

CONDIÇÕES HIDROMETEOROLÓGICAS DURANTE O MÊS DE JUNHO 2023 NO ESTADO DE SÃO PAULO-BRASIL

FUNDAÇÃO DE APOIO À PESQUISA AGRÍCOLA (FUNDAG);

Centro Integrado de Informações Agrometeorológicas (CIIAGRO)

(Parceria – CATI, IAC, APTA Regional)

Orivaldo Brunini (FUNDAG); Antoniane Arantes de O. Roque (CATI/SAA); Paulo Cesar Reco (APTA REGIONAL/SAA); Elizandra C. Gomes (FUNDAG); Giselli A. Silva (FUNDAG); Ricardo Aguilera (FUNDAG); David Noortwick (FUNDAG); Andrew P. C. Brunini (FUNDAG); João P. de Carvalho (IAC/APTA); Marcelo Andriosi (FUNDAG); Romilson C. M. Yamamura (IAC/APTA).

Resumo – As características de precipitação e sua variabilidade durante o mês de JUNHO 2023 foram avaliadas no Estado de São Paulo, com base no total de precipitação registrada no período, sua anomalia em função de médias históricas, assim como na análise atual dos índices de seca meteorológicos como o SPI e SPEI. Com relação às características e análises mostraram que junho houve redução no índice pluviométrico, que indicou um acentuamento da restrição hídrica e aumentado a demanda por irrigação. No contexto mensal a até trimestral há completa redução da restrição hídrica, com poucos reflexos nas condições anual e bianual, conforme análises. Mas as análises dos valores de SPI e SPEI em escala mensal e trimestral indicam melhoria da situação hídrica, e as análises retroativas pelo SPI e SPEI em escala temporal de 24 meses indicam que no Estado, as restrições hídricas na parte central do reduziram claramente mas as ações ou políticas de mitigação da crise hídrica ainda necessitam ser implementadas. Observou-se que quase todo Estado apresentou altos valores exceto pelas regiões do CBH-SMG e CBH-BPG e alguns pontos isolados. No tocante as temperaturas mínimas, mesmo com a passagem dos sistemas frontais e redução da temperatura, não foram observados resfriamentos intensos a ponto de prejudicar as culturas, exceto em regiões de baixada.

HYDROMETEOROLOGICAL CONDITIONS DURING THE MONTH OF JUNE 2023 IN THE STATE OF SÃO PAULO-BRAZIL

Abstract – The characteristics of precipitation and its variability during the month of JUNE 2023 were evaluated in the State of São Paulo, based on the total precipitation recorded in the period, its anomaly as a function of historical averages, as well as on the current analysis of drought indexes meteorological data such as SPI and SPEI. Regarding the characteristics and analysis, it was shown that in June there was a reduction in the rainfall index, which indicated an increase in water restriction and increased demand for irrigation. In the monthly to even quarterly context, there is a complete reduction in water restriction, with little impact on the annual and biannual conditions, according to the analyses. But the analyzes of the SPI and SPEI values on a monthly and quarterly scale indicate an improvement in the water situation, and the retroactive analyzes by the SPI and SPEI on a 24-month time scale indicate that in the State, the water restrictions in the central part of the state have clearly reduced but the actions or policies to mitigate the water crisis still need to be implemented. It was observed that almost every State had high values except for the CBH-SMG and CBH-BPG regions and some isolated points. Regarding minimum temperatures, even with the passage of frontal systems and temperature reduction, no intense cooling was observed to the point of harming crops, except in lowland regions.

