

JUNHO DE 2020

Ano 04 | Número 25

BOLETIM

MONITORAMENTO DE SECAS E IMPACTOS NO BRASIL

Diretor do Cemaden

Oswaldo Luiz Leal de Moraes

Coordenador Geral de Pesquisa e Desenvolvimento

José A. Marengo

Revisores Científicos

Ana Paula Cunha

Adriana Cuartas

Pesquisadores

Aliana Maciel

Christopher Cunningham

Daniela França

Elisângela Broedel

João Garcia

José Maria Costa

Karinne Deusdará-Leal

Lidiane Costa

Marcelo Zeri

Regina Alvalá

Valesca Fernandes



**MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÕES**



SUMÁRIO

O Índice Integrado de Seca (IIS) observado no mês de junho de 2020 aponta a desintensificação da seca principalmente nos estados do Mato Grosso do Sul, São Paulo e Região Sul do país. Por outro lado, em relação ao mês de maio, o índice aponta a intensificação da seca principalmente nos estados do Acre e do Rio de Janeiro. Em relação à duração da seca, o IIS-3 indica duração superior a três meses no Vale do Paraíba Paulista, oeste de Santa Catarina e Paraná, em regiões isoladas nos estados do Acre, Mato Grosso e Tocantins.

De acordo com a avaliação dos impactos da seca em áreas de atividades agrícolas e/ou pastagens em estabelecimentos rurais, apenas 4 municípios na região Nordeste (Alagoas (1), Pernambuco (2) e Sergipe (1)) apresentaram pelo menos 50% de suas áreas de uso impactadas no mês de junho. Por outro lado, na região Sul, 232 municípios apresentaram mais do que 40% de suas áreas de uso impactadas, sendo a maior parte destes concentrados no estado de Santa Catarina. No estado de São Paulo, este número foi de 120 municípios, localizados principalmente nas porções norte e leste do estado.

O mapa de risco de seca para a agricultura familiar é elaborado mensalmente a partir das variáveis físicas de ameaça de seca, tais como o déficit de precipitação, umidade do solo e índice de vigor vegetativo, combinadas com informações sobre as vulnerabilidade e capacidades locais da agricultura familiar (<http://www.cemaden.gov.br/risco-de-seca-na-agricultura-familiar-junho2020/>). O mapa referente ao mês de junho mostra risco entre muito baixo e baixo, para os municípios da região Nordeste com calendário agrícola entre os meses de maio a julho.

Com relação aos impactos da seca nos recursos hídricos, destacam-se os reservatórios das usinas hidrelétricas (UHE) da região sul, com vazão afluyente e nível de armazenamento próximo aos registros mínimos do histórico. Destaque para a UHE Itaipu, maior UHE do Brasil, com vazão em junho de 2020 abaixo do registro mínimo do histórico. Na região Sudeste, destaque para o Sistema Cantareira, principal sistema hídrico da região metropolitana de São Paulo, com vazão próxima a 50% da média histórica do mês de junho e armazenamento em torno de 56% do volume útil.

O estado climático em escala sazonal atualmente transita da neutralidade para uma La Niña, que provavelmente se manterá pela primavera e verão do Hemisfério Sul (setembro/2020 a fevereiro/2021). Durante Julho-Agosto-Setembro de 2020 as condições de seca indicadas pelo IIS podem se agravar nas regiões Sudeste e Centro-Oeste, dado que as previsões consultadas convergem em indicar condições para chuvas abaixo da média. Nos estados da Região Sul, sugere-se manter ainda um estado de atenção, acompanhando as previsões semana a semana. As previsões sub-sazonais indicam cenários para chuvas variando de abaixo da média a normais para as próximas semanas (até início de agosto/2020) na Região Sul, com uma possível reversão de sinal logo após.

ÍNDICE INTEGRADO DE SECA (IIS) - BRASIL

O IIS é calculado a partir da combinação do SPI (escala de três e seis meses) com o Índice de Saúde da Vegetação (VHI), este último estimado por satélite. De acordo com o índice para o mês de junho (Figura 1), observa-se a desintensificação da seca principalmente nos estados do Mato Grosso do Sul, São Paulo e Região Sul do país. Por outro lado, em relação ao mês de maio, o índice aponta a intensificação da seca principalmente nos estados do Acre e do Rio de Janeiro. Em relação ao IIS-3, o mapa do IIS-6 apresenta as maiores áreas em condições de seca moderada a severa. Por se tratar de uma escala de seis meses, o IIS-6 inclui o SPI-6, portanto, considerando em seu cálculo, dados de chuvas para o período de janeiro a junho. Assim, como os quatro primeiros meses do ano de 2020, foram aqueles, em que se registraram anomalias negativas de chuvas principalmente nas regiões Centro-Oeste, Sul e no estado de São Paulo, o IIS-6 representa este déficit de chuvas acumulado. Por outro lado, nos meses de maio a junho de 2020, as anomalias de chuvas foram positivas em grande parte destas regiões, portanto, o IIS-3, mostra a suavização das condições de seca, por se tratar de uma escala temporal mais curta, onde inclui apenas as características dos meses de abril a junho.

Em relação à duração da seca, no IIS-3, verifica-se duração superior a três meses no Vale do Paraíba Paulista, oeste de Santa Catarina e Paraná, em regiões isoladas nos estados do Acre, Mato Grosso e Tocantins.

