

**CENTRO NACIONAL DE MONITORAMENTO E ALERTAS DE DESASTRES NATURAIS**

Centro Nacional de Monitoramento e Alerta de Desastres Naturais

Direção do CEMADEN

**NOTA TÉCNICA Nº 529/2024/SEI-CEMADEN**

Nº do  
Processo: **01242.000365/2024-30**

Interessado: **Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação**

Assunto: **Avaliação da Criticidade da Seca no Brasil – Agosto de 2024**

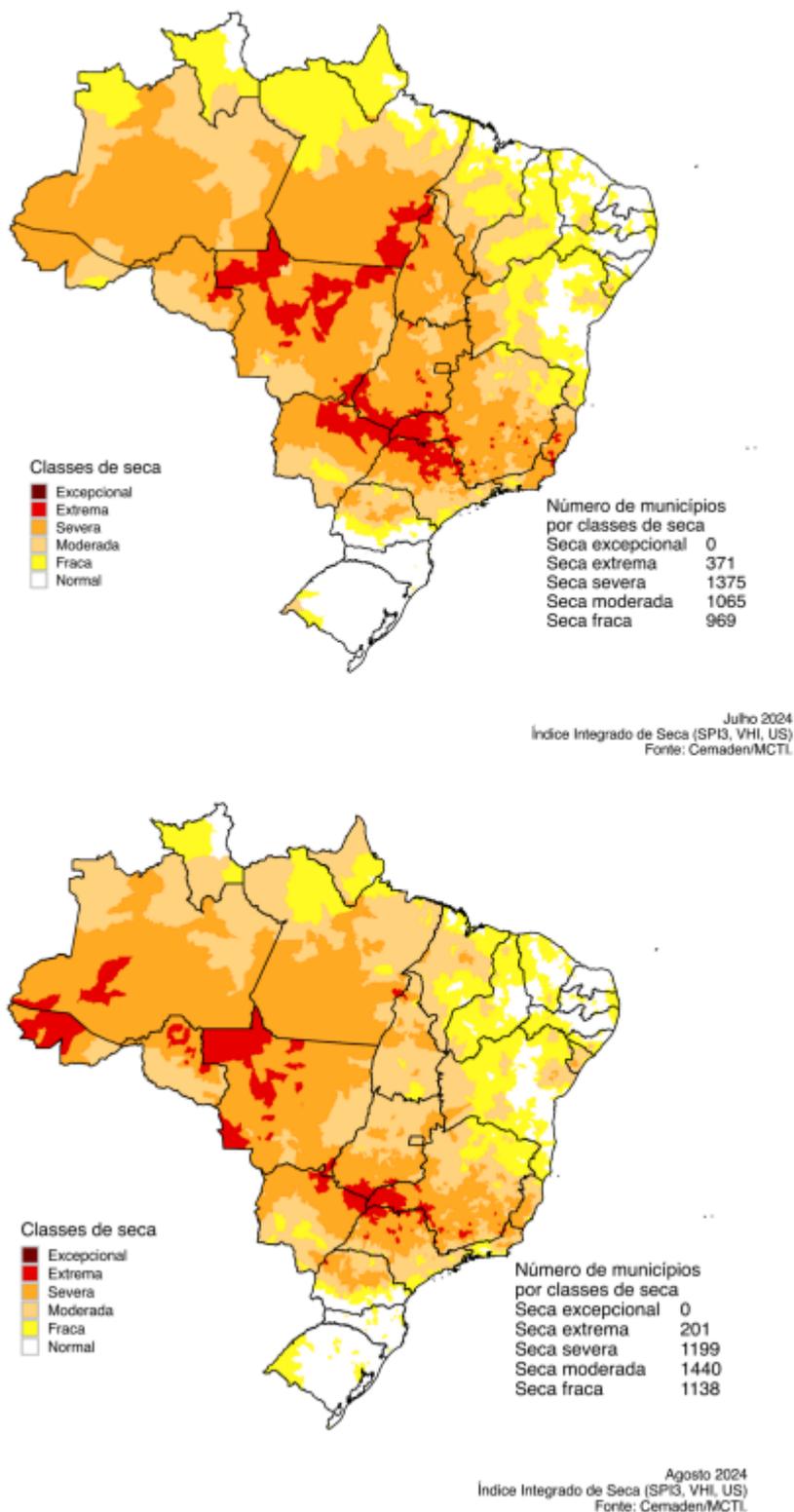
**1. SUMÁRIO EXECUTIVO**

1. No presente documento, apresenta-se a avaliação da criticidade da seca em todo o território brasileiro, considerando dados históricos e a situação atual, conforme avaliada no âmbito do monitoramento de secas do CEMADEN/MCTI (<https://www.gov.br/cemaden/pt-br/assuntos/monitoramento/monitoramento-de-seca-para-o-brasil/monitoramento-de-secas-e-impactos-no-brasil-agosto-2024>). Serão abordados aspectos como a avaliação da recorrência, extensão, intensidade e impactos em diferentes setores (agropecuária, terras indígenas e recursos hídricos), além da breve discussão das possíveis causas. Embora a seca tenha se intensificado entre os meses de maio a agosto de 2024, o monitoramento de secas conduzido pelo CEMADEN/MCTI aponta que a seca, particularmente na faixa que se estende dos estados do Acre e Amazonas até o estado de São Paulo e o Triângulo Mineiro, começou ainda no segundo semestre de 2023. Como resultado desta situação, muitos municípios já enfrentam condições de seca por 12 meses consecutivos, contribuindo para a redução dos níveis e vazões dos rios e do maior risco para a propagação de fogo. Destaca-se que além da intensidade da seca, essa já é uma das mais longas das últimas décadas, conforme será apresentado a seguir.

