ANÁLISE DOS IMPACTOS DA SECA EM IRECÊ-BA: CORRELAÇÃO COM O MONITOR DE SECAS DO BRASIL

José Bruno Tenório Silva [1] ; Tatiana Máximo Almeida Alburquerque [2]

RESUMO – A seca representa um dos principais desafios do semiárido brasileiro, afetando a população e as atividades econômicas. No Brasil, o semiárido nordestino concentra grande parte dos impactos associados à escassez hídrica devido às características climáticas da região, marcadas pela irregularidade das chuvas, elevadas taxas de evapotranspiração e limitações na disponibilidade de recursos hídricos. Dessa forma, o objetivo deste estudo foi investigar a relação entre a seca física indicada pelo Monitor de Secas do Brasil e os impactos observados em Irecê-BA entre 2014 e 2024. A metodologia comparou as categorias de seca do Monitor (SSR a S4) com indicadores pluviométricos, agrícolas, pecuários e hidrológicos. Os resultados demonstraram correspondência consistente entre a severidade da seca e seus impactos, com déficits pluviométricos de até -277 mm, perdas agrícolas entre 25% e 93%, maior vulnerabilidade do rebanho bovino (-23%) e condições hídricas normais em apenas 4,5% do período analisado. Conclui-se que o Monitor de Secas é uma ferramenta confiável para representar os impactos da seca em Irecê, especialmente os hidrológicos de longo prazo.

ABSTRACT– Drought represents one of the greatest challenges for the Brazilian semi-arid region, affecting millions of people and compromising essential economic activities. This work investigated how the drought presented by the Brazilian Drought Monitor correlates with the reality of Irecê-BA, analyzing meteorological, agricultural, livestock, and hydrological impacts from 2014 to 2024. The methodology consisted of a systematic confrontation between the Monitor's monthly categories (SSR to S4) and collected sectoral indicators. Results revealed a consistent temporal correspondence, with pluviometric deficits of up to -277mm coinciding with severe categories, and agricultural losses varying between 25% and 93%. The bovine herd showed greater vulnerability (-23%), and water resources operated under normal conditions for only 4.5% of the time. The research confirmed the Drought Monitor as a reliable tool for the region, contributing to the understanding of early warning systems and providing support for municipal decision-making and planning.

Palavras-Chave: Monitoramento climático; Recursos hídricos; Clima Semiárido.

[1]) Afiliação: Engenheiro Civil graduado pelo Instituto Federal de Sergipe (IFS). Av. Eng. Gentil Tavares, 1166 - Getúlio Vargas, Aracaju - SE, 49055-260. Tel: (79) 99921-2519. brunotenorio.eng@gmail.com
[2])Afiliação: Professora Doutora do curso de Engenharia Civil do Instituto Federal de Sergipe (IFS). Av. Eng. Gentil Tavares, 1166 - Getúlio Vargas, Aracaju - SE, 49055-260. tatianamaximoalmeida@gmail.com

INTRODUÇÃO

A seca é considerada um dos desastres naturais mais recorrentes e impactantes em escala global. Diferentemente de outros eventos extremos, apresenta evolução lenta e gradual, dificultando a identificação precisa de seu início e término, de acordo com MARENGO et al (2020). Seus efeitos estendem-se por diversos setores da sociedade, comprometendo a disponibilidade de água, a produção agrícola, a geração de energia e o desenvolvimento socioeconômico das regiões afetadas, corroborando com SILVA et al (2017).

No Brasil, o semiárido nordestino concentra grande parte dos impactos associados à escassez hídrica devido às características climáticas da região, marcadas pela irregularidade das chuvas, elevadas taxas de evapotranspiração e limitações na disponibilidade de recursos hídricos. Nesse cenário, torna-se fundamental a adoção de instrumentos que permitam monitorar e antecipar os efeitos da seca, de acordo com SILVA et al (2017).

O Monitor de Secas do Brasil surge como uma ferramenta estratégica para avaliação sistemática das condições de seca, fornecendo informações sobre intensidade, abrangência e evolução temporal do fenômeno. Entretanto, a aplicação de categorias padronizadas em escala nacional pode não refletir integralmente as especificidades locais dos impactos observados , como citado por Martins et al (2016) e Assis (2020).

