SECRETARIA DE AGRICULTURA E ABASTECIMENTO
AGÊNCIA PAULISTA DE TECNOLOGIA DOS AGRONEGÓCIOS
INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA

ANOMALIA CLIMÁTICA E SEUS IMPACTOS ECONÔMICOS NAS LAVOURAS DO ESTADO DE SÃO PAULO/BRASIL

1 - ANTECEDENTES

O risco e a incerteza incidente nos negócios agropecuários estão intrinsecamente vinculados a variável clima. No chamado Centro-Sul do Brasil, o último trimestre de 2023 dá início à temporada de plantio da safra de verão e, concomitantemente, são retomadas as atividades de manejo agronômico das culturas perenes (café, laranja, cana-de-açúcar, pastagens).

Estudos recentes reposicionam a importância da oscilação da temperatura média do oceano Atlântico Sul na explicação dos ciclos de precipitações no Centro-Sul e/ou seca no Nordeste. Assim, além do já conhecido efeito "El Niño", ligado às temperaturas do oceano Pacífico, de incremento das chuvas no Sul, neutralidade/bloqueio de precipitações no Sudeste e eventual estiagem no Norte e Nordeste, são algumas das consequências dessa interação entre oscilação do Pacífico e Atlântico.

A elevação da temperatura média já é uma realidade para todo o território paulista. Dados sistematizados por Brunini et al (2023) confirmam essa hipótese. Esse aumento trouxe repercussões sobre o melhor período para início do plantio, incrementando o risco envolvido na atividade.

A ocorrência de anomalia climática no último trimestre de 2023 (particularmente: altas temperaturas, escassez de precipitações) ocasionou atrasos no plantio das lavouras anuais (com eventuais replantios decorrente de veranicos) e na condução das perenes.

Adentrando no primeiro trimestre do corrente ano, as lavouras já em desenvolvimento e/ou frutificação (anuais e perenes) foram ainda mais impactadas pelo fortalecimento da anomalia climática iniciada no trimestre anterior, mantendo-se o regime de precipitações mal distribuídas, a média de temperaturas elevadas (dia e noite) e a alta radiação solar (intensificada pela prevalência de dias sem nuvens). Em seu conjunto, esses fatores climáticos trouxeram importantes perdas econômicas para os cultivos em plena fase de desenvolvimento e/ou frutificação.

Precipitações irregulares associadas a elevadas temperaturas médias promovem o estresse fisiológico das plantas (evapotranspiração incapaz de promover sua regulação térmica), retardando seu desenvolvimento e, consequentemente, a produtividade média esperada para o cultivo. Importantes cinturões agropecuários paulistas foram relativamente impactados por essa condição climática, notadamente, os cultivos anuais de verão, em especial: soja, milho e amendoim (Pereira, 2024).

Observando o mapeamento do Estado produzido por Brunini (2024), pode-se confirmar o agravamento em intensidade da estiagem, com progressivo avanço dos municípios classificados como moderadamente seco para severamente e extremamente seco. Em dezembro do ano anterior já havia sinalização de agravamento da estiagem em território paulista. Após uma recuperação hídrica em janeiro e fevereiro, a situação volta a piorar alcançando junho de 2024 com apenas uma estreita faixa do Vale do Paraíba exibindo situação próximo à normalidade hídrica (**Figura 1**).

O Índice Padronizado de Precipitação-Evapotranspiração (SPEI) é um método de base probabilística, recomendado pela Organização Mundial de Meteorologia (OMM), e consegue quantificar o efeito da temperatura atmosférica na intensidade de um evento de seca, sendo calculado baseado em um banco histórico de dados de chuva (30 anos no mínimo). A adversidade de seca ocorre quando as condições climáticas vigentes em determinada região e período, se encontram

significativamente abaixo do que seria, em termos climatológicos, esperado para aquela região e período.