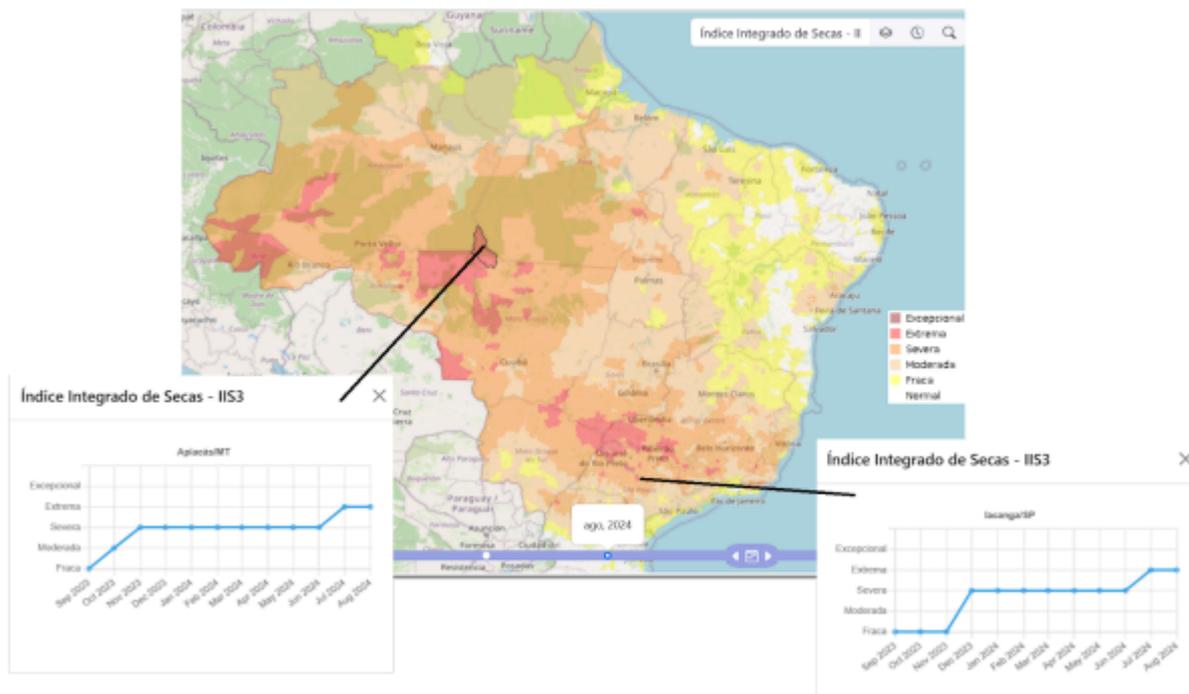
**2. ÁREAS E TERRITÓRIOS CRÍTICOS EM SITUAÇÃO DE SECA EM AGOSTO/24**

2. O Índice Integrado de Seca (IIS3) de agosto de 2024 indica diminuição no número total de municípios com seca extrema em relação a julho (Figura 1). Apesar dessa melhora, a situação permanece crítica, com áreas consideráveis ainda nessa categoria, principalmente no Mato Grosso. Observa-se também um agravamento da seca no Acre e no oeste do Amazonas. Cerca de 200 municípios continuam em condição de seca extrema, com destaque para São Paulo (82 municípios), Minas Gerais (52), Goiás (12), Mato Grosso do Sul (8) e Mato Grosso (24).

3. Na Figura 2, apresenta-se um recorte extraído do Mapa Interativo de Seca do CEMADEN (<https://mapasecas.cemaden.gov.br/#iis3>), com destaque para os municípios de Apiacás, MT e, Iacanga, SP, onde é possível observar o início da seca no segundo semestre de 2023 e sua intensificação nos últimos três meses (junho a agosto) em ambos municípios.