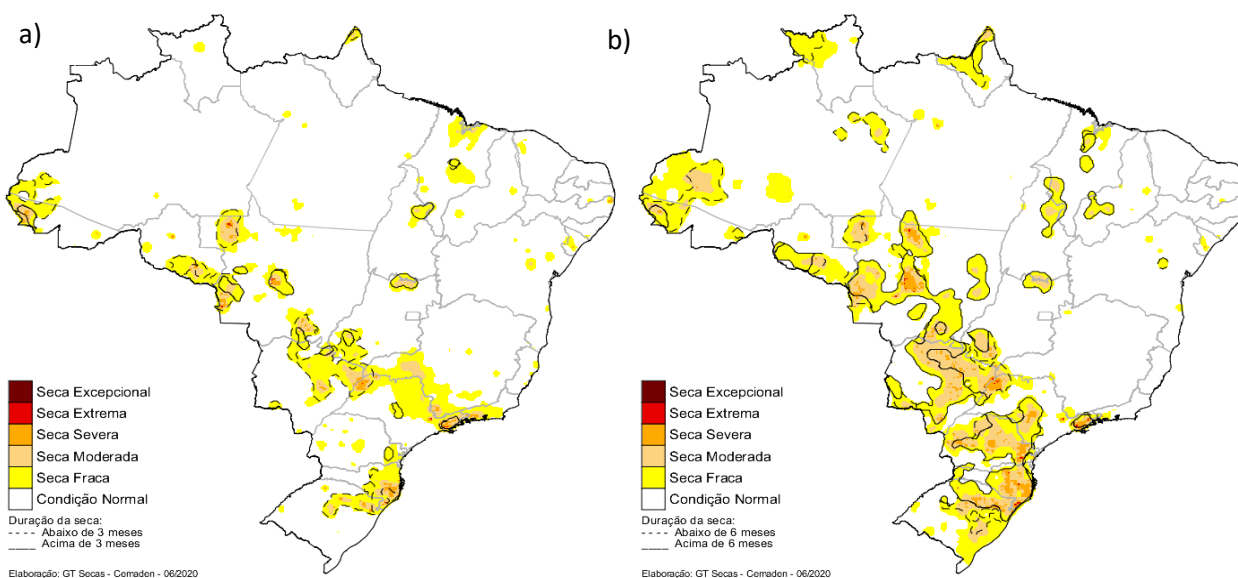


Figura 1 - Índice Integrado de Seca (IIS) referente ao mês de junho de 2020 nas escalas: a) 3 meses (IIS-3) e b) 6 meses (IIS-6).

MONITORAMENTO DOS IMPACTOS DA SECA: VEGETAÇÃO E AGRICULTURA

Estimativa das Áreas Agroprodutivas com Condição de Estresse Hídrico

A avaliação de impactos do déficit hídrico na vegetação é realizada por meio do Índice de Saúde da Vegetação (VHI). A condição de estresse hídrico acontece quando a água armazenada no solo é insuficiente para sustentar o crescimento vegetal. Referente ao mês de junho, a região Sul apresentou redução das áreas em condição de estresse hídrico em relação ao mês de maio. No entanto, continua como a região com maior área e percentual de (Figura 3), totalizando cerca de 70 mil km² (12%). A região Centro-oeste e Sudeste também apresentaram uma redução da área de vegetação em condição de estresse hídrico. O Centro-oeste apresentou 101 mil km² (6,3%) de vegetação afetada, e o Sudeste 32 mil km² (3,47%). As regiões Norte e Nordeste por sua vez, apresentaram menos de 1% de áreas vegetadas impactadas pela seca (1,0% N e 0,36% NE).

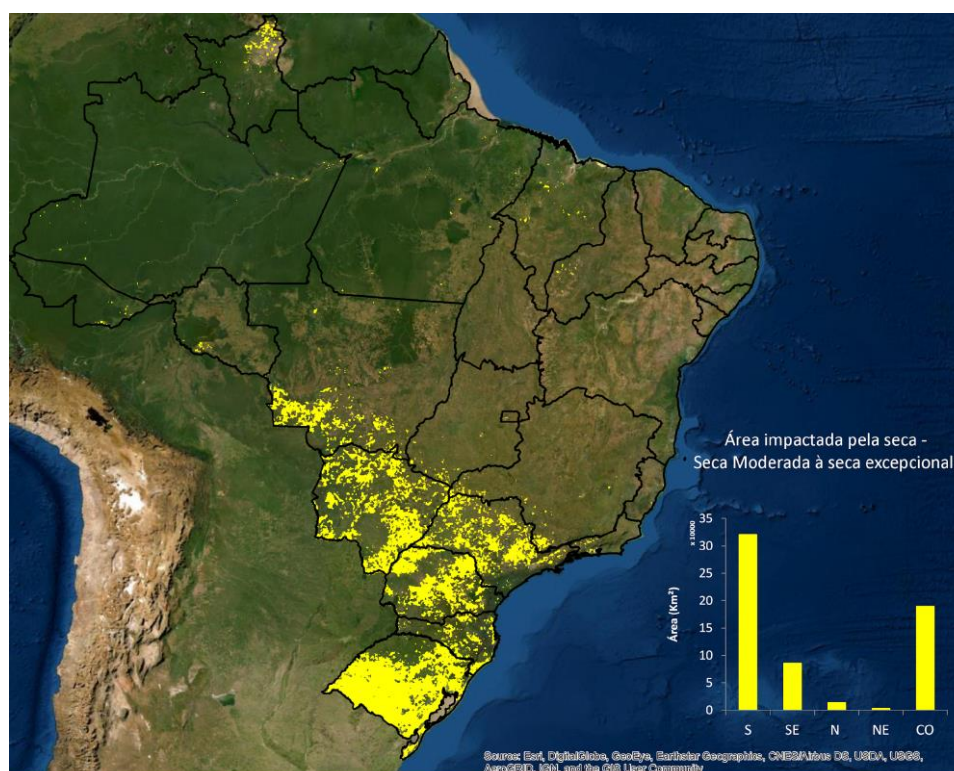


Figura 3 - Mapa de Índice da Saúde da Vegetação (VHI) no Brasil para junho e gráfico das áreas impactadas pela seca (áreas com VHI < 30).

MONITORAMENTO DOS IMPACTOS DA SECA: AGRICULTURA FAMILIAR NA REGIÃO DO SEMIÁRIDO

Índice Integrado de Seca (IIS)

De modo geral, o Índice Integrado de Seca referente ao mês de junho, indica condição de normalidade em grande parte da região Nordeste (Figura 4). Para o mês de junho, 32 municípios foram classificados com seca fraca a moderada. Os estados que tiveram

maiores números de municípios com condição de seca moderada foram: Maranhão (12), Bahia (6) Sergipe (5). Ressalta-se que apenas os municípios localizados na porção leste do Nordeste estão com calendário agrícola vigente (abril a julho).

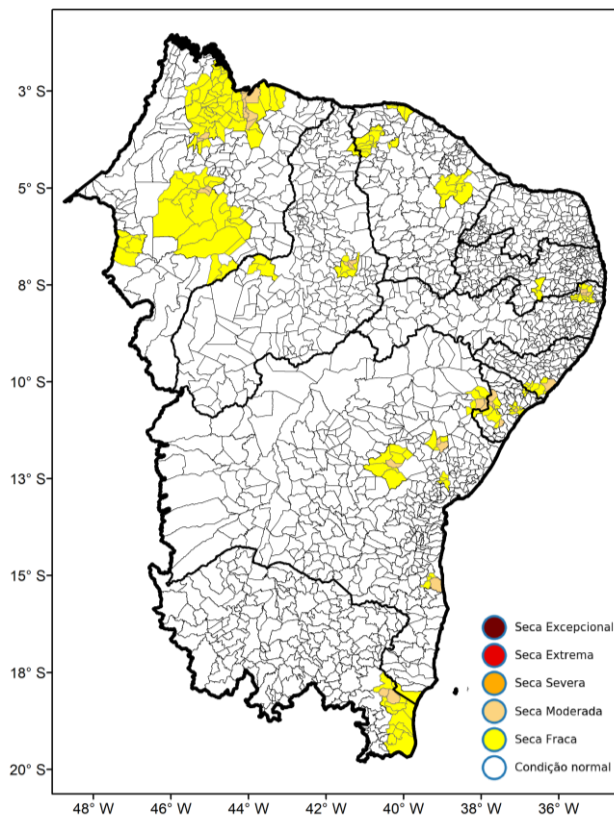


Figura 4 - Índice Integrado de Seca referente ao mês de junho de 2020.

