



# **ANÁLISE DAS CONDIÇÕES HIDROMETEOROLÓGICAS NO ESTADO DE SÃO PAULO**

**Agosto/2022**

## **REALIZAÇÃO**

FUNDAÇÃO DE APOIO À PESQUISA AGRÍCOLA – FUNDAG  
COORDENADORIA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA INTEGRAL – CATI  
AGÊNCIA PAULISTA DE TECNOLOGIA DOS AGRONEGÓCIOS – APTA  
INSTITUTO AGRÔNOMICO – IAC

# ANÁLISE DAS CONDIÇÕES HIDROMETEOROLÓGICAS NO MÊS DE AGOSTO DE 2022 NO ESTADO DE SÃO PAULO

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

**Resumo** – O mês de agosto apresentou precipitação acima da média histórica, com regiões chegando a 100 mm de anomalia de precipitação. As temperaturas médias foram baixas com valores entre 15°C e 24 °C, destacando-se que as máximas estiveram abaixo da média histórica. A deficiência hídrica se manteve existente em maior proporção nas regiões norte e noroeste do Estado, ressaltando-se que levando-se em consideração os índices de seca para período de tempo bianual, a seca agrícola se mantém. Amplitudes térmicas e hídricas foram recorrentes no período, evidenciando-se a necessidade de uma rede de estações consistente e com aporte de recursos constante para sua manutenção. Práticas de conservação do solo e da água devem ser implantadas, aproveitando-se o período que antecede a época das águas. Ferramentas de planejamento da propriedade são apresentadas, evidenciando-se a necessidade constante de acompanhamento do tempo combinado com uma correta gestão da propriedade rural.

## ANALYSIS OF HYDROMETEOROLOGICAL CONDITIONS IN THE MONTH AUGUST 2022 IN THE STATE OF SÃO PAULO

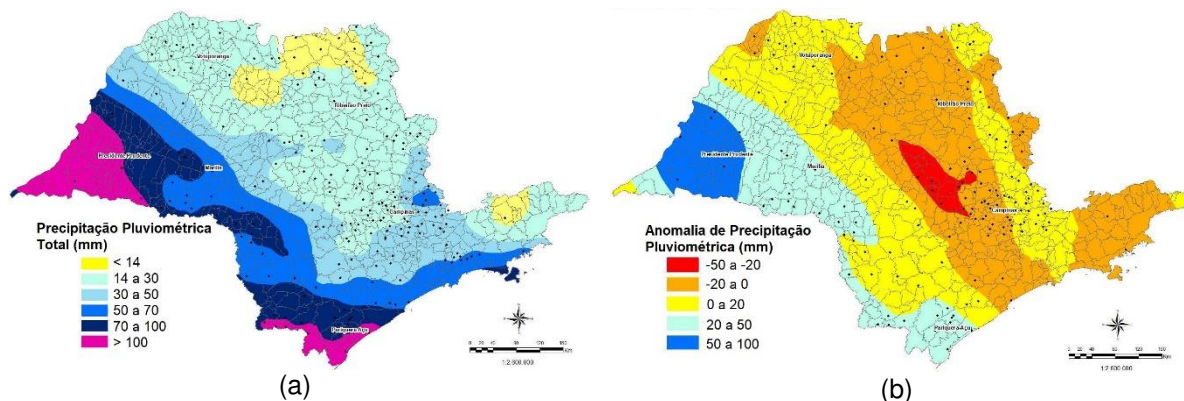
**Abstract** – The month of August presented precipitation above the historical average, with regions reaching 100 mm of precipitation anomaly. The average temperatures were low with values between 15°C and 24°C, highlighting that the maximums were below the historical average. The water deficit continued to exist in greater proportion in the north and northwest regions of the state, emphasizing that taking into account the drought indices for a biannual period of time, the agricultural drought remains. Thermal and hydric amplitudes were recurrent in the period, evidencing the need for a consistent network of stations and with a constant contribution of resources for its maintenance. Soil and water conservation practices must be implemented, taking advantage of the period before the rainy season. Property planning tools are presented, highlighting the constant need for time tracking combined with correct rural property management.

