

Sete Lagoas, MG / Agosto, 2024

OBJETIVOS DE
DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL

Agricultura irrigada por pivôs centrais no Brasil em 2024

Daniel Pereira Guimarães e Elena Charlotte Landau

Pesquisadores, Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG.

Embrapa Milho e Sorgo
Rodovia MG 424, KM 65
Caixa Postal 151
35701-098 Sete Lagoas, MG
<https://www.embrapa.br/milho-e-sorgo>
<https://www.embrapa.br/fale-conosco/sac>

Comitê Local de Publicações

Presidente

Maria Marta Pastina

Secretário-executivo

Antônio Carlos de Oliveira

Membros

*Cláudia Teixeira Guimarães,**Mônica Matoso Campanha,**Roberto dos Santos Trindade e**Maria Cristina Dias Paes*

Edição executiva

Márcio Augusto Pereira do Nascimento

Revisão de texto

Antonio Claudio da Silva Barros

Normalização bibliográfica

Rosângela Lacerda de Castro
(CRB-6/2749)

Projeto gráfico

Leandro Sousa Fazio

Diagramação

Márcio Augusto Pereira do Nascimento

Publicação digital: PDF

Todos os direitos reservados à Embrapa.

Resumo – A alta demanda global por alimentos, fibra e energia causa impactos ambientais e contribui para as mudanças climáticas. O uso da irrigação permite expressivos aumentos de produtividade e redução nos riscos de perdas causadas pelas adversidades climáticas. O Brasil possui áreas aptas e disponibilidade hídrica para alavancar a produção agrícola irrigada, mas esse crescimento precisa ser feito de forma sustentável. O crescimento da agricultura irrigada por pivôs centrais no Brasil vem sendo monitorado desde 1985, e este trabalho atualiza o último levantamento realizado em 2022. Foram usadas imagens do satélite Sentinel 2A e 2B e imagens de radar do Sentinel 1. Os resultados mostraram uma área de 2.200.960 ha irrigados por 33.846 pivôs centrais, com um acréscimo de 140.842 ha e 3.807 novos equipamentos de irrigação. Mais de 70% dos equipamentos de irrigação estão situados no bioma Cerrado. Em 2024, o Extremo Oeste Baiano tornou-se o principal polo de irrigação do País, superando a mesorregião do Noroeste de Minas. O rápido crescimento da agricultura irrigada no Extremo Oeste Baiano está relacionado à captação de água subterrânea do Aquífero Urucuia. São Desidério, na Bahia, é o município com a maior área irrigada do País (91.687 ha), superando Paracatu, Unaí e Cristalina. Nas bacias hidrográficas dos rios Grande SF 01 e Corrente 01, localizadas no Extremo Oeste Baiano; do Rio São Marcos 01, na divisa dos estados de Minas Gerais e Goiás; e do Rio Paranapanema 05, as áreas irrigadas são superiores a 100 mil ha. As mesorregiões Leste e Oeste de Mato Grosso do Sul também apresentam grande crescimento nas áreas irrigadas por pivôs centrais.

Termos para indexação: irrigação, sensoriamento remoto, Sentinel 2, São Desidério, Aquífero Urucuia, Google Engine.

Irrigated agriculture by central pivots in Brazil in 2024

Abstract – The surging global demand for food, fiber, and energy has significant environmental repercussions and contributes to climate change. The use of irrigation allows significant increases in productivity and a reduction in the risk of losses caused by adverse weather conditions. Brazil has suitable areas and water availability to boost irrigated agricultural production, but this growth needs to be done in a sustainable way. Since 1985, the expansion of center pivot irrigation in Brazil has been meticulously monitored. This study updates the most recent assessment conducted in 2022, considering Sentinel satellite images to identify irrigation equipment across the country. The analysis revealed a remarkable 2.2 million ha irrigated area by 33,846 center pivots, representing an increase of 140,842 ha and 3,807 new irrigation systems compared to the previous assessment. Notably, over 70% of these irrigation systems are concentrated in the Cerrado biome. In 2024, the Extremo Oeste Baiano region emerged as Brazil's primary irrigation hub, surpassing the Noroeste de Minas mesoregion. This rapid growth is attributed to the utilization of groundwater from the Uruçuia Aquifer. São Desidério, in the state of Bahia, now boasts the largest irrigated municipality in the country (91,687 ha), surpassing Paracatu, Unaí, and Cristalina. Irrigation areas exceeding 100,000 ha are found in the rivers basins of the Grande SF 01 and Corrente 01 in Extremo Oeste Baiano, the São Marcos 01 river bordering the states of Minas Gerais, and Goiás, and the Paranapanema 05. The Leste and Oeste mesoregions of Mato Grosso do Sul also have witnessed significant growth in center pivot irrigated areas.

Index terms: irrigation, remote sensing, Sentinel 2, São Desidério, Uruçuia Aquifer, Google Engine.

