

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

Fundação de Apoio à Pesquisa Agrícola (FUNDAG); Centro Integrado de Informações Agrometeorológicas (CIIAGRO)  
(Parceria CATI – APTA/IAC)

---

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

**Resumo** -- Janeiro foi mês com altos valores de precipitação pluvial, com a maioria dos locais analisados apresentando o total mensal acima da média, sendo poucos locais abaixo, como no Médio Paranapanema e Alto Paranapanema. Estes altos valores de precipitação ocasionaram sérios problemas de inundação, deslizamento de terras e efeitos nas atividades agrícolas, como conservação do solo, aplicação de agroquímicos. O total de precipitação foi superior em várias localidades chegando a limites superiores a 400 mm mensal, e índices diários acima de 120 mm. Sob o ponto de vista agrícola, apesar de altos índices diários que ocasionaram erosão do solo, culturas como cana-de-açúcar, amendoim e milho safrinha foram favorecidas.

## ANALYSIS OF THE HYDROMETEOROLOGICAL CONDITIONS IN THE MONTH OF DECEMBER 2021 IN THE STATE OF SÃO PAULO/BRAZIL

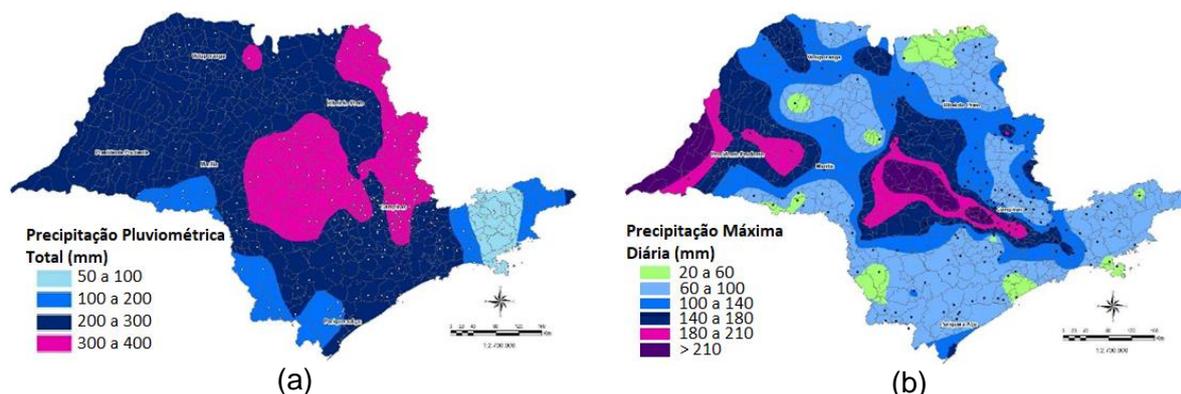
**Abstract** – It was a month with high precipitation values, with most of the analyzed localities presenting the monthly total on top of the average, only some localities with lower values than in Medio Paranapanema and Alto Paranapanema. These high values of precipitation caused serious problems of flooding, landslides and allocations to agricultural activities such as soil conservation, application of agrochemicals. The total precipitation exceeds the average in several locations, and in some it reaches limits above 400 mm, with daily rates above 120 mm. From the agricultural point of view, despite the high daily rates that provoked the erosion of the soil, crops such as sugar cane, peanuts and maize had adequate growth conditions.

## ANÁLISIS DE LAS CONDICIONES HIDROMETEOROLÓGICAS EN EL MES DE ENERO 2022 EN EL ESTADO DE SÃO PAULO/BRAZIL

**Resumen** -- Enero fue un mes con altos valores de precipitación, con la mayoría de las localidades analizadas presentando el total mensual por encima del promedio, solo algunas localidades con valores inferior con em Medio Paranapanema y Alto Paranapanema. Estos altos valores de precipitación provocaron serios problemas de inundaciones, deslizamientos de suelos y afectaciones a las actividades agrícolas como conservación de suelos, aplicación de agroquímicos. La precipitación total supero la media varias localidades, y em algunas alcanzo limites superiores a los 400mm, con índices diarios superiores a los 120mm. Desde el punto de vista agrícola, a pesar de las altas tasas diarias que provocaron la erosión del suelo, cultivos como caña de azúcar, mani e maíz tuvieron condiciones de crecimiento adecuadas.

