

Boletim Climatológico do Vale do Paraíba e Litoral Norte de São Paulo Verão de 2019

O verão marca o ápice da estação chuvosa no Estado de São Paulo com episódios de chuvas mais frequentes e intensas. Na média histórica (média de 30 anos), entre dezembro e fevereiro são registrados os maiores totais pluviométricos no Vale do Paraíba sendo que, no Litoral Norte, o mês de março também apresenta, em média, valores elevados de precipitação. A média climatológica (Figura 1) para o verão (21/12 a 20/03) no Vale do Paraíba em São Paulo varia entre 700 e 900 mm, sendo os maiores valores observados no Litoral Norte e em parte do Vale Histórico.

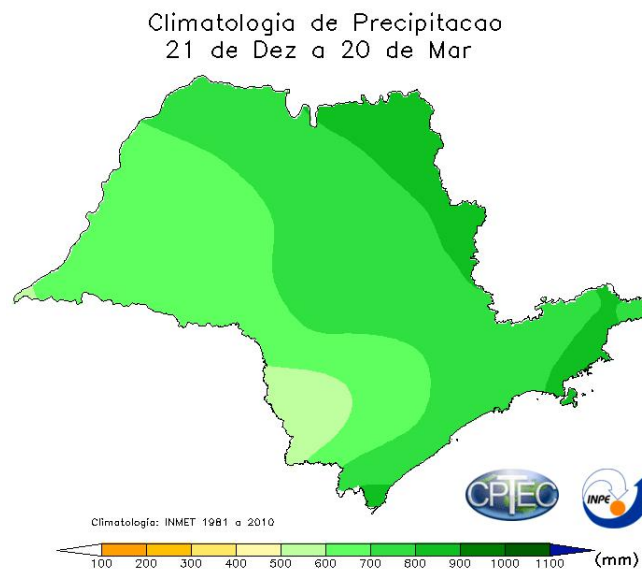


Figura 1 - Climatologia da precipitação entre 21 de dezembro e 20 de março (média do período entre os anos de 1981 a 2010).

A primeira parte do verão no Estado de São Paulo foi caracterizada por tempo mais estável com chuvas mal distribuídas e temperaturas muito elevadas, principalmente, entre o final de dezembro e grande parte de janeiro e início de fevereiro, onde foi registrada a temperatura máxima de 38,4°C (03/01) em São Sebastião, 37,7°C (18/12) e 37,4°C (02/02) em Cachoeira Paulista. Em dezembro, o único episódio de destaque foi o deslocamento de um cavado (área de baixa pressão) em níveis médios da atmosfera (aproximadamente 6 km de altitude) que resultou em chuvas fortes e alagamentos em Ubatuba, causando transtornos a população.

Durante a maior parte de janeiro predominou uma circulação anticiclônica (no sentido anti-horário) em níveis médios (6 km de altitude) que impedia o avanço de frentes frias e dificultava a formação de nebulosidade significativa sobre São Paulo. Apesar deste padrão de bloqueio na atmosfera, em alguns momentos o intenso aquecimento em superfície e a presença de umidade favoreceram a ocorrência de pancadas de chuva características desta época do ano (forte intensidade e curta duração), acompanhadas de descargas elétricas e granizo em algumas cidades. Neste ponto, destacaram-se as chuvas que atingiram São José dos Campos no dia 11 (granizo e queda de 40 árvores), Cachoeira Paulista no dia 21 (ventos de 94 km/h) e o Litoral Norte no dia 25 (52 pessoas desabrigadas por conta das fortes chuvas).

A partir do mês de fevereiro, os episódios de chuva começaram a ocorrer de forma mais frequente e generalizada resultando em totais pluviométricos mais elevados. Entre os dias 4 e 6, o avanço de uma frente fria, a circulação da alta pressão pós-frontal (sistema com circulação anti-horária que avança na retaguarda da frente fria) e o avanço de um cavado (área de baixa pressão em níveis médios) favoreceram chuvas generalizadas e com acumulados expressivos na Região. A sequência de dias com chuva de moderada a forte intensidade, resultou em alagamentos em São Sebastião e no bloqueio da Rodovia dos Tamoios. O avanço de outra frente fria no dia 12 também resultou em chuvas fortes e transtornos em pontos da Região com alagamentos em Ubatuba. Por fim, entre 27 de fevereiro e 03 de março um episódio de Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS) contribuiu para chuvas generalizadas e com acumulados expressivos em toda a Região, sendo estes volumes mais elevados no Litoral Norte.