Introdução

A população mundial atual já é superior a 8,2 bilhões de pessoas e apresenta taxas anuais de crescimento superiores a 75 milhões de indivíduos. A crescente demanda por alimentos, fibras e energia vem causando fortes impactos sobre os recursos naturais e contribui para a interferência antrópica nas mudanças climáticas. Os aumentos da ocorrência de eventos climáticos extremos, responsáveis pela incidência de secas prolongadas ou excessos de chuvas, têm sido causas de grandes perdas na produtividade da agricultura de sequeiro e elevação dos riscos de insegurança alimentar com projeções futuras de impactos consideráveis nas culturas de arroz, algodão, café, feijão, soja e milho (Assad; Martins, 2022; Sousa et al., 2023). O uso da irrigação traz enormes benefícios, como a eliminação das perdas decorrentes das estiagens, principal causa das frustrações de safra, o aumento da produtividade com a geração de duas a três colheitas por ano e a melhoria na qualidade dos produtos. No entanto, a escassez hídrica é o fator para o uso dessa prática. De acordo com a FAO (2021), apesar dos enormes ganhos proporcionados pelo uso da irrigação na agricultura, as fontes de suprimento hídrico estão escassas (Figura 1) e mais da metade das áreas irrigadas no mundo são dependentes de fontes de suprimento hídrico classificadas como ruins ou péssimas. Em comparação com os demais países, o Brasil apresenta excelentes fontes de suprimento hídrico, ganhos elevados na produtividade em relação à agricultura de sequeiro e regime pluvial que contribui para a redução do uso da irrigação em várias regiões do País. De acordo com análises de tendência elaboradas pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (2021), as mudanças climáticas serão responsáveis por um acréscimo de 15% no volume de água para a irrigação por unidade de área no ano 2040. O território brasileiro abriga os maiores aquíferos (Alter do Chão e Guarani), que além do volume hídrico possuem também boas capacidades de recarga e baixos riscos de depleção. Enquanto a agricultura irrigada global depende de 34% das águas oriundas de aquíferos, nossa utilização para essa finalidade é de apenas 4% do volume explorado. De acordo com Gomes e Pereira (2020), dentre os 37 aquíferos mais relevantes, 21 estão sob condições de estresse hídrico, em função de o volume retirado de água ser maior que a capacidade de recarga. Já 13 deles apresentam situação crítica em função da superexploração.

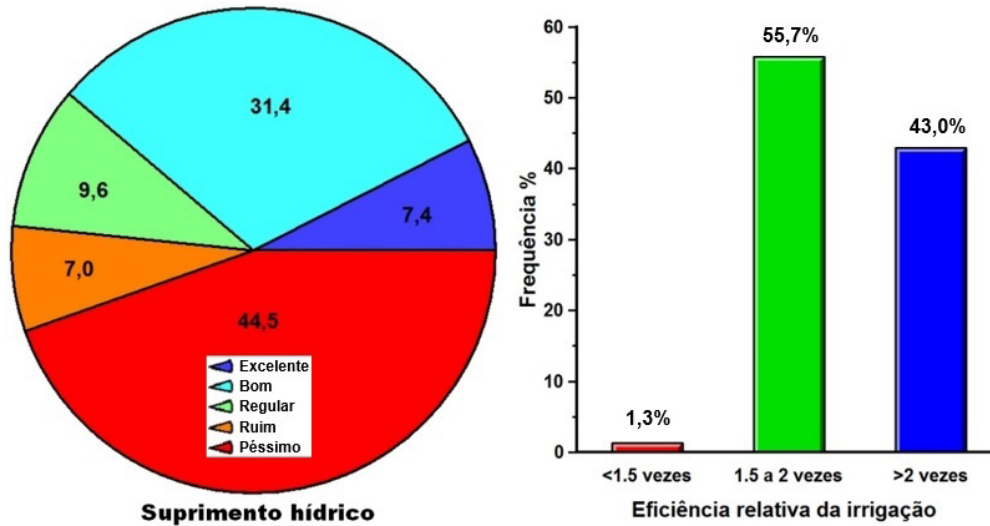


Figura 1. Estatísticas globais do suprimento hídrico e dos ganhos em produtividade da agricultura irrigada em relação ao cultivo de sequeiro.

Fonte: adaptado de FAO (2024).

Embora a agricultura irrigada contribua para enormes ganhos de produtividade e segurança alimentar, esse sistema de produção é dependente de alta demanda hídrica e alto potencial para gerar conflitos pelo uso da água. Santos et al. (2022) chamam a atenção para a necessidade de dimensionar os equipamentos de irrigação, para a seleção adequada da cultura agrícola e para a definição correta das lâminas de irrigação para buscar a maximização da eficiência no uso da água. Qin et al. (2024) informam que a intensificação da irrigação implica maior utilização de nutrientes químicos, aumento do consumo de energia e aumento na emissão de gases de efeito estufa, sendo que a demanda por energia é agravada no caso da necessidade de bombeamentos das águas subterrâneas.

Segundo levantamentos da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (2022a, 2022b), a produção agrícola brasileira consome um volume de água de 9,2 mil m³/s, do qual 90,6% são oriundos do ciclo hidrológico (água verde proveniente das chuvas) e 9,4% são via irrigação derivada dos mananciais superficiais e/ou subterrâneos (água azul). O volume de água usado na irrigação corresponde a uma vazão média de 865 m³/s e representa mais do que o dobro utilizado pela população brasileira para suprir suas necessidades diárias. As estatísticas da FAO (2021) indicam que as principais culturas irrigadas no Brasil são a cana-de-açúcar, o arroz, a soja e o milho, conforme mostra a Figura 2.