Neste contexto, o município de Irecê, localizado na região Centro-Norte da Bahia, configura-se como um caso de estudo representativo para a análise dos impactos da seca no semiárido baiano, INMET (2023). Como cidade-polo regional, Irecê exerce influência socioeconômica sobre municípios vizinhos e está estrategicamente posicionada entre regiões de relevância hídrica: a Chapada Diamantina e o Vale do Rio São Francisco, características que potencializam a importância de compreender as dinâmicas da seca na localidade presente em dados do IBGE (2023).

Dessa forma, o presente estudo busca analisar a relação entre as classificações do Monitor de Secas do Brasil e os impactos efetivamente registrados no município de Irecê-BA, contribuindo para o aprimoramento dos instrumentos de gestão e monitoramento de secas em escala regional.

METODOLOGIA

Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa aplicada, de abordagem quali-quantitativa, desenvolvida por meio de pesquisa documental e análise de dados secundários relacionados à ocorrência e aos impactos da seca no município de Irecê, Bahia. O objetivo do presente trabalho foi

avaliar a correspondência entre as categorias de severidade do Monitor de Secas do Brasil (MSB) e os impactos observados nos setores agrícola, pecuário e hídrico do município.

A área de estudo compreende o município de Irecê, localizado na região centro-norte do estado da Bahia, inserido no domínio climático semiárido. O município possui área territorial de aproximadamente 319 km² e apresenta precipitação média anual em torno de 583 mm, distribuída de forma irregular ao longo do ano. A economia local possui forte dependência das atividades agropecuárias, tornando a região particularmente vulnerável aos eventos de seca.

A coleta de dados foi realizada por meio de consulta a bases de dados públicas e instituições oficiais, abrangendo o período de 2014 a 2024. Foram utilizados dados climáticos, hidrológicos, agrícolas e pecuários, selecionados por sua relevância na caracterização dos impactos associados à seca.

As informações referentes à intensidade e evolução da seca foram obtidas junto ao Monitor de Secas do Brasil, iniciativa coordenada pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) em parceria com diversas instituições estaduais e federais. Foram analisados os mapas mensais de severidade da seca disponibilizados pela plataforma, considerando as categorias S0 (seca fraca), S1 (seca moderada), S2 (seca grave), S3 (seca extrema) e S4 (seca excepcional), como apresentado no Quadro 1. Para cada ano da série histórica foi contabilizado o número de meses em cada categoria de seca, permitindo a avaliação da frequência, duração e intensidade dos eventos registrados no município.

Categoria	Descrição	
Sem Seca Relativa	Condições normais	
S0	Seca Fraca	Entrando em seca: veranico de curto prazo diminuindo plantio, crescimento de cultura ou pastagem. Saindo de seca: alguns déficits hídricos prolongados, pastagens ou culturas não completamente recuperadas.
S1	Seca Moderada	Alguns danos às culturas, pastagens, córregos, reservatórios ou poços com níveis baixos, algumas faltas de água em desenvolvimento ou iminentes; restrições voluntárias de uso de água solicitada.
S2	Seca Grave	Perdas de cultura ou pastagens prováveis; escassez de água comum; restrições de águas impostas.
S3	Seca Extrema	Grandes perdas de culturas/pastagem; escassez de água generalizada ou restrições.
S4	Seca Excepcional	Perdas de cultura/pastagem excepcionais e generalizadas; escassez de água nos reservatórios, córregos e poços de água, criando situações de emergência.

Quadro 1. ANA, 2020: Tabela de Impactos de Secas para o Brasil

Para a avaliação dos impactos agrícolas foram utilizados dados provenientes da Pesquisa Agrícola Municipal (PAM), disponibilizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). As variáveis analisadas incluíram área plantada (hectares), área colhida (hectares), quantidade produzida (toneladas) e rendimento médio (quilogramas por hectare) das principais culturas temporárias desenvolvidas no município, com destaque para o milho, cultura selecionada como indicador agrícola devido à sua elevada sensibilidade às variações de precipitação.

Os impactos sobre a pecuária foram avaliados por meio dos dados da Pesquisa da Pecuária Municipal (PPM), também disponibilizada pelo IBGE. Foram analisados os efetivos anuais dos rebanhos bovino, caprino e ovino, considerando-se sua representatividade econômica para a região e sua capacidade de resposta às condições de escassez hídrica. A evolução dos rebanhos foi comparada temporalmente às categorias de seca registradas pelo Monitor de Secas do Brasil.