Como destacado acima, o começo de março foi sob a influência da ZCAS e, com isso, os dois primeiros dias foram de chuvas bem distribuídas, temperaturas amenas 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.

Na Figura 2 estão dispostos os totais de precipitação ao longo dos meses do verão nos municípios da Região que possuem estações meteorológicas instaladas. Nota-se que os maiores volumes foram registrados no mês de fevereiro, exceto em São Luís do Paraitinga e Bragança Paulista.

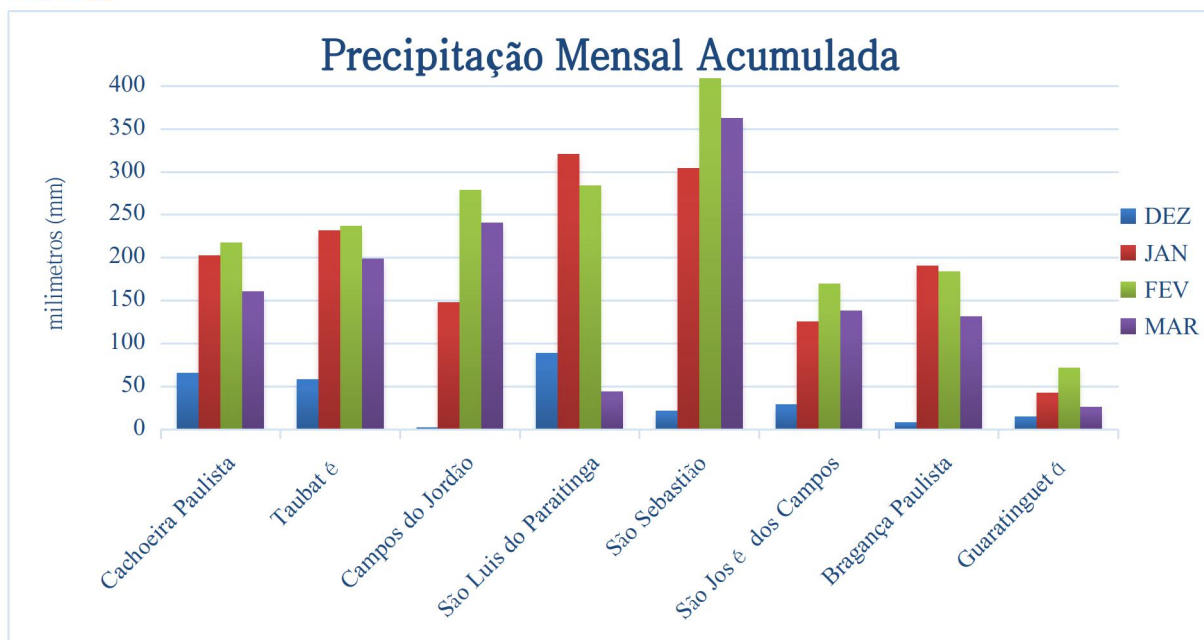


Figura 2 - Precipitação mensal acumulada em dezembro (após dia 21), janeiro, fevereiro e março (até dia 20) de 2019, em cidades do Vale do Paraíba e Litoral Norte de São Paulo.

Fonte: INMET e ICEA.

Na Figura 3 estão dispostos os totais de precipitação do verão nos municípios da Região. Nota-se que os maiores volumes foram registrados em São Sebastião (1097mm) e São Luís do Paraitinga (737,8mm), enquanto na Região Bragantina e pontos do Vale do Paraíba os totais pluviométricos foram menores.