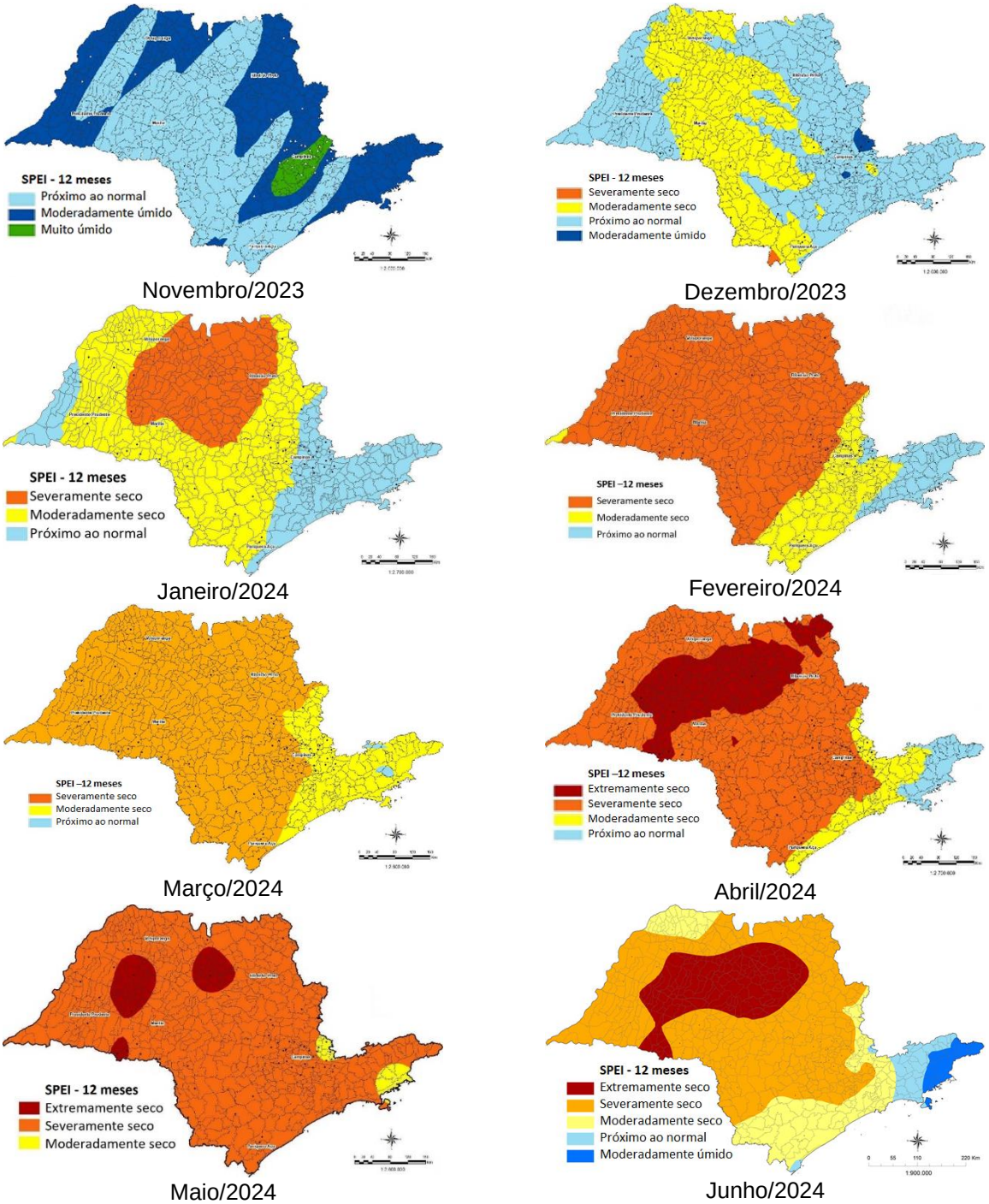


Figura 1 – Evoução do grau de severidade da estiagem, Estado de São Paulo, de dez./23 a jun./24.
Fonte: Elaborado a partir de Boletins Hidrometeorológicos FUNDAG/CATI/APTA/IAC[1]

[1] Ver: https://www.cati.sp.gov.br/portal/produtos-e-servicos/publicacoes/boletins-levantamentos (acesso em 30/07/2024)

No caso das culturas perenes, os danos causados pela atual anomalia climática tornam-se bastante evidentes. Antecipação da colheita da cana-de-açúcar, quebra de safra no café (diminuição no tamanho dos grãos) e significativa perda de produção na citricultura, são alguns dos registros contabilizados por levantamentos subjetivos do Instituto de Economia Agrícola (IEA) e da Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI), da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo (SAA/SP).

Ratificando a severidade da atual estiagem, levantamento do INPE mostra que o número de focos de queimadas no Estado de São Paulo tem se situado acima da média calculada para os últimos 27 anos de monitoramento contínuo (**Tabela 1**).

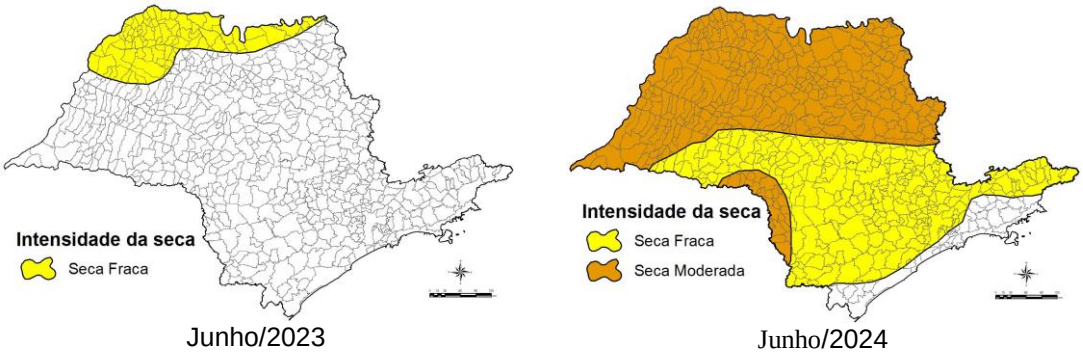
Tabela 1 – Contabilização dos focos de queimadas, Estado de São Paulo, 1º semestre de 2024 e números máximos, médio e mínimos.