A análise dos impactos hidrológicos foi realizada utilizando informações referentes ao volume armazenado na Barragem de Mirorós, principal reservatório responsável pelo abastecimento hídrico da região de Irecê. Foram considerados os registros de volume útil armazenado e percentual de armazenamento ao longo do período estudado, possibilitando avaliar a resposta dos recursos hídricos superficiais aos eventos de seca.

Após a coleta, os dados foram organizados em planilhas eletrônicas e submetidos à análise estatística descritiva. Foram calculadas médias, percentuais e variações anuais para as diferentes variáveis estudadas. Posteriormente, realizou-se uma análise comparativa entre as categorias de seca do Monitor de Secas do Brasil e os indicadores agrícolas, pecuários e hidrológicos, buscando identificar padrões de correspondência entre a severidade da seca e os impactos observados no município.

Com base nessa análise, foram identificados os principais impactos associados a cada categoria de seca, permitindo avaliar a capacidade do Monitor de Secas do Brasil em representar a realidade local e subsidiar a proposição de critérios de impacto mais adequados às condições socioeconômicas e ambientais do semiárido baiano.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados de precipitação mensal observados em Irecê durante o período 2014-2024 são apresentados na Tabela 1. Essas informações constituem a base pluviométrica para análise dos padrões de seca no município.

Os dados apresentados na Tabela 1 evidenciaram elevada variabilidade climática, característica típica das regiões semiáridas brasileiras. Durante o período estudado, a precipitação média anual foi de aproximadamente 476 mm, sendo observado que mais da metade dos anos analisados apresentou valores inferiores à média histórica. Essa condição favoreceu a ocorrência frequente de eventos de seca, especialmente entre os anos de 2015 e 2019, período considerado o mais crítico da série temporal avaliada.

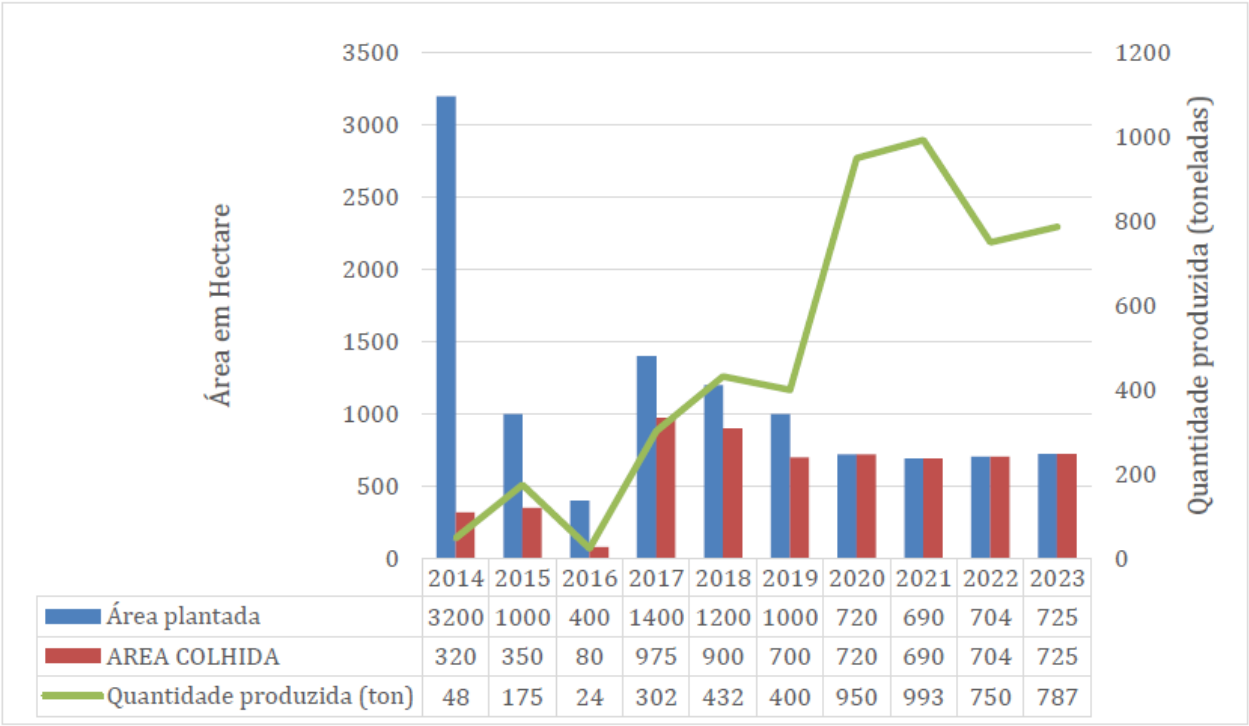
Tabela 1. INMET (2024): Registro de precipitação mensal em Irecê (2014-2024)

Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Coluna1
2014	18,7	18,7	18,8	120,3	11	0,4	1,4	0	0	17,7	119,9	65,7	392,6
2015	28,4	116,4	8,7	58,7	4,3	0,6	0,6	0	0	1	40,2	21,2	280,1
2016	330,7	1,4	9,2	1,2	11,1	0,8	0	7,6	10,1	46,1	49,7	9,8	477,7
2017	21,3	63,3	66	41,1	0	1,2	1,4	0	0,4	0	69	97,2	360,9
2018	5,8	121,5	78,1	6	2,9	0	0	1,1	0	6,1	31,4	198,6	451,5
2019	18,4	59	137,7	105,5	2,1	1,1	0	4,5	0,2	26,4	28	24	406,9
2020	161,3	61,5	241,3	106	0,5	14,7	2,2	0,8	6,3	69,6	274	2,1	940,3
2021	31,8	61,5	13,8	58,4	0	0	0	0	0	81,8	201,8	304	753,1
2022	121	5,8	24,6	5,4	0,8	0	0	0	3	22	78	95	355,6
2023	120	67	78	38	13	4	0	2	3	23	78	98	524
2024	58,6	49,4	0,4	17,6	0,2	0	0	0	0	16,2	47,8	7,8	198

Entre os anos analisados, 2015 destacou-se como um dos mais severos, registrando precipitação anual de apenas 280,1 mm, valor aproximadamente 41% inferior à média histórica do município. Em 2017, apesar de terem sido registrados 360,9 mm de precipitação ao longo do ano, Irecê permaneceu classificado durante todos os meses na categoria S4 (Seca Excepcional) do Monitor de Secas do Brasil, evidenciando que os impactos da seca não dependem apenas da precipitação observada em um único ano, mas também do acúmulo de déficits hídricos ao longo do tempo. A persistência das categorias S3 (Seca Extrema) e S4 (Seca Excepcional) entre 2015 e 2018 demonstrou a gravidade do evento de seca que atingiu a região, produzindo efeitos prolongados sobre os sistemas produtivos e os recursos hídricos locais, descrito pelos dados do INMET (2024).

Os impactos da seca foram claramente observados na agricultura. A produção agrícola apresentou forte sensibilidade às variações climáticas, especialmente nas culturas de sequeiro. Em 2014, por exemplo, aproximadamente 3.200 hectares foram destinados ao cultivo de milho, entretanto apenas cerca de 320 hectares foram efetivamente colhidos, representando um aproveitamento inferior a 10% da área plantada, como apresentado na Figura 1.

Nos anos subsequentes, verificou-se redução significativa tanto das áreas cultivadas quanto da produtividade agrícola, acompanhando o agravamento das condições de seca identificadas pelo Monitor de Secas. Os dados analisados demonstraram que períodos classificados como S1 (Seca Moderada) estiveram associados a perdas agrícolas entre 10% e 20%, enquanto situações classificadas como S2 (Seca Grave) resultaram em perdas variando entre 25% e 50% da produção. Nas categorias S3 e S4 foram observados os impactos mais severos, com perdas superiores a 50% e, em alguns casos, comprometimento quase total da produção agrícola, presente nos dados do IBGE (2014).



	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Área plantada	3200	1000	400	1400	1200	1000	720	690	704	725
AREA COLHIDA	320	350	80	975	900	700	720	690	704	725
Quantidade produzida (ton)	48	175	24	302	432	400	950	993	750	787

Figura 1 - IBGE 2014: Evolução da Área Cultivada com Milho em Hectares

O setor pecuário também sofreu impactos expressivos durante os períodos de seca prolongada. Entre 2015 e 2019 foram observadas reduções ou crescimento limitado dos rebanhos bovinos, caprinos e ovinos, especialmente nos anos em que predominavam classificações de seca grave, extrema ou excepcional, como apresentado na Figura 2. Os bovinos apresentaram maior vulnerabilidade devido à elevada demanda hídrica e à dependência de pastagens naturais, enquanto os rebanhos caprinos e ovinos demonstraram maior capacidade de adaptação às condições do semiárido. Ainda assim, durante os períodos mais críticos, registraram-se perdas significativas de animais, redução da capacidade produtiva das propriedades rurais e impactos diretos na renda dos

produtores. Os dados indicaram que situações enquadradas na categoria S2 já estavam associadas ao início da mortalidade animal, enquanto as categorias S3 e S4 provocaram reduções expressivas dos rebanhos e agravamento das condições socioeconômicas das famílias dependentes da atividade pecuária, apresentados pelo IBGE (2024).

