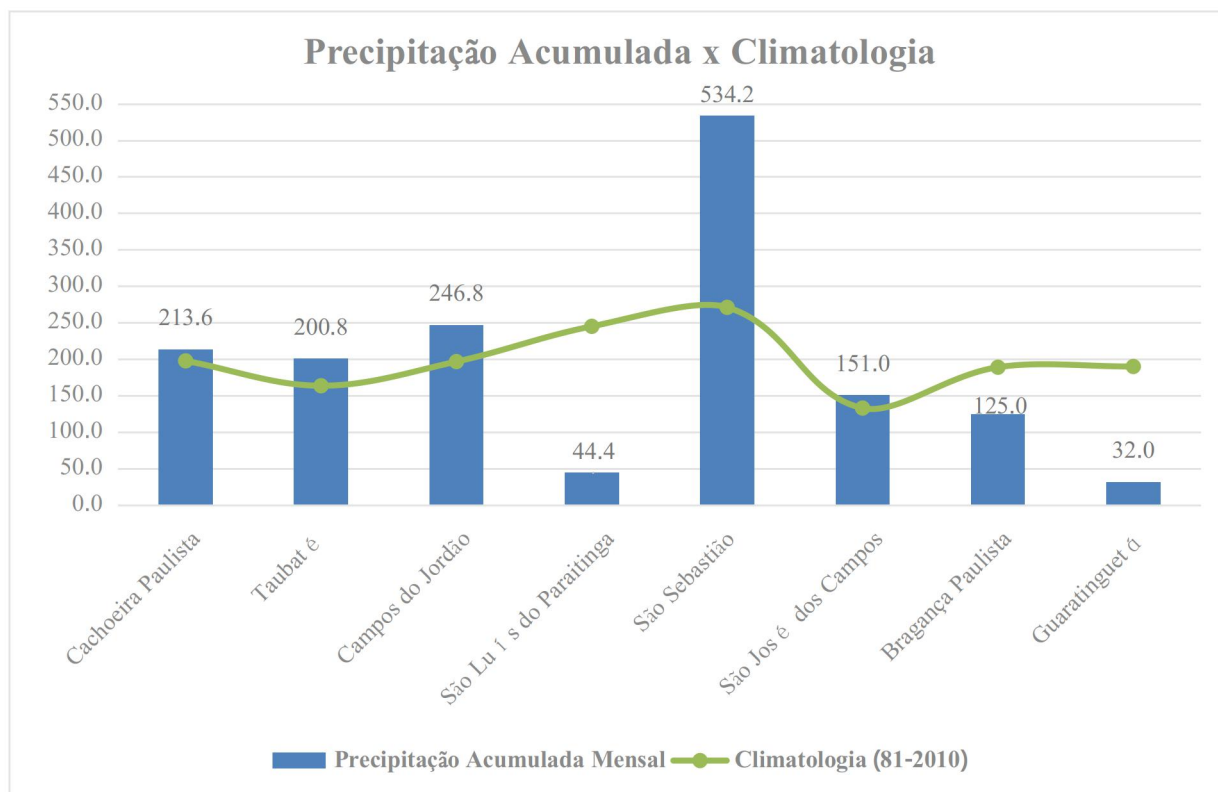


Figura 1: Precipitação total acumulada em março de 2019, em cidades do Vale do Paraíba e Litoral Norte de São Paulo. Fonte: INMET e ICEA. A linha verde sólida indica a climatologia (média de 30 anos) para o mês de março em cada município.

Os volumes de precipitação observados, especialmente, durante a primeira quinzena de março resultaram em valores elevados sobre parte do Vale do Paraíba (Figura 2 - esquerda). Ainda assim, em comparação com a média histórica do mês de março, notaram-se regiões com anomalias negativas (chuva abaixo da média do mês representada pelos tons de marron na Figura 2 - direita) em pontos do Alto Vale, Região Bragantina e parte do Vale Histórico. Por outro lado, no Litoral Norte e Serra da Mantiqueira, regiões em que as chuvas foram mais frequentes e intensas, foram observadas anomalias positivas (chuva acima da média representada pelos tons de verde na Figura 2 - direita).