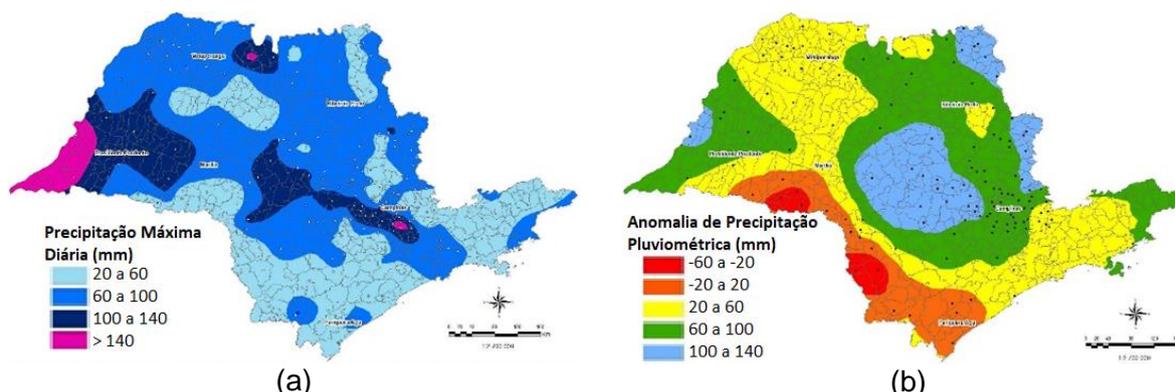
## 1. Distribuição espacial da precipitação

O total da precipitação no mês de janeiro é apresentado na **Figura 1a**, verificando-se valores acima de 200 mm na quase totalidade do Estado, em muitas regiões atingindo valores que não ocorriam há cerca de 6 anos. Denota-se altos valores aonde em muitos casos chegam a ser quase o dobro da média mensal para esse mês. Além disso, o total de precipitação no período 28 a 31 de janeiro foi muito elevado (**Figura 1b**), induzindo sérios transtornos sociais como enchentes, desmoronamentos e impactos nas vias de transporte, ainda nas áreas agrícolas, com perda excessiva de solo. O mapa da Figura 1b corrobora com os indicativos apontados no último boletim.



**Figura 1** - Distribuição do total da precipitação pluviométrica no mês de janeiro de 2022 no Estado de São Paulo (a) e total no período de 28 a 31 de janeiro (b).

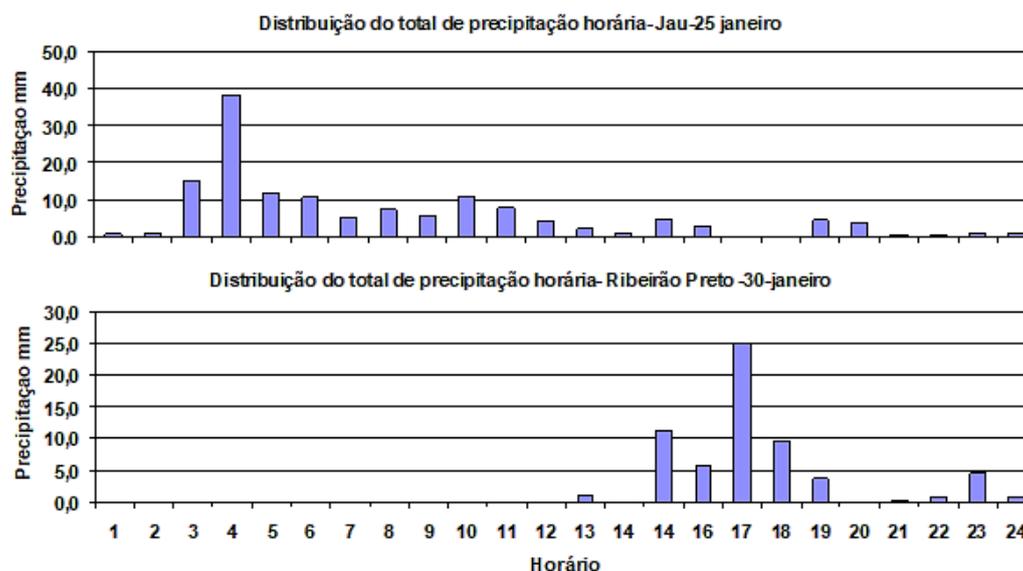
Os altos índices pluviométricos diários que induziram sérios transtornos sociais são apresentados na **Figura 2a**. Observa-se uma grande faixa do Estado onde os valores máximos diários foram superiores a 100 mm, com a consequência de danos materiais, perdas de vida humana, entre outros aspectos. Considerando-se o total de janeiro desse ano, em comparação a media histórica, destaca-se a alta anomalia positiva em quase todo o Estado (**Figura 2b**).