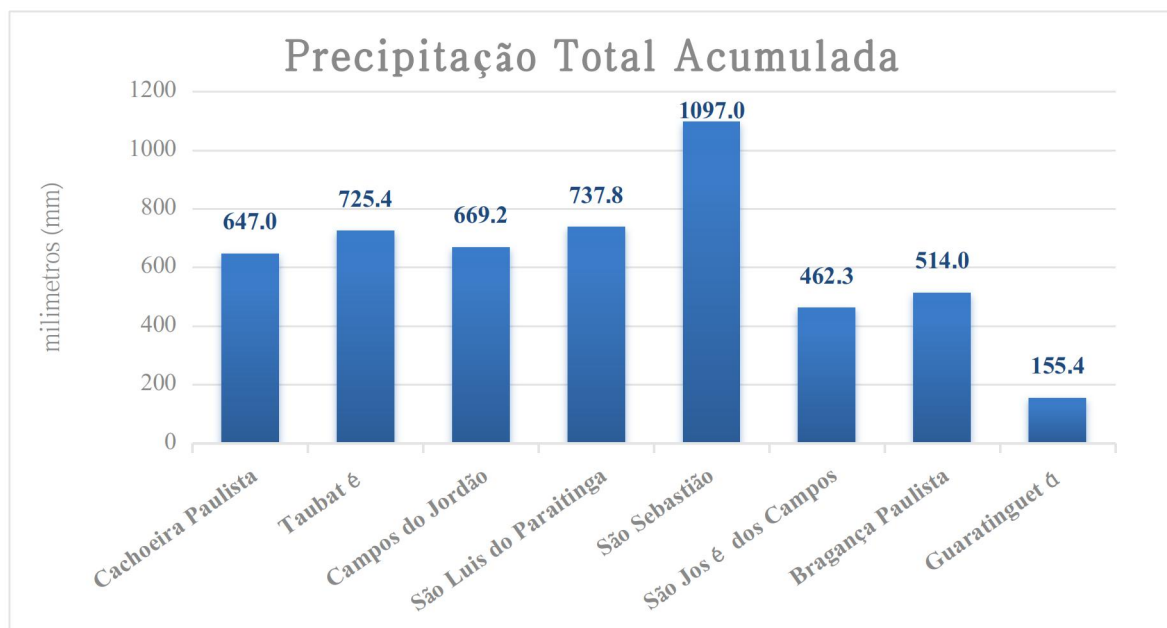


Figura 3 - Precipitação total acumulada entre 21 de dezembro e 20 de março de 2019 em cidades do Vale do Paraíba e Litoral Norte de São Paulo. Fonte: INMET e ICEA.

Apesar da evolução dos totais de precipitação sobre o Vale do Paraíba nos dois últimos meses do verão, os episódios de chuva intensa ocorreram de forma mais bem distribuídas e generalizadas em parte do Litoral Norte e do Alto Vale. Com isso, a Figura 4 evidencia que, sobre a maior parte da Região, as chuvas dos últimos meses ficaram abaixo da média histórica (média de 30 anos para o período apresentada na Figura 5), exceto Taubaté, São Luís do Paraitinga e São Sebastião, onde os acumulados ficaram dentro da média histórica. Nota-se que, na maior parte de São Paulo foram observadas anomalias negativas (chuva menor que a média representada pelos tons de marron) com exceção de grande parte do litoral onde foram observadas precipitações mais frequentes.