A avaliação do IIS para o mês de junho em relação ao mês anterior (maio):

Seca Fraca: aumento de 76 para 170 municípios.

Seca Moderada: aumento de 9 para 32 municípios.

Seca Severa: redução 1 para 0 município.

Seca Extrema: manteve 0 município.

Seca Excepcional: manteve 0 município.

Com relação à avaliação dos impactos da seca em áreas de atividades agrícolas e/ou pastagens, de acordo com o índice VHI, quatro municípios apresentaram pelo menos 50% de suas áreas de uso impactadas no mês de junho (Figura 5). Os estados que registraram impactos da seca em áreas agroprodutivas foram Alagoas (1 município), Pernambuco (2 municípios) e Sergipe (1 município). A diminuição das áreas agroprodutivas impactadas no mês de junho, ocorreram devido ao acumulado de chuvas em alguns pontos da região, contribuindo para condição favorável à produção agrícola.

Estimativa das Áreas Agroprodutivas Afetadas por Município

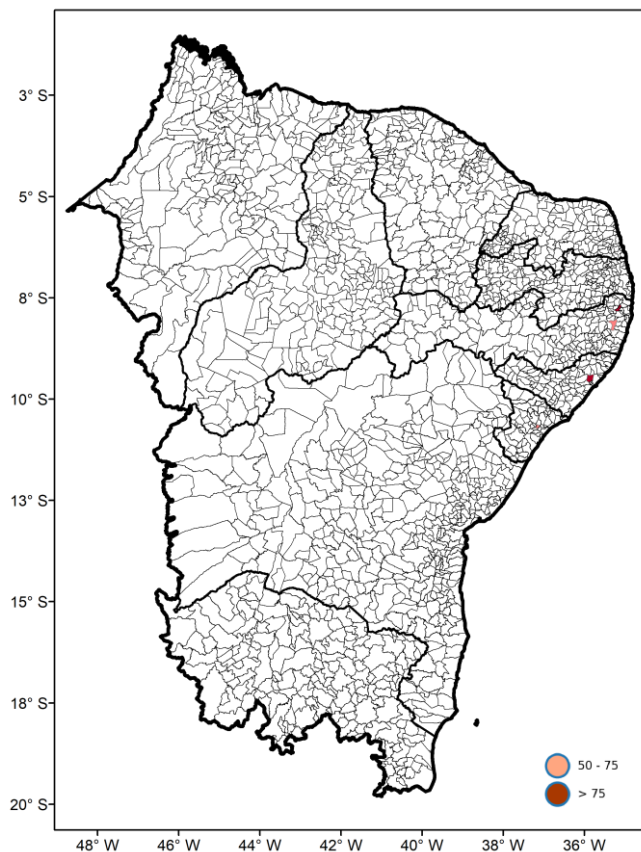


Figura 5 - Municípios com pelo menos 50% de área impactada pela seca (considerando apenas as áreas de pastagens e agrícolas) de acordo com o VHI, referente ao mês de junho de 2020.

Levantamento de propriedades rurais localizadas nos municípios com mais de 75% de área em condição de seca

O mês de junho apresentou dois municípios com mais de 75% de área em condição de seca, Rio Largo (AL) e Tracunhaém (PE). O município de Rio Largo (AL) é caracterizado majoritariamente por grandes (37,7%) e pequenas (32,79%) propriedades, com menos de 10% de minifúndio, um padrão diferente do comumente observado. Em contrapartida o município de Tracunhaém (PE), apresenta um possível impacto principalmente para os minifúndios, que representam 42% dos imóveis rurais declarados no CAR.

Estado	% Minifúndio	% Pequena Propriedade	% Média Propriedade	% Grande Propriedade	Total de Propriedade
Alagoas	9,84	32,79	19,67	37,70	61
Pernambuco	42,00	4,00	26,00	28,00	50

Água disponível no solo – média por microrregiões em junho de 2020

Perdas na produtividade agrícola podem ocorrer devido a períodos prolongados de secos e baixos valores de água disponível no solo, especificamente valores abaixo de 0,4, representados no mapa pelas cores vermelho, laranja e amarelo. A água disponível no solo foi calculada utilizando-se de medidas de umidade do solo em 20 cm, normalizadas para o intervalo entre o ponto de murcha permanente e a saturação. A escala numérica e de cores se refere à proporção de água disponível no solo.

Na Figura 6, a água disponível no solo é mostrada dentro das delimitações de duas quadras chuvosas, correspondentes aos períodos de fevereiro a maio, e de abril a julho. A água no solo apresentou níveis intermediários ou próximos da saturação na maioria das micro regiões para o mês de maio. Algumas micro regiões no nordeste da Bahia apresentaram valores médios de água no solo abaixo de 0,4, o que pode indicar a prevalência de déficit hídrico e perdas agrícolas em potencial.

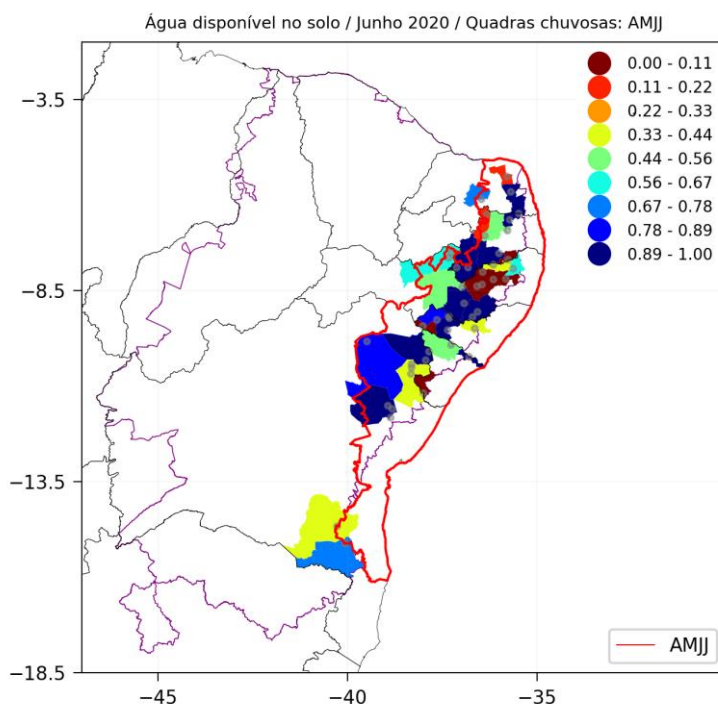


Figura 6 – Água disponível do solo referente ao mês de junho de 2020.

