

## EVOLUÇÃO DA AGRICULTURA IRRIGADA NA REGIÃO DO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

Sérgio Luiz Aguilar Levien<sup>1</sup>, Vladimir Batista Figueirêdo<sup>2</sup>, Luiz Eduardo Vieira de Arruda<sup>3</sup>

**RESUMO:** O Semiárido Brasileiro é uma região caracterizada pelo clima seco, com poucas chuvas e elevada evapotranspiração. As condições hídricas são insuficientes para sustentar rios caudalosos que se mantenham perenes nos longos períodos de ausência de precipitações. Buscando fornecer informações importantes para o planejamento do crescimento sustentável da agricultura irrigada e o uso eficiente dos recursos hídricos da região do Semiárido Brasileiro, objetivou-se com este trabalho analisar os dados sobre irrigação da região com base nos Censos Agropecuários do IBGE de 1996, 2006 e 2017, bem como nos dados obtidos do Atlas Irrigação da ANA de 2017 e 2019. A área irrigada da Região do Semiárido Brasileiro variou de 385267 ha, em 1996, a 742190 ha, em 2017; sendo que houve um acréscimo de 92,64% na área irrigada na Região, nas últimas duas décadas. Baseado em uma projeção tendencial a área irrigada no Semiárido Brasileiro, em 2030, deve atingir 1131125 ha, um acréscimo de cerca de 60%.

**PALAVRAS-CHAVE:** agricultura do semiárido, métodos de irrigação, área irrigada

## EVOLUTION OF IRRIGATED AGRICULTURE IN BRAZILIAN SEMIARID REGION

**ABSTRACT:** The Brazilian Semiarid is a region characterized by dry climate, with little rainfall and high evapotranspiration. Water conditions are insufficient to sustain flowing rivers that remain perennial during long periods of absence of precipitations. In order to provide important information for planning of sustainable growth of irrigated agriculture and the efficient use of water resources in the Brazilian Semiarid region, this objective of this work was to analyze the data on irrigation in the region based on the Agricultural Census of IBGE of 1996, 2006. and 2017, as well as the data obtained from the ANA irrigation Atlas of 2017 and 2019. The irrigated area of the Brazilian Semiarid region ranged from 385267 ha, in

<sup>1</sup> Engenheiro Agrícola, Pesquisador, Universidade Federal Rural do Semiárido, UFRSA, Mossoró, RN; e-mail: sergiolevien@ufersa.edu.br

<sup>2</sup> Engenheiro Agrônomo, Professor, UFRSA, Mossoró, RN; e-mail: vladimir@ufersa.edu.br

<sup>3</sup> Engenheiro Agrícola e Ambiental, Professor, UFRSA, Pau dos Ferros, RN; e-mail: luizengeaa@hotmail.com

1996, to 742190 ha, in 2017; being that there was an increase of 92.64% in the irrigated area in the Region, in the last two decades. Based on a trend projection the irrigated area in the Brazilian Semiarid region, in 2030, must reach 1131125 ha, an increase of about 60%.

**KEYWORDS:** semiarid agriculture, irrigation methods, irrigated area

## INTRODUÇÃO

O Semiárido Brasileiro é uma região definida em lei federal e delimitada pelo Ministério da Integração Nacional, e substitui o Polígono das Secas. Tem a cidade de Mossoró, no estado do Rio Grande do Norte, estipulada como sua capital a partir da lei nº 13568, de 21 de dezembro de 2017.

O Semiárido constitui historicamente uma das regiões menos desenvolvidas do Brasil. Atualmente, essa região contabiliza 1262 municípios espalhados pelo território de dez Unidades da Federação: Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia e Minas Gerais. Esta região abrange 1128698,04 km<sup>2</sup> de área e a população da região é estimada em 27722782 habitantes, em 2019.

As fragilidades econômicas da região resultam na dificuldade de absorção desse grande contingente populacional no mercado de trabalho local e, como consequência indireta disso, boa parte da população sobrevive da agropecuária de baixa produtividade em um modelo clássico de agricultura de subsistência.