Anomalia de Precipitação observada
de 21 de Dez a 20 de Mar de 2019

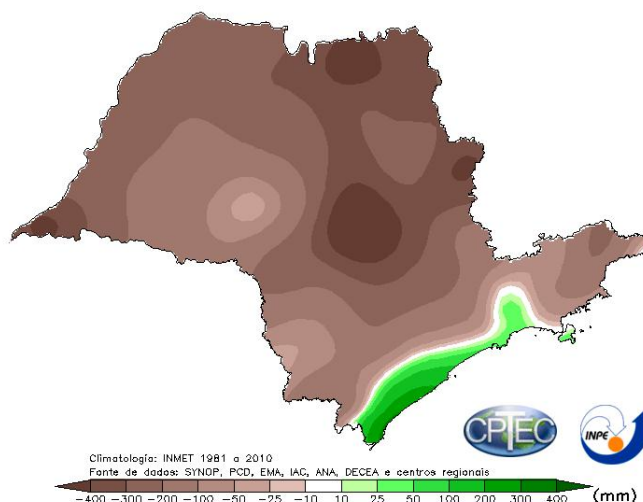
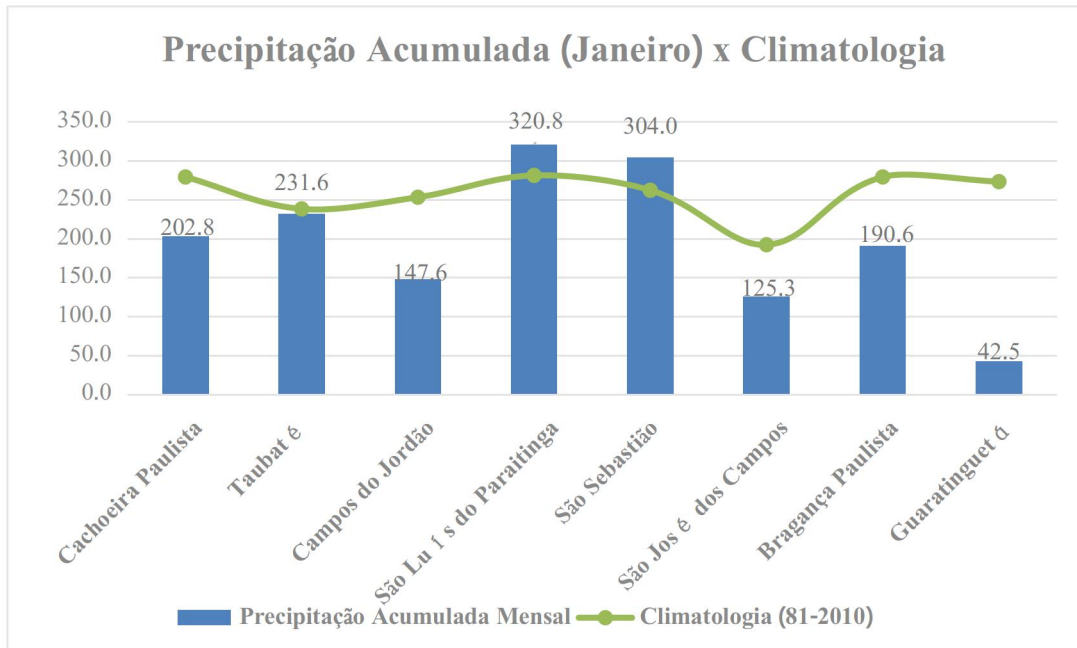
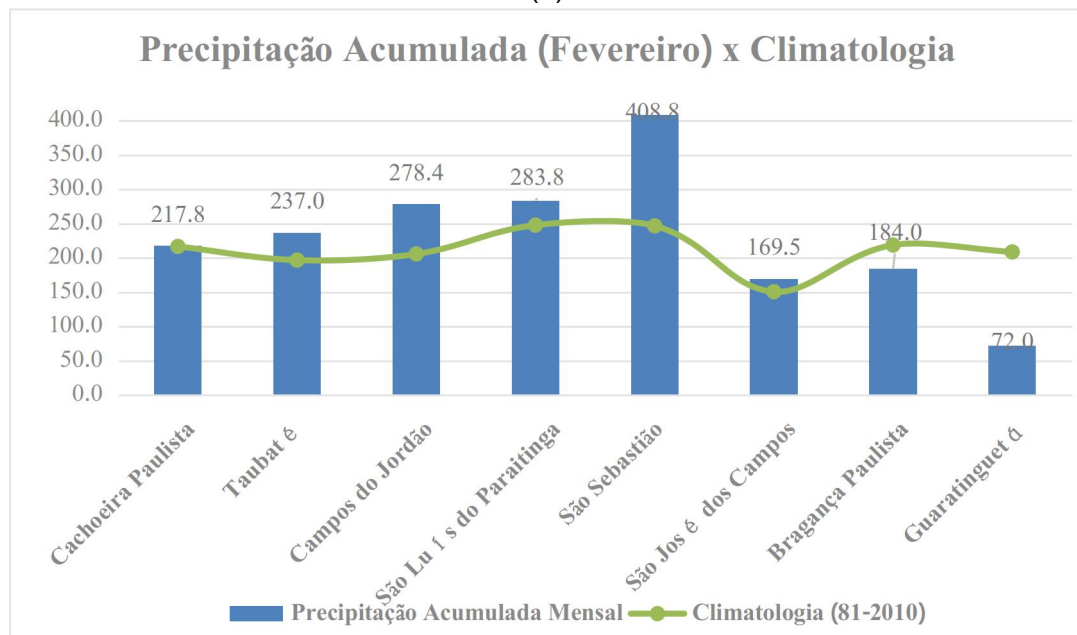


