AGRICULTURA IRRIGADA EM SERGIPE

Ailton Francisco da Rocha[1]; Arisvaldo Vieira Méllo Júnior[2]; Antenor de Oliveira Aguiar Netto[3]; Carlos Alexandre Borges[4] & Sudanês Barbosa Pereira[5]

RESUMO – O presente trabalho realiza um diagnóstico da agricultura irrigada em Sergipe, abordando a estrutura dos perímetros públicos de irrigação, a disponibilidade hídrica estadual, o potencial de expansão das áreas irrigadas e os principais desafios e oportunidades para o setor. Com base em dados secundários provenientes de fontes institucionais, como CODERSE, CODEVASF, SERHidro, ANA e FAO, bem como uma revisão da literatura científica recente, o estudo caracteriza os onze perímetros irrigados do estado — seis sob gestão estadual e quatro federal — que somam aproximadamente 48.191 ha de área irrigada. A análise do balanço hídrico aponta para uma dependência crítica das águas do Rio São Francisco, com déficits registrados nas bacias dos rios Sergipe, Piauí, Vaza-Barris e Real. O potencial de expansão identificado varia entre 25.622 e 69.078 ha, dependendo da metodologia adotada. São discutidas as limitações de infraestrutura, crédito, assistência técnica e governança, bem como as oportunidades oferecidas pelas tecnologias de precisão, pelo reuso de água e pela integração institucional. O artigo conclui com recomendações estratégicas alinhadas à segurança hídrica, ao desenvolvimento sustentável e à convivência com o semiárido.

ABSTRACT– This paper presents a diagnosis of irrigated agriculture in Sergipe, addressing the structure of public irrigation perimeters, state water availability, expansion potential of irrigated areas, and the main challenges and opportunities for the sector. Based on secondary data from institutional sources such as CODERSE, CODEVASF, SERHidro, ANA, and FAO, as well as a review of recent scientific literature. The study characterizes the eleven irrigated perimeters in the state — six under state management and four under federal — totaling approximately 48,191 ha of irrigated area. The water balance analysis points to a critical dependence on São Francisco River waters, with deficits recorded in the Sergipe, Piauí, Vaza-Barris, and Real river basins. The identified expansion potential ranges from 25,622 to 69,078 ha, depending on the methodology adopted. Infrastructure, credit, technical assistance, and governance limitations are discussed, as well as opportunities offered by precision technologies, water reuse, and institutional integration. The article concludes with strategic recommendations aligned with water security, sustainable development, and coexistence with the semiarid region.

Palavras-Chave – Semiárido; Recursos hídricos; Sustentabilidade

1) PRORH/UFS, Av. Marcelo Deda Chagas, s/n, Jardim Rosa Elze, São Cristóvão/SE, CEP 49.100-000. (79) 99815-0560, ailtonrocha@academico.ufs.br.
2) Escola Politécnica da USP, Av. Prof. Almeida Prado, 83, Travessa do Biênio, Prédio das Engenharias Civil e Ambiental, Cidade Universitária, São Paulo, SP, CEP 05508-070. Cel. (11)99534-7674, arisvaldo@usp.br.
3) PRORH/UFS, Av. Marcelo Deda Chagas, s/n, Jardim Rosa Elze, São Cristóvão/SE, CEP 49.100-000. (79) 99817-7200. antenor.ufs@gmail.com.
4) PRORH/UFS, Av. Marcelo Deda Chagas, s/n, Jardim Rosa Elze, São Cristóvão/SE, CEP 49.100-000. (79) 99123-7253. cgarcia@academico.ufs.br.
5) Desenvolve-se, Av. Mario Jorge Menezes Viêira, 667 A – Coroa do Meio, Aracaju/SE, CEP 49035-100. sudanes.pereira@desenvolve.se.gov.br.

1. INTRODUÇÃO

A agricultura irrigada representa um dos pilares fundamentais da segurança alimentar mundial. Projeções indicam que até 2050 será necessário ampliar em cerca de 70% a produção global de alimentos para atender a uma população mundial estimada em 9,7 bi, o que impõe crescente pressão sobre os recursos hídricos, já que a irrigação responde por aproximadamente 70% das retiradas globais de água doce (FAO, 2023; ANA, 2021). No contexto do Nordeste brasileiro, a questão hídrica assume contornos ainda mais críticos. A irregularidade das precipitações, a elevada evapotranspiração e a limitada disponibilidade hídrica configuram um cenário de vulnerabilidade estrutural que exige respostas técnicas e institucionais robustas. A Caatinga, bioma exclusivamente brasileiro que cobre cerca de 11% do território nacional e aproximadamente 60% da área do Nordeste, constitui ao mesmo tempo um desafio e um laboratório para a convivência sustentável com o semiárido.

