



Boletim do Vale do Paraíba e Litoral Norte de São Paulo

Outubro de 2019

No dia 07 de outubro, o avanço de uma frente fria sobre o Estado de São Paulo favoreceu as primeiras instabilidades sobre a Região. Desta foram, foram observados episódios de chuva, de uma forma geral de fraca intensidade, entre os dias 07 e 10, inicialmente por conta da atuação da frente fria e, posteriormente pela presença de cavados (áreas de baixa pressão) em níveis médios (aproximadamente 6 km de altitude) da atmosfera. No dia 20, outra frente fria se deslocou pelo Estado de São Paulo e favoreceu a ocorrência de chuva em alguns pontos do Vale do Paraíba, especialmente no Vale Histórico e Litoral norte.

O período de maior instabilidade na Região durante o mês de outubro se concentrou entre os dias 24 e 27. Nestes dias, a combinação de temperaturas elevadas, presença de umidade e a propagação de cavados (área de baixa pressão) em níveis médios (aproximadamente 6 km de altitude) resultaram em chuvas intensas em curto período de tempo, rajadas de vento de forte intensidade e queda de granizo. No dia 24, São José dos Campos registrou chuva intensa em curto período e também queda de granizo no começo da tarde. No dia 25, houve queda de granizo em pontos de Lorena e Cachoeira Paulista no período da tarde. Já na tarde do dia 26, os municípios de Taubaté e Campos do Jordão também tiveram ocorrência de queda de granizo em alguns pontos.

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 (118,8 mm) e Campos do Jordão (133 mm). Também estão dispostos valores interpolados (não oficiais) para Cachoeira Paulista (159,5 mm), São José dos Campos (130,2 mm), São Luís do Paraitinga (189,8 mm), São Sebastião (190,1 mm), Bragança Paulista (119 mm) e Guaratinguetá (149,7 mm), para comparações locais dos volumes de precipitação. Nota-se, que em toda a Região os volumes acumulados ficaram abaixo da média histórica do mês de outubro. A ausência de valores observados em São Luís do Paraitinga e Bragança Paulista são causados por ausências de observações ou falha nos pluviômetros.

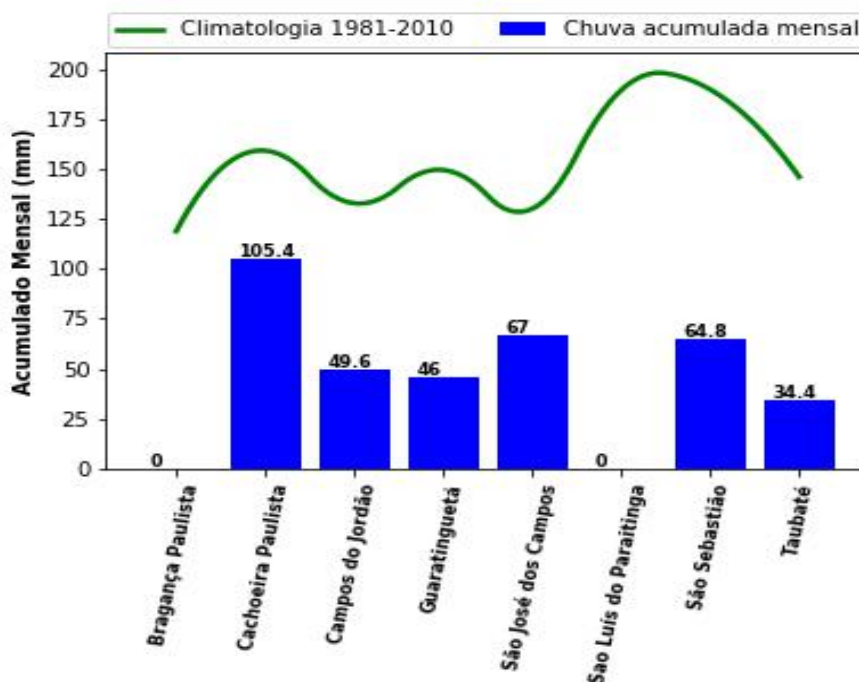


Figura 1: Precipitação total acumulada em setembro de 2019, em cidades do Vale do Paraíba e Litoral Norte de São Paulo. Fonte: INMET e ICEA. A linha verde sólida indica a climatologia (média de 30 anos) para o mês de setembro em cada município.