Risco de Seca na Agricultura Familiar

O mapa de risco de seca para a agricultura familiar é elaborado mensalmente a partir das variáveis físicas de ameaça de seca, tais como o déficit de precipitação, umidade do solo e índice de vigor vegetativo, combinadas com informações sobre a vulnerabilidade e capacidades locais da agricultura familiar. O mapa referente ao mês de junho mostra risco

entre muito baixo e baixo, para os municípios da região Nordeste com calendário agrícola entre os meses de abril a julho.

Para mais detalhes, consulte o relatório na íntegra: <https://www.cemaden.gov.br/risco-de-seca-na-agricultura-familiar-junho2020>.

MONITORAMENTO DOS IMPACTOS DA SECA NO ESTADO DE SÃO PAULO E RIO DE JANEIRO

Índice Integrado de Seca (IIS)

Em relação ao mês de maio, o IIS-6 no mês de junho (Figura 7) mostra desintensificação das condições de seca em todo o estado de São Paulo. No entanto, municípios localizados nas porções noroeste e leste do estado, permanecem com condições de secas que variam entre moderada a extrema. Desses municípios, os classificados com categoria de seca extrema estão localizados nas mesorregiões de São José do Rio Preto e Araçatuba. Para o Estado do Rio de Janeiro, em relação ao mês de maio, observou-se a intensificação da seca, principalmente na porção oeste do Estado. Nesta região, as condições variam de seca fraca a moderada.

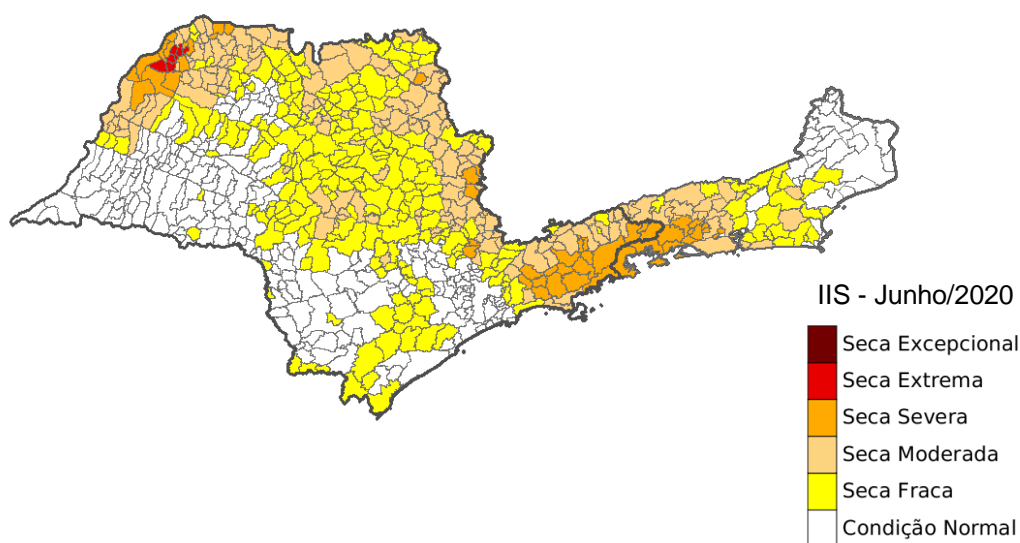


Figura 7 - Índice Integrado de Seca (IIS-3) para São Paulo e Rio de Janeiro referente ao mês de junho de 2020.

A avaliação do IIS para o mês de junho em relação ao mês anterior (maio):

a) São Paulo

- **Seca Fraca:** aumento de **104** para **223** municípios.
- **Seca Moderada:** redução de **245** para **154** municípios.
- **Seca Severa:** redução de **227** para **39** municípios.

- **Seca Extrema:** redução de **23** para **06** municípios.
 - **Seca Excepcional:** manteve-se **0** município.
- TOTAL: 442** municípios em condição de seca.

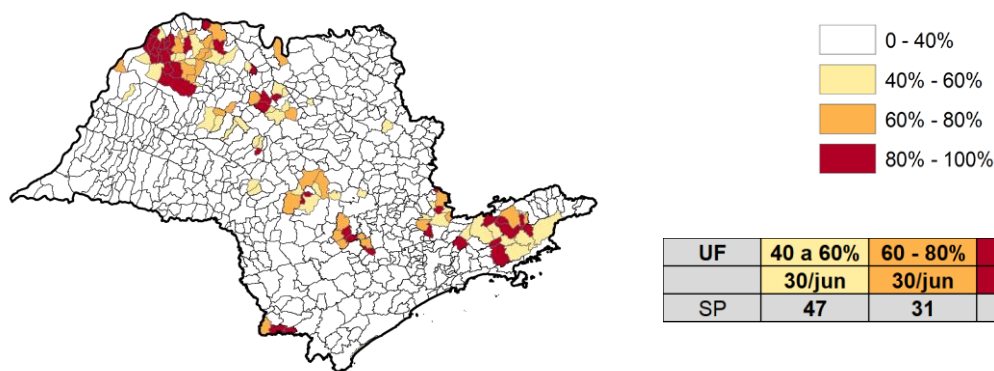
b) Rio de Janeiro (apenas junho/2020)

- **Seca Fraca:** **25** municípios.
- **Seca Moderada:** **22** municípios.
- **Seca Severa:** **13** municípios.
- **Seca Extrema:** **0** município.
- **Seca Excepcional:** **0** município.

TOTAL: 60 municípios em condição de seca.

Estimativa das Áreas Agroprodutivas Afetadas por Município

Com relação à avaliação dos impactos da seca em áreas de atividades agrícolas e/ou pastagens, de acordo com o índice VHI para o mês de junho, 120 municípios apresentaram mais do que 40% de suas áreas agroprodutivas impactadas. Desses, 42 municípios, registraram mais do que 80% da área afetada.



	40 a 60%	60 - 80%	> 80%	Imóveis Rurais Impactados > 40%
São Paulo				
Minifundio	17.711 (9%)	12.822 (7%)	13.326 (7%)	43.859 (23%)
Pequena Propriedade	7.337 (7%)	5.375 (5%)	4.980 (5%)	17.692 (17%)
Media Propriedade	2.170 (6%)	1.537 (4%)	1.462 (4%)	5.169 (14%)

(*) Porcentagem inferior a 1%.

Figura 8 - Municípios com pelo menos 40% de área impactada pela seca (considerando área de imóvel do CAR - minifúndio, pequena propriedade e média propriedade) de acordo com o VHI, referente ao mês de junho de 2020.

MONITORAMENTO DOS IMPACTOS DA SECA NA REGIÃO SUL

Índice Integrado de Seca (IIS)

Em razão dos acumulados de chuva observados no mês de junho, de modo geral, observa-se a desintensificação das condições de secas em grande parte da região (Figura 9). Apesar desse cenário, de acordo com o IIS-3 (Figura 9), 640 municípios permanecem classificados com condições de seca variando de fraca à extrema. A maior parte dos municípios classificados com seca moderada a extrema, estão localizados na porção oeste do estado de Santa Catarina.