Sergipe insere-se nesse contexto com uma trajetória singular no desenvolvimento da agricultura irrigada. Com 11 perímetros públicos de irrigação operacionais, o estado detém aproximadamente 48.191 ha de área irrigada (ANA, 2021) com culturas como frutas, hortaliças, arroz e cana-de-açúcar. Ao mesmo tempo concentra contradições típicas com superávit hídrico na bacia do Rio São Francisco e déficits pronunciados bacias dos rios Sergipe, Piauí, Vaza-Barris e Real. A relevância do tema é reforçada pela agenda climática global. Carreta et al. (2022) projeta agravamento das secas e irregularidades pluviométricas no Nordeste ao longo do Século XXI, tornando urgente a adoção de tecnologias eficientes de irrigação, a modernização dos perímetros e o fortalecimento da governança dos recursos hídricos. Nesse sentido, a agricultura irrigada transcende sua dimensão produtiva para se tornar instrumento de adaptação climática e promotora do desenvolvimento sustentável.

O presente artigo tem como objetivo realizar um diagnóstico integrado da agricultura irrigada em Sergipe, abordando: i) a estrutura e o desempenho dos perímetros públicos de irrigação; ii) a disponibilidade hídrica estadual e o balanço entre oferta e demanda; iii) o potencial de expansão das áreas irrigadas; iv) as limitações estruturais ao desenvolvimento do setor; e v) as oportunidades e recomendações estratégicas para a irrigação sustentável, com ênfase na convivência com o semiárido e na resiliência hídrica da Caatinga.

2. METODOLOGIA

Os dados sobre os perímetros irrigados, atualizados até 2025, foram obtidos junto à Companhia de Desenvolvimento de Sergipe (CODERSE) e à Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São

Francisco e do Parnaíba (CODEVASF). As informações sobre outorgas de uso da água para fins de irrigação foram extraídas do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos - SERHidro (SEMAC, 2025), totalizando 176 usuários cadastrados com outorgas válidas. Os dados de área irrigada e potencial de expansão foram obtidos a partir do Atlas da Irrigação (ANA, 2021), ESALQ (2020) e Dourado Neto et al. (2022), que realizaram análises territoriais para o desenvolvimento da agricultura irrigada no Brasil com projeções específicas para o estado de Sergipe.

O balanço hídrico estadual foi analisado com base nos dados do Plano Estadual de Recursos Hídricos de Sergipe (SEMARH, 2010). A análise considerou os oito sistemas hidrográficos estaduais: São Francisco, Japaratuba, Costeira Sapucaia, Sergipe, Vaza-Barris, Piauí, Costeira Caueira-Abaís e Real, distinguindo os rios de domínio federal e estadual. A síntese dos estudos selecionados foi organizada tematicamente, contemplando: tecnologias de irrigação e eficiência hídrica; manejo integrado da água; produtividade das culturas irrigadas; sustentabilidade ambiental; e impactos socioeconômicos. Para cada tema, foram identificados os principais achados, convergências e lacunas do conhecimento disponível, buscando identificar os principais gargalos e oportunidades para o desenvolvimento sustentável da agricultura irrigada em Sergipe. Recomendações estratégicas foram formuladas à luz dos instrumentos de planejamento estadual vigentes, incluindo o Plano Sergipano de Segurança Hídrica e o Plano de Economia Verde, bem como das diretrizes nacionais do Programa Nacional de Agricultura Irrigada (Irriga+ Brasil).

3. PANORAMA DA AGRICULTURA IRRIGADA EM SERGIPE

Em Sergipe, a irrigação pública foi impulsionada a partir da década de 1980 pela implantação dos perímetros públicos de irrigação, política federal executada no âmbito do Programa de Irrigação do Nordeste (PROINE) e do Programa Nacional de Irrigação (PRONI). Atualmente, o estado conta com 11 perímetros irrigados: seis administrados pela CODERSE, quatro pela CODEVASF e um com gestão público-privada, o Platô de Neópolis, administrado pela Associação dos Concessionários do Distrito de Irrigação (ASCONDIR), sob o Novo Modelo de Irrigação, no qual o poder público financia as infraestruturas de uso comum, e a iniciativa privada responde pela infraestrutura parcelar e os sob gestão federal da CODEVASF (Tabela 1).