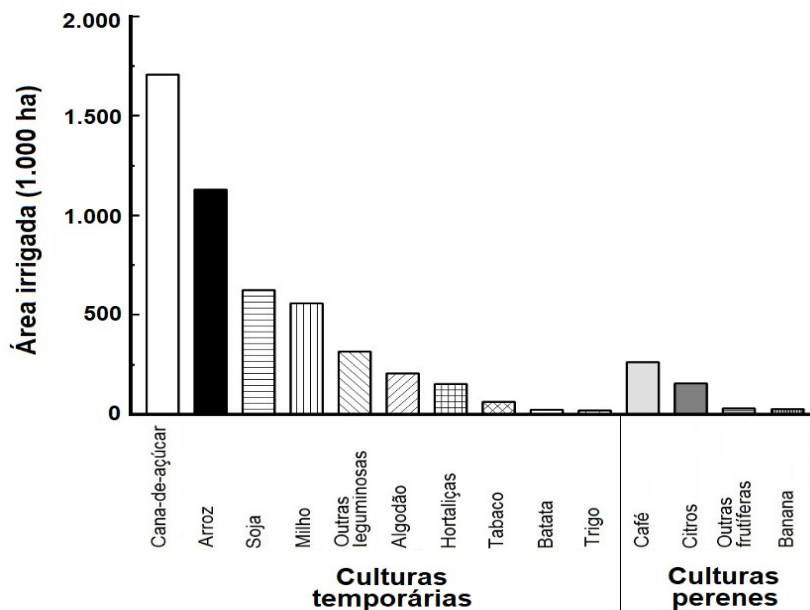


Figura 2. Principais culturas agrícolas cultivadas sob irrigação no Brasil.

Fonte: Adaptado de FAO (2021).

A necessidade de monitorar e gerenciar os recursos hídricos nacionais levou o governo a criar o Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (SNIRH), cabendo à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) a organização, implantação e gestão do sistema. O levantamento e o monitoramento das principais áreas irrigadas do País foram realizados através do estabelecimento de parcerias com a Companhia Nacional de Abastecimento - Conab (arroz irrigado), Agrosatélite Geotecnologia Aplicada (cana-de-açúcar irrigada e fertirrigada) e Embrapa (irrigação por pivôs centrais). A irrigação por pivôs centrais apresenta a maior tendência de crescimento e vem sendo atualizada com maior frequência, com levantamentos nacionais sido realizados pela parceria ANA/Embrapa nos anos de 1985, 1990, 1995, 2000, 2005, 2010, 2014, 2017 e 2019, Embrapa em 2020, MapBiomas em 2021 e em parceria ANA/Inpe em 2022. O presente trabalho visa atualizar as estatísticas sobre as áreas irrigadas por pivôs centrais no Brasil para o ano de 2024.

Por apresentar informações inéditas e atualizadas sobre a localização geográfica das áreas irrigadas por pivôs centrais no Brasil, este trabalho contribui para o atendimento do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável - ODS 6 da Agenda 2030 proposta pela Organização das Nações Unidas, ONU: "Garantir a disponibilidade e a gestão sustentável da água potável e do saneamento para todos", mais especificamente para com a meta 6.5 "Até 2030, implementar a gestão integrada dos recursos hídricos em todos os níveis, inclusive via cooperação transfronteiriça, conforme apropriado" (Nações Unidas, 2024), apresentando subsídios para a implementação de uma gestão integrada dos recursos hídricos, bem como proteção e restauração de ecossistemas relacionados com a água, conforme fundamentado pela Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) (Brasil, 1997).

Material e métodos

Os levantamentos da agricultura irrigada por pivôs centrais no Brasil têm se baseado na conversão de imagens de satélite para o formato kmz, de modo a permitir suas visualizações em sobreposição à plataforma Google Earth. Levantamentos mais detalhados foram obtidos à medida em que foram sendo incorporadas imagens com maior resolução espacial e maior frequência de reamostragens da mesma área geográfica, atualização das imagens do

Google Earth e facilidade da geração de mosaicos de imagens livres de nebulosidade com os recursos do Google Engine. Os primeiros levantamentos basearam-se nas imagens do satélite Landsat 5, e posteriormente foram empregadas imagens do Landsat 8 e 9, CBERS 4A, Sentinel 2A e 2B, Sentinel 1 (radar) e imagens da constelação Planet Labs. De acordo com Guimarães e Landau (2020), o uso de técnicas de automação para o reconhecimento dos equipamentos de irrigação nas imagens ainda não conseguiu superar a técnica de interpretação visual, em função da inexistência de padrões de resposta espectral, tamanhos e formas dos pivôs centrais que nem sempre obedecem aos padrões circulares, além da existência de cultivos em áreas circulares que podem não corresponder a áreas irrigadas, como os pastos rotacionados em regime de sequeiro.

A metodologia usada para este trabalho incluiu o levantamento realizado pela ANA e pelo Inpe em 2022, imagens de satélite Sentinel 2A e 2B, imagens de radar do Sentinel 1 em áreas de alta nebulosidade e a plataforma Google Engine para a geração de mosaicos correspondentes às grades definidas pelo Mapeamento Topográfico Sistemático Terrestre do Brasil, na escala 1: 250.000 (1° de latitude e 1° e 30' de longitude). Foram utilizadas imagens obtidas entre os meses de abril e junho de 2024, época coincidente com elevado número de equipamentos fazendo o uso de irrigação em cultivos agrícolas. Foram usadas composições coloridas RGB 4-3-2 e o Índice PSSR - Pigment-Specific Simple Ratio no uso das imagens Sentinel 2A e 2B e polarização VH (vertical-horizontal) para as imagens SAR do Sentinel 1.