Como destacado acima, os episódios de chuva de outubro de 2019 no Vale do Paraíba ocorreram em dias isolados e, de uma forma geral, foram de baixos volumes acumulados. O único episódio de Zona de Convergência de Umidade (ZCOU, *explicação no fim do texto) se configurou entre o norte das Regiões Sudeste e Centro-Oeste o que contribuiu para os baixos volumes de chuva observados em São Paulo. A chuva que atingiu a Região no dia 09 foi a mais abrangente e com os maiores volumes acumulados em grande parte dos municípios. Embora entre os dias 24 e 26 tenham ocorridos episódios de temporais com queda de granizo, por serem de curta duração, estes episódios não estiveram associados a grandes volumes de chuva. Nota-se que, na maior parte do Estado, os acumulados de chuva em outubro (Figura 2 - esquerda) ainda foram baixos (valores inferiores a 100 mm) o que resultou em precipitações abaixo da média mensal (tons de marron na Figura 2 - direita). Na Região, nota-se que os valores de precipitação acumulada durante o mês ficaram de 100 a 200 mm abaixo da climatologia de outubro (média de 30 anos do mês).

Depois do maior número de focos de queimadas detectadas no ano no Estado de São Paulo ser registrado no mês de setembro (872 focos), o mês de outubro começou a indicar a redução do número de focos segundo dados do grupo de queimadas do INPE. Em outubro deste ano, foram detectados 308 focos, valor inferior a média histórica do mês (352).

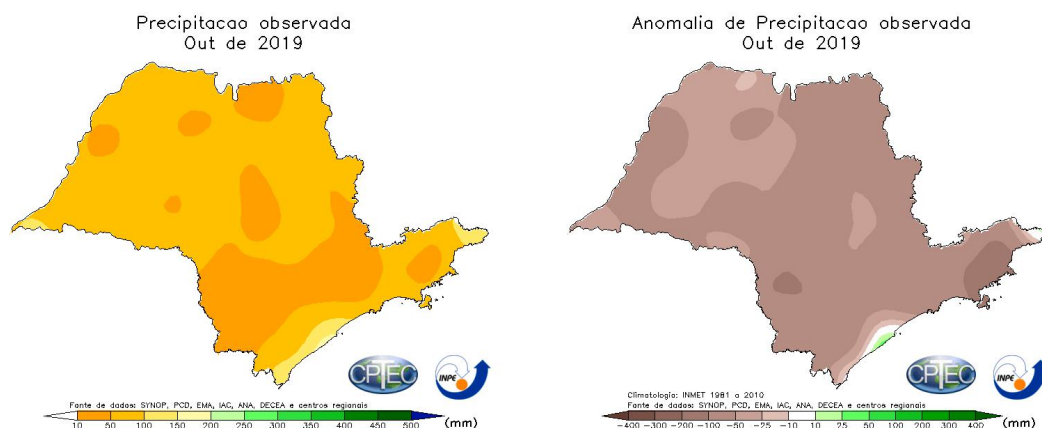


Figura 2: Precipitação acumulada (esquerda) e anomalia de precipitação (direita) durante o mês de outubro de 2019.

O tempo predominantemente seco durante grande parte do mês contribuiu para a manutenção das temperaturas elevadas com máximas superiores a 30°C durante grande parte de outubro. As duas frentes frias atuantes na Região durante o mês provocaram queda das temperaturas, principalmente, das máximas, mas os dias seguintes já voltaram a se caracterizar por céu com pouca nebulosidade e temperaturas mais elevadas. Em vista disso, 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. Para o Vale do Paraíba, nota-se que os valores de temperatura mínima ficaram próximos a média (branco na Figura 3 - esquerda), mas as máximas ficaram acima da média do mês (tons de laranja na Figura 3 - direita).