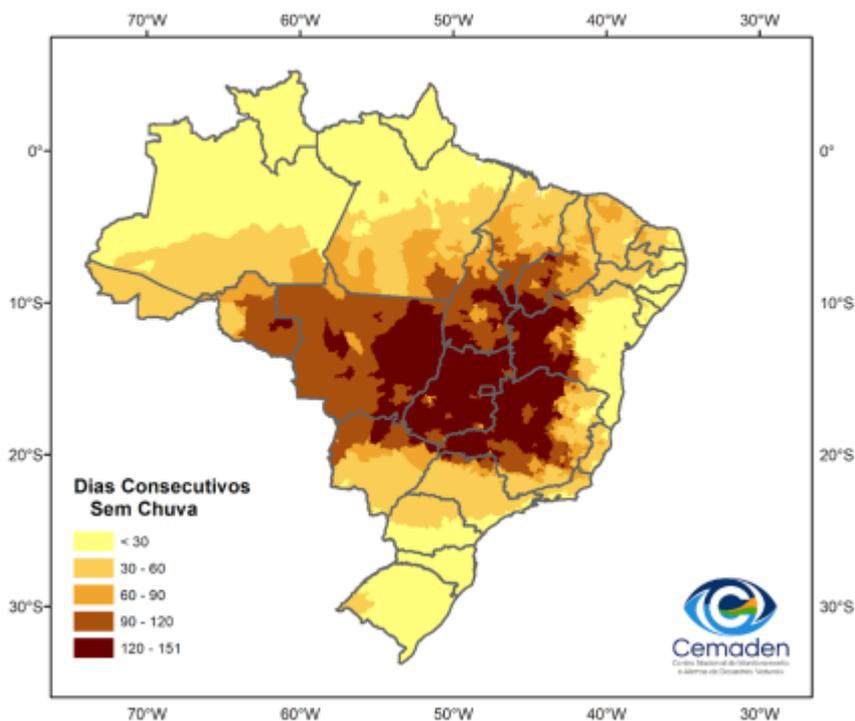


**Figura 1.** Índice Integrado de Seca (IIS) referente aos meses de julho e agosto de 2024.



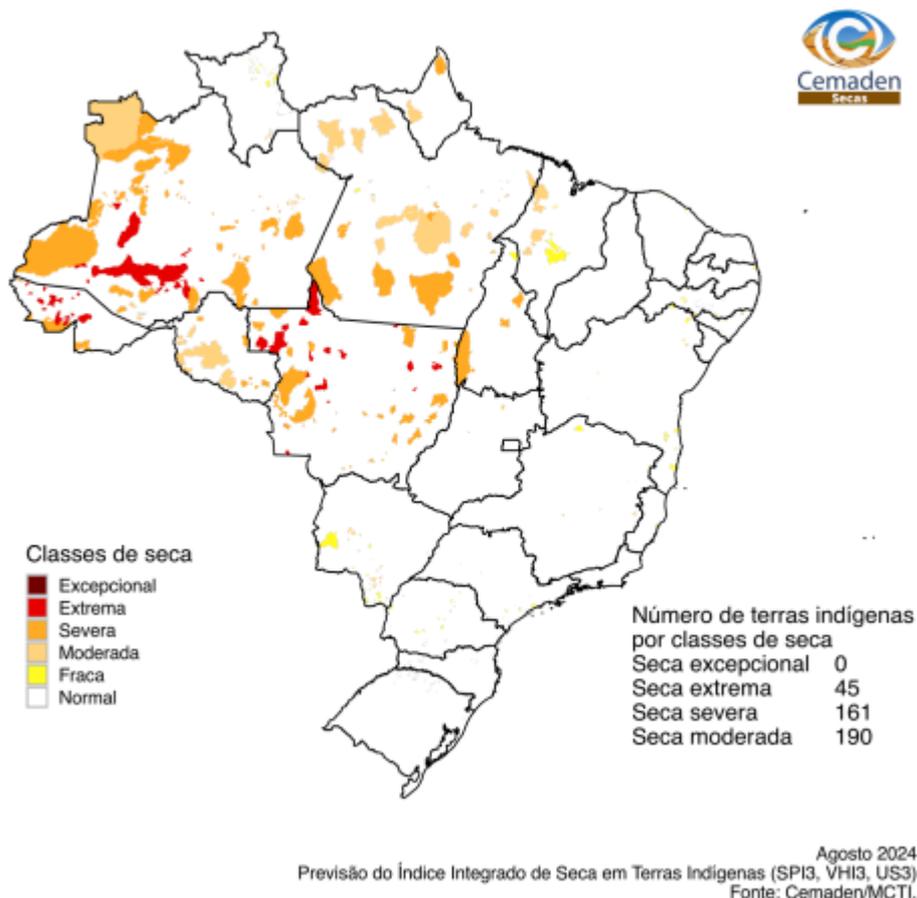
**Figura 2.** Mapa Interativo de Secas do CEMADEN/MCTI e evolução temporal das condições de seca nos municípios de Apiacás, MT e Iacanga, SP (<https://mapasecas.cemaden.gov.br/#iis3>).

4. Em relação aos dias consecutivos sem chuva, as regiões Centro-Oeste, parte do Sudeste e Nordeste são as mais afetadas pelo déficit hídrico, com mais de 100 dias consecutivos sem precipitação, especialmente em Goiás e partes dos estados do Mato Grosso, Minas Gerais e Bahia. As regiões mais ao norte e ao sul do país apresentam uma condição mais favorável, com menos de 30 dias consecutivos sem chuva. De acordo com os dados, municípios no estado de Minas Gerais, concentrados na porção semiárida, como Verdelândia, Nova Porteirinha, Pai Pedro, Janaúba, Catuti e Capitão Enéas, além de outros no entorno, já acumulam cerca de 150 dias sem chuva.



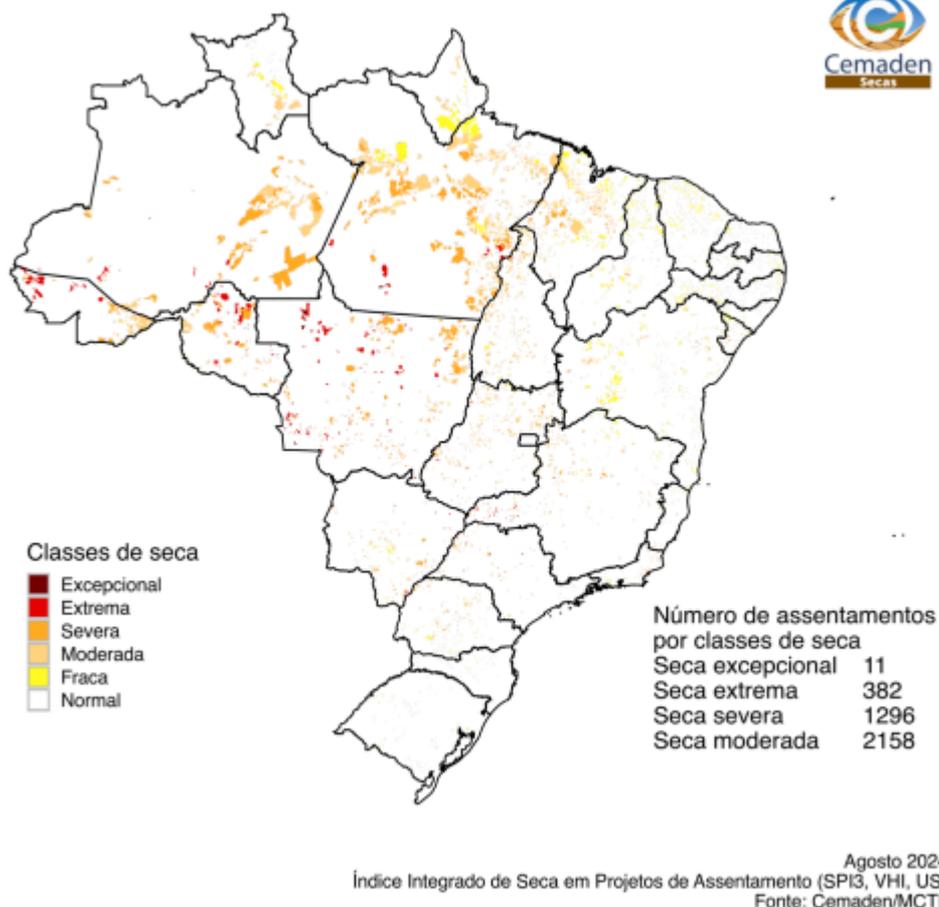
**Figura 3.** Mapa dos dias consecutivos sem chuva com referência ao dia 03 de setembro de 2024.