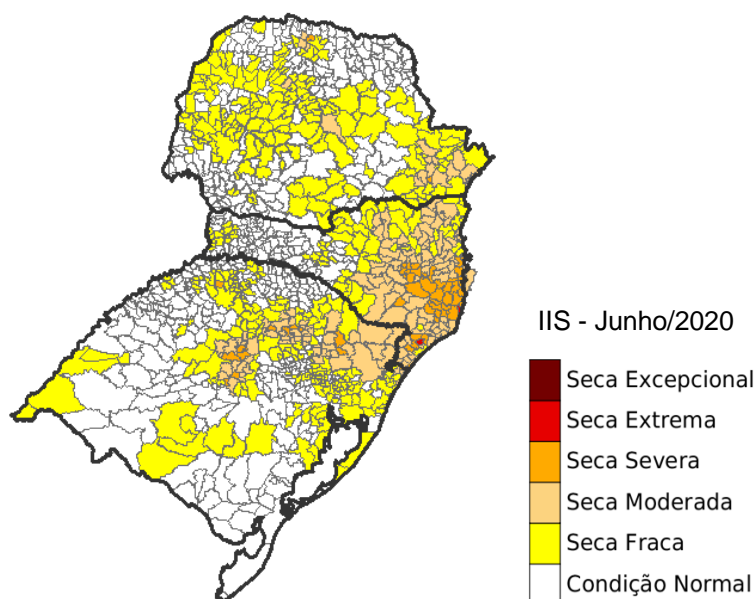


Figura 9 - Índice Integrado de Seca (IIS-3) para a Região Sul referente ao mês de junho de 2020.

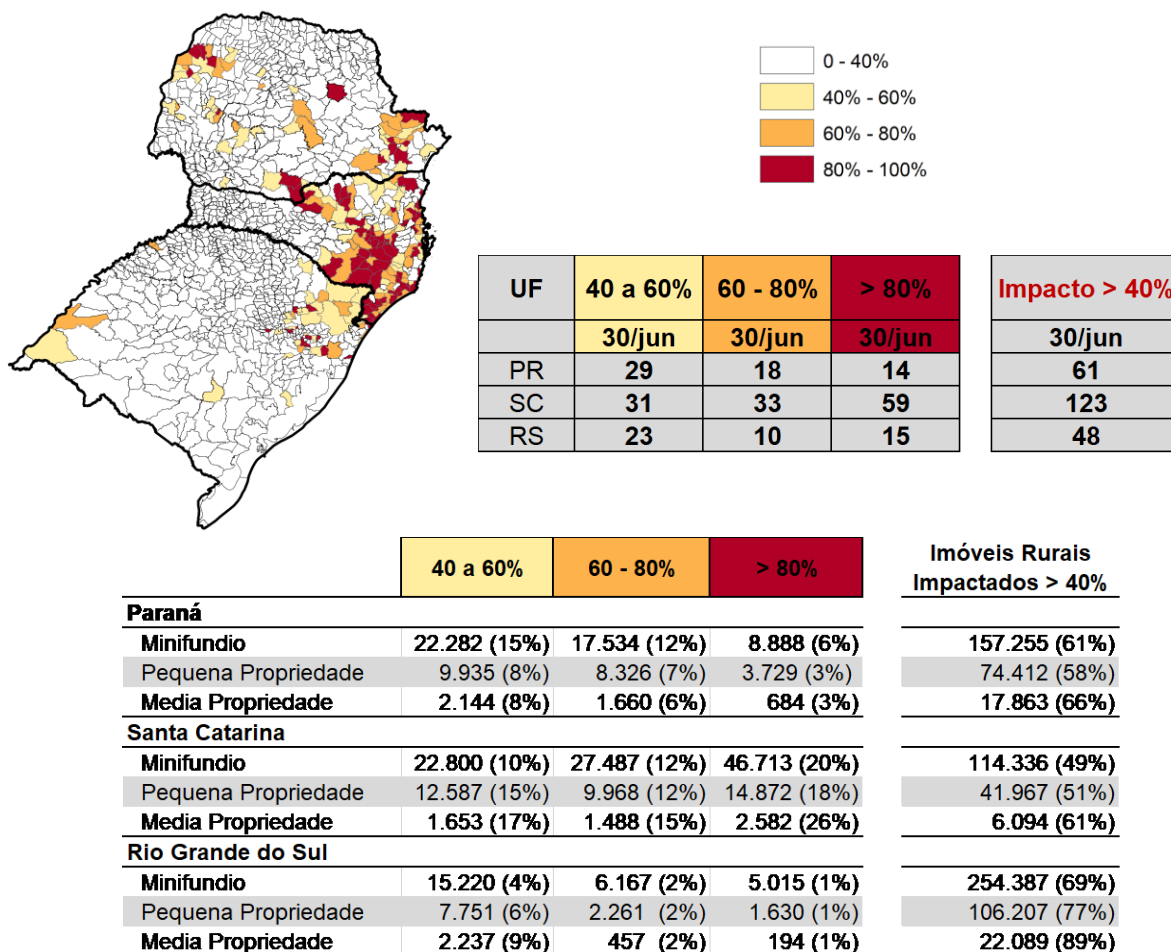
A avaliação do IIS para o mês de maio em relação ao mês anterior (abril):

- **Seca Fraca:** aumento de **302** para **420** municípios.
- **Seca Moderada:** redução de **447** para **165** municípios.
- **Seca Severa:** redução de **332** para **53** municípios.
- **Seca Extrema:** redução de **64** para **2** municípios.
- **Seca Excepcional:** redução de **1** para **0** município.

TOTAL: **640** municípios em condição de seca.

Estimativa das Áreas Agroprodutivas Afetadas por Município

Com relação à avaliação dos impactos da seca em áreas de atividades agrícolas e/ou pastagens, de acordo com o índice VHI para o mês de junho, 232 municípios da Região Sul apresentaram mais do que 40% de suas áreas de uso impactadas. O estado de Santa Catarina foi o que concentrou o maior número desses municípios (123). Em termos de imóveis rurais, o estado do Rio Grande do Sul, é aquele que concentra o maior número de minifúndios, pequenas e médias propriedades, impactados pela seca no mês de junho (cerca de 380 mil imóveis).



(*) Percentagem inferior a 1%.

Figura 10 - Municípios com pelo menos 40% de área impactada pela seca (considerando área de imóvel do CAR - minifúndio, pequena propriedade e média propriedade) de acordo com o VHI, referente ao mês de junho de 2020.