De acordo com o Atlas da Irrigação (ANA, 2021), Sergipe possui uma área irrigada total de 48.191 ha, considerando tanto a irrigação pública quanto a privada, representando 3,8% da área irrigada da Região Nordeste. Os dados do SERHidro (SEMAC, 2025) registram 176 usuários de irrigação com outorgas válidas distribuídas entre as oito bacias hidrográficas estaduais, com

concentração nas bacias do São Francisco, Vaza-Barris e Sergipe, refletindo a heterogeneidade regional na disponibilidade e no uso da água para fins agrícolas.

Tabela 1. Perímetros irrigados sob gestão da CODERSE (2025) e da CODEVASF (2025).

Gestão	Perímetro	Área (ha)	Fonte Hídrica	Sistema de Irrigação	Culturas
CODERSE	Califórnia	1.360	Rio São Francisco	Aspersão/Localizada	Olerícolas, Fruticultura, Grãos
	Ribeira	650	Barragem	Aspersão/Localizada	Olerícolas
	Jacarecica I	248	Barragem	Aspersão/Localizada	Olerícolas
	Jacarecica II	820	Barragem	Aspersão/Localizada	Olerícolas, Fruticultura
	Piauí	703	Barragem	Aspersão/Localizada	Olerícolas, Fruticultura
	Jabiberi	112	Barragem	Sulco	Pecuária, Olerícolas, Grãos
	Platô de Neópolis[1]	7.053	Rio São Francisco	Aspersão/Pivô/Localizada	Fruticultura, Cana, Grama
CODEVASF	Betume	2.880	Rio São Francisco	Superficial	Arroz
	Cotinguiba/Pindoba	2.250	Rio São Francisco	Superficial/Aspersão	Arroz, Milho
	Propriá	1.176	Rio São Francisco	Superficial	Arroz
	Jacaré-Curituba	1.857	Rio São Francisco	Aspersão	Hortaliças, Fruticultura, Bovinocultura

1- Administrado pela ASCONDIR. Fonte: CODERSE (2025) e CODEVASF (2025).

Os sistemas de irrigação predominantes nos perímetros sergipanos são a aspersão convencional e a microirrigação (gotejamento e microaspersão), com ocorrência de pivôs centrais no Platô de Neópolis e sistemas superficiais (sulco e inundação) nos perímetros do baixo São Francisco (Betume, Cotinguiba/Pindoba e Propriá) destinados principalmente ao cultivo do arroz irrigado.

Embora o estado já tenha alcançado uma área irrigada considerável, os estudos de aptidão territorial indicam potencial expressivo de expansão. A Tabela 2 sintetiza as estimativas de área adicional irrigável segundo diferentes fontes técnicas. Estudos de viabilidade identificaram projetos concretos de expansão, entre os quais se destacam: Manoel Dionísio (2.042 ha), Mancha Poço Redondo (1.580 ha), Mancha Porto da Folha (1.500 ha), Mancha Nossa Senhora da Glória (860 ha), Vaza-Barris (4.159 ha), Ladeirinhas (890 ha), Entre Rios (261 ha) e Estancinha (109 ha). A soma

dessas iniciativas supera 11.000 ha, evidenciando oportunidades concretas de intensificação agrícola, especialmente em áreas com solos de alta aptidão agrícola e acesso a fontes hídricas regularizadas.

Merece destaque o Território Quilombola Brejão dos Negros, no município de Brejo Grande, no Baixo São Francisco, onde a irrigação tem sido associada à produção agroecológica de arroz, frutas e hortaliças, integrando produtividade, inclusão social e conservação das várzeas ribeirinhas. Este modelo exemplifica como a expansão da agricultura irrigada pode ser conduzida de forma sustentável, respeitando os ciclos hidrológicos e as especificidades socioculturais das comunidades locais.

Tabela 2. Potencial de área adicional irrigável em Sergipe segundo diferentes estudos.