5. Especificamente sobre o monitoramento de secas em terras indígenas no Brasil, também realizado pelo CEMADEN/MCTI, na Figura 4 apresenta-se os impactos referentes ao mês de agosto de 2024, em que a intensidade da seca é representada por uma escala de cores, com o vermelho indicando as áreas mais severamente afetadas. Observa-se uma concentração significativa de terras indígenas em situação de seca severa a extrema (tons de laranja e vermelho) em partes dos estados do Amazonas, Acre, Pará, Tocantins, e na região Centro-Oeste, representando 33,5% do total de terras indígenas do Brasil impactadas no referido mês de agosto de 2024.



**Figura 4.** Monitoramento de Secas em Terras Indígenas: Impactos em agosto de 2024.

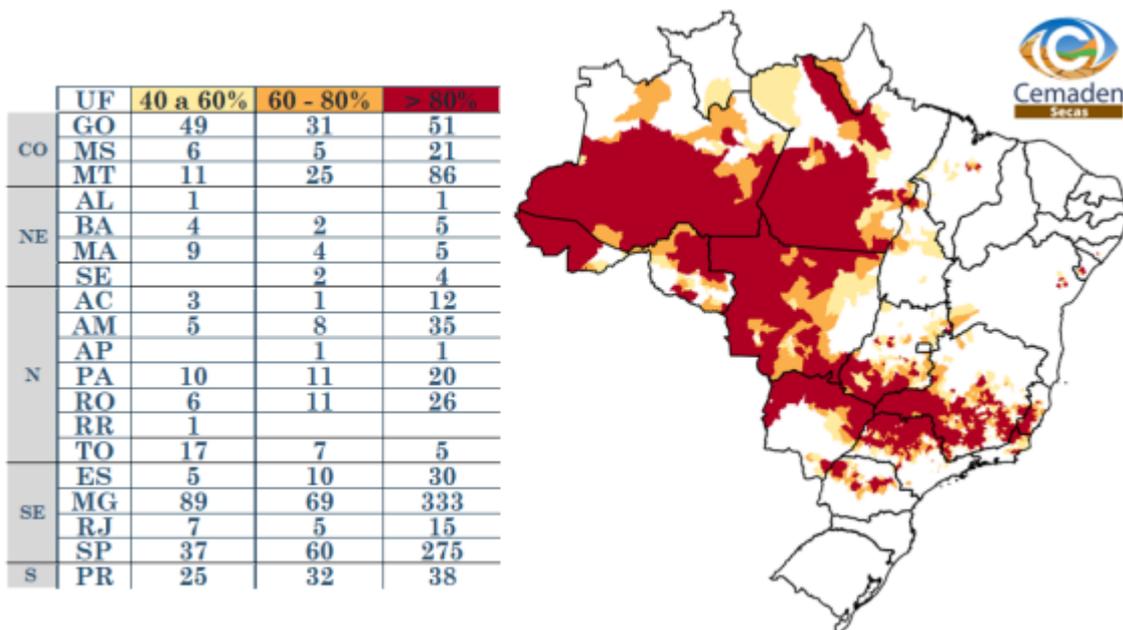
6. A Figura 5 apresenta o impacto das secas em projetos de assentamentos realizado pelo CEMADEN/MCTI, para o mês de agosto de 2024, onde os tons de vermelho mais escuro representam maior intensidade da seca. Ao todo 393 (5,4%, 53.432 famílias) projetos de assentamentos apresentaram condição de seca entre excepcional ou extrema, destes, 321 localizados majoritariamente nas regiões Norte e Centro-Oeste. Além disso, 1.296 (17,8%) projetos de assentamento apresentaram condição de seca severa e outros 2.158 (29,6%) condição de seca moderada. Destaca-se que ao todo, quatro estados no mês de agosto estavam com mais de 50% dos seus projetos de assentamento com condição de seca entre severa a excepcional, são eles: Amazonas (60%), São Paulo (62%), Acre (64%) e Rondônia (80%).



**Figura 5.** Monitoramento de Secas em Projetos de Assentamento: Impactos em agosto de 2024.

7. Com relação à avaliação dos impactos da seca em áreas de atividades agrícolas e/ou pastagens (agropecuárias), de acordo com o índice integrado de seca, 1.532 municípios apresentaram pelo menos 40% das suas áreas de uso impactadas no mês de agosto de 2024 (Figura 6).

8. Desse total, 963 municípios tiveram mais de 80% de suas áreas agroprodutivas afetadas pela seca, concentrando-se principalmente em Minas Gerais (333), São Paulo (275) e Mato Grosso (86). Outros 284 municípios registraram entre 60% e 80% de área agroprodutiva potencialmente afetada, sendo 69 em Minas Gerais e 60 em São Paulo. Por fim, 285 municípios apresentaram impacto da seca entre 40% e 60% de área. É importante ressaltar que os impactos serão mais severos na produção pecuária, já que as pastagens nessas regiões poderão apresentar baixa qualidade devido ao prolongado déficit hídrico e à baixa umidade do solo.