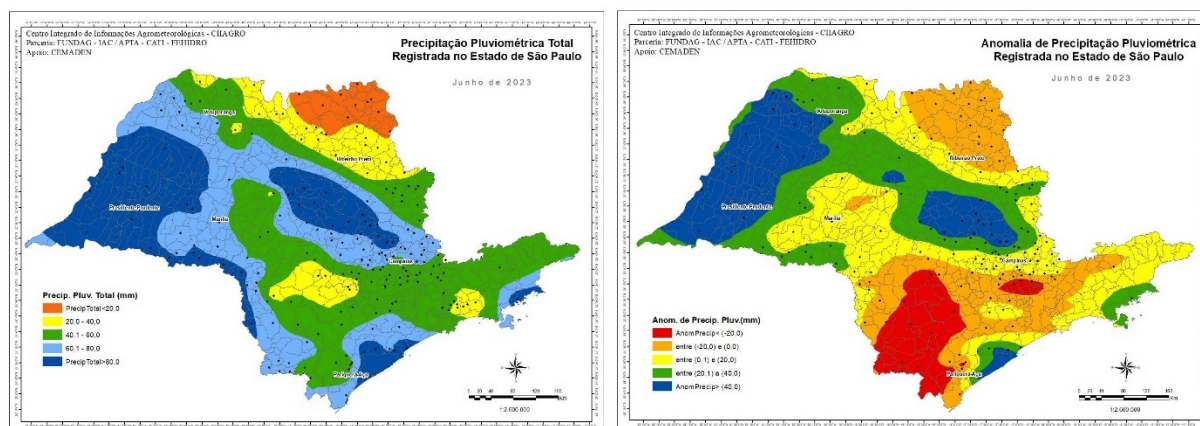
CONDICIONES HIDROMETEOROLÓGICAS DURANTE EL MES DE JUNIO DE 2023 EN EL ESTADO DE SÃO PAULO-BRASIL

Resumen – Se evaluaron las características de la precipitación y su variabilidad durante el mes de JUNIO de 2023 en el Estado de São Paulo, con base en la precipitación total registrada en el período, su anomalía en función de los promedios históricos, así como en el análisis actual de índices de sequía datos meteorológicos como SPI y SPEI. En cuanto a las características y análisis, se demostró que en junio hubo una reducción en el índice de precipitaciones, lo que indicó un aumento en la restricción hídrica y mayor demanda de riego. En el contexto mensual a incluso trimestral, hay una reducción completa de la restricción hídrica, con poco impacto en las condiciones anuales y semestrales, según los análisis. Pero los análisis de los valores del SPI y SPEI en escala mensual y trimestral indican una mejora en la situación del agua, y los análisis retroactivos del SPI y SPEI en escala de tiempo de 24 meses indican que en el estado, las restricciones de agua en la parte central del estado se han reducido claramente pero aún falta implementar las acciones o políticas para mitigar la crisis del agua. Se observó que casi todos los estados tenían valores altos a excepción de las regiones CBH-SMG y CBH-BPG y algunos puntos aislados. En cuanto a las temperaturas mínimas, aún con el paso de los sistemas frontales y la reducción de la temperatura, no se observó un enfriamiento intenso al punto de dañar los cultivos, excepto en las regiones de tierras bajas.

1. Climatologia do mês de JUNHO 2023 no Estado

As características hídricas puderam ser desenvolvidas com o banco de dados existente na rede meteorológica da Secretaria de Agricultura e Abastecimento, coordenada pelo CIIAGRO, conforme termo de parecer assinado entre a SAA-APTA-IAC e CATI.

A **figura 1a** apresenta os valores médios do total de precipitação acumulada durante o mês de junho, observando que a precipitação variou entre menores de 5 mm em regiões do CBH-SMG e BPG a acima de 150 mm, sendo estes valores mais elevados ocorreram no em parte do Litoral norte,Vale do Ribeira e Paranapanema. A anomalia deste índice meteorológico é destacada na **Figura 1b**



(a)

(b)

Figura 1 – Variação espacial da (a) total de precipitação pluviométrica durante todo mês e (b) anomalia do total pluviométrico , ambos referentes ao mês de JUNHO de 2023

As condições climáticas, indicaram também uma grande variabilidade na anomalia mensal de precipitação com valores positivos da anomalia de precipitação na maioria do estado, sendo negativa ou nula em poucas regiões, em especial parte do CBH-SMG ,CBH-Pardo , o que indicou sob o ponto de vista macroclimático a eliminação de deficiência hídrica no solo,.Contudo estes altos índices ocorreram basicamente entre 14 e 17 de junho, indicando que sob o ponto de vista agrícola, na ultima decada de junho irrigação para culturas de sistema radicular superficial foi necessaria. Destaca-se , os índices pluviométricos ocorreram somente no período 13 a 17 de junho, como exemplo para algumas localidades (**Figura2**).Destaca-se ainda que este periodo posterir de veranico, favoreceu colheita de culturas de meia esta~cao como milho safrinha, e favorecendo manejo de culturas olerícolas, em especial nos cinturoes verde do Estado como regioao de Mogi das Cruzes, e Piedade