Aptidão	Área Adicional Irrigável (ha)	Fonte
Alta	5.120	IICA/BRA/08/002 – Agricultura Irrigada Sob Cenários Sustentáveis
Média	17.624	IICA/BRA/08/002 – Agricultura Irrigada Sob Cenários Sustentáveis
Baixa	46.334	IICA/BRA/08/002 – Agricultura Irrigada Sob Cenários Sustentáveis
Água superficial	25.163	Plano de Ação Imediata da Agricultura Irrigada 2020–2023
Água subterrânea	459	Plano de Ação Imediata da Agricultura Irrigada 2020–2023
Total (ESALQ/FAO)	25.622	Plano de Ação Imediata da Agricultura Irrigada 2020–2023

Fontes: ESALQ (2020).

4. RECURSOS HÍDRICOS EM SERGIPE

O território sergipano é drenado por oito bacias hidrográficas: São Francisco, Sergipe, Piauí, Vaza-Barris (de domínio federal) e Japaratuba, Sapucaia e Costeira/Abais (de domínio estadual). Segundo o Plano Estadual de Recursos Hídricos (SEMARH, 2010), o balanço hídrico global do estado apresenta saldo positivo de aproximadamente 20.000 hm³/ano; contudo, quando se desconta a disponibilidade da bacia do Rio São Francisco, o superávit cai para apenas 16,8 hm³/ano (equivalente a 0,5 m³/s), evidenciando a dependência estrutural de Sergipe das águas desse rio federal. A Tabela 3 apresenta o balanço hídrico por bacia hidrográfica.

Verifica-se que as bacias dos rios Sergipe, Piauí, Vaza-Barris e Real apresentam déficit hídrico, condicionando severamente o potencial de expansão da agricultura irrigada nessas regiões. A escassez é agravada pela distribuição irregular das precipitações, com médias anuais variando de menos de 500 mm no sertão sergipano, a mais de 1.800 mm no litoral, e pelas elevadas taxas de evapotranspiração potencial, que podem superar 2.000 mm/ano no semiárido. A dependência das

águas do Rio São Francisco é, ao mesmo tempo, um trunfo e uma vulnerabilidade estratégica. As vazões regularizadas pelo reservatório de Sobradinho e pelo Projeto de Integração do Rio São Francisco (PISF) ampliam a disponibilidade hídrica, mas a crescente competição entre os usuários de irrigação, abastecimento humano, geração de energia, navegação e manutenção de vazões ecológicas exige aprimoramento dos instrumentos de governança e gestão integrada.

Tabela 3. Balanço hídrico entre disponibilidade total e demanda por bacia hidrográfica em Sergipe.

Bacia Hidrográfica	Disponibilidade (hm³/ano)	Demanda (hm³/ano)	Saldo (hm³/ano)
São Francisco	3.280,0	51,6	+3.228,4
Japaratuba	1.109,4	78,9	+1.030,5
Sergipe	702,0	803,8	-101,8
Vaza-Barris	454,5	510,0	-55,5
Piauí	513,9	604,8	-90,9
Real	785,5	893,0	-107,5
Sapucaia e Costeiras	190,6	80,3	+110,3
Total	7.035,9	3.022,4	+4.013,5*

* Resultado fortemente influenciado pela disponibilidade do Rio São Francisco. Fonte: SEMARH (2010).

6. LIMITAÇÕES AO DESENVOLVIMENTO DA AGRICULTURA IRRIGADA

Foram identificados um conjunto amplo de limitações ao pleno desenvolvimento da agricultura irrigada em Sergipe, que podem ser agrupadas em quatro dimensões: a) infraestrutura e gestão, b) crédito, c) gestão das organizações de produtores, e d) sustentabilidade ambiental. Sobre infraestrutura e gestão observa-se que os perímetros públicos apresentam deficiências na manutenção de canais, comportas e sistemas de drenagem, comprometendo a eficiência de condução e distribuição da água. A descontinuidade das políticas públicas e os atrasos na execução de obras agravam esse quadro, resultando em subutilização das áreas com infraestrutura instalada.

A ausência de linhas de crédito rural específicas e adaptadas às condições dos irrigantes sergipanos, aliada à carência de assistência técnica especializada e à fragilidade dos canais de comercialização para pequenos e médios produtores, limitam a capacidade de adoção de tecnologias mais eficientes e de acesso a mercados mais rentáveis. A baixa capacidade gerencial das associações e cooperativas de irrigantes, a inadimplência nas tarifas de água e energia e os conflitos internos de gestão comprometem a sustentabilidade financeira e operacional dos perímetros, gerando ciclos de degradação da infraestrutura e redução da produtividade.