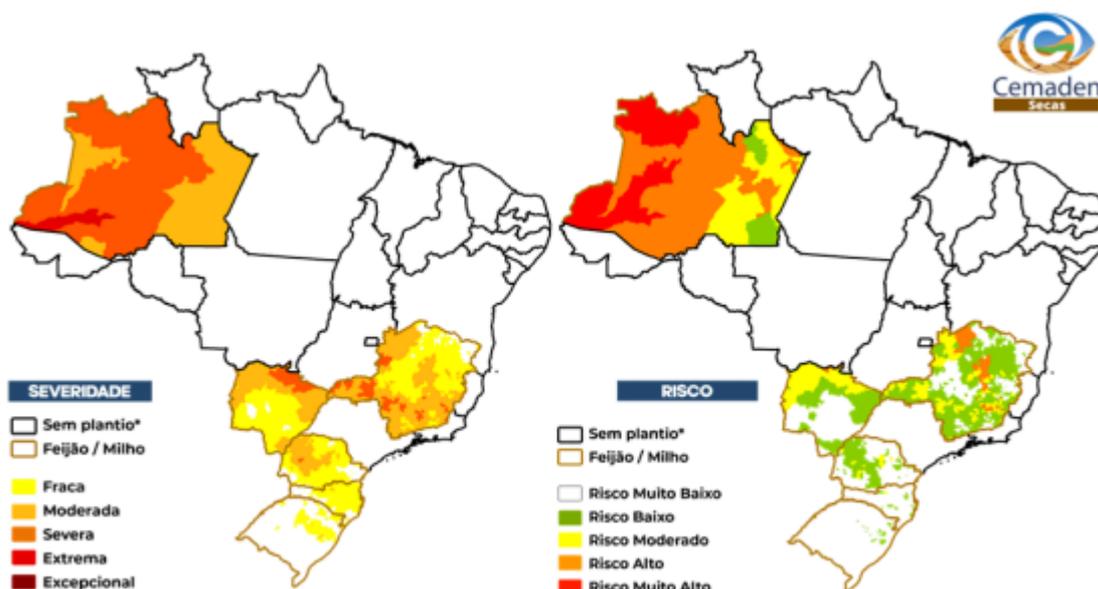


**Figura 6.** Monitoramento do Impacto da Seca em Áreas Potencialmente Agroprodutivas: agosto de 2024.

9. No que diz respeito aos potenciais impactos na produção das terceiras safras de feijão ou milho em agosto de 2024, é importante destacar que, de acordo com a CONAB, apenas seis estados possuíam calendário de plantio vigente naquele mês. A Figura 7 ilustra a severidade da seca em agosto (à esquerda) e o risco de impacto da seca na agricultura familiar (à direita). O risco para a agricultura familiar leva em consideração tanto a intensidade da seca quanto a vulnerabilidade e a capacidade de adaptação de cada município em relação ao sistema de agricultura familiar.

10. Quanto à intensidade da seca em agosto, a região Norte foi a única a apresentar condição de seca extrema, concentrando quatro municípios no estado do Amazonas. No total, 90 municípios enfrentaram seca severa, distribuídos entre Minas Gerais (50), Amazonas (30), Mato Grosso do Sul (8) e Paraná (2). Outros 639 municípios apresentaram condição de seca moderada no mesmo mês, sendo a maioria em Minas Gerais (471) e no Paraná (120).

11. Considerando o risco o risco de seca para o plantio realizado no mês de agosto de 2024, 9 municípios apresentaram risco muito alto, todos na região Norte. Outros 69 municípios apresentaram risco alto em relação à seca, 33 na região Norte, 35 na região Sudeste e 1 na região Centro-Oeste. Outros 148 municípios apresentaram risco moderado, sendo 111 deles na região Sudeste e 17 na região Norte.



**Figura 7.** Monitoramento do Risco da Seca na Agricultura Familiar: agosto de 2024.

(<https://www.gov.br/cemaden/pt-br/assuntos/monitoramento/RISAF-Risco-da-seca-na-agricultura-familiar/risaf->

### 3. BACIAS HIDROGRÁFICAS CRÍTICAS EM DECORRÊNCIA DA SECA

12. A situação de seca na região Norte do país é particularmente crítica, com uma persistência que já dura mais de 12 meses, e em algumas áreas 24 meses. Este cenário agravou-se não apenas pelo aumento do risco de propagação de incêndios, mas também pelo impacto severo nos rios da região. A crise hídrica é evidente, uma vez que os rios começaram o ano em níveis extremamente baixos devido ao déficit de chuvas e às altas temperaturas observadas durante as estações seca e chuvosa de 2023.

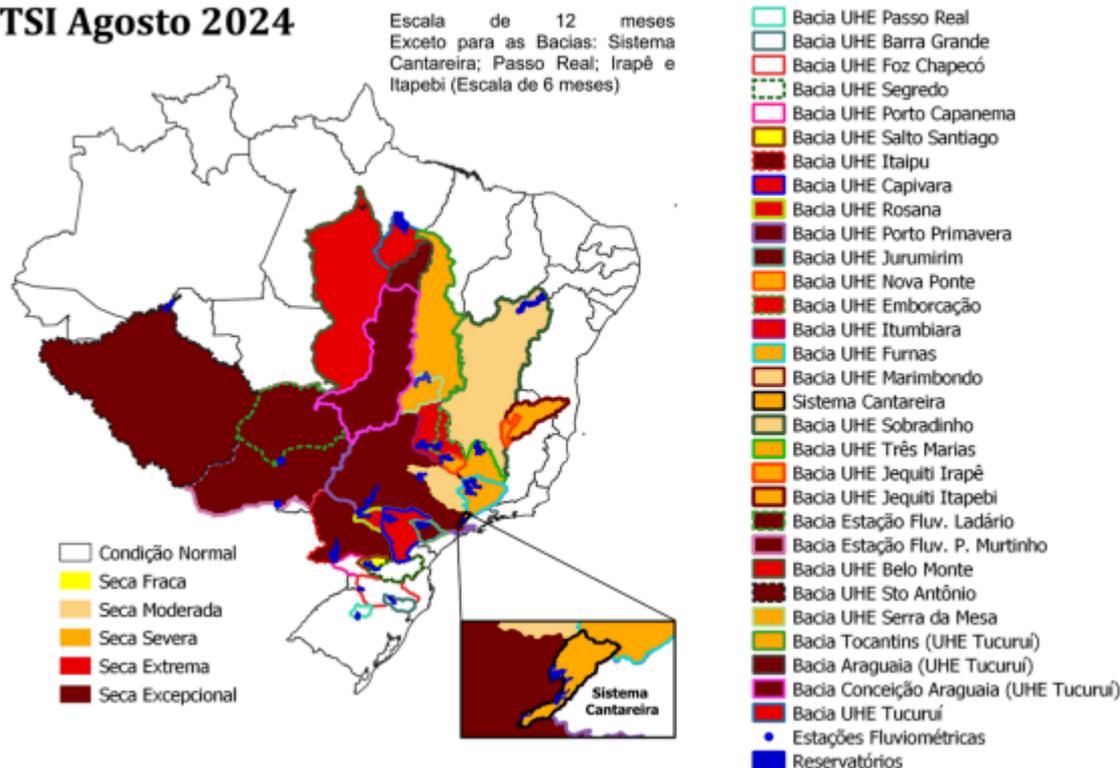
13. No estado do Acre, por exemplo, foi registrada uma seca hidrológica severa entre outubro de 2023 e janeiro de 2024. Embora as chuvas de fevereiro a abril de 2024 tenham proporcionado algum alívio temporário, os níveis dos rios continuaram abaixo da média. Isso resultou em uma nova condição de seca severa a partir de maio e que persiste até o presente. A estação seca de 2024 iniciou-se mais cedo e está mais intensa do que o habitual, exacerbando ainda mais o impacto nos níveis dos rios da região.