## ANÁLISIS DE CONDICIONES HIDROMETEOROLÓGICAS EN EL MES AGOSTO 2022 EN EL ESTADO DE SÃO PAULO

**Resumen** – El mes de agosto presentó precipitaciones por encima del promedio histórico, con regiones que alcanzaron los 100 mm de anomalía de precipitación. Las temperaturas medias fueron bajas con valores entre 15°C y 24°C, destacando que las máximas estuvieron por debajo de la media histórica. El déficit hídrico continuó existiendo en mayor proporción en las regiones norte y noroeste del estado, destacándose que teniendo en cuenta los índices de sequía para un período semestral de tiempo, la sequía agrícola se mantiene. Las amplitudes térmica e hídrica fueron recurrentes en el período, evidenciando la necesidad de una red de estaciones consistente y con aporte constante de recursos para su mantenimiento. Se deben implementar prácticas de conservación de suelo y agua, aprovechando el período previo a la temporada de lluvias. Se presentan herramientas de planificación de la propiedad, destacando la necesidad constante de seguimiento del tiempo combinado con una correcta gestión de la propiedad rural.

## 1. Agrometeorologia

Agosto marca o início do aumento de radiação solar sobre o Estado de São Paulo, com aumento do fotoperíodo e alteração dos sistemas meteorológicos atuantes. A precipitação pluviométrica total, apresentada na **Figura 1a**, mostra que, por conta das frentes frias ainda atuantes durante o mês, com índices de precipitação elevados na Região Sul do país, cuja parte de seu efeito de chuvas foi sentida nas regiões sul e oeste de São Paulo, com valores acima de 100 mm em partes do Vale do Ribeira e regiões de Presidente Venceslau e Presidente Prudente. As entradas destas frentes frias repletas de umidade, que precipitaram no território paulista, possibilitaram que as anomalias de precipitação apresentadas na **Figura 1b**, fossem positivas na quase totalidade do Estado, com pequena mancha no interior, de anomalias negativas para o mês em análise; e cerca de 30 % do território, com anomalias positivas, destacando-se a região oeste, com valores chegando a 100 mm positivos, propiciando uma recuperação quanto aos cumulados negativos de umidade do solo.



**Figura 1** - Distribuição do total mensal da precipitação pluviométrica (a) e anomalias da precipitação (b) no mês de julho.

Agosto é o último mês do período do inverno, e é base para o planejamento dos gestores de ações nos espaços rural e urbano, para o desenvolvimento das práticas que serão realizadas no período das águas, que se iniciam com a primavera, no mês subsequente. Entender o clima caminha intimamente com o acompanhamento do tempo, vendo este, variável no espaço, e dependente de uma boa rede de estações meteorológicas. A rede de quase 250 estações que a equipe RedeDataClima gerencia necessita de aporte de recursos constantes para sua manutenção, para que as mesmas não fiquem em situação de inoperabilidade, como apresentado exemplo de estação na **Figura 2**.



**Figura 2** – Estação meteorológica não pertencente à rede, em situação de abandono.

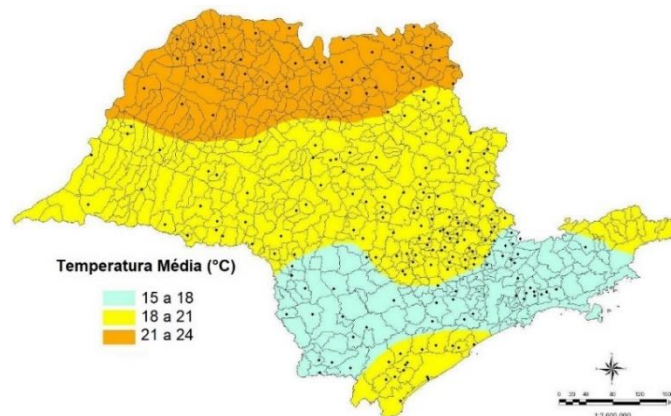
A anomalia de precipitação negativa de julho, combinada com a permanência do efeito na mancha central de São Paulo, trouxe efeitos ao desenvolvimento da cana-de-açúcar, como

apresentado na **Figura 3a**; o momento, porém, é de se concentrarem esforços na implantação de práticas físico/mecânicas de manutenção da precipitação nos espaços onde estas ocorrem, adotando-se práticas como o terraceamento (**Figura 3b**). Há de se ressaltar que as práticas de uso do solo rural devem propiciar a manutenção das boas propriedades físicas do solo para a agricultura, como estrutura, porosidade, permeabilidade, e fluxo de água/ar, favorecendo consórcios que promovam o crescimento de raízes em profundidade, como mostrado na **Figura 3c**.