A salinização progressiva dos solos irrigados, especialmente nos perímetros do Baixo São Francisco, com histórico de irrigação por inundação, a degradação da qualidade da água nos reservatórios por eutrofização e a ausência de sistemas adequados de drenagem agrícola representam ameaças à longevidade dos projetos de irrigação e a sustentabilidade ambiental. A falta de dados atualizados sobre solos e disponibilidade hídrica em escala local limita o planejamento técnico.

7. IMPACTOS SOCIOECONÔMICOS

A agricultura irrigada em Sergipe tem papel estratégico na geração de emprego e renda, especialmente no interior do estado, onde as alternativas econômicas são mais restritas. Os perímetros irrigados concentram atividades produtivas intensivas em mão de obra, como a olericultura e a fruticultura, que demandam em média de três a cinco empregos diretos por hectare, índice substancialmente superior ao observado na agricultura de sequeiro.

Estudos de impacto socioeconômico de projetos de irrigação no Nordeste, como os realizados em torno do Projeto de Integração do Rio São Francisco (PISF), demonstram que a ampliação da oferta de água para irrigação reduz desigualdades regionais e melhora os índices de desenvolvimento humano nas microrregiões beneficiadas (Medeiros et al., 2022). Contudo, os benefícios são distribuídos de forma desigual, favorecendo proporcionalmente mais os agricultores com maior acesso a crédito, assistência técnica e mercados, em detrimento dos pequenos produtores familiares.

A adoção de tecnologias de irrigação de maior eficiência está associada ao aumento da produtividade total dos fatores de produção, à diversificação das culturas e à ampliação das receitas dos irrigantes. No entanto, as barreiras de acesso como o custo elevado dos equipamentos, a complexidade técnica, a ausência de serviços de extensão especializados e a dificuldade de acesso ao crédito limitam a disseminação dessas tecnologias entre os pequenos agricultores familiares que constituem a maioria dos irrigantes nos perímetros públicos sergipanos.

8. DESAFIOS, OPORTUNIDADES TECNOLÓGICAS E SUSTENTABILIDADE

Os principais desafios identificados para o desenvolvimento sustentável da agricultura irrigada em Sergipe são: i) a adaptação das estratégias de gestão hídrica aos cenários de mudança climática, que projeta redução da disponibilidade de água e aumento da demanda evapotranspirativa no semiárido; ii) a modernização dos sistemas de irrigação nos perímetros públicos, com substituição progressiva dos sistemas de baixa eficiência por tecnologias pressurizadas e automatizadas; iii) o

fortalecimento da capacidade institucional das organizações de irrigantes e dos órgãos gestores; iv) a integração entre os sistemas de irrigação e os instrumentos de gestão das bacias hidrográficas; e v) o combate à salinização progressiva dos solos e da degradação da qualidade da água nos reservatórios.

As principais oportunidades identificadas incluem: i) a aplicação de tecnologias de sensoriamento remoto e "*precision farming*" para o monitoramento e otimização do uso da água nos perímetros (Farias et al., 2023; Teixeira et al., 2023; Gopal et al., 2025; Nurmalitasari et al., 2025); ii) a implantação de sistemas de irrigação solar para pequenos produtores, aproveitando o elevado potencial de irradiação solar do estado (Muhammad & Giessen, 2024; Nurmalitasari et al., 2025); iii) o uso sustentável das águas residuais tratadas para irrigação, em consonância com as diretrizes da Resolução CONAMA n° 430/2011 e das normas da ABNT (Freitas et al., 2018; Gonçalves et al., 2020); iv) o desenvolvimento de cadeias produtivas irrigadas de alto valor agregado e baixa pegada hídrica (Caretta et al., 2022); v) a implantação de programas de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) vinculados à proteção de nascentes e à regularização hídrica nas bacias deficitárias (Pissarra, et al., 2021); e vi) a integração da agricultura irrigada com estratégias de conservação da Caatinga, como os sistemas agroflorestais irrigados.