14. A Tabela 1 ilustra as diferenças significativas nos níveis dos principais rios das regiões Norte e Centro-Oeste, em datas comparativas de 05 de setembro de 2023 e 2024, com diferenças que variam de 12 cm a 4,98 m. Esses valores ressaltam a gravidade da condição de seca nessas regiões e evidenciam o impacto sobre os recursos hídricos locais.

**Tabela 1.** Situação dos rios da região Norte, em 5 de setembro de 2023 e 2024.

Estação	Rio	05 setembro 2023	05 setembro 2024	Diferença em m
		Nível em metros		
Fonte Boa	Negro	12,06	10,38	-1,68
Porto de Manaus	Negro	22,74	18,69	-4,05
Manacapuru	Solimões	13,15	8,49	-4,66
Porto Velho	Madeira	5,58	3,48	-2,1
Eirunepe	Jurua	2,85	2,73	-0,12
Beruri	Purus	13,47	8,49	-4,98
Santarem	Tapajos	4,3	2,57	-1,73
Obidos	Amazonas	4,33	2,25	-2,08
Itacoatiara	Amazonas	8,89	5,5	-3,39
Ladario	Paraguai	3,68	-0,23	-3,91
Porto Murtinho	Paraguai	4,49	0,96	-3,53

15. A Figura 8 ilustra a condição de seca hidrológica no mês de agosto de 2024, através do Índice Padronizado Bivariado precipitação-vazão (TSI), para as bacias hidrográficas afluentes aos reservatórios das principais usinas hidrelétricas (UHE) do país, e do Sistema Cantareira, principal sistema de abastecimento de água da região metropolitana de São Paulo. As bacias localizadas nas regiões Norte (rio Madeira, Xingu e Tocantins-Araguaia), Centro-Oeste (rio Paraguai) e Sudeste (rio Paraná), bem como as bacias no vale do Jequitinhonha na região Nordeste, estão enfrentando seca hidrológica variando de severa a excepcional (representada por tons de laranja, vermelho e bordô). As bacias da região Nordeste (rio São Francisco e Jequitinhonha) apresentam condição de seca moderada a severa, enquanto que as bacias na região sul estão em condição de normalidade. Essa condição crítica que afeta a maioria das bacias têm implicações significativas para a disponibilidade hídrica, impactando não apenas a geração de energia hidrelétrica, mas também o abastecimento de água para as diversas regiões.

**TSI Agosto 2024**

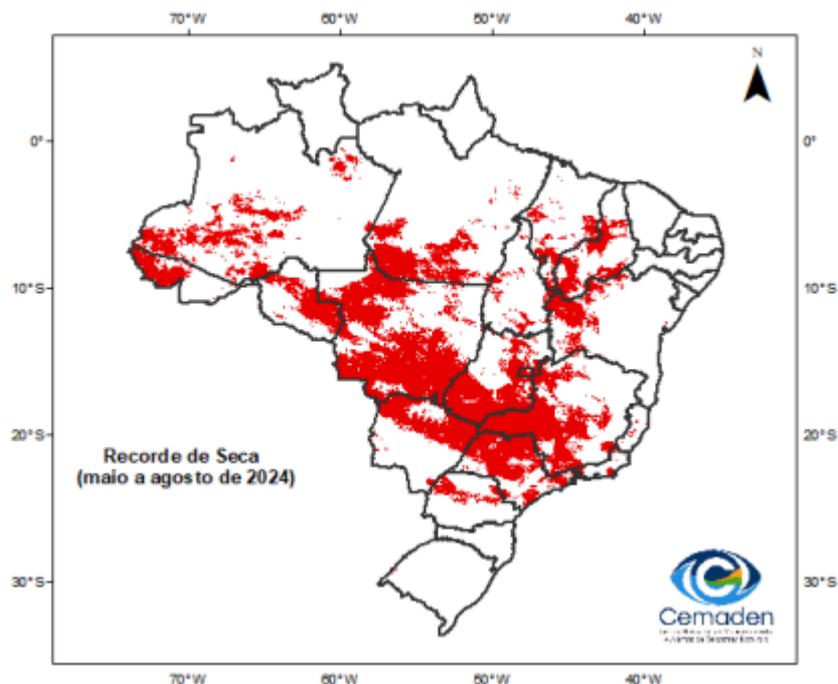
**Figura 8.** Monitoramento de Secas em bacias hidrográficas afluentes a Usinas Hidrelétricas e aos reservatórios do Sistema Cantareira: Impactos em agosto de 2024

16. A previsão meteorológica indica um provável atraso no início da próxima estação chuvosa, o que resultará na prolongação do período de estiagem nos rios de todas as regiões do país, com exceção da região Sul. Esse provável atraso é devido ao comportamento do Oceano Atlântico, que está mais quente que o normal na região da América Central. O oceano aquecido favorece a evaporação e o desenvolvimento de chuvas mais intensas que o normal nessa região, o que, por compensação, acarreta uma diminuição das chuvas sobre a maior parte da América do Sul, incluindo o Brasil. Como resultado, a situação de seca deve persistir ou até se agravar na maioria das bacias hidrográficas do país.