Registros de Impactos

Para o estado do Paraná foram registradas perdas na produção de milho 2ª safra, estimadas em 15% em relação à safra anterior. O mesmo para a produção de feijão 2ª

safrá, perdas estimadas em 27% em relação à safrá anterior, segundo o Departamento de Economia Rural (Deral).

Enquanto o estado de Santa Catarina teve perdas na produção de soja, com redução de 200 mil toneladas em relação à safrá anterior. As regiões de Curitibaanos e Campos de Lages (as mais afetadas pela seca) apresentaram redução na produtividade superior a 20%. Neste estado, tanto a produção de feijão 1ª safrá quanto a de 2ª safrá foram afetadas, com perdas em torno de 3% e 14%, respectivamente, em relação à safrá 2018/19. Ainda, houve perdas na produção do milho 1ª safrá e 2ª safrá que se aproximam de 10%, em comparação à safrá 2018/19 conforme apontam os dados do Boletim Agropecuário Epagri/Cepa (Epagri/Cepa).

No Rio Grande do Sul, segundo informações da Emater/RS-Ascar, registrou-se elevadas perdas na produtividade do milho safrinha, em razão disso, lavouras foram destinadas à produção de silagem devido à baixa produtividade do grão, na região de Santa Rosa. Perdas significativas também têm ocorrido na produtividade de diversas culturas, como por exemplo, a mandioca, na região de Lajeado, e pimentão, na região de Porto Alegre.

MONITORAMENTO DOS IMPACTOS DA SECA NO ESTADO DO ACRE

Índice Integrado de Seca (IIS)

De acordo com o Índice Integrado de Secas (IIS-3) para o mês de junho de 2020, 13 municípios do estado do Acre foram classificados com condições de seca variando de fraca à severa. Em relação ao mês de maio, observa-se intensificação das secas, principalmente na porção oeste do estado (Figura 11). Nessa região, a seca já permanece por mais de seis meses conforme mostrado na Figura 1.

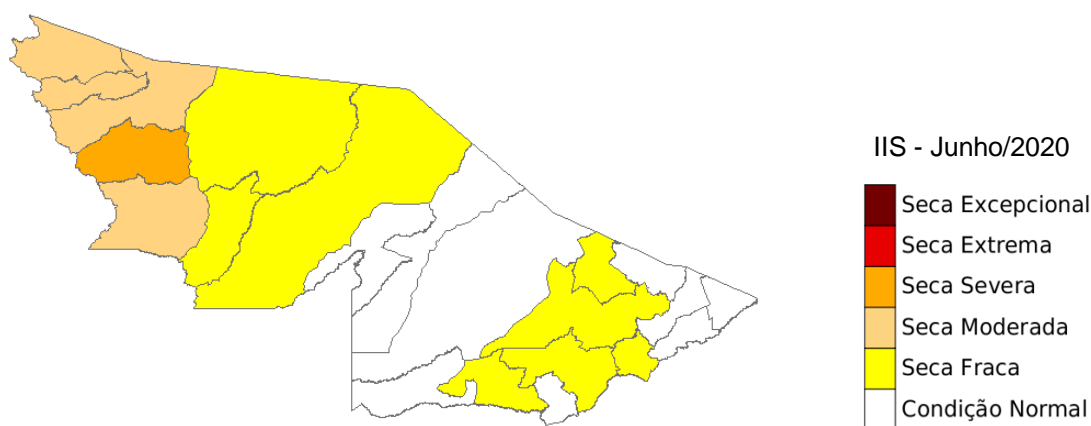


Figura 11 - Índice Integrado de Seca (IIS-3) para o Estado do Acre referente ao mês de junho de 2020.

Índice de Condição da Térmica da Vegetação (VCI)

O VCI é calculado a partir de dados de temperatura de brilho obtidos pelo sensor Advanced Very High Resolution Radiometer AVHRR/NOAA, sendo considerado um indicador de seca por estresse térmico. De modo geral, valores de VCI inferiores a 30 indicam condição de estresse térmico na vegetação. De acordo com as imagens de VCI de 09 de junho a 07 de julho (Figura 12), entre este período foi observada desintensificação gradual das condições de estresse térmico na vegetação em todo o estado do Acre. No entanto, tal condição ainda se mantém principalmente na porção central do estado.

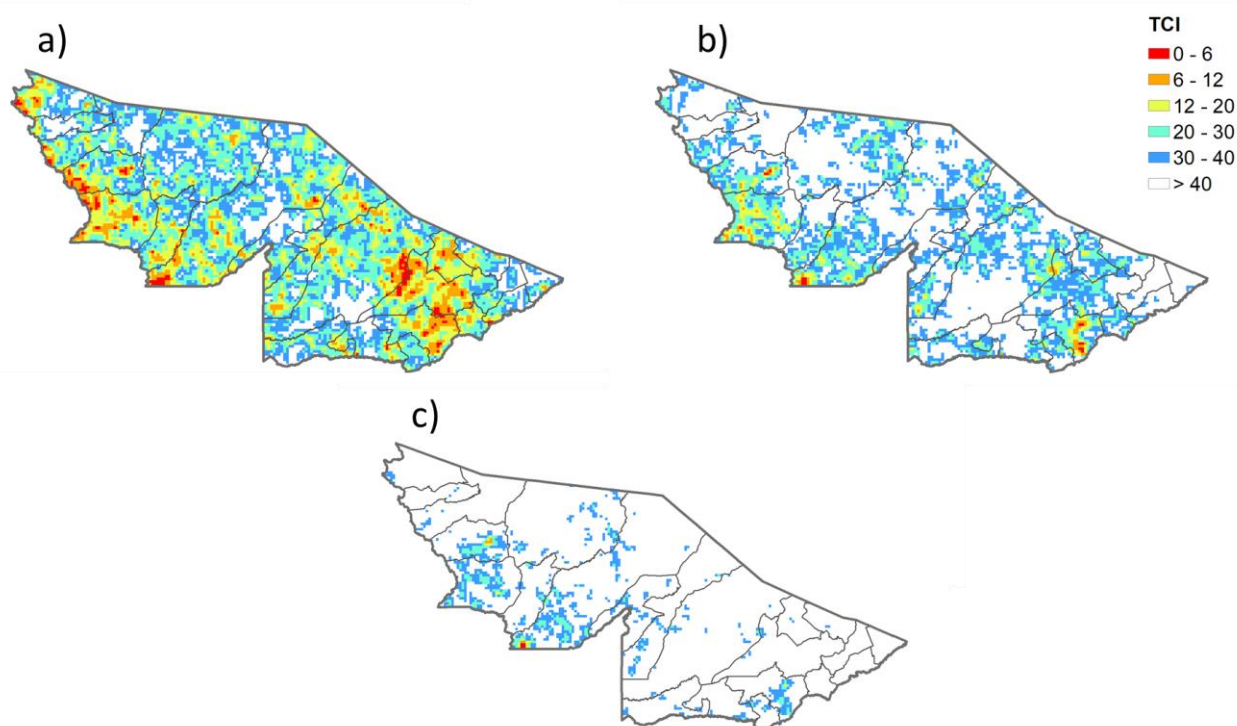


Figura 12 - Índice de condição de temperatura (TCI) para o Estado do Acre referente à a) 9 de junho, b) 23 de junho e c) 7 de julho de 2020.