**Figura 2** - Distribuição da precipitação máxima diária no Estado de São Paulo (a), e anomalia mensal (b), ambas referentes ao mês de janeiro de 2022.

Contudo, algumas regiões, junto ao Médio Paranapanema, Vale do Ribeira e Alto Paranapanema, não apresentaram valores marcadamente positivos, o que pode ser explicado por duas razões principais, variabilidade espacial da precipitação, ou mesmo pluviômetros da rede entupidos, ressaltando a necessidade de recursos para manutenção da rede a qual necessita de constante acompanhamento e ajustes.

Uma sugestão para melhor atender à demanda da defesa civil do Estado, assim como os órgãos municipais, seria o acompanhamento de períodos críticos, do total *on-line* da precipitação em base horária ou mesmo a cada 20 minutos, os quais podem ser acessados pelos Programas da SAA como REDEDATACLIMA e CIIAGRO. Um exemplo de acompanhamento horário da precipitação é apresentado na **Figura 3**. Esse trabalho da Secretaria de Agricultura e Abastecimento (SAA) por meio da CATI e APTA, envolvendo a parceria com o Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO) e iniciativa privada como a FUNDAG, permite um apoio direto aos programas de minimização de riscos climáticos e adversidades meteorológicas, permitindo o planejamento e a mitigação dos impactos.



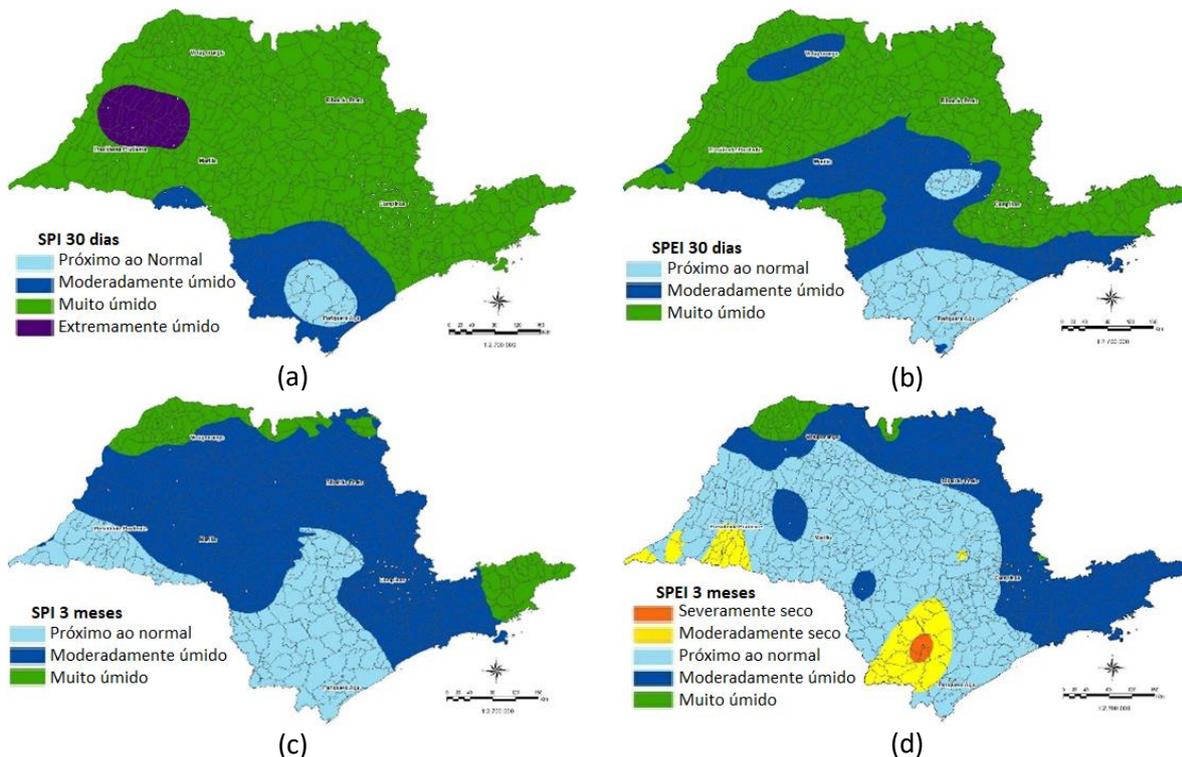
**Figura 3** - Evolução do total horário da precipitação para 2 localidades do Estado de São Paulo.