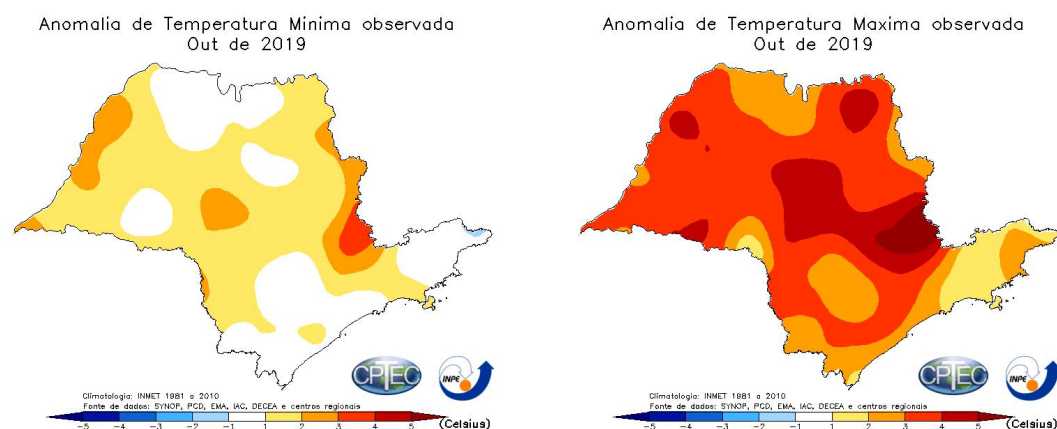


Figura 3: Anomalia de temperatura mínima (superior esquerda) e máxima (superior direita) registrada no mês de outubro de 2019.

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

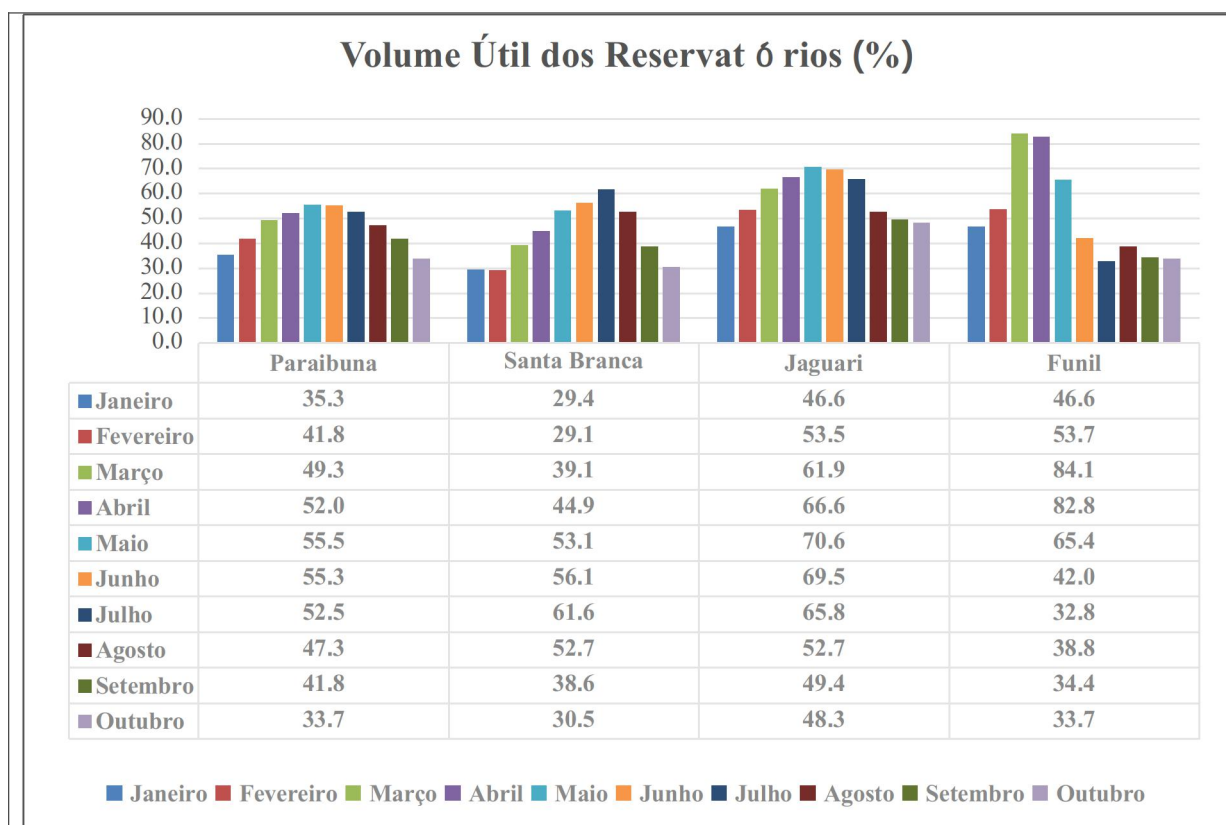
Tabela 1: Principais dados observados em setembro de 2019