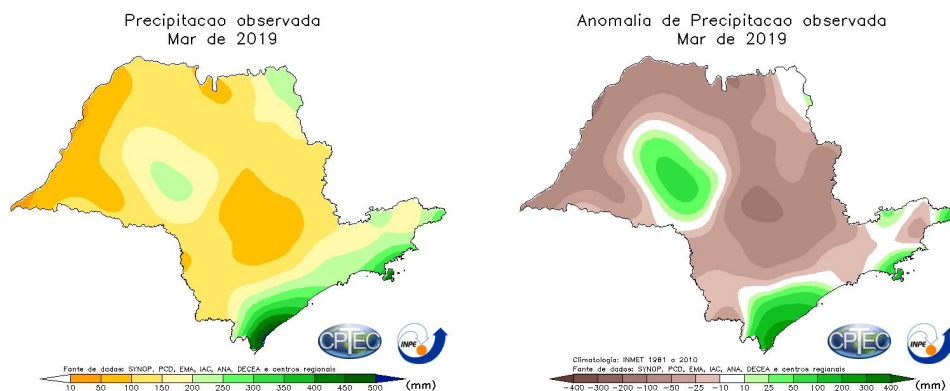


Figura 2: Precipitação acumulada (esquerda) e anomalia de precipitação (direita) durante o mês de março de 2019.

Como destacado acima, o mês de março foi caracterizado por episódios de chuvas frequentes e curtos períodos de tempo seco sobre o Vale do Paraíba que favoreceram mudanças mais constantes nas temperaturas da Região. O avanço da frente fria entre os dias 21 e 22 trouxe mudanças mais significativas nas condições de tempo e, de uma forma geral, os últimos dias do mês foram de temperaturas mais amenas enquanto as maiores temperaturas foram observadas nos primeiros dias de março. A combinação das condições de tempo acima descritas contribui para que as temperaturas em março, na maior parte de São Paulo, ficassem próximas a média (faixa em branco na Figura 3) climatológica (média de 30 anos do mês de março). Mais especificamente para a Região, nota-se que as temperaturas mínimas ficaram um pouco acima da média (tons de laranja na Figura 3 - esquerda) próximo a Serra da Mantiqueira.

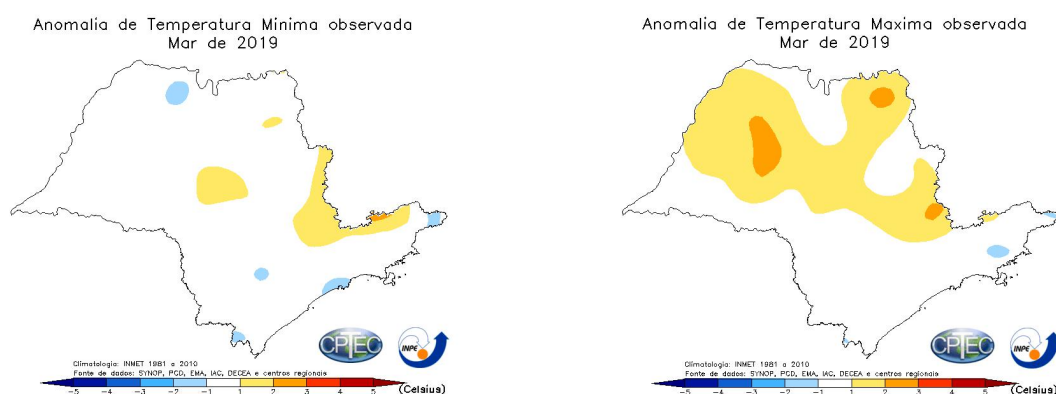


Figura 3: Anomalia de temperatura mínima (superior esquerda) e máxima (superior direita) registrada no mês de março de 2018.

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

Rodovia Presidente Dutra, Km 39, 12630-000 Cachoeira Paulista (SP) Brasil tel +55-12-31869200