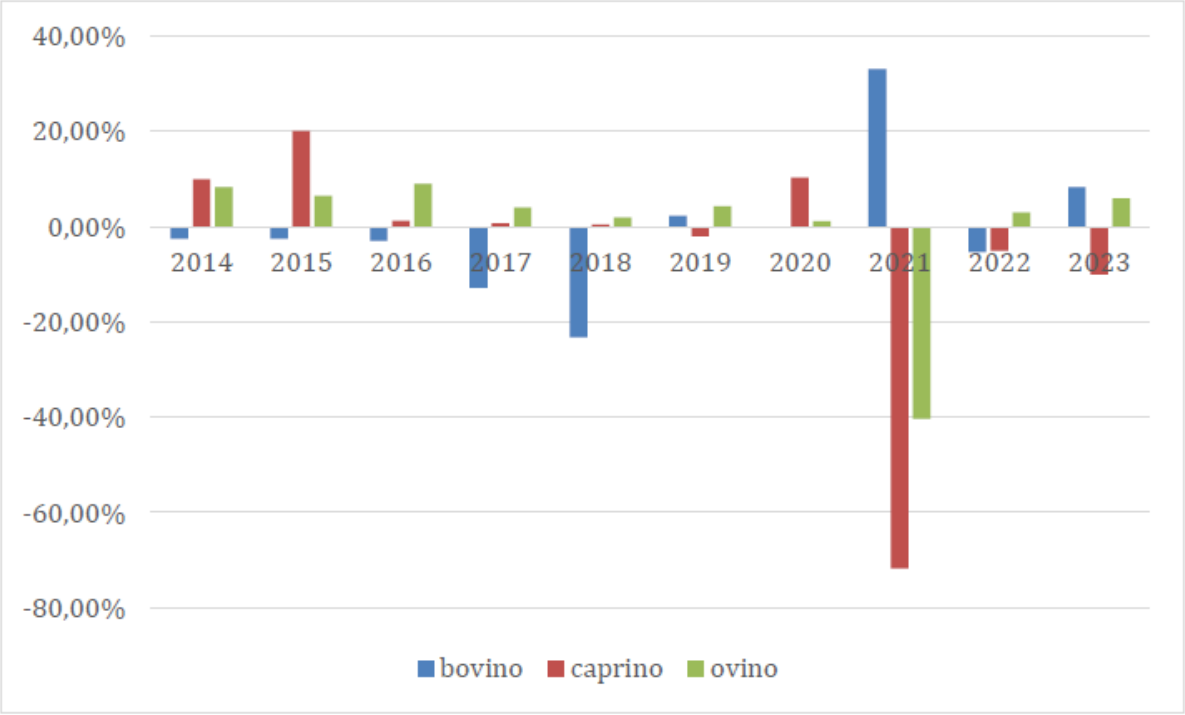


Figura 2 – IBGE 2024: Percentual de Evolução dos Rebanhos

Os recursos hídricos também refletiram de forma significativa os efeitos da seca. A análise dos níveis de armazenamento da Barragem de Mirorós (Tabela 2) demonstrou forte relação com as classificações do Monitor de Secas do Brasil. O período compreendido entre maio de 2017 e fevereiro de 2020 foi marcado pelos menores volumes armazenados, coincidindo com a predominância das categorias S3 e S4. Nesse intervalo, foram necessárias medidas de racionalização do uso da água e intensificação das estratégias de gestão hídrica para garantir o abastecimento da população. Diferentemente dos impactos agrícolas, que respondem de forma mais imediata à redução das chuvas, os impactos hidrológicos apresentaram comportamento mais lento e persistente. Mesmo após a recuperação parcial das precipitações observada a partir de 2020, os reservatórios continuaram apresentando níveis reduzidos por longo período, demonstrando a dificuldade de recuperação dos sistemas hídricos após eventos prolongados de seca, como evidenciado pelo ANA (2024).