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	105,4 mm	34 mm em 19/10	35,3°C em 13/10	13,5°C em 03/10	16% em 13/10	48,2 km/h em 29/10
Campos do Jordão	49,6 mm	19,4 mm em 08/10	27,3°C em 27/10	7,4°C em 01/10	11% em 03/10	-
Guaratinguetá	46 mm	32 mm em 09/10	36°C em 15/10	16°C em 03 e 21/10	18% em 02/10	-
São José dos Campos	67 mm	25,4 mm em 09/10	35°C em 27/10	13°C em 04/10	14% em 03/10	39km/h em 22/10
São Luís do Paraitinga	0 mm (*pluviômetro em manutenção)	0 mm (*pluviômetro em manutenção)	33,4°C em 13/10	10,8°C em 04/10	20% em 02/10	44,28 km/h em 29/10
São Sebastião	64,8 mm	22,4 mm em 28/10	36,1°C em 28/10	18°C em 03/10	42% em 28/10	66,6 km/h em 28/10
Taubaté	34,4 mm	12,6 mm em 09/10	35,7°C em 13/10	13,6°C em 03/10	14% em 27/10	69,12 km/h em 26/10

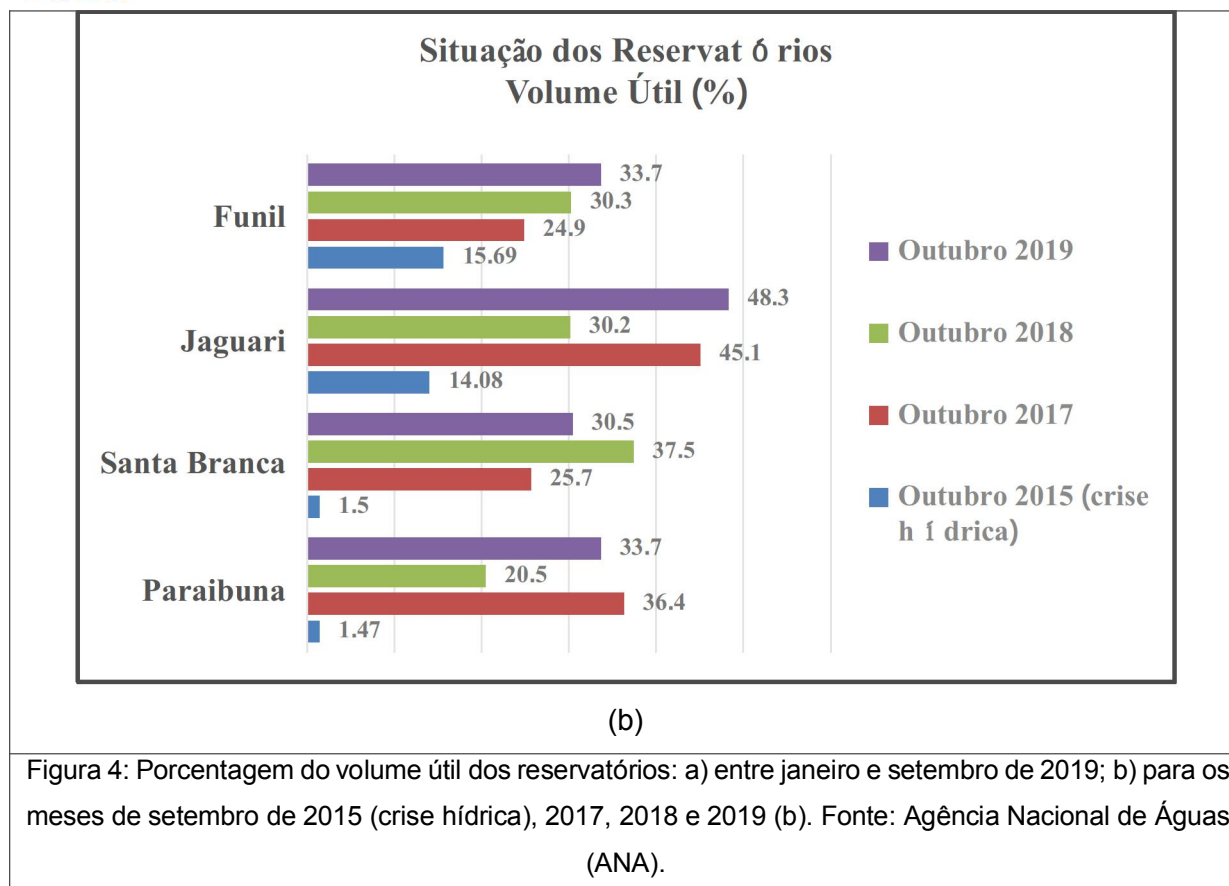
Fonte de dados: INMET e ICEA.

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 dos meses de outubro, em relação a período em anos anteriores (Figura 4b), evidencia que os reservatórios de Santa Branca e Paraibuna encontram-se com volumes inferiores em comparação com os anos de 2018 e 2017. Já o reservatório de Jaguari e Funil encontram-se com volumes superiores aos anos anteriores.



(a)



Perspectivas do mês de Novembro