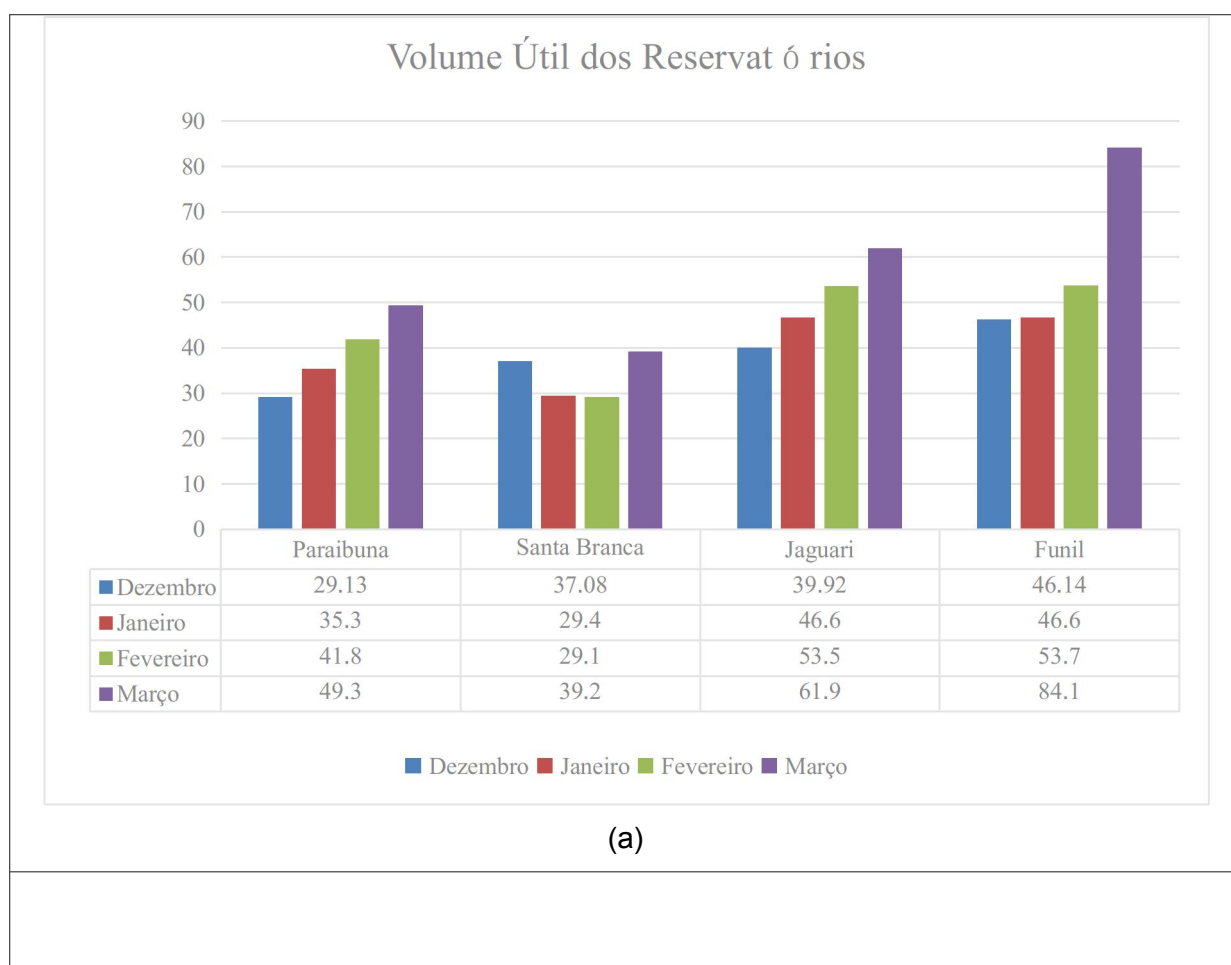
Tabela 1: Principais dados observados em março de 2019