Estimativa das Áreas Agroprodutivas Afetadas por Município

Com relação à avaliação dos impactos da seca em áreas de atividades agrícolas e/ou pastagens, de acordo com o índice VHI para o mês de junho, apenas 1 município do estado do Acre (Brasiléia) apresentou mais do que 40% de suas áreas de uso impactadas. Em termos de imóveis rurais, são 701 minifúndios, 199 pequenas propriedades e 25 médias propriedades impactadas pela seca no município.



	40 a 60%
Acre (Nº Imóveis)	
Minifundio	701
Pequena Propriedade	199
Media Propriedade	25

Figura 13 - Índice de condição de temperatura (TCI) para o Estado do Acre referente à a) 9 de junho, b) 23 de junho e c) 7 de julho de 2020.

MONITORAMENTO DOS IMPACTOS DA SECA: RECURSOS HÍDRICOS

Monitoramento da Seca Hidrológica – Reservatórios de abastecimento público de água e para geração de energia hidrelétrica

A Figura 14 apresenta o IIS-6 para os estados de Goiás, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, São Paulo e Região Sul do país. É possível observar na bacia afluente ao reservatório da UHE Serra da Mesa (polígono roxo, sub-bacia do Rio Tocantins), localizado no Centro-Oeste do país, uma condição normal em relação à seca, segundo o IIS, assim como na bacia afluente ao reservatório da UHE Três Marias (polígono verde claro, sub-bacia do Rio São Francisco), localizada na Região Sudeste do país. Com relação ao sistema Cantareira (polígono preto em destaque), também no Sudeste do país, observa-se condição de seca entre fraca e moderada, em relação ao IIS-6. Desde o segundo semestre de 2019, tem-se observado déficit de chuvas em grande parte da região (todas as bacias?), resultando na redução das vazões dos rios (TM e SM aumentaram). Para a porção mais ao sul do país, nos últimos meses, as vazões têm apresentado valores em torno dos mínimos históricos, e conseqüentemente, ocorreu uma severa diminuição do nível de água dos reservatórios, causando impactos na geração de energia elétrica e no abastecimento de água principalmente nos estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

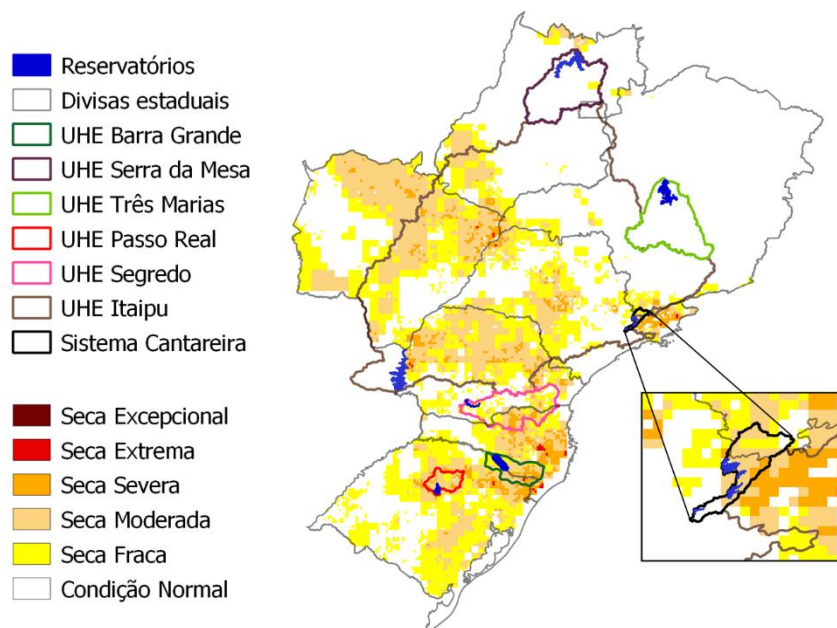


Figura 14 - Índice Integrado de Seca (IIS-6) para os estados Goiás, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, São Paulo e Região Sul em junho de 2020. Destaque para as bacias de drenagem das Usinas hidrelétricas de Serra da Mesa (roxo), Três Marias (verde claro), Itaipu (marrom), Segredo (rosa), Passo Real (vermelho), Barra Grande (verde escuro) e para as bacias do Sistema Cantareira (preto).

Em junho de 2020, a vazão afluente no Sistema Cantareira, principal sistema hídrico que abastece a região metropolitana de São Paulo, foi aproximadamente 50% da média histórica do mês e os reservatórios operaram com 56% do volume útil, representando uma ligeira queda em relação ao mês passado. A partir da simulação de projeções de vazão para os próximos meses, o modelo hidrológico PDM/Cemaden sugere que, considerando precipitações em torno da média climatológica, as vazões se manterão próximas a 66% da média histórica do trimestre JAS (Para mais detalhes, consulte o relatório na íntegra: <http://www.cemaden.gov.br/situacao-atual-e-projecao-hidrologica-para-o-sistema-cantareira-30062020/>).

Para o reservatório da UHE Três Marias, a vazão natural, em junho de 2020, representou 91% da média histórica do mês e o reservatório operou, em 30 de junho de 2020, com 92% de seu volume útil armazenado, também apresentando uma ligeira queda em relação ao mês passado. Projeções de vazão simuladas para este reservatório apontam que, considerando precipitações em torno da média climatológica no trimestre JAS, a vazão poderá ficar em torno de 78% da média histórica do período (Para mais detalhes, consulte o relatório na íntegra: <http://www.cemaden.gov.br/situacao-atual-e-projecao-hidrologica-para-reservatorio-tres-marias-02072020/>).

Com relação ao reservatório da UHE Serra da Mesa, no mês de junho de 2020, a vazão natural excedeu em 9% a média histórica do mês. O reservatório operou, no dia 30 de junho, com 37% de seu volume útil, mantendo o armazenamento em relação ao mês passado. A simulação de projeções de vazão para o trimestre JAS, considerando precipitações em torno da média climatológica, sugere que a média de vazão se mantenha em torno de 15% acima da média histórica deste período. (Para mais detalhes, consulte o relatório na íntegra: <http://www.cemaden.gov.br/situacao-atual-e-projecao-hidrologica-para-o-reservatorio-de-serra-da-mesa-bacia-do-rio-tocantins-01072020/>).