#### 4. SECA HISTÓRICA NO BRASIL

17. Com a finalidade de avaliar a criticidade da seca nos últimos três meses no Brasil, dados de acumulados de chuva do período de maio a agosto de 2024 foram comparados com dados da série histórica referente ao período de 1981 a 2023. As análises apontam uma extensa área em que foram registrados os maiores déficits de chuvas no período; portanto, caracterizados como os mais intensos nas últimas quatro décadas (áreas destacadas em vermelho na Figura 9).

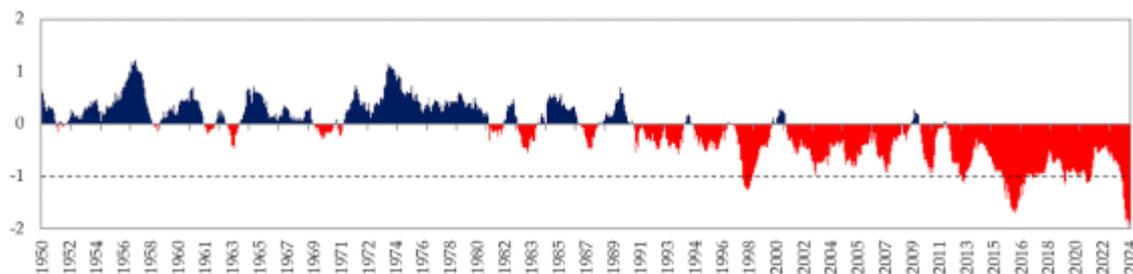
18. O persistente déficit de chuvas agrava o cenário atual, elevando o risco de propagação de incêndios. Apesar da maioria dos focos ser causada por ações humanas, a falta de água acumulada potencializa a disseminação descontrolada das queimadas, uma vez que há baixa umidade do solo, vegetação muito seca e baixa umidade do ar.



**Figura 9.** Áreas com recorde de déficit de chuvas entre os meses de maio a agosto de 2024.

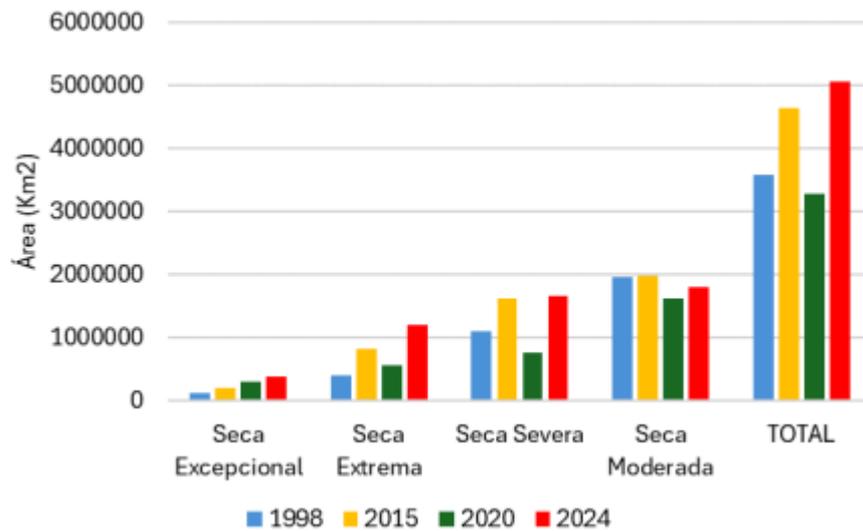
19. Uma segunda análise foi conduzida com o intuito de verificar se a seca, iniciada no segundo semestre de 2023 e ainda persistente, se configura como a mais intensa em toda a sua extensão, considerando a série histórica de dados desde 1950 e análise sobre todo o território do Brasil. Para isso foi utilizado o Índice de Precipitação Padronizado de Evapotranspiração (SPEI), na sigla em inglês) que é uma ferramenta usada para medir e monitorar a seca. O SPEI leva em consideração dois aspectos principais: a quantidade de chuva que cai e a quantidade de água que se perde por evaporação (solo, rios, etc) e transpiração das plantas. A evapotranspiração depende da temperatura e da água disponível, já a evaporação depende da temperatura: quanto mais quente, mais água evapora.

20. A série temporal do SPEI demonstra que, a partir da década de 90, as secas no Brasil se tornaram mais frequentes e intensas (valores mais negativos de SPEI). Conforme os dados (Figura 10), o país enfrentou três grandes secas (picos negativos de SPEI): a primeira entre 1997 e 1998, a segunda entre 2015 e 2016, e a última em 2023 e 2024. Vale ressaltar que a seca de 2015-2016 superou a de 1997-1998, mas a atual (2023-2024), mesmo com dados parciais, já apresenta valores de SPEI mais negativos, indicando ser a mais intensa e extensa da série histórica.