O mês de novembro faz parte da estação chuvosa em grande parte do Estado de São Paulo e, com isso, nota-se a elevação dos volumes de precipitação acumulada ao longo do mês. Também passam a ser mais frequentes os episódios de chuva intensa acompanhada de raios, especialmente, entre a tarde e a noite como resultado do intenso aquecimento diurno. Em algumas situações a chuva pode provocar alagamentos nos centros urbanos e vir acompanhada de rajadas de vento com forte intensidade e/ou queda de granizo. O principal sistema responsável por grande parte da precipitação sobre o Sudeste nesta época do ano é a Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS) / Zona de Convergência de Umidade (ZCOU) (*explicação no fim do texto).

A climatologia de precipitação para o mês de novembro (Figura 6), no Vale do Paraíba e Litoral Norte, indica valores que variam de 100 a 150 mm na Região Bragantina, 150 a 200 mm em pontos do Alto Vale, Serra da Mantiqueira e Fundo do Vale e com valores próximos a 300 mm no Litoral Norte. **A tendência para os primeiros quinze dias de novembro é de pancadas de chuva de forma irregular, mas que por conta das temperaturas elevadas,**

podem ser intensas e vir acompanhadas de temporais. Apesar disso, recomenda-se o acompanhamento da previsão diária para verificar regiões mais prováveis para ocorrência de chuvas/temporais e os avisos meteorológicos vigentes.