Item	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Maio	Jun.	Jul.
1º semestre 2024	**75**	**93**	**138**	**63**	**398**	**532**	**432**
Mínimo	7	19	27	22	45	63	139
Média	**52**	**84**	**101**	**140**	**243**	**341**	**566**
Máximo	107	184	267	293	587	757	1.070

Fonte: Elaborado pelos autores a partir de dados de Programa Queimadas do INPE[2].

Pelas informações coletadas, o número de focos de queimadas registradas no primeiro semestre de 2024 foi maior que a média do primeiro trimestre, menor em maio, retomando patamares elevados em junho e julho.

Segundo dados do Monitor de Secas da Agência Nacional de Águas (ANA), a seca moderada e fraca já atua em âmbito paulista, corroborando com os dados anuais de SPEI apresentados, destacando-se as regiões do Oeste e Norte paulista (**Figura 2**), que, levando-se em consideração o acumulado anual demonstrado pelo índice SPEI já apontam para a intensificação da seca nessas regiões.



Junho/2023 Junho/2024

Figura 2 – Comparativo da intensidade da seca no mês de junho de 2023 e 2024, Estado de São Paulo.
Fonte: Elaborado pelos autores a partir de Monitor de Secas da ANA[3].

[2] Ver: https://terrabrasilis.dpi.inpe.br/queimadas/situacao-atual/estatisticas/estatisticas_estados/ (acesso em 29/07/2024).
[3] Ver: https://monitordesecas.ana.gov.br/ (acesso em 30/07/2024).

2 – REGIÕES MAIS AFETADAS

O Valor da Produção Agropecuária (VPA) do estado de São Paulo, em 2023, foi estimado pelo IEA em R$157,84 bilhões[4], representando queda no valor de 5,30%, em termos reais, frente ao resultado obtido em 2022, quando deflacionado pelo Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Efetivamente, a redução de R$8,89 bilhões foi fortemente ocasionada pelo comprometimento das lavouras devido às altas temperaturas observadas no quarto trimestre de 2023, e irregularidade das precipitações.

Em 2022, o maior VPA regional paulista foi contabilizado pela CATI Regional de Itapeva, onde se concentra o maior pólo produtor de grãos do Estado (soja, milho e feijão). Todavia, em 2023, o VPA dessa mesma regional declinou 14,8%, ranqueando no quinto maior VPA paulista[5]. Essa mesma tendência foi seguida pela CATI Regional de Itapetininga e Ourinhos, com declínio de 6,1% e 8,3%, respectivamente (igualmente importantes nas lavouras de grãos). Na CATI Regional de Barretos, em que se concentra os pomares de laranja no Estado, houve queda de 6,3% apesar dos bons preços recebidos pelos frutos. Na CATI Regional de Marília, onde se concentra a produção de amendoim do Estado, registrou-se queda no VPA de 11,5%. Enfim, cinturões agropecuários paulistas estão sob o impacto das anomalias climáticas, não se vislumbrando recuperação significativa no corrente ano, devido a intensificação da anomalia que já se registrava no final do ano anterior.

3 – PRINCIPAIS LAVOURAS SOB ESTRESSE HÍDRICO

O impacto das anomalias climáticas varia segundo o tipo de lavoura analisada. Lavouras anuais (grãos, algodão) concentram o plantio no período chuvoso (primavera/verão) quando as condições climáticas são mais favoráveis. Por sua vez, as lavouras permanentes (café, citrus, cana-de-açúcar, seringueira) a depender da intensidade da anomalia e o momento de seu ciclo vegetativo/reprodutivo, pode exibir impactos produtivos menos pronunciados.

Os principais cultivos de grãos em São Paulo exibiram redução em área, produção e produtividade no comparativo entre a previsão final (novembro de 2023) com a segunda estiva da safra 2023/2024 conduzida pela CATI/IEA (**Tabela 2**).

Tabela 2 – Área, Produção e Produtividade, de lavouras de grãos, Estado de São Paulo, previsão final 2022/2023 e segunda estimativa 2023/2024.