Destacando os valores da temperatura média do ar que variou de valores inferiores a 15 C em parte do CBH-RB;Alto Tiete a acima de 20C em parte do CBH-SJD-TG-SMG ,Baixo Tiete e parte baixa do CBH-RB (**Figura 3 a**) , e a anomalia da temperatura maxima do ar da temperatura maxima índice variando entre menos 1,5 a 3 C , sendo os valores mais positivos no Vale do Ribeira (**Figura 3b**).

Estas condições termicas, alem de nao afetarem as culturas como Citrus, cafeeiro,cana de açúcar favoreceram o acumulo de horas de frio para culturas de fruticultura sub-tropical e tambem para a olivicultura.

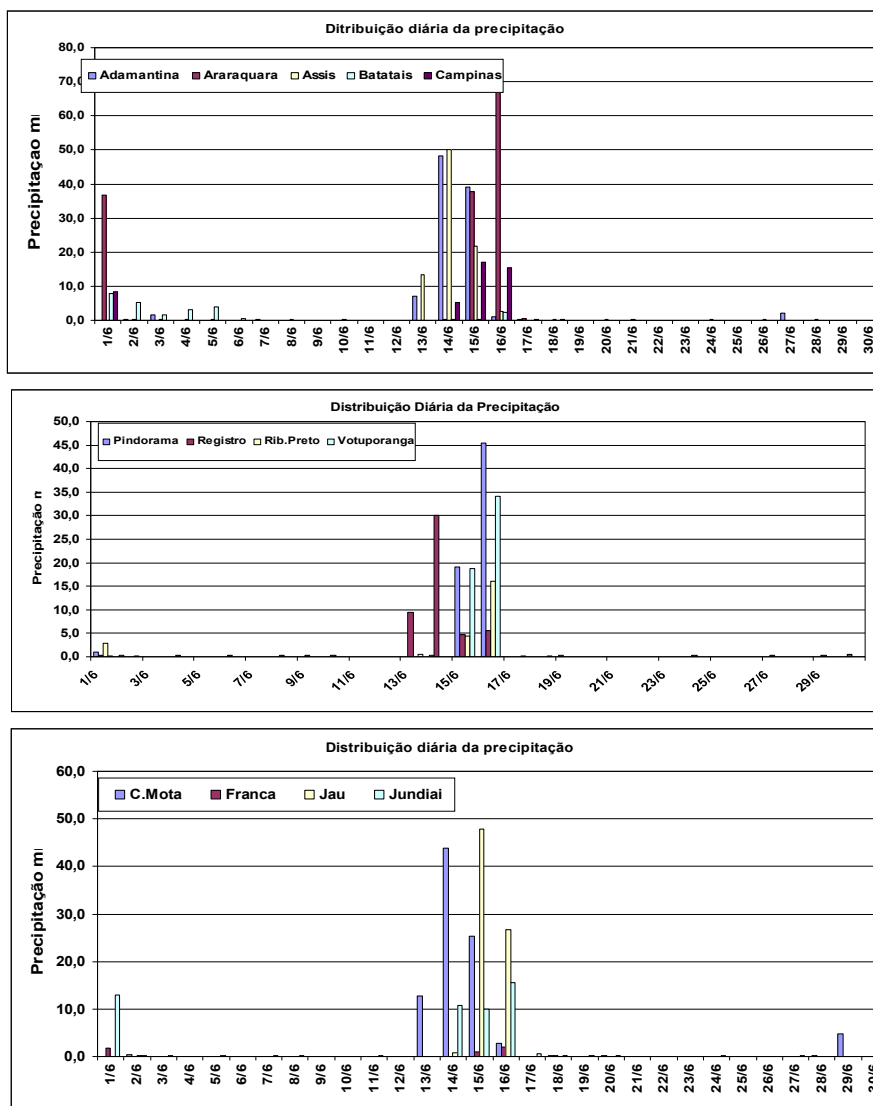
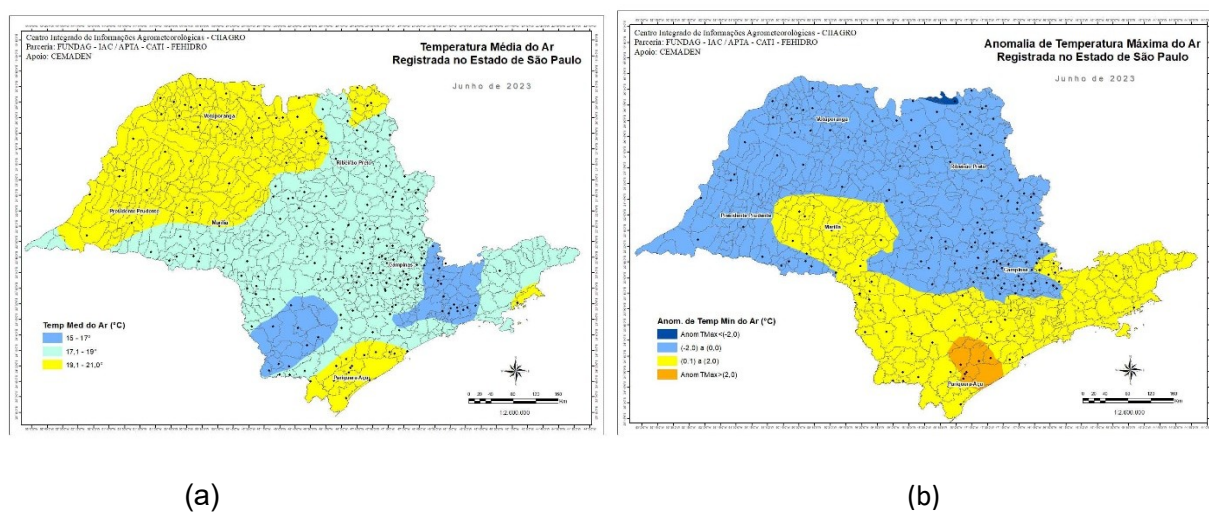