Para a região sul do país, na bacia hidrográfica da usina hidrelétrica de Itaipu, localizada no Rio Paraná – Santa Catarina, uma das maiores hidrelétricas do mundo, a vazão natural foi 65% da média histórica para o mês de junho, representando um percentual inferior ao registro mínimo do histórico (76% em 2018), reflexo de uma série de meses consecutivos com precipitação abaixo da climatologia, principalmente no Paraná e Mato Grosso do Sul. Com relação à UHE Segredo (Gov. Ney Aminthas de Barros Braga), localizada no Rio Iguaçu – Paraná, a vazão natural em junho foi aproximadamente 22% da média histórica do mês, percentual semelhante ao registro mínimo do histórico, ocorrido em 2009. As chuvas ocorridas durante o mês de junho e a baixa vazão defluente contribuíram para uma ligeira recuperação do armazenamento neste reservatório, que operou no dia 30 de junho com 32% do volume útil. Com relação à UHE Barra Grande, no rio Uruguai, a vazão natural representou 34% da média histórica do mês, e o armazenamento atingiu 20% do volume útil, um dos menores valores de armazenamento este período. Para a bacia de drenagem da UHE Passo Real, localizada no Rio Jacuí - Rio Grande do Sul, a vazão natural foi 52% da média histórica do mês de junho. Apesar das chuvas ocorridas em junho e da reduzida vazão defluente, o armazenamento no dia 30 de junho de 2020 atingiu 39%, valor semelhante ao menor registro do histórico para este período (38% em junho de 2012).

PREVISÃO SAZONAL E SUB-SAZONAL PARA O BRASIL

Os indicadores do El Niño-Oscilação Sul (ENOS) mostram um estado climático transitando da neutralidade para uma La Niña. A maioria das previsões consultadas preveem 50% de chance para desenvolvimento e manutenção de um episódio de La Niña durante a primavera e verão do Hemisfério Sul (setembro/2020 a fevereiro/2021). Vale lembrar que a chance aleatória é de 33%, aproximadamente, portanto temos quase o dobro de chance em favor de uma La Niña. As previsões sazonais multi-modelo de chuva do *International Research Institute* e do CPTEC/INMET/FUNCEME (ambas produzidas em junho/2020) concordam em prever condições desfavoráveis para chuva nas regiões Sudeste e Centro-Oeste, durante o Julho-Agosto-Setembro de 2020 (JAS/2020). Assim, as condições de seca indicadas pelo IIS podem se agravar antes do início da estação chuvosa nestas regiões. Nos estados da Região Sul, onde várias áreas produtivas no leste da região vêm registrando impactos, as previsões são contraditórias, indicando, portanto, um elevado grau de

incerteza. Sugere-se manter ainda um estado de atenção, acompanhando as previsões semanais. As previsões sub-sazonais indicam cenários para chuvas variando de abaixo da média a normais para as próximas semanas (até início de agosto/2020) na Região Sul, com uma possível reversão de sinal logo após.

NOTAS EXPLICATIVAS

Índice Integrado de Seca (IIS)

Índice Integrado de Seca (IIS) consiste na combinação do Índice de Precipitação Padronizada (SPI) com o Índice de Suprimento de Água para a Vegetação (VSWI) ou com o Índice de Saúde da Vegetação (VHI), ambos estimados por sensoriamento remoto. O SPI é um índice amplamente utilizado para detectar a seca meteorológica em diversas escalas e pode ser interpretado como o número de desvios padrões nos quais a observação se afasta da média climatológica. O índice negativo representa condições de déficit hídrico, nas quais a precipitação é inferior à média climatológica. O índice positivo representa condições de excesso hídrico, que indicam precipitação superior à média histórica. Para integrar o IIS, o SPI é calculado a partir de dados observacionais de precipitação disponíveis no CEMADEN, no Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), no Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) e Centros Estaduais de Meteorologia. O SPI é calculado com base na formulação proposta por Mckee et al. (1993) e considerando as escalas de 3, 6 e 12 meses, obtendo como produto final SPI na resolução espacial de 5km. O IIS possui as seguintes classes: condição normal (6), seca fraca (5), seca moderada (4), seca severa (3), seca extrema (2) e seca excepcional (1).

Índice de Suprimento de Água para a Vegetação (VSWI ou ISACV)

O VSWI é calculado a partir do Índice de Vegetação da Diferença Normalizada (NDVI, sigla em inglês) e da temperatura da superfície, ambos do sensor MODIS a bordo dos satélites Terra e Aqua, disponibilizadas pelo Earth Observing System (EOS/NASA), com resolução espacial de 250m e 1km. Durante período de seca, o suprimento de água no solo não atende à demanda de água para o crescimento da vegetação. Consequentemente, ocorre o fechamento dos estômatos para a redução da perda de água do dossel pela evapotranspiração, levando ao aumento da temperatura. Assim, as características de adaptação fisiológicas da vegetação se alteram em função da umidade do solo e podem ser detectadas por meio de sensores em forma de características espectrais da copa da vegetação. O VSWI indica condição de seca quando o valor do NDVI é baixo (baixa atividade fotossintética) e a temperatura da vegetação é alta (estresse hídrico). Portanto, o índice é inversamente proporcional ao conteúdo de umidade do solo e fornece uma indicação indireta do suprimento de água para a vegetação.

Índice de Saúde da Vegetação (VHI, sigla em inglês)

O índice VHI (Vegetation Health Index), da NOAA/NESDIS, é um índice de condição da vegetação, calculado a partir de dados de NDVI e temperatura de brilho, devidamente calibrados e filtrados, resultando da composição de dois sub-índices, o VCI (Vegetation Condition Index) e o TCI (Temperature Condition Index). O NDVI e a temperatura de brilho apresentam dois sinais ambientais distintos, o de resposta lenta do estado da vegetação (clima, solo, tipo de vegetação) e o de resposta mais rápida relacionado com a

alteração das condições atmosféricas (precipitação, temperatura, vento, humidade). O índice VHI foi utilizado em vários países na detecção e avaliação do stress de vegetação devido a situações de seca (condições de humidade do solo, temperatura e a sua combinação das duas). Este índice permite identificar o início/fim, área afetada, intensidade e duração da seca e sua relação com os eventuais impactos.

Água disponível no solo com o índice SMI

A água disponível no solo é calculada utilizando-se da metodologia do Índice de Umidade do Solo (SMI, na sigla em inglês). Esse índice é calculado subtraindo-se o valor do ponto de murcha permanente (PMP) da umidade do solo volumétrica e dividindo-se esse valor pela diferença entre a capacidade de campo e o PMP. Os valores de SMI mostrados aqui são calculados com a umidade do solo medida a 20 cm de profundidade. Essa normalização da umidade do solo resulta na fração da água disponível para extração por raízes, porém abaixo da saturação. Valores de SMI abaixo de 0,4, ou 40% da água disponível, são reconhecidos como condições de início do estresse hídrico, com possíveis danos ao desenvolvimento vegetativo e perda de produtividade.