Item	Previsão Final 2022/2023 x Estimativa Abril/Maio 2024 (%)		
	Área (ha)	Produção (1.000t)	Produtividade (kg/ha)
Amendoim	-3,3	-28,7	-26,3
Feijão das águas	-4,1	2,3	6,7
Milho safra	-20,5	-29,5	-11,3
Milho 2ª safra	-9,0	-2,1	7,7
Soja	2,4	-20,7	-22,5
Trigo	18,2	-15,8	2,9

Fonte: Levantamento subjetivo CATI/IEA, 2024[6].

[4] Disponível em: http://www.iea.agricultura.sp.gov.br/out/TerTexto.php?codTexto=16214 (acesso em 29/07/20224).
[5]Disponível em: http://www.iea.agricultura.sp.gov.br/out/TerTexto.php?codTexto=16217 (acesso em 29/07/2024).
[6] Disponível em: http://www.iea.agricultura.sp.gov.br/out/TerTexto.php?codTexto=16198 (acesso em 29/07/2024). Os cultivos de arroz e algodão possuem pequena expressividade no Estado e, por essa razão, não foram arroladas nessa análise.

A lavoura de soja, mais importante no cenário de grãos do Estado, foi bastante prejudicada pela anomalia climática, pois nem mesmo a expansão da área cultivada (2,4%) foi suficiente para deter a queda da produção (-20,7%) e da produtividade (-22,5%). O milho, segunda mais importante lavoura de grãos evidencia queda de área, tanto na safra, como na segunda safra (-20,5% e -9,0%, respectivamente), de produção (-29,5% e 2,1%) e na produtividade para o milho safra de 11,3%.

O amendoim, preferencialmente cultivado no oeste paulista, mostra quedas de área, produção e produtividade. O feijão das águas, apesar da queda de área (4,1%) obteve boa produção devido ao aumento da produtividade. O trigo, apesar de forte incremento da área, exibe queda de produção (15,8%) e ligeiro aumento na produtividade.

Entre as culturas perenes, excetuando-se a mandioca para indústria, todas as demais tiveram queda de produção e de produtividade, nesse caso, excetuando-se o café, em razão da corrente safra ser ciclo de alta, compensando a importante queda na área cultivada (**Tabela 3**).

Tabela 3 – Área, Produção e Produtividade, de lavouras de grãos, Estado de São Paulo, previsão final 2022/2023 e segunda estimativa 2023/2024.

Item	Previsão Final 2022/23 x Estimativa Abril/Maio 2024 (%)		
	Área (ha)	Produção (1.000t)	Produtiv./e (kg/ha)
Banana	7,4	-0,1	-0,9
Café	-9,6	-9,1	0,2
Cana de açúcar	0,0	-2,3	-1,8
Laranja p/indústria	-7,3	-6,0	-0,8
Mandioca p/indústria	1,8	2,2	-6,2
Seringueira	-2,2	-7,7	-8,1

Fonte: Levantamento subjetivo CATI/IEA, 2024[7].

A deterioração dos preços recebidos pelos heveicultores é responsável pela significativa queda tanto da produção como da produtividade. Nesse caso houve apenas efeitos da anomalia climática como, ainda, rebaixamento da tecnologia empregada nos seringais.

4 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

As informações apresentadas caracterizam o contexto de severidade para estiagem, assegurando o acerto da autoridade pública em delinear ações visando mitigar os efeitos socioeconômicos e ambientais dessa anomalia climática.

O momento atual está sendo caracterizado pela transição de El Niño para La Niña, ou seja, haverá um período de normalidade e progressivo ganho de intensidade da La Niña. O Estado de São Paulo e o Sudeste como um todo, se situa dentro de uma zona de transição, que tanto pode receber mais chuvas, como permanecer sob influência da estiagem. Antecipar as medidas de apoio financeiro à agropecuária e aos municípios afetados pela anomalia será crucial para uma retomada das atividades produtivas em contexto de rápido crescimento.

[7] Disponível em: http://www.iea.agricultura.sp.gov.br/out/TerTexto.php?codTexto=16198 (acesso em 29/07/2024). Os cultivos de arroz e algodão possuem pequena expressividade no Estado e, por essa razão, não foram arroladas nessa análise.

Fontes consultadas

BRUNINI, O. et al. Análise das Condições hidrometeorológicas no mês de julho de 2023 no Estado de São Paulo – Brasil. Boletim Digital – CATI, 9 pg., 2023.

BRUNINI, O. et al. Análise das Condições hidrometeorológicas no mês de fevereiro de 2024 no Estado de São Paulo – Brasil. Boletim Digital – CATI, 11 pg., 2024.

PEREIRA, R.D.L. Nota Técnica. CATI, 11 pg., 2024.

Celso Luis Rodrigues Vegro (IEA/SAA)
Antoniane Arantes de Oliveira Roque (CATI/SAA)
Orivaldo Brunini (FUNDAG)
Felipe Pires de Camargo (IEA/SAA)

São Paulo, 31 de junho de 2024.