Figura 2- Distribuição diária da precipitação entre 1 e 30 de junho de 2023 em algumas localidades do Estado de São Paulo



(a)

(b)

Figura 3 – Variação espacial da: a) temperatura média do ar , e b) anomalia da temperatura ambos referentes ao mês de JUNHO de 2023

2. Indicação das Condições Hidrometeorológicas pelo SPI e pelo SPEI

3.1. ANÁLISE MENSAL

O Índice Padronizado de Precipitação (SPI), assim como o Índice Padronizado de Precipitação e Evapotranspiração (SPEI) são fatores mundialmente utilizados para quantificação da seca meteorológica, e recomendados pela Organização Meteorológica Mundial (OMM). A análise meteorológica da precipitação e sua variabilidade em escala temporal de 30 dias, ou seja, indicando o mês de JUNHO é apresentado na **Figura 4**. Valores predominantemente superiores às médias históricas são observadas, indicando a recuperação hídrica no Estado.. O mesmo aspecto se refere às análises semestrais (**Figura 5**), indicando que as condições de precipitação acumulada no semestre se aproximam da média histórica. Deve-se também considerar que os próximos meses, são de baixo nível pluviométrico, porem existe confirmação da ocorrência de alto valor de El-Niño, que pode manter um alto nível de precipitação, permitindo a manutenção das reservas hídricas.