Resultados e discussão

Âmbito nacional

O levantamento dos pivôs centrais no Brasil em 2024 identificou uma área de 2.200.960 ha em 33.846 equipamentos de irrigação. O crescimento anual de 140.842 ha foi o maior já registrado na série histórica desde o ano de 1985. Em relação ao levantamento de 2022 (Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico, 2023), foram identificados 3.807 novos pivôs centrais no País. A Figura 3 mostra a tendência de crescimento das áreas irrigadas por pivôs centrais no Brasil.

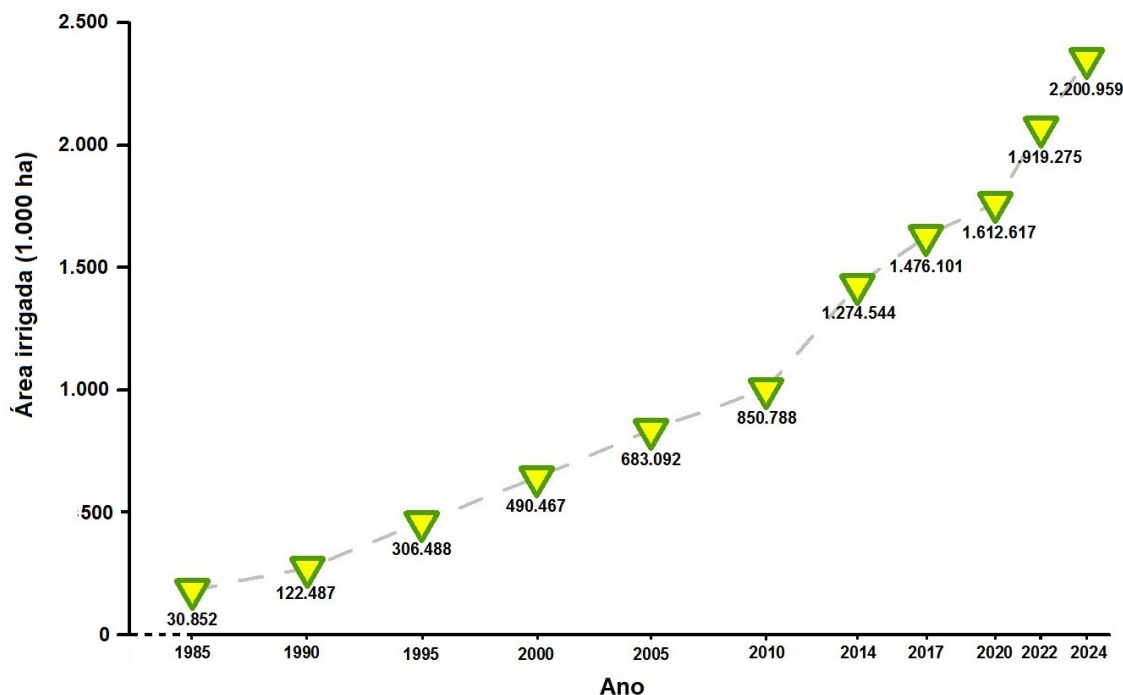


Figura 3. Tendência de crescimento das áreas irrigadas por equipamentos de pivôs centrais no Brasil entre 1985 e 2024.

Variação regional

A Tabela 1 mostra as alterações nas áreas irrigadas por pivôs centrais por região brasileira. A maior variação foi observada na região Nordeste, onde houve um aumento da área irrigada de 113.854

hectares nesse período, representando um incremento de 35% na área irrigada por pivôs centrais em apenas 2 anos.

Tabela 1. Áreas irrigadas por pivôs centrais no Brasil e tendências de crescimento entre os anos de 2022 e 2024, de acordo com a região geográfica brasileira.

Região	Área irrigada por pivôs centrais (ha)		Variação 2022-2024 (%)	Tendência de crescimento (%)	
	2022	2024		2022	2024
Sudeste	819.357	897.456	9,53	42,69	40,78
Centro-Oeste	534.768	608.816	13,85	27,86	27,66
Nordeste	325.866	439.720	34,94	16,98	19,98
Sul	213.138	224.394	5,28	11,11	10,20
Norte	26.146	30.575	16,94	1,36	1,39
Total	1.919.275	2.200.960	14,68		

A Tabela 2 apresenta as alterações nas áreas irrigadas por pivôs centrais entre os anos de 2022 e 2024 por unidade federativa do Brasil. Chama a atenção o grande crescimento observado na Bahia que superou Goiás como segunda maior área irrigada por pivôs no Brasil. O crescimento da área irrigada de mais de 110 mil hectares em território baiano só é menor que o total das áreas irrigadas dos estados de Minas Gerais, Bahia, Goiás, São Paulo e Mato Grosso. A área irrigada de São Paulo ficou estável e reflete as limitações

de crescimento em função do uso e ocupação do solo, preço da terra e estrutura fundiária do estado. Dentre os estados do Nordeste, Paraíba e Pernambuco tiveram redução nas áreas irrigadas. Com relação aos estados da região Sul, observa-se que a área irrigada do Rio Grande do Sul é mais de 10 vezes superior à do Paraná, enquanto essa prática é inexpressiva em Santa Catarina. Na região Centro-Oeste, os estados de Goiás e Mato Grosso possuem grandes áreas irrigadas e crescimentos superiores a 10% nos últimos 2 anos,

enquanto o Mato Grosso do Sul teve uma variação superior a 60% nesse período, refletindo as mudanças do sistema de produção da pecuária para a agricultura. Dentre as unidades da federação,

apenas no estado do Rio de Janeiro, na região Sudeste, e nos estados do Acre, Amapá e Amazonas, na região Norte, os levantamentos não identificaram nenhum equipamento de irrigação por pivô central.