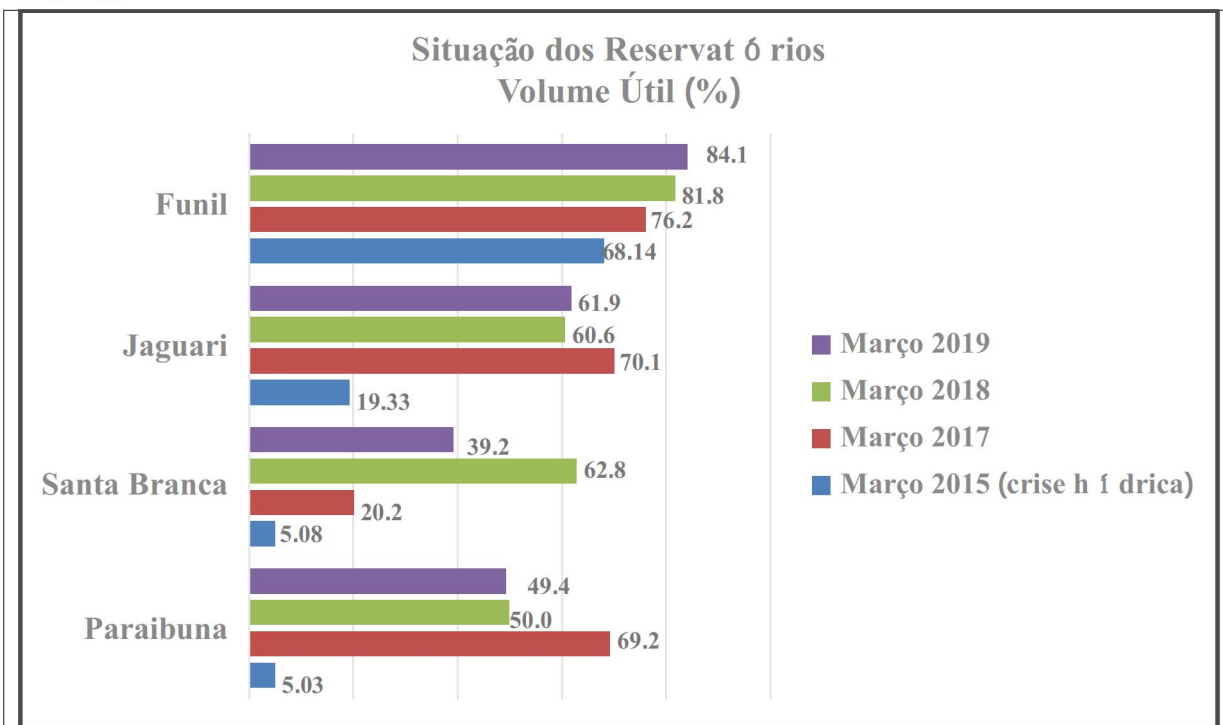
Cidade	Chuva acumulada (mm)	Maior chuva diária (mm/h)	Maior temperatura (°C)	Menor temperatura (°C)	Menor umidade relativa do ar (%)	Maior rajada de vento (km/h)
Bragança Paulista	125 mm	35,8 mm/h em 04/03	32,7°C em 09/03	15,3°C em 23/03	36% em 09/03	59,76 km/h em 26/03
Cachoeira Paulista	213,6 mm	38,4 mm/h em 01/03	34,1°C em 09/03	15,8°C em 30/03	31% em 26/03	75,24 km/h em 09/03
Campos do Jordão	246,8 mm	39,8 mm/h em 16/03	26,6°C em 08/03	10°C em 30/03	40% em 31/03	-
Guaratinguetá	32 mm	10,3 mm/h em 14/03	34°C em 05/03	18,7°C em 23/03	41% em 13/03	-
São José dos Campos	151 mm	26 mm/h em 17/03	33,8°C em 09/03	16,6°C em 23/03	40% em 25 e 26/03	-
São Luís do Paraitinga	44,4 mm	12 mm/h em 02/03	31,2°C em 09/03	13,2°C em 30/03	35% em 27/03	43,56 km/h em 09/03
São Sebastião	534,2 mm	171,8 mm/h em 11/03	33,4°C em 08/03	20,6°C em 30/03	44% em 27/03	-
Taubaté	200,8 mm	76,6 mm/h em 17/03	32,8°C em 08/03	16,1°C em 26/03	29% em 25/03	50,04 km/h em 06/03

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 evolução do volume útil dos reservatórios da Região como reflexo da estação chuvosa sobre o Sudeste do Brasil iniciada em dezembro. Pode-se observar que a elevação dos volumes foi mais significativa a partir de fevereiro e março, meses em que os acumulados de chuva foram mais elevados. A comparação com o mesmo período de anos anteriores (Figura 4b) evidencia que os reservatórios de Paraibuna, Jaguari e Funil encontram-se com volumes semelhantes aos do ano anterior. Por outro lado, o reservatório de Santa Branca que é utilizado como reserva técnica apresenta volume inferior ao de 2018.





(b)

Figura 4: Porcentagem do volume útil dos reservat ó rios entre dezembro de 2018 e março de 2019 (a) e para os meses de março de 2015 (crise hídrica), 2017, 2018 e 2019 (b). Fonte: Agência Nacional de Águas (ANA).

Perspectivas do mês de Março

O início do mês de abril, normalmente, marca o fim da estação chuvosa no Estado de São Paulo. Com isso, nota-se uma acentuada redução da precipitação na Região, tanto na frequência quanto nos totais de precipitação mensal acumulados. Embora menos comuns, episódios de Zona de Convergência de Umidade (ZCOU) e de Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS) (*explicação no fim do texto) ainda podem ocorrer na primeira quinzena do mês.