Aplicações tecnológicas estratégicas são recomendadas para o desenvolvimento sustentável da agricultura irrigada em Sergipe. Entre elas a elaboração de um Plano Estadual de Irrigação com base em levantamento aerofotogramétrico a laser do território sergipano, integrado a um sistema de informações de clima, solo, relevo, disponibilidade hídrica e infraestrutura existente, para identificar zonas prioritárias de expansão da irrigação e definir diretrizes para financiamento, capacitação e monitoramento dos projetos. Integrar este plano ao Plano de Segurança Hídrica identificando áreas irrigáveis em regiões com disponibilidade hídrica assegurada e infraestrutura consolidada, promovendo o reuso de água, o monitoramento da qualidade e o uso eficiente nos perímetros irrigados. Alinhamento ao Plano de Economia Verde para fomentar cadeias produtivas irrigadas de baixa pegada hídrica e de carbono, com incentivos econômicos para produtores que adotem práticas sustentáveis e tecnologias de irrigação de precisão. Elaboração de um programa de aproveitamento sustentável das várzeas no Baixo São Francisco, integrando eficiência de irrigação, rotação de culturas, recuperação de solos e compatibilização com zonas úmidas protegidas. Esta inciativa se coaduna com a modernização da gestão dos perímetros públicos de irrigação com a implantação de monitoramento em tempo real do consumo de água, dos níveis de salinidade dos solos e da qualidade da água nos canais e reservatórios. Por fim, o fortalecimento da extensão rural e da assistência técnica com a capacitação dos irrigantes e técnicos no uso de tecnologias de precisão, com ênfase nas ferramentas de apoio à decisão, baseadas em dados agrometeorológicos e de sensoriamento remoto.

11. CONCLUSÕES

A agricultura irrigada em Sergipe ocupa uma posição estratégica no desenvolvimento socioeconômico e na segurança alimentar do estado, com uma área irrigada expressiva. Em cinco das oito bacias hidrográficas ocorre déficit hídrico de 355.7 hm³/ano. Em três bacia o balanço hídrico é favorável, mas fortemente influenciado pelas águas do Rio São Francisco, das quais o estado tem dependência crítica. O uso de tecnologia moderna de irrigação, incluindo sensoriamento remoto, IoT, energia solar e reúso de águas residuais ainda é pouco difundido nos perímetros existentes. Essas tecnologias são promissoras para o enfrentamento dos desafios hídricos, ambientais e socioeconômicos do setor.

O grande potencial de expansão da área irrigada representa oportunidade para o incremento da produção agrícola sustentável. A concretização desse potencial exige o enfrentamento das limitações estruturais identificadas: deficiências de infraestrutura, fragilidade das organizações de irrigantes, ausência de políticas de crédito adequadas e riscos ambientais crescentes associados à salinização e à mudança climática. A integração entre os instrumentos de planejamento estadual (Plano de Segurança Hídrica, Plano de Economia Verde e Plano Estadual de Irrigação) configura-se como condição necessária para uma agricultura irrigada resiliente e sustentável no semiárido sergipano.

12. AGRADECIMENTOS – Ao Programa de Pós-Graduação em Recursos Hídricos (PRORH/UFS) e à CAPES pelo apoio ao desenvolvimento do estudo. Às Companhias de Desenvolvimento de Sergipe (CODERSE) e dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (CODEVASF), ao Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SERHidro) e à Agência de Desenvolvimento de Sergipe (DESENVOLVE-SE) pelo fornecimento de dados e informações que subsidiaram este estudo.

REFERÊNCIAS

ANA. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. (2021). *"Atlas irrigação*: *uso da água na agricultura irrigada"*. Brasília: ANA. Disponível em: https://www.ana.gov.br/atlasirrigacao. Acesso em: 18 jun. 2025.

CARETTA, M.A. et al. (2022). *"Water"*. In: Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Eds. PÖRTNER, H.-O. et al. Cambridge University Press, Cambridge, UK, pp. 551–712. doi:10.1017/9781009325844.006.

CODERSE. Companhia de Desenvolvimento de Sergipe. (2025). *"Perímetros Irrigados"*. Disponível em: https://coderse.se.gov.br/perimetros/perimetros-irrigados. Acesso em: 18 jun. 2025.