Tabela 2. Áreas irrigadas por pivôs centrais no Brasil nos anos de 2022 e 2024 por unidade da federação.

Área irrigada em 2022		Área irrigada em 2024		Variação 2022-2024 (%)
Estado	Área (ha)	Estado	Área (ha)	
Minas Gerais	559.700	Minas Gerais	636.994	13,81
Goiás	313.452	Bahia	404.444	37,46
Bahia	294.237	Goiás	345.530	10,23
São Paulo	247.014	São Paulo	247.389	0,15
Rio Grande do Sul	195.265	Rio Grande do Sul	205.620	5,30
Mato Grosso	166.132	Mato Grosso	183.033	10,17
Mato Grosso do Sul	39.945	Mato Grosso do Sul	64.221	60,77
Paraná	17.339	Tocantins	19.043	22,85
Tocantins	15.501	Paraná	18.522	6,82
Distrito Federal	15.239	Distrito Federal	16.032	5,20
Espírito Santo	12.643	Maranhão	14.427	22,96
Maranhão	11.733	Espírito Santo	13.073	3,40
Ceará	8.212	Ceará	9.421	14,72
Pará	7.468	Pará	8.355	11,88
Rio Grande do Norte	3.257	Rio Grande do Norte	3.356	3,04
Paraíba	3.101	Piauí	3.080	5,96
Piauí	2.907	Paraíba	2.643	-14,76
Roraima	2.521	Roraima	2.521	0,00
Alagoas	1.104	Alagoas	1.245	12,79
Pernambuco	810	Rondônia	656	0,02
Rondônia	656	Pernambuco	582	-11,28
Santa Catarina	534	Sergipe	521	3,11
Sergipe	505	Santa Catarina	252	-52,81

Tabela 3 mostra a variação das áreas irrigadas por mesorregião entre os anos de 2022 e 2024, e o Extremo Oeste Baiano se consolida como principal polo de irrigação brasileiro. Apesar da área irrigada na Bahia ser inferior à de Minas Gerais, o Extremo Oeste Baiano concentra 82% da área irrigada no estado, e o aumento de quase 100 mil hectares irrigados nos dois últimos anos permitiu superar o Noroeste de Minas, onde se localizam os municípios de Paracatu e Unai. O crescimento de 42% na área irrigada do Extremo Oeste Baiano nos últimos dois anos se deve à captação de água do Aquífero

Urucuia e à introdução dos reservatórios para armazenamento de água para irrigação usando os tanques construídos com o uso de lonas de geomembrana.

Tabela 3. Áreas irrigadas por pivôs centrais no Brasil nos anos de 2022 e 2024 nas 20 principais mesorregiões em 2024.

Mesorregião	UF	Região	Posição no ranking em 2022	Área irrigada por pivôs centrais			
				2022 (ha)	2024 (ha)	Varição 2022-2024 (ha)	Varição 2022-2024 (%)
Extremo Oeste Baiano	BA	Nordeste	2	232.897	332.563	99.666	42,8
Noroeste de Minas	MG	Sudeste	1	270.902	308.499	37.597	13,9
Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba	MG	Sudeste	3	178.070	199.166	21.095	11,8
Noroeste Rio-Grandense	RS	Sul	4	134.272	140.404	6.132	4,6
Sul Goiano	GO	Centro-Oeste	5	132.393	139.757	7.364	5,6
Leste Goiano	GO	Centro-Oeste	6	110.511	122.065	11.554	10,5
Norte Mato-Grossense	MT	Centro-Oeste	7	100.415	111.088	10.673	10,6
Norte de Minas	MG	Sudeste	8	63.727	75.493	11.766	18,5
Itapetininga	SP	Sudeste	9	58.673	58.700	27	0,0
Centro Sul Baiano	BA	Nordeste	11	47.067	52.087	5.019	10,7
Bauru	SP	Sudeste	10	52.637	51.865	-772	-1,5
Noroeste Goiano	GO	Centro-Oeste	14	39.152	46.911	7.758	19,8
Sudeste Mato-Grossense	MT	Centro-Oeste	12	42.917	45.498	2.581	6,0
Sudoeste Rio-Grandense	RS	Sul	16	37.800	41.624	3.823	10,1
Ribeirão Preto	SP	Sudeste	13	40.563	40.560	-3	0,0
Campinas	SP	Sudeste	15	37.848	37.887	39	0,1
Leste do Mato Grosso do Sul	MS	Centro-Oeste	21	19.380	31.593	12.213	63,0
Central Mineira	MG	Sudeste	19	20.543	25.143	4.600	22,4
Sudoeste do Mato Grosso do Sul	MS	Centro-Oeste	24	14.552	24.421	9.868	67,8
Noroeste Mato-Grossense	MT	Centro-Oeste	20	20.271	23.787	3.516	17,3

Municípios com as maiores áreas irrigadas

Em 2024, os cinco municípios com as maiores áreas irrigadas por pivôs centrais no Brasil são respectivamente, São Desidério, BA (91.687 ha), Paracatu, MG (88.889 ha), Unai, MG (81.246 ha), Cristalina, GO (69.579 ha) e Barreiras, BA (60.919 ha). Além do grande crescimento da área irrigada de

São Desidério, observa-se também a rápida expansão dos equipamentos de irrigação em Barreiras, que nos próximos levantamentos deverá superar a área irrigada de Cristalina. A Figura 4 apresenta as tendências de crescimento das áreas irrigadas nos principais municípios irrigantes do Brasil.