Figura 4: Anomalia de precipitação durante o verão de 2019. Tons de verde indicam precipitação acima da média histórica e tons de marron indicam precipitação abaixo da média.

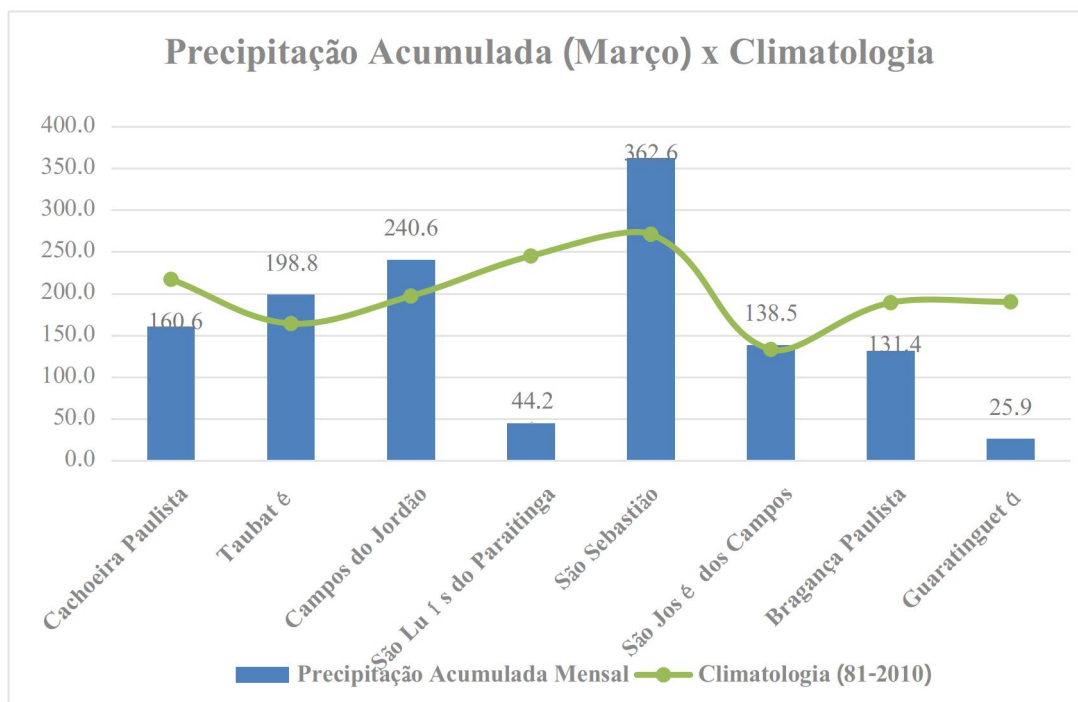
Na Figura 5 estão dispostos os volumes de precipitação acumulada durante janeiro, fevereiro e março nas estações localizadas na Região (barras com valores). Também na Figura 5, além do volume de chuva acumulada, estão dispostas pela linha verde as normais climatológicas de precipitação (média de 30 anos) para as cidades do Vale do Paraíba, Litoral Norte e Região Bragantina, para comparações locais dos volumes de precipitação. Nota-se, que nos três meses, apenas o mês de fevereiro obteve chuvas que foram superiores a climatologia em quase todas as cidade. São Sebastião foi a única cidade que apresentou chuvas acima da média histórica nos três meses.