O avanço das frentes frias pelo Estado também auxilia no regime de precipitação no Vale do Paraíba influenciando, principalmente, o Litoral Norte. Em algumas situações, a atuação do anticiclone pós-frontal (sistema de alta pressão que avança na retaguarda da frente fria) favorece uma circulação perpendicular a costa de São Paulo que contribui para o transporte de umidade e resultam em dias de tempo instável e chuvas frequentes no Litoral. Um fenômeno que começa a ser mais frequente a medida que as temperaturas começam a diminuir na Região é o 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.

A climatologia de precipitação para o mês de abril (Figura 5), apresenta valores inferiores a 100 mm em pontos da Serra da Mantiqueira, Região Bragantina e Alto Vale e acumulados próximos a 200 mm no Litoral Norte. A medida que os episódios de chuva se tornam mais escassos, nota-se a redução dos índices de umidade relativa do ar na Região com tardes de valores baixos em boa parte dos municípios.

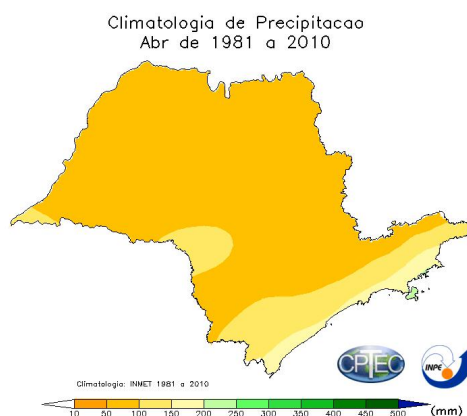


Figura 5: Climatologia da precipitação para o mês de abril, entre 1981 a 2010. Fonte: Instituto Nacional de Meteorologia (INMET).

Conforme acima mencionado, o avanço de frentes frias contribui para episódios de chuvas, principalmente, no Litoral Norte. Na retaguarda do sistema frontal, passa a ser mais frequente o avanço do ar mais frio de forma continental que provoca quedas mais significativas das temperaturas na Região. Embora mais baixas que nos meses anteriores, durante grande parte do mês, os dias são caracterizados por temperaturas elevadas. Para abril, as temperaturas mínimas variam próximas a 10°C na Serra da Mantiqueira e com valores entre 17°C e 19°C no Alto Vale e Litoral Norte, respectivamente. As temperaturas máximas alcançam valores médios de 21°C em Campos do Jordão, 26°C na Região Bragantina e oscilam próximas a 28°C nos demais pontos do Vale e no Litoral Norte.

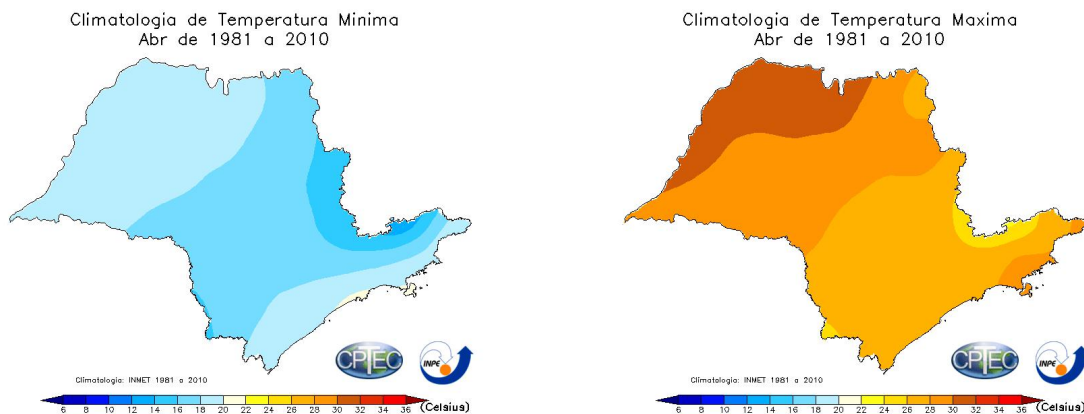


Figura 6: Climatologia da temperatura mínima e máxima para o mês de abril, entre 1981 a 2010. Fonte: Instituto Nacional de Meteorologia (INMET).

Fenômenos característicos do mês:

ZCAS e 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.

Nevoeiro: 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 neblina 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 neblina. Dada a relação com a temperatura, a medida que a superfície se aquece, inicia-se o processo de dissipação do nevoeiro.

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.