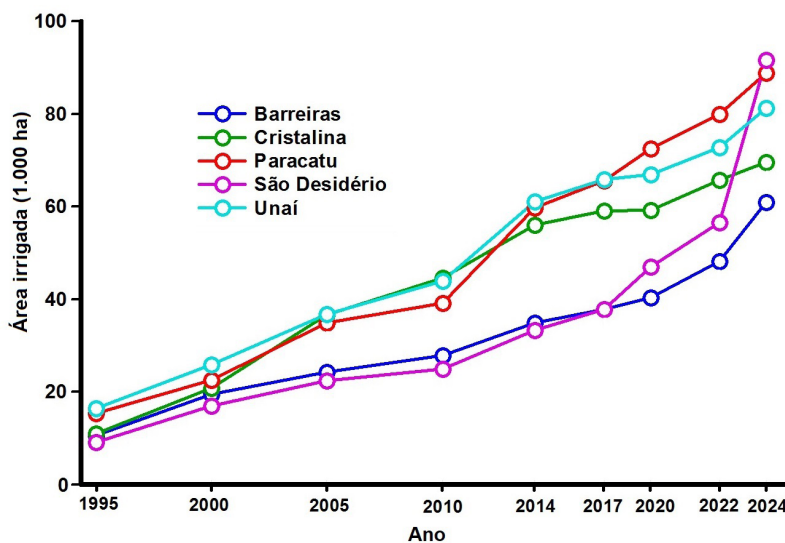


Figura 4. Tendências de crescimento do uso de irrigação nos municípios detentores das maiores áreas irrigadas no Brasil entre 1995 e 2024.

Áreas irrigadas nos biomas

Dentre os biomas brasileiros, apenas o Pantanal não registrou o uso de irrigação por pivôs centrais no atual levantamento. Conforme mostrado na

Figura 5, 72% da área irrigada está localizada no bioma dos Cerrados.

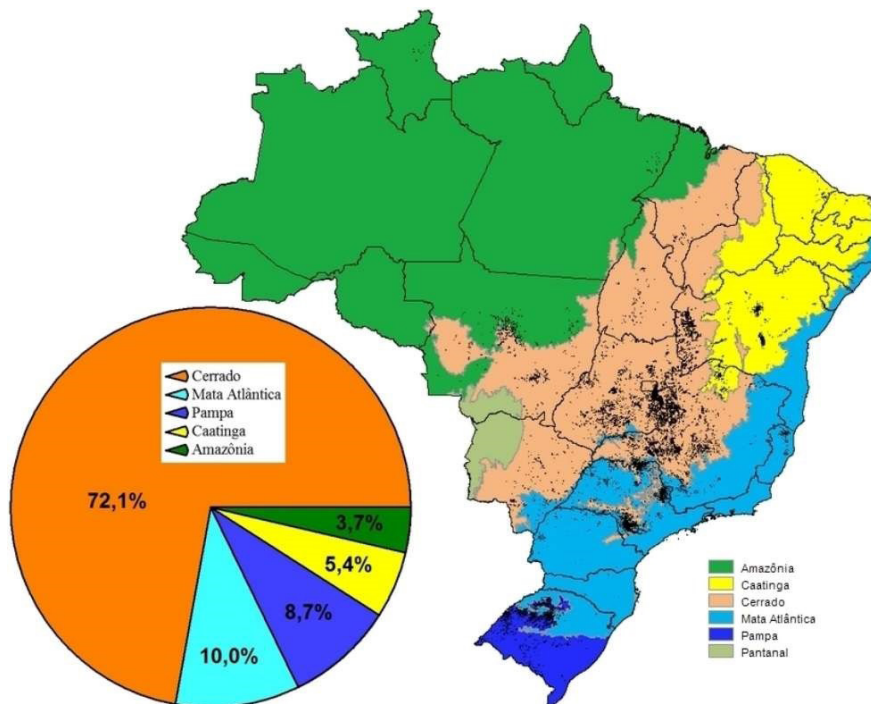


Figura 5. Concentração da agricultura irrigada por pivôs centrais no Brasil em 2024 por bioma.

Áreas irrigadas nas bacias hidrográficas

A Tabela 4 mostra a distribuição das áreas irrigadas por pivôs centrais no Brasil de acordo com a região hidrográfica e de acordo com os limites hidrográficos definidos pelo SNIRH/ANA em 2020. Observa-se que as Regiões Hidrográficas

do Paraná e do São Francisco concentram mais de 70% das áreas irrigadas por pivôs centrais no Brasil. Essas regiões são também coincidentes com as maiores produções de energia e com a demanda hídrica para abastecimento humano e industrial.

Tabela 4. Distribuição das áreas irrigadas por pivôs centrais em 2024 em relação às regiões hidrográficas brasileiras.