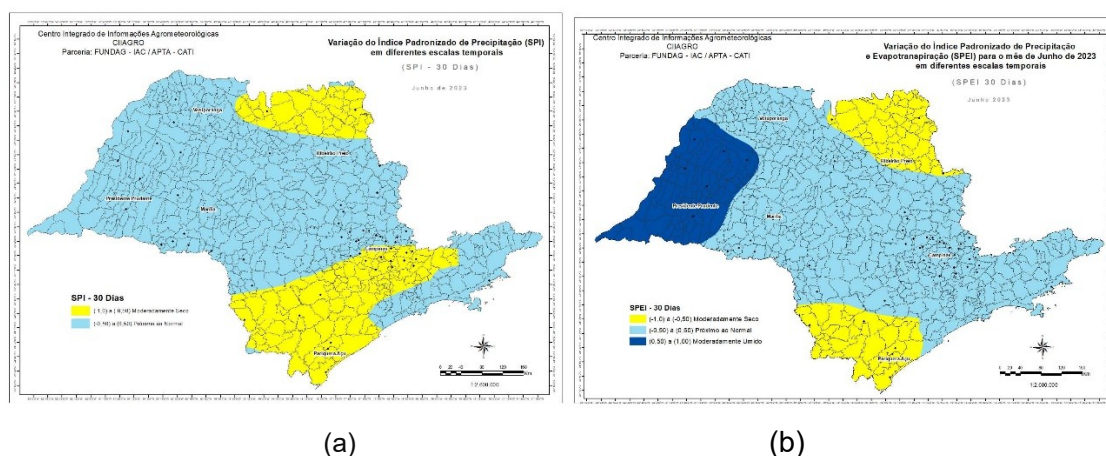


Figura 4– Variação espacial do (a) SPI, e do (b) SPEI, ambos referentes ao mês de JUNHO 2023 em escala mensal.

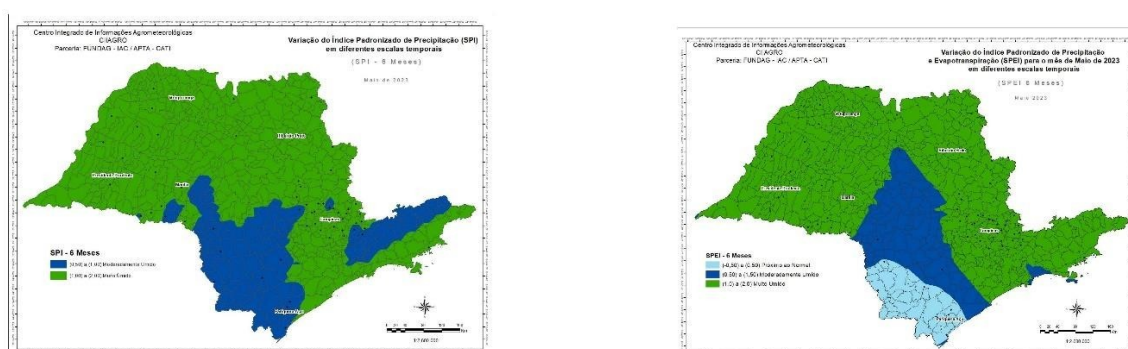


Figura 5– Variação espacial do (a) SPI, e do (b) SPEI, ambos referentes ao mês de JUNHO 2023 em escala semestral

3.2. Escala anual e bienal

O mês de JUNHO é caracterizado como início de inverno e indicando a redução de precipitação Assim, somente com alto valores de precipitação podemos indicar condições de excesso hídrico e favorecimento à recarga de reservatórios, e neste caso ainda, as escalas de 12 e 24 meses trazem consigo a história hídrica, que não tem sido favorável ao longo do tempo. O Índice Padronizado de Precipitação (SPI) e o Índice Padronizado de Precipitação e Evapotranspiração (SPEI) podem, de certo modo, ser utilizados para

considerações hidrológicas quando utilizado em escalas temporais junhores, como 12 e 24 meses, sendo de grande importância para a avaliação do risco climático do tempo presente e, posteriormente, da vulnerabilidade à mudança do clima, servindo, portanto, de elementos de planejamento. As características de estresse hídrico pelo SPEI, acompanham padrões semelhantes ao SPI (Figuras 6 a e 6b). O SPEI incorpora também a evapotranspiração, o que de certo modo contabiliza a água que se torna disponível realmente ao sistema, pois considera a precipitação, menos o que é retirado do sistema pela evapotranspiração.

Como indicado na figura 1 (a-b) este mes foi com valores elevados em grande parte do estado, colaborando que condições de seca hidrológica foram eliminadas para a quase totalidade do Estado quando considerados os períodos de um e dois anos combinados com a evapotranspiração (SPEI), diminuindo a sobrecarga no uso dos recursos hídricos. Destaca-se que estes índices em escala anual e bialnal refletem as condições de precipitação (SPI) somente, e no caso do SPEI engloba a evapotranspiração, em período de escala recorrente de 12 e 24 meses. Os dados apresentados na figura 6c e 6d, para escala de tempo 24 meses, demonstram que há tendência de recuperação do conforto hídrico e de recuperação total dos mananciais, e caso o fenômeno EL-Niño se apresente, esta recuperação será adequadamente atendida.