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

### 2.1. 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). Este índice baseia-se principalmente em séries históricas de precipitação, sendo seus coeficientes ajustados por meio da distribuição Gama.

A análise meteorológica da precipitação e sua variabilidade em escala temporal de 30 dias, ou seja, indicando o mês de dezembro é apresentado nas **Figura 4a** e **Figura 4b**. Valores superiores às médias históricas são predominantes, apresentando condições de atendimento hídrico na maioria do território paulista, exceto por algumas áreas específicas próximas ao normal. Isto determina um janeiro úmido. A ocorrência de altos valores de precipitação nas regiões do CBH-MP/ALPA/PP e região de Adamantina são melhores destacadas com o SPEI em escala trimestral (**Figura 4c** e **Figura 4d**).



**Figura 4** – Variação espacial do SPI, e do SPEI, ambos referentes ao mês de janeiro de 2022 em escala mensal (a, b) e em escala trimestral (c, d).

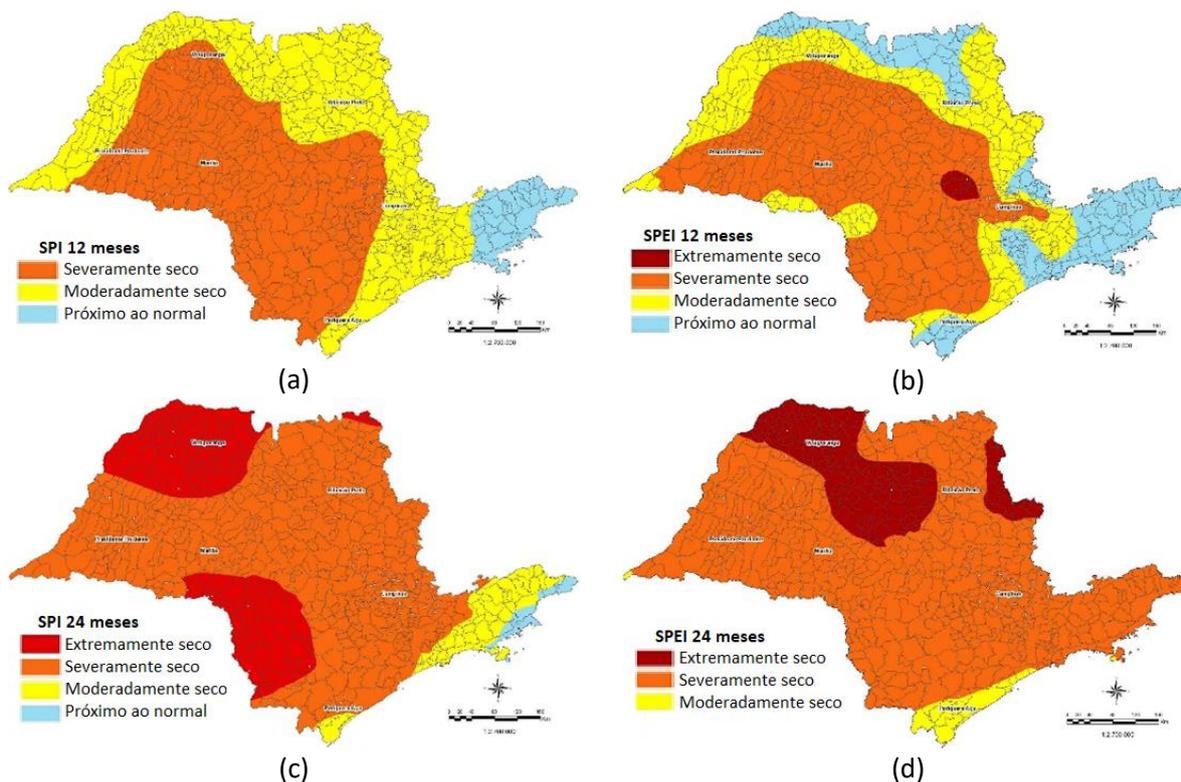
Na **Figura 5** são apresentados alguns exemplos de efeitos de chuvas concentradas em curto espaço de tempo em regiões rurais.