CODEVASF. Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba. *"Agricultura irrigada"*. Disponível em: https://www.codevasf.gov.br/assuntos/agricultura-irrigada. Acesso em: 18 jun. 2025.
DE FREITAS, C.A.S. et al. (2018). *"Use of treated sewage as water and a nutritional source for bean crops*". Revista Caatinga, v. 31, n. 2., p. 487-494. Doi:10.1590/1983-21252018v31n225rc
DOURADO NETO, D. et al. (2022). *"Potencial da adoção da agricultura irrigada no Brasil" in Agricultura irrigada no Brasil: políticas públicas*. Org. por Paolinelli, A. et al. ESALQ, Piracicaba - SP; ABID, Viçosa – MG, pp. 99 - 117.
ESALQ. Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". Universidade de São Paulo. (2020). *"Análise Territorial para o Desenvolvimento da Agricultura Irrigada no Brasil"*. São Paulo: ESALQ/USP, Brasília: MDR/FAO. Disponível em: https://www.gov.br/mdr. Acesso em: 18 jun. 2025.
FARIAS, F. et al. (2023). *"Large-scale water balance modeling using remote sensing and weather data: Application in an agricultural growing region of the coastal northeast Brazil"*. Remote Sensing Applications: Society and Environment, v. 32, 101072. Doi: 10.1016/j.rsase.2023.101072
FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2023). "*The State of Food and Agriculture 2023"*. Rome: FAO.
GONÇALVES, K.S. et al. (2020). *"Growth and production of ornamental sunflower irrigated with dilutions of treated domestic sewage"*. Bioscience Journal, v. 36, n. 5. Doi:10.14393/BJ-v36n5a2020-39563
GOPAL, R. et al. (2025). *"Precision irrigation techniques for optimizing water use efficiency in agriculture*". Archives of Current Research International, v. 25, n. 12, p. 347-362. Doi:10.9734/acri/2025/v25i121675
HAGEL, H. et al. (2019). *"Socio-economic aspects of irrigation agriculture as livelihood for rural families in Brazil's semi-arid northeast"*. Journal of Agriculture and Rural Development in the Tropics and Subtropics, v. 120, n. 2., p. 157-169. Doi: 10.17170/kobra-20191127814
MEDEIROS, E.R. et al. (2022). *"São Francisco River Transposition Project: Socio-economic impacts in Brazilian Northeast semi-arid region"*. Papers in Regional Science, v. 101, n. 6, p. 1441-1468. Doi: 10.1111/pirs.12705
MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO E DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL. (2022). *"Programa Nacional de Agricultura Irrigada Irriga+ Brasil*: *Documento Executivo"*. Brasília: MDR.
MUHAMMAD, M.; GIESSEN, J.L. (2024). *Sustainable water resources management strategies and its implications in the irrigated areas of the Indus Basin of Pakistan*. Doi:10.22029/jlupub-19112
NURMALITASARI, N. et al. (2025). *"Artificial intelligence-driven solar smart irrigation for sustainable agriculture: Trends, challenges, and SDG implications"*. Smart Agricultural Technology, v. 12. Doi:10.1016/j.atech.2025.101665
PISSARRA, T.C.T. et al. (2021). *"Production of clean water in agriculture headwater catchments: A model based on the payment for environmental services*". Science of the Total Environment, v. 785, p. 14733.
ROCHA, A.F. da. (2024). "*Sergipe: a água nossa de cada dia"*. Aracaju: Ed. dos Autores.
ROCHA JUNIOR, A.B. et al. (2020). "*Análise territorial para o desenvolvimento da agricultura irrigada no Brasil*: *Plano de ação Imediata para o período 2020-2023"*. Piracicaba: ESALQ/USP. Disponível em: https://www.gppesalq.agr.br. Acesso em: 18 jun. 2025.
SEMARH. Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos. (2010). *"Plano Estadual de Recursos Hídricos de Sergipe"*. Aracaju: SEMARH.
SEMAC. Secretaria de Estado do Meio Ambiente, Sustentabilidade e Ações Climáticas. (2025). *"SERHidro – Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos"*. Disponível em: https://serhidro.semac.se.gov.br. Acesso em: 18 jun. 2025.

TEIXEIRA, A. et al. (2023). *"Remote sensing environmental indicators for monitoring spatial and temporal dynamics of weather and vegetation conditions: applications for Brazilian biomes"*. Environmental Monitoring and Assessment, v. 195, n. 944. Doi:10.1007/s10661-023-11560-8