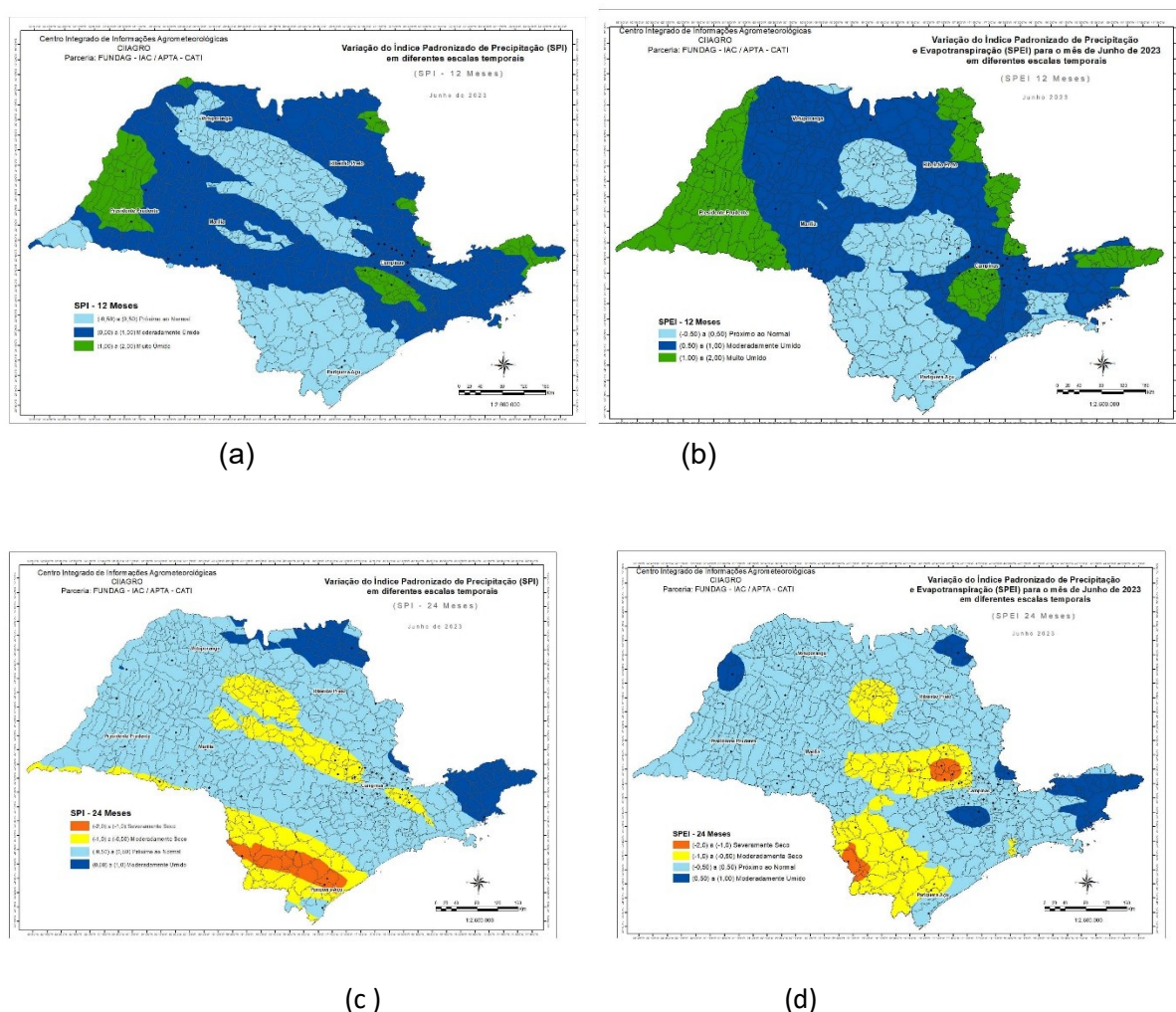


Figura 6– Variação espacial do (a) SPI, e (b) SPEI, em escala anual, e do (c) SPI, e (d) SPEI, em escala bialnal, todos referentes ao mês de JUNHO de 2023.