Região Hidrográfica	Área irrigada por pivôs centrais em 2024	
	Área (ha)	Área relativa (%)
RH do Paraná	830.831	37,7
RH do São Francisco	728.900	33,1
RH do Tocantins-Araguaia	190.575	8,7
RH do Uruguai	159.498	7,2
RH Amazônica	125.512	5,7
RH Atlântico Leste	68.426	3,1
RH Atlântico Sul	46.281	2,1
RH do Paranaíba	16.190	0,7
RH Atlântico Nordeste Oriental	15.373	0,7
RH do Paraguai	10.162	0,5
RH Atlântico Nordeste Ocidental	5.756	0,3
RH Atlântico Sudeste	3.455	0,2

A Tabela 5 apresenta as principais bacias hidrográficas nível 3 com relação ao tamanho da área irrigada em 2024. As áreas irrigadas por pivôs centrais em relação às bacias hidrográficas nível 3 do SNIRH/ANA são mostradas na Figura 6. Verifica-se que as bacias hidrográficas dos rios Grande SF 01 e

Corrente 01, localizadas no Extremo Oeste Baiano, do Rio São Marcos 01, na divisa dos estados de Minas Gerais e Goiás, e do Rio Paranapanema 05 são impactadas pela retirada de água para a irrigação de áreas superiores a 100 mil hectares.

Tabela 5. Principais bacias hidrográficas de nível 3 (classificação de Otto Pfafstetter) em relação às áreas irrigadas por pivôs centrais em 2024.

Bacia nível 3	Área (ha)	Bacia nível 3	Área (ha)	Bacia nível 3	Área (ha)
Grande SF 01	203.806	Paranaíba 01	49.286	Paranaíba 04	24.256
Paracatu 02	185.603	Paraguaçu 01	47.609	Ivinhema 01	24.128
São Marcos 01	131.249	Alto Tocantins	47.479	Grande 02	22.587
Corrente 01	115.139	Alto Médio Araguaia	44.574	Uruguai Int 01	21.729
Paranapanema 05	108.420	Uruguai Int 03	39.547	São Francisco 02	21.495
Paranaíba 02	99.801	Uruguai Int 02	37.871	Pardo PR 01	21.486
Urucuia 01	75.401	Guaíba 01	36.396	Uruguai Int 05	21.031
Bois 01	70.325	Nascentes do Xingu	35.238	Paranapanema 06	20.387
Alto Teles Pires	63.022	Paranaíba 03	27.857	Carinhanha 02	19.841
Alto Mortes	50.640	Grande 16	25.353	São Francisco 04	19.255

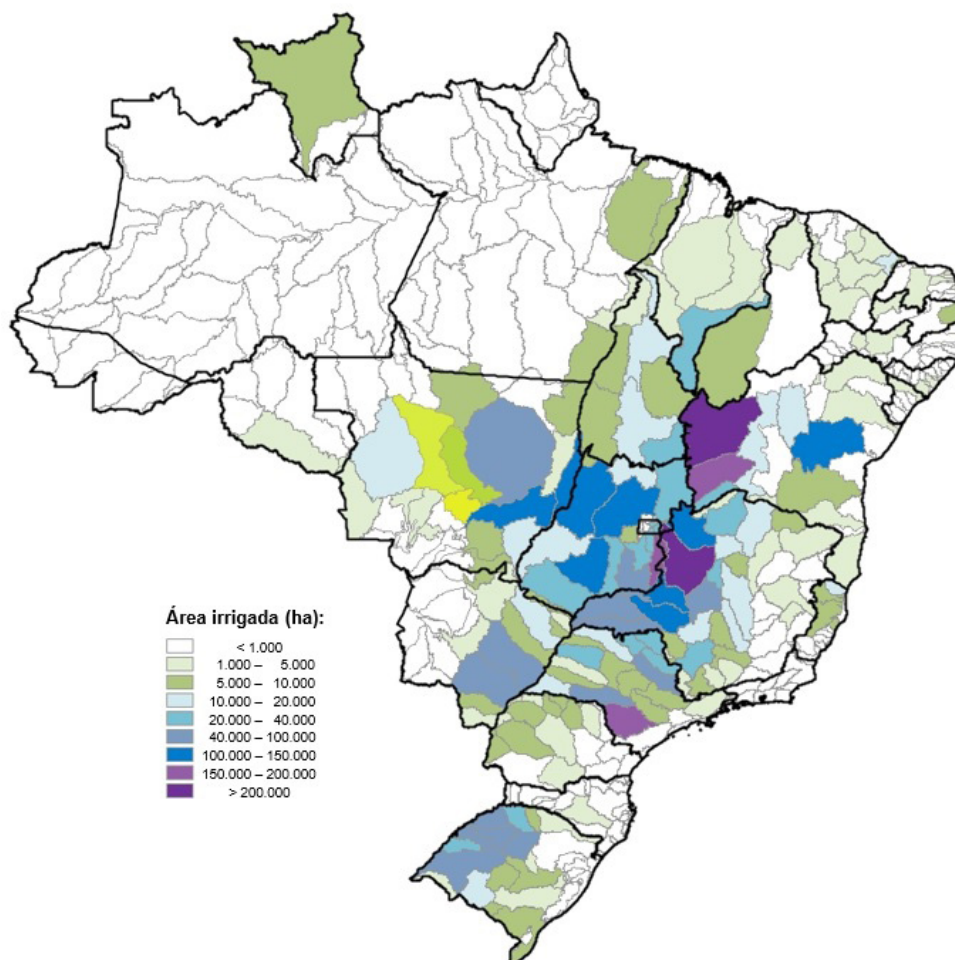


Figura 6. Áreas irrigadas por pivôs centrais no Brasil em relação às bacias hidrográficas nível 3 (SNIRH/ANA) em 2024.