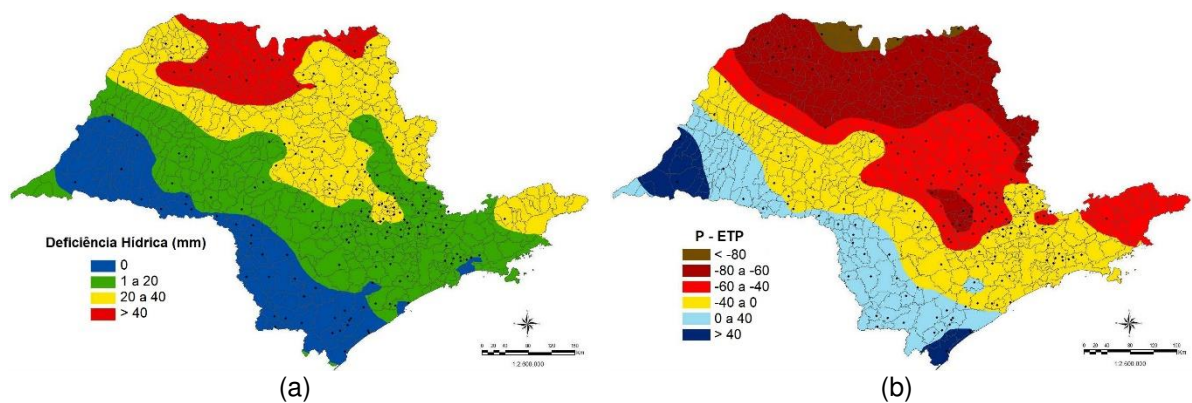
**Figura 3** – Cana-de-açúcar sob efeito de déficit de água (a), prática de terraceamento em área de plantio (b), e solo com presença de raízes em profundidade (c).

Diferente do mês de julho, marcado pelas temperaturas elevadas, com alguns eventos de frentes frias isoladas, o mês de agosto foi definido pela presença do frio, com temperaturas variando entre 15°C e 21°C em grande parte do território, com apenas as regiões norte e noroeste com temperaturas acima de 21°C, conforme **Figura 4**.



**Figura 4** - Distribuição da temperatura média mensal do mês de agosto de 2022.

A disponibilidade hídrica é condicionante fundamental para o desenvolvimento das culturas agrícolas. A deficiência hídrica estimada do solo teve seu valor de zero a até 20 mm em grande parte do Estado, mostrando boas condições de disponibilidade de água aos cultivos e flora em geral, conforme apresentado na **Figura 5a**, porém, havendo permanência de baixa disponibilidade de água no solo nas regiões norte e noroeste, com valores chegando a mais de 40 mm de deficiência nas regiões do CBH-São José dos Dourados e CBH-Turvo/Grande. Quando levada em consideração a precipitação verificada (P) subtraída da evapotranspiração potencial (ETP), conforme apresentado na **Figura 5b**, notam-se as regiões com persistência da seca do ponto de vista agrícola, fato este reafirmado por outras ferramentas de monitoramento deste fenômeno, como o monitor de secas da ANA (Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico), com valores chegando a déficits acima de 80 mm negativos ao norte, reforçando o ambiente já estabelecido de embates e disputas por recursos hídricos.