(a)



(b)



(c)

Figura 5: Precipitação total acumulada em janeiro (a), fevereiro (b) e março (c) 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 os meses em cada município.

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

Tabela 1: Principais dados observados no verão 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	514 mm	59 mm/h em 06/02	35,3°C em 30/01	15°C em 07/02	22% em 01/02	69,5 km/h em 16/01
Cachoeira Paulista	647 mm	48,8 mm em 02/03	37,4°C em 02/02	16,1°C em 01/02	14% em 31/01	95 km/h em 21/01
Campos do Jordão	669,2 mm	86,8 mm em 04/02	29,2°C em 02/02	9,3°C em 09/02	27% em 31/01	-
Guaratinguetá	155,4 mm	27 mm em 13/02	36,1°C em 02/02	18,1°C em 06/02	28% em 30/01	50 km/h em 15/01
São José dos Campos	462,3 mm	35mm em 26/01	36°C em 02/02	15,2°C em 07/02	24% em 01/02	66,7 km/h em 26/02
São Luís do Paraitinga	737,8 mm	77,2 mm em 25/01	34,6°C em 02/02	13,5°C em 09/02	27% em 01/02	84,2 km/h em 14/01
São Sebastião	1097 mm	171,8 mm em 11/03	38,4°C em 03/01	20,5°C em 06/02	37% em 01/02	-
Taubaté	725,4 mm	50,4 mm em 18/03	36,2°C em 02/02	16,7°C em 29/12	17% em 01/02	87,8 km/h em 14/01

Fonte de dados: INMET e ICEA.

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 6, podemos observar que nos reservatórios de Paraibuna, Jaguari e Funil houve uma elevação dos reservatórios a partir do mês de dezembro, resultado do reflexo da elevação dos totais pluviométricos sobre a Região. O reservatório de Santa Branca é usado como reserva técnica para outros reservatórios, bem como para geração de energia na região.