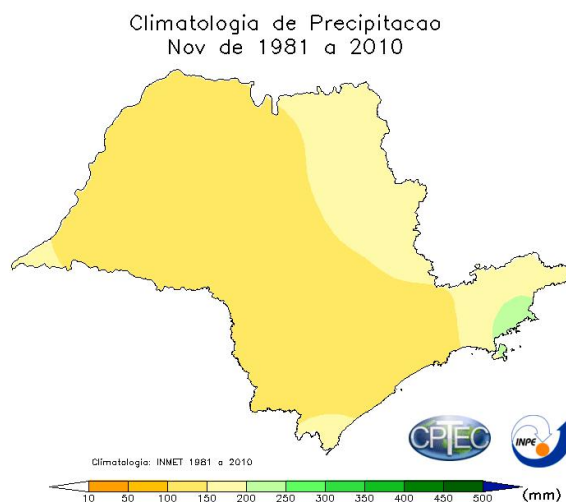


Figura 5: Climatologia da precipitação para o mês de novembro, entre 1981 a 2010. Fonte: Instituto Nacional de Meteorologia (INMET).

Aliado a maior frequência de episódios de chuva, observa-se, na média histórica, o decréscimo do número de focos de incêndio no Estado de São Paulo. Segundo dados do grupo de queimadas do INPE, a média de focos de queimadas de novembro em São Paulo é de 142 focos, o quinto mês com menor número de ocorrências. Também nota-se a gradativa elevação dos índices de umidade relativa do ar (*explicação no fim do texto) e dias com valores muito abaixo do ideal passam a ser mais raros.

Com dias com maior incidência de radiação solar, as temperaturas médias seguem em elevação em todo o Estado. 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.

As temperaturas mais elevadas desde as primeiras horas do dia contribuem para a diminuição das ocorrências de nevoeiros (*explicação no fim do texto) que, quando ocorrem, se concentram apenas em áreas de baixadas e se dissipam rapidamente.

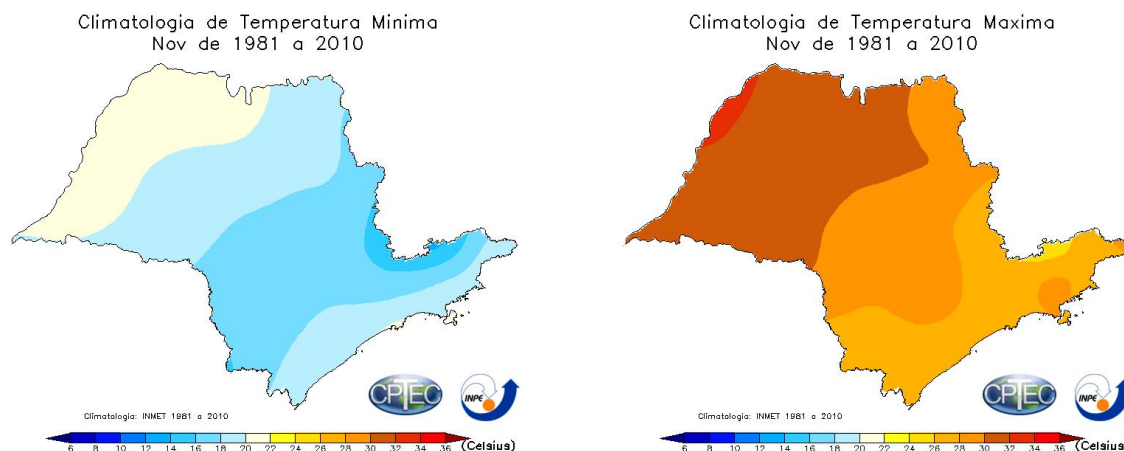


Figura 6: Climatologia da temperatura mínima e máxima para o mês de novembro, entre 1981 a 2010.

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. Quando configurados, estas Zonas de Convergência favorecem precipitações intensas e que persistem por vários dias produzindo volumes expressivos e elevando o risco de deslizamentos em áreas vulneráveis.

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.