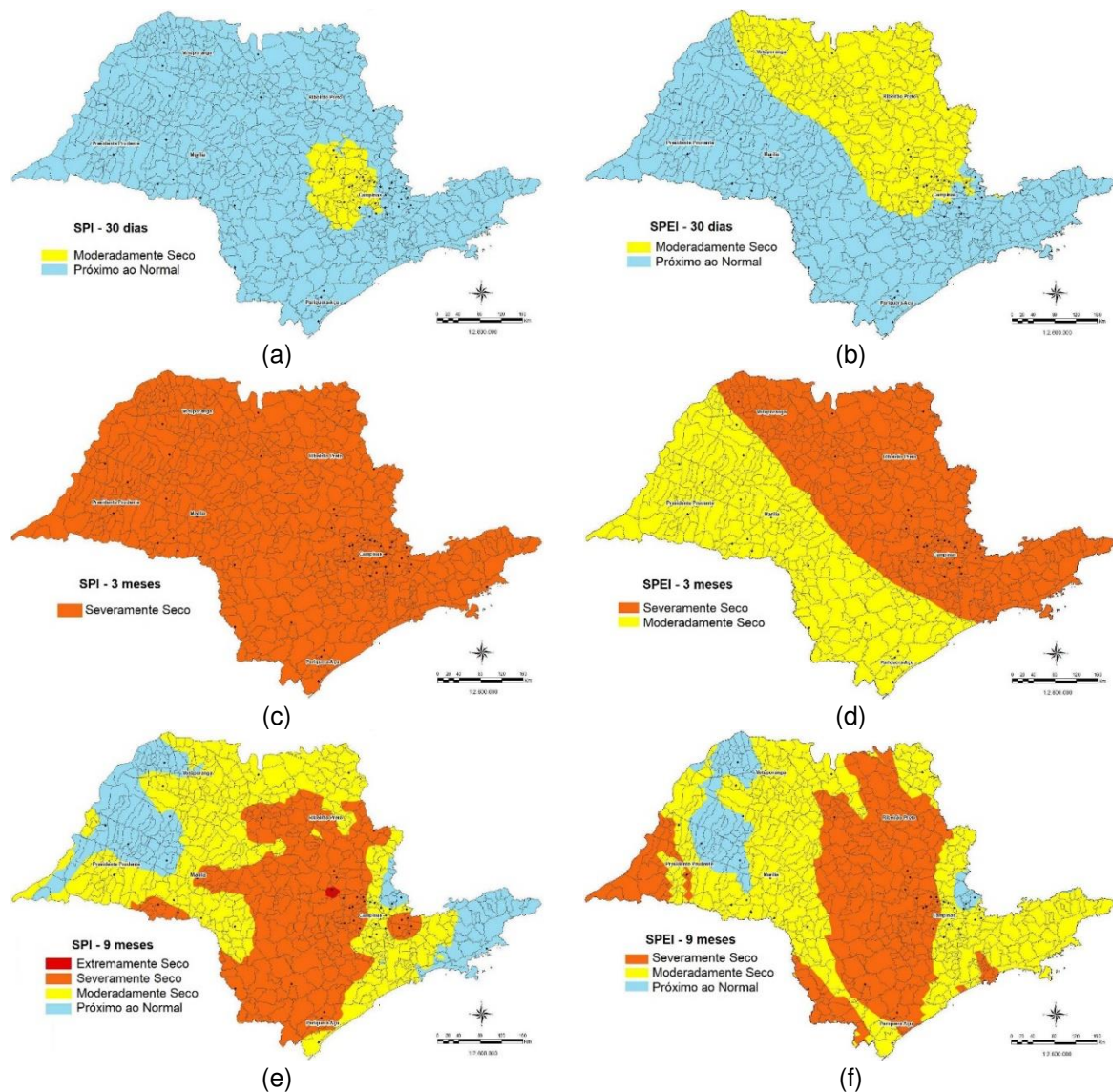


**Figura 5** - Distribuição espacial da deficiência hídrica estimada (a), e estimativa da diferença P-ETP (b), ambas para o mês de agosto.

## 2. Indicação das Condições Hidrometeorológicas pelo SPI e pelo SPEI

### 2.1. Análise mensal

A análise meteorológica da precipitação e sua variabilidade em escala temporal de 30 dias é apresentada nas **Figuras 6a** e **6b**, conforme a indicação do SPI e SPEI.