Conclusão

A agricultura irrigada por pivôs centrais no Brasil apresenta altas taxas de crescimento e a tendência de formação de polos de irrigação. O levantamento de 2024 identificou uma área irrigada de 2.200.960 hectares por 33.846 pivôs de irrigação. Dentre as unidades da federação, apenas no estado do Rio de Janeiro, na Região Sudeste, e nos estados do Acre, Amapá e Amazonas, na Região Norte, os levantamentos não identificaram nenhum equipamento de irrigação por pivô central. O crescimento médio anual entre 2022 e 2024 foi de 140.842 ha, o maior já registrado na série histórica desde o ano de 1985. Mais de 70% dos equipamentos de irrigação estão situados no bioma Cerrado, em que o abastecimento hídrico depende das regiões hidrográficas do Paraná e do São Francisco. O rápido crescimento observado na mesorregião do Extremo Oeste Baiano contribuiu para superar o Noroeste de Minas como principal polo irrigante do País, tornando a Bahia o segundo estado brasileiro detentor de maior área irrigada, superando o estado de Goiás, e o município de São Desidério, com uma área irrigada de 91.687 ha, é o atual detentor de maior área irrigada do Brasil, superando Paracatu, Unaí e Cristalina. O rápido crescimento da agricultura irrigada no Extremo Oeste Baiano está relacionado à captação de água subterrânea do Aquífero Urucuia e à introdução dos reservatórios para armazenamento de água para irrigação usando os tanques construídos com o uso de lonas de geomembrana. As bacias hidrográficas classificadas como nível 3 dos rios Grande SF 01 e Corrente 01, localizadas no Extremo Oeste Baiano, do Rio São Marcos 01 na divisa dos estados de Minas Gerais e Goiás, e do Rio Paranapanema 05 são impactadas pela retirada de água para a irrigação de áreas superiores a 100 mil hectares. As mesorregiões Leste e Oeste de Mato Grosso do Sul vêm apresentando elevadas taxas de crescimento nas áreas irrigadas por pivôs centrais, refletindo as mudanças de uso da terra da pecuária para fins agrícolas.

Referências

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO. **Atlas Irrigação**: uso da água na agricultura irrigada. 2. ed. Brasília, DF, 2021.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO. Base Nacional de Usos da Água e as Resoluções ANA nº 92 e nº 93/2021. **Boletim do SNIRH**, n. 1, p. 1-3, 2022a. Disponível em: https://www.snirh.gov.br/portais/centrais-de-conteudos/central-de-boletins/ana_boletim-snirh_1a-ed_web.pdf. Acesso em: 14 maio 2024.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO. Contas econômicas ambientais da água no Brasil: uso da água na agricultura de sequeiro e irrigada. **Boletim do SNIRH**, n. 3, p. 1-3, 2022b. Disponível em: https://www.snirh.gov.br/portais/centrais-de-conteudos/central-de-boletins/ana_boletim-snirh_3a-ed_agricultura_web.pdf. Acesso em: 14 maio 2024.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO. Levantamento da agricultura irrigada por pivôs centrais no Brasil - 1985-2022. **Boletim do SNIRH**, n. 4, p. 1-5, 2023. Disponível em: https://www.snirh.gov.br/portais/centrais-de-conteudos/central-de-boletins/8_ANA_BoletimSNIRH4.pdf. Acesso em: 14 maio 2024.

ASSAD, E. D.; MARTINS, S. C. Mudança do clima no Brasil. In: COLLICCHIO, E.; ROCHA, H. R. da (org.). **Agricultura e mudanças do clima no estado do Tocantins**: vulnerabilidades, projeções e desenvolvimento. Palmas, TO: EdUFT, 2022. p. 69-92.

BRASIL. Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 9 jan. 1997.

FAO. **AQUASTAT - FAO's Global Information System on Water and Agriculture**. Rome, 2021. Disponível em: <http://www.fao.org/aquastat/>. Acesso em: 15 maio 2024.

FAO. **AQUASTAT - Dissemination system**. Disponível em: <https://data.apps.fao.org/aquastat/?lang=en>. Acesso em: 15 maio 2024.

GOMES, M. A. F.; PEREIRA, L. C. Cenário mundial dos recursos hídricos subterrâneos. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, v. 15, n. 8, p. 79-97, 2020.

GUIMARÃES, D. P.; LANDAU, E. C. **Georreferenciamento dos pivôs centrais de irrigação no Brasil**: ano base 2020. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2020. 63 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 222).

NAÇÕES UNIDAS. **Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 6 - Água Potável e Saneamento.**

Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/6>.

Acesso em: 13 maio 2024.

QIN, J.; DUAN, W.; ZOU, S.; CHEN, Y.; HUANG, W.; ROSA, L. Global energy use and carbon emissions from irrigated agriculture. **Nature Communications**, v. 15, article 3084, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41467-024-47383-5>.

SANTOS, B. P. dos; SIQUEIRA, R. A. G.; VILLAR, J. A. de A.; FREITAS, M. A. V. Agricultura e irrigação no Brasil no cenário das mudanças climáticas. **Revista de Tecnologia & Gestão Sustentável**, v. 1, n. 2, p. 1-10, 2022. DOI: <https://doi.org/10.17271/rtgs.v1i2.3158>.

SOUSA, J. N.; PEREIRA, F. N. de S.; SILVA, A. F.; SILVA, M. A. V.; PACHECO, C. S. G. R. Impactos das mudanças climáticas na irrigação: uma análise prospectiva. In: PACHECO, C. S. G. R. (org.). **Mudanças climáticas e seus impactos socioambientais: concepções, fundamentos, teorias e práticas mitigadora**. Guarujá: Científica Digital, 2023.