De modo geral, os resultados evidenciaram forte correspondência entre as categorias de severidade do Monitor de Secas do Brasil e os impactos observados no município de Irecê. À medida que as classificações evoluíam de seca moderada para seca extrema e excepcional, observava-se aumento progressivo das perdas agrícolas, redução dos rebanhos, comprometimento dos recursos hídricos e agravamento das condições socioeconômicas locais. Esses achados reforçam a efetividade do Monitor de Secas como ferramenta de apoio à gestão de riscos climáticos e demonstram a importância do desenvolvimento de indicadores regionais capazes de representar com maior precisão as especificidades do semiárido baiano, contribuindo para a formulação de estratégias de adaptação e mitigação mais eficazes.

Tabela 2- ANA 2024: Monitoramento da Barragem de Mirorós

Ano	Dados	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
2014	Volume (%)	12,31	12,14	11,94	11,63	11,34	10,89	10,36	9,86	9,39	8,82	8,9	10,29
	Situação	Alerta	Alerta	Alerta	Alerta	Alerta	Alerta	Alerta	Alerta	Alerta	Alerta	Alerta	Alerta
2015	Volume (%)	11,63	11,33	11,14	11,04	11,66	11,31	10,92	10,29	9,66	8,9	8,12	7,75
	Situação	Alerta	Alerta	Alerta	Alerta	Alerta	Alerta	Alerta	Alerta	Alerta	Alerta	Alerta	Alerta
2016	Volume (%)	11,86	25,89	25,89	26,72	25,22	24,58	23,5	22,38	21,06	20,05	19,12	18,54
	Situação	Normal	Normal	Normal	Normal	Alerta	Alerta	Alerta	Alerta	Alerta	Alerta	Alerta	Alerta
2017	Volume (%)	17,46	16,73	16,11	15,68	15,13	14,13	12,77	12,07	11,31	10,57	9,81	9,6
	Situação	Alerta	Alerta	Alerta	Alerta	Crítico	Crítico	Crítico	Crítico	Crítico	Crítico	Crítico	Crítico
2018	Volume (%)	8,33	8,04	8,25	8,47	7,64	6,81	5,97	5,38	4,93	4,5	4,39	6,14
	Situação	Crítico	Crítico	Crítico	Crítico	Crítico	Crítico	Crítico	Crítico	Crítico	Crítico	Crítico	Crítico
2019	Volume (%)	5,92	5,67	5,62	5,66	5,36	5,36	5,36	5,41	5,44	5,46	5,41	5,26
	Situação	Crítico	Crítico	Crítico	Crítico	Crítico	Crítico	Crítico	Crítico	Crítico	Crítico	Crítico	Crítico
2020	Volume (%)	5,59	6,46	10,07	15,47	17,63	17,97	17,51	16,92	16,28	15,67	18,96	23,87
	Situação	Crítico	Crítico	Alerta	Alerta	Alerta	Alerta	Alerta	Alerta	Alerta	Alerta	Alerta	Alerta
2021	Volume (%)	24,39	23,64	26,41	25,02	24,42	23,64	22,78	21,66	20,52	19,41	19,05	19,3
	Situação	Alerta	Normal	Normal	Alerta	Alerta	Alerta	Alerta	Alerta	Alerta	Alerta	Alerta	Alerta
2022	Volume (%)	36,3	37,22	37,7	37,02	36,36	36,24	34,67	33,97	32,87	31,69	31,61	35,39
	Situação	Alerta	Alerta	Alerta	Alerta	Alerta	Alerta	Alerta	Alerta	Alerta	Alerta	Alerta	Alerta
2023	Volume (%)	41,22	42,41	41,15	39,79	38,7	37,26	35,72	33,95	32,37	30,37	28,79	27,17
	Situação	Alerta	Alerta	Alerta	Alerta	Alerta	Alerta	Alerta	Alerta	Alerta	Alerta	Alerta	Alerta
2024	Volume (%)	26,38	29,01	30,98	30,02	28,48	26,83	25,27	23,76	22,09	20,57	19,54	18,47
	Situação	Alerta	Alerta	Alerta	Alerta	Alerta	Alerta	Alerta	Alerta	Alerta	Alerta	Alerta	Alerta

CONCLUSÃO

Portanto, os resultados deste estudo demonstraram que as categorias de severidade do Monitor de Secas do Brasil apresentaram forte correspondência com os impactos observados no município de Irecê-BA, evidenciando sua relevância como ferramenta de monitoramento e gestão da seca. Verificou-se que o agravamento das condições de seca esteve associado à redução da produção agrícola, diminuição dos rebanhos e comprometimento dos recursos hídricos, especialmente durante os períodos classificados como seca extrema (S3) e seca excepcional (S4).