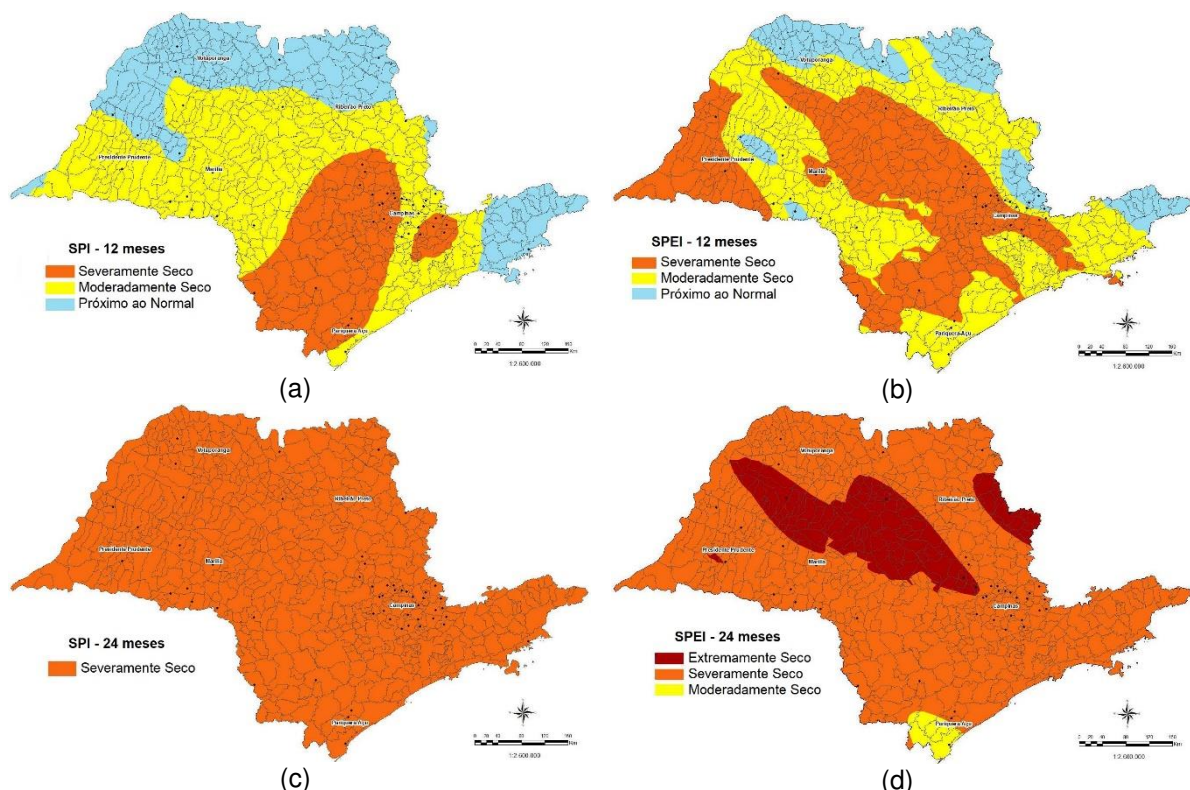
**Figura 6** - Variação espacial do SPI e do SPEI, ambos referentes ao mês de agosto de 2022, em escala mensal (a, b), em escala trimestral (c, d), e em escala de nove meses (e, f).

Os dois principais índices de monitoramento e avaliação de secas, o Índice Padronizado de Precipitação (SPI), recomendado oficialmente pela Organização Meteorológica Mundial, e o Índice Padronizado de Precipitação-Evapotranspiração (SPEI), que é uma atualização do SPI para estudos de secas extremas em cenários de mudanças climáticas, são base para o enfrentamento e mitigação dos impactos decorrentes.

As médias históricas mostram que as chuvas de agosto indicam valores para estes índices próximos ao normal. Levando-se em consideração a escala de três meses, conforme **Figuras 6c e 6d**, a disponibilidade hídrica começa a mudar, com a condição de severamente seco tornando-se dominante para ambos os índices. Levando-se em consideração a escala de nove meses, o regime de chuvas do início do ano - associadas com as de agosto - proporciona leve melhora dos índices de seca em São Paulo, com áreas classificadas como de próximas ao normal, como parte da região oeste, e diminuição das áreas em valores como de severamente seco.