**Figura 5** – Ocorrências de enxurradas sobre pastagens, impactos severos em estradas vicinais e perda de solo em áreas de encosta.

## 2-2 Escala anual e bienal

Os meses de dezembro e janeiro são caracterizados como meses úmidos, onde somente com um alto volume de precipitação pode indicar condições climáticas úmidas, mas que não refletem necessariamente o estado atual de reserva hídrica em reservatórios e mesmo necessidade de suprimento humano, animal e irrigação de culturas, sem considerar-se ainda a necessidade de geração de energia. 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 maiores, 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 5**). 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. A análise atual indica uma recuperação razoável das condições hídricas, corroborando com as análises das Figuras 1 e 2.



**Figura 4** – 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 janeiro de 2022.

### 3. Conclusões

O mês de janeiro de 2022 apresentou ocorrência de alta precipitação em todo Estado. De certo modo, São Paulo foi favorecido por esta precipitação, porém, com os altos índices diários observados, com elevado volume em curto espaço de tempo, em várias regiões, houve inundações e mesmo danos físicos por ocorrência de granizo e erosão do solo, demonstrando que os agricultores devem acompanhar as recomendações e os programas da Secretaria da Agricultura para conservação do solo.

Houve expressivas perdas de solo registradas pela equipe de extensionistas da CATI em todo o Estado, trazendo prejuízos de perdas de áreas plantadas e sementes, e ainda danos severos em áreas de pastagens. Problemas ligados à mecanização agrícola devido à inundações de áreas cultivadas e encharcamento do solo também são efeitos do elevado volume de chuvas, porém culturas como cana-de-açúcar, amendoim e milho safrinha foram favorecidas, devendo-se acompanhar o acúmulo de açúcar e transformação para sacarose nas áreas canavieiras em desenvolvimento. As olerícolas também podem ter sido afetadas, com queda na qualidade das folhosas, e maior ocorrência de doenças.

A chamada anomalia oceânica *La-Niña* neste início de ano continuará perdendo intensidade, conforme descrito em boletins anteriores. Como o Estado de São Paulo está em área de transição com relação ao fenômeno *El-Niño*, que tende a ocorrer a partir de meados do ano de 2022, possivelmente a redução de precipitação em base nas normais não deverá ser severa, e conseqüentemente o plantio da safrinha não deverá ser prejudicado. Práticas de movimentação de solo devem ser evitadas na primeira quinzena de fevereiro, pois a possibilidade de pancadas de chuva ainda é alta. Práticas de conservação do solo e plantios podem ser iniciados na segunda quinzena de fevereiro. Importante o acompanhamento constante do volume de precipitação, para que as ações no meio rural ocorram em períodos propícios para se evitar perdas por erosão hídrica.