Além disso, constatou-se que os impactos da seca são influenciados não apenas pela redução das precipitações, mas também pelo acúmulo de déficits hídricos ao longo do tempo, o que prolonga seus efeitos sobre os sistemas produtivos e hídricos da região. Os achados reforçam a importância do Monitor de Secas como instrumento de apoio à tomada de decisão e destacam a necessidade de aprimoramento dos critérios de avaliação de impactos em escala local, contribuindo para o desenvolvimento de estratégias mais eficazes de adaptação e convivência com a seca no semiárido brasileiro.

AGRADECIMENTOS a todos aqueles que me guardam em oração e depositaram esperança em mim, minha gratidão. Que este trabalho sirva de inspiração para outros que, como eu, acreditam na transformação através da educação e da perseverança.

REFERÊNCIAS

ASSIS, F. R. C.A. (2020). Análise dos impactos do Monitor de Secas na gestão estadual de recursos hídricos. *Engenharia Sanitária e Ambiental*, v. 25, n. 3, p. 393-402, 2020.

BRASIL.(2019) Agência Nacional de Águas. *Plano Nacional de Segurança Hídrica*. Brasília, DF: ANA, 2019. 112 p. Disponível em: https://www.ppi.gov.br/wpcontent/uploads/2023/04/pnsh.pdf. Acesso em: 1 ago. 2025.

CUNHA, A. P. M. A. et al. (2019) Extreme drought events over Brazil from 2011 to 2019. *Atmosphere,* v. 10, n. 11, p. 642, 2019.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA – INMET. (2022**).** *Normais climatológicas do Brasil*: 1991–2020. Brasília: INMET, 2022.Disponível em: https://portal.inmet.gov.br/normais. Acesso em: 9 ago. 2025.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA – INMET. (2023). *Clima da região de Irecê. Brasília:* INMET, 2023. Disponível em: <www.inmet.gov.br>. Acesso em: 12 jun. 2025.

INSTITUTO NACIONAL DO SEMIÁRIDO – INSA. (2025). *Desertificação no semiárido:* soluções e desafios para o futuro do Brasil. Campina Grande: INSA, 2025. Disponível em: https://www.gov.br/insa/ptr/assuntos/noticias/desertificacao-nosemiarido- solucoes-e-desafios-para-o-futuro-do-brasil. Acesso em: 25 mai. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. (2022). *Censo Demográfico 2022:* população e domicílios – primeiros resultados. Rio de Janeiro: IBGE, 2023. Disponível em:https://www.ibge.gov.br/cidades-eestados/ba/irece.html. Acesso em: 6 jun. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. (2025*). Semiárido Brasileiro***.** Disponível em: https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-doterritorio/estrutura-territorial/15974-semiarido-brasileiro.html. Acesso em: 9 ago. 2025.

MARENGO, J. A. et al. (2019). Secas e impactos na agricultura no contexto das mudanças climáticas*. InterAmerican Institute for Global Change Research*, n. 2, p. 1-19, 2019.

MARENGO, J. A. et al. (2020). Secas e impactos na agricultura no contexto das mudanças climáticas. *São José dos Campos*: CEMADEN, 2020.

MARTINS, E. S. P. R.; SILVA, S. M. O.; SOUZA FILHO, F. A.; GUIMARÃES, S. O.; CUNHA, A. P. M. A.; MAGALHÃES, A. R. (2016). O Monitor de Secas do Nordeste: uma nova ferramenta para a gestão de secas. *Parcerias Estratégicas,* v. 21, n. 43, p.149-172, 2016.

SILVA, V. P. R.; PEREIRA, E. R. R.; AZEVEDO, P. V.; SOUSA, F. A. S.; SOUSA, I. F. (2016). Análise de tendências em dados de precipitação e temperatura no Brasil. *Revista Brasileira de Meteorologia*, São Paulo, v. 31, n. 1, p. 64-73, 2016.