## 2.2. Escala anual e bienal

Os índices de seca – SPI e SPEI – quando utilizados em escalas temporais superiores, como 12 e 24 meses, são de grande importância para a avaliação do risco climático de seca e da vulnerabilidade à crise hídrica, servindo, portanto, de elementos de planejamento. As características de estresse hídrico pelo SPEI mostram regiões mais intensificadas sobre condições de severidade seca no Oeste levando-se em consideração a faixa temporal de um ano, e desconsiderando-se a evapotranspiração, mancha concentrada na porção centro-sul (**Figuras 7a e 7b**).



**Figura 7** - Variação espacial do (a) SPI, e (b) SPEI, em escala anual, e do (c) SPI, e (d) SPEI, em escala bienal, todos referentes ao mês de agosto de 2022.

O SPEI incorpora também a evapotranspiração, o que de certo modo contabiliza a água que se torna disponível realmente ao sistema agrícola, pois considera a precipitação, menos o que é retirado do sistema pela evapotranspiração. Importante destacar que os

mapas levam em consideração a base histórica de dados, e a análise em escala bial (Figuras 7c e 7d) apresenta a permanência das condições de crise hídrica que vêm sendo apontadas nos últimos boletins, reforçadas pelo período seco do mês de julho, com leve melhora em agosto.

Os valores do índice SPEI para a escala bianual ressaltam as regiões com valores como de extremamente seco, mostrando que as condições de seca se mantêm, tornando-se imperativo que as práticas citadas de manutenção da água incidente sobre os espaços rurais sejam aproveitadas durante o período de águas que está por vir, visando-se mitigar os efeitos da seca acumulada.

### 3. Ferramentas de planejamento e preparação para a época de plantio

O mês de agosto apresentou períodos de chuva, baixas temperaturas, ondas de frio extremo e períodos de calor, com ampla variabilidade térmica.

Agosto antecede o período de planejamento tanto das práticas de conservação do solo e da água, como de preparo do solo e plantio.

A Figura 8a apresenta uma importante ferramenta para acompanhamento de fases do desenvolvimento vegetativo de algumas das principais culturas, bem como a época de colheita de acordo com a data de plantio [<http://ciagro.org.br/calendário>], podendo-se ainda acompanhar os períodos de estiagem [<http://ciagro.org.br/estiagem>].

De forma a valorizar os parceiros envolvidos na confecção de ferramentas de planejamento que levem em consideração a climatologia, é apresentada na Figura 8b, o aplicativo para celulares desenvolvido pela Embrapa Informática Agropecuária em parceria com o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, chamado de ZARC – Plantio Certo, o qual apresenta imagens de nuvens atuais, índice de vegetação históricos, previsão do tempo, bem como época de plantio e zoneamento para diversas culturas, configurando-se como importante instrumento de política agrícola e gestão de riscos na agricultura.

#### Calendário agrícola

##### Estação

Campinas

##### Data início ou semeadura/plantio

15-09-2022

##### Cultura

Milho normal

##### Emergência: florescimento masculino

Data: 09-11-2022, 55 dias e 866 graus dias acumulado

##### Emergência: maturação

Data: 10-12-2022, 86 dias e 1420 graus dias acumulado

(a)



(b)

Figura 8 – Resposta de calendário agrícola para a cultura do milho normal (a), e divulgação oficial do ZARC (b).

### 4. Conclusões

O mês de agosto apresentou precipitação acima das médias históricas e temperaturas baixas com recorrentes fenômenos de entrada de frentes frias, ressaltando-se que as máximas estiveram abaixo da média histórica. O fenômeno La Niña continua agindo, com previsões de que se estenda até meados do início do ano de 2023, mantendo-se os apontamentos colocados pelo boletim dos aspectos agrometeorológicos de agosto.

A seca agrícola persiste e o uso de ferramentas de gestão da água das propriedades rurais deve ser intensificado, aproveitando-se as precipitações do início da primavera.