3. EFEITOS AGROCLIMÁTICOS

O mês de JUNHO apresentou elevado índice pluviométrico em quase todo o Estado. Este alto índice pluviométrico é mais bem visualizado na **Figura 1**, onde se apresenta o total de anomalia de JUNHO em comparação às médias históricas.

O total pluviométrico de algumas exemplificado na **Figura 2**, indica que desde início de junho o total pluviométrico foi desfavorável, e com na metade do mês, e posterior redução acentuada.. Estas condições que favoreceram maturação de milho safrinha, de plantio até 10 de fevereiro, e favoreceu colheita de milho safrinha e manejo de olerícolas, pode ter induzido necessidade elevada de irrigação nas décadas posteriores, devido à alta taxa de demanda hídrica, como exemplificada na **figura 8**, com necessidade de irrigação, em especial batata, hortaliças e feijoeiro, e o índice de estiagem agrícola elevado (**figura 9**).

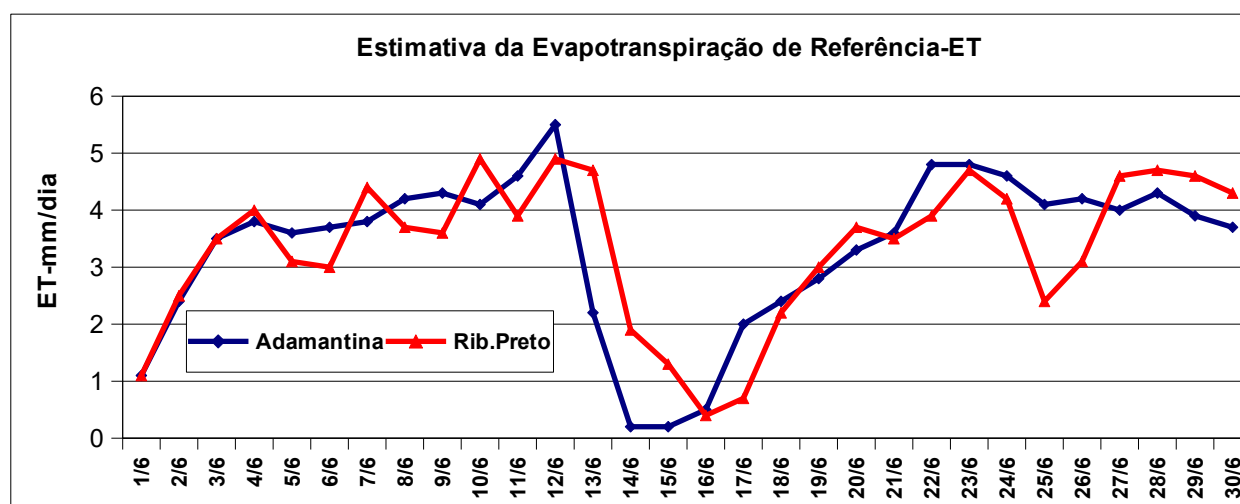


Figura 8-Estimativa da evapotranspiração de referência pelo método de Penmann-Monteith

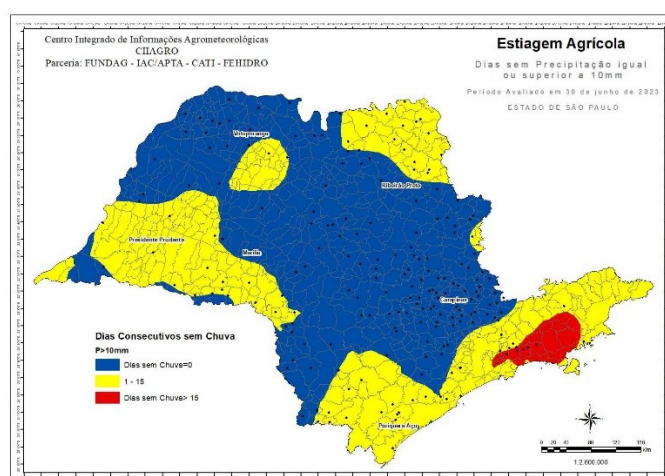


Figura 9- Estiagem agrícola, numero de dias sem precipitação diária igual ou superior a 10mm, com base em 30 de junho de 2023.