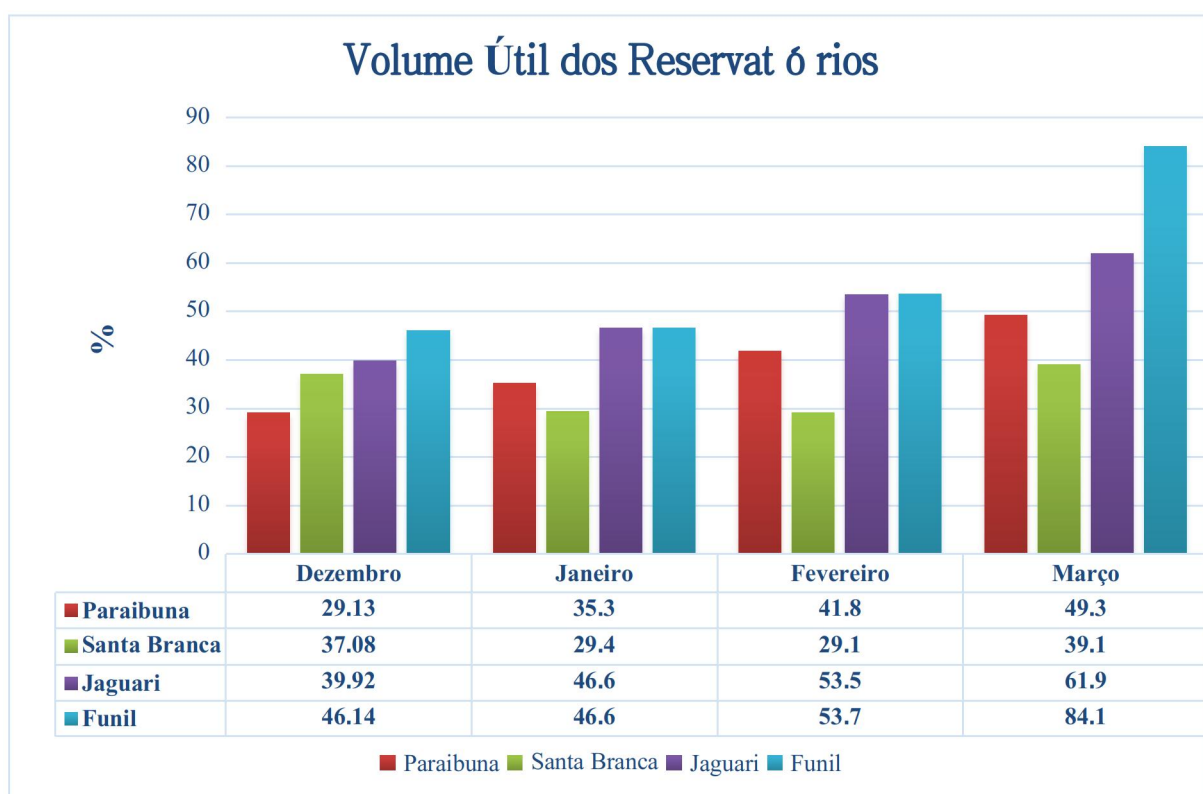


Figura 6 - Porcentagem do volume útil dos reservatórios. Fonte: Agência Nacional de Águas (ANA) e Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS).

Perspectivas do Outono

O Outono inicia-se no dia 20 de março de 2019, no Hemisfério Sul. Esta estação engloba os últimos dias de março, os meses de abril e maio e parte de junho (até o dia 21). Sendo uma estação de transição entre o verão (chuvoso e quente) e o inverno (seco e com temperaturas mais baixas), verificam-se características de ambas, ou seja, mudanças rápidas nas condições de tempo, maior frequência de nevoeiros e o avanço de frentes frias que provocam quedas mais acentuadas das temperaturas. Além disso, um outono típico é com chuvas no começo da estação e tempo seco até a proximidade do inverno. Os dias também começarão a ficar mais curtos, ou seja, com menor frequência de sol e com temperaturas mínimas menores. Na Serra da Mantiqueira, em média, a partir do mês de maio também passam a ocorrer episódios esporádicos de geadas (*explicação no fim do texto). Também a partir de maio, os nevoeiros (*explicação no fim do texto) passam a ser mais frequentes e se prolongar mais durante a manhã no Vale do Paraíba, especialmente, em regiões de baixada. Para a região central do Brasil, a medida que se afasta do verão, nota-se uma redução das chuvas. Na Região, os totais pluviométricos variam de 300 a 400 na Serra da Mantiqueira, parte do Vale e Região Bragantina. No Litoral Norte, os volumes são mais elevados e oscilam entre 500 e 600 mm. A diminuição dos volumes de chuva e maior sequência de dias secos também é acompanhada por tardes de baixa umidade relativa do ar e da elevação do número de queimadas. Segundo dados do grupo de queimadas do INPE, a partir do mês de maio há uma intensificação dos focos de queimadas no Estado de São Paulo. As temperaturas também apresentam queda mais significativa a partir do mês de abril sendo o mês de junho um dos mais frios do ano, devido a incursões de massas de ar frio de origem polar.

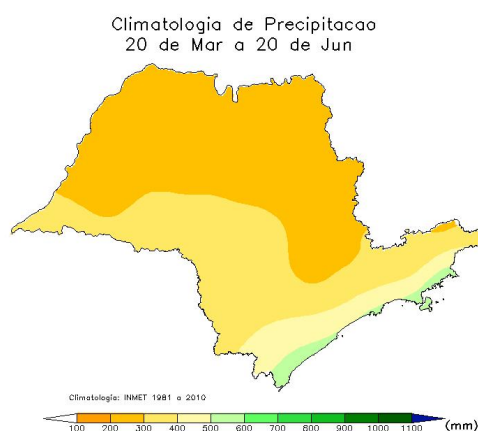


Figura 7 - Climatologia da precipitação entre 20 de março e 20 de junho (média do período entre os anos de 1981 a 2010).

Fenômenos característicos da estação:

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 vento fraco, normalmente, associadas ao avanço de uma massa de ar seco e frio após a passagem de uma frente fria.

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.

Atenciosamente,

Grupo de Previsão de Tempo (GPT)

Grupo de Previsão de Clima (GPC)

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.