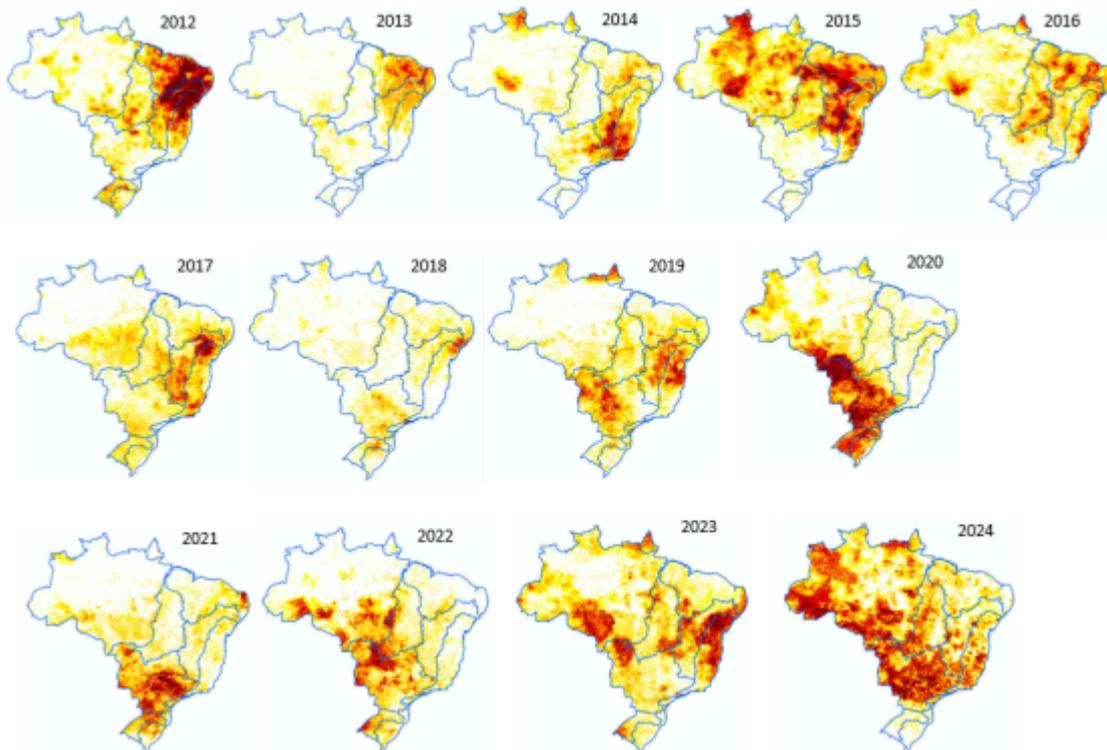
**Figura 10.** Evolução temporal das secas no Brasil considerando o Índice Padronizado de Precipitação e Evapotranspiração de dezembro de 1951 a abril de 2024. As barras em azul indicam períodos com chuvas acima da média ao passo que as barras vermelhas indicam períodos com chuvas abaixo da média.

21. Em termos de extensão, a seca de 2023-2024 lidera, abrangendo cerca de 5 milhões de km<sup>2</sup>, o que corresponde a aproximadamente 59% do território brasileiro (Figura 11). Em segundo lugar, a seca de 2015-2016 afetou cerca de 4,6 milhões de km<sup>2</sup> (aproximadamente 54% do país). Já a seca de 1997-1998 atingiu cerca de 3,6 milhões de km<sup>2</sup>, o equivalente a 42% do território nacional.



**Figura 11.** Comparação das áreas afetadas por diferentes intensidades de secas no Brasil em 1998, 2015, 2020 e 2024.

22. Nos últimos treze anos, período que coincide com o início das atividades operacionais de Monitoramento de Secas do CEMADEN/MCTI, observa-se que as secas geralmente apresentavam um caráter regional, concentrando-se em áreas específicas do país (Figura 12). Como já mencionado, a seca de 2015-2016 também foi significativa, afetando partes do Nordeste e Norte. No entanto, diferentemente dos anos anteriores, a seca iniciada em 2023 e que persiste até o momento, demonstra uma característica muito mais abrangente e intensa em comparação às anteriores. Diversos dados reforçam esse cenário crítico, evidenciando a gravidade da seca prolongada de 2023 e 2024.



**Figura 12.** Comparação da distribuição das intensidades de secas no Brasil entre os anos de 2012 a 2024.

## 5. CAUSAS DA SECA NO BRASIL NO ÚLTIMO ÁREAS E TERRITÓRIOS CRÍTICOS EM SITUAÇÃO DE SECA EM AGOSTO/24

23. As causas da seca resultam de uma combinação de fatores que abrangem diferentes escalas espaciais e temporais. Em primeiro lugar, a estação chuvosa passada foi deficitária em toda a porção centro-norte do país, em decorrência da atuação do fenômeno El Niño que normalmente causa diminuição das precipitações nesta região. Em consequência, a fraca estação chuvosa passada não conseguiu repor adequadamente a umidade do solo e da vegetação, nem recarregar os aquíferos, mantendo os níveis dos rios abaixo dos níveis esperados. Em segundo lugar, a atual estação seca começou de forma antecipada, já no mês de abril, com o qual o solo e a vegetação começaram a perder umidade de forma prematura e sistemática, e os níveis dos rios foram diminuindo gradativamente, atingindo níveis inferiores aos observados no mesmo período de 2023. Ainda, a estação seca atual foi mais seca que o normal, incluindo vastas regiões que não receberam nenhuma precipitação desde maio. Essa situação deixou o solo e a vegetação extremamente secos, criando um ambiente favorável para a propagação de grandes incêndios. Finalmente, devemos destacar a influência de dois fenômenos que atuam no longo prazo: 1-as mudanças climáticas que estão gerando um aquecimento progressivo da atmosfera e que tendem a produzir sequências mais longas de dias sem chuva e 2-as mudanças do uso do solo que, ao substituir áreas de floresta por áreas dedicadas à agricultura e/ou a pastagens, degradam uma fonte importante de umidade, tanto do ar quanto do solo, o que deriva na redução da umidade ambiente e, conseqüentemente, das precipitações.

**Elaborada por:**

Dra. Luz Adriana Cuartas Pineda

Dra. Ana Paula Martins do Amaral Cunha

Dra. Elisângela Broedel

Eng. Lidiane Cristina Oliveira Costa

Dr. Marcelo Enrique Seluchi

Dr. Márcia Regina Guimaraes Guedes

Dra. Regina Célia dos Santos Alvalá



Documento assinado eletronicamente por **Regina Célia dos Santos Alvalá, Diretor do Centro Nacional de Monitoramento e Alerta de Desastres Naturais substituto**, em 05/09/2024, às 16:44 (horário oficial de Brasília), com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://sei.mcti.gov.br/verifica.html>, informando o código verificador **12227428** e o código CRC **2EF4BE52**.

### Minutas e Anexos

Não Possui.