O Semiárido Brasileiro é uma região caracterizada pelo clima seco, com poucas chuvas e elevada evapotranspiração. Os critérios para delimitação do Semiárido foram a precipitação pluviométrica média anual igual ou inferior a 800 mm; o índice de Aridez de Thornthwaite igual ou inferior a 0,50; e o percentual diário de déficit hídrico igual ou superior a 60%, considerando todos os dias do ano.

Como reflexo das condições climáticas dominantes de semiaridez, a hidrografia é pobre, em seus amplos aspectos. As condições hídricas são insuficientes para sustentar rios caudalosos que se mantenham perenes nos longos períodos de ausência de precipitações. Constitui-se exceção o rio São Francisco. Devido às características hidrológicas que possui, as quais permitem a sua sustentação durante o ano todo, o rio São Francisco adquire uma significação especial para as populações ribeirinhas e da zona do Sertão.

Poucas são as fontes de dados, encontradas na literatura, sobre o panorama da irrigação na região do Semiárido Brasileiro, além dos Censos Agropecuários de 1996, 2006 e 2017

(IBGE, 1998; IBGE, 2007; IBGE, 2012; IBGE, 2018) e o Atlas Irrigação (ANA, 2017; SNIRH, 2019).

Buscando fornecer informações importantes para o planejamento do crescimento sustentável da agricultura irrigada e o uso eficiente dos recursos hídricos da região do Semiárido Brasileiro, objetivou-se com este trabalho analisar os dados sobre irrigação da região com base nos Censos Agropecuários do IBGE de 1996, 2006 e 2017, bem como nos dados obtidos do Atlas Irrigação da ANA de 2017 e 2019.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Os dados obtidos dos Censos Agropecuários (IBGE, 1998; IBGE, 2007; IBGE, 2012; IBGE, 2018; IBGE, 2019; SIDRA, 2019) são resultados de pesquisa de campo realizada para saber se houve irrigação no estabelecimento agropecuário e, em caso positivo, qual a área total irrigada e a área irrigada pelos respectivos métodos de irrigação utilizados, no período de referência.

Considera-se irrigação a prática de aplicar água, que não a da chuva, diretamente à superfície do solo cultivado com pastos ou culturas, em quantidades e intervalos determinados, com a finalidade de fornecer água às plantas em condições apropriadas ao seu crescimento e produção (IBGE, 2019).

Já os dados obtidos do Atlas Irrigação (ANA, 2017; SNIRH, 2019) são resultados de apresentação de uma retrospectiva, um panorama atual e uma visão de futuro sobre a agricultura irrigada brasileira, com foco no levantamento de áreas irrigadas, no potencial de expansão e no uso da água associado. Essa base técnica visa subsidiar as tomadas de decisão com vistas à segurança hídrica e à garantia dos usos múltiplos da água.

A irrigação é o maior uso da água no Brasil e no mundo. A prática visa o fornecimento de água, de forma artificial, para suprir o que não é fornecido pelas fontes naturais, visando o pleno desenvolvimento das culturas (SNIRH, 2019).

Diversos fatores contribuem para a necessidade de irrigação. Em regiões afetadas pela escassez contínua de água, como no Semiárido Brasileiro, a irrigação é fundamental, ou seja, uma parte importante da agricultura só se viabiliza mediante a aplicação artificial de água. A irrigação é imprescindível em regiões áridas e semiáridas, a exemplo do Semiárido Brasileiro, onde a segurança produtiva é bastante afetada pela escassez contínua de água, minimizada

apenas no período mais úmido, entre os meses de dezembro e março onde algumas culturas de sequeiro ainda podem se desenvolver (ANA, 2017).

Inicialmente, realizou-se, no presente trabalho, um levantamento dos dados apresentados nos relatórios dos Censos Agropecuários de 1996, 2006 e 2017 (IBGE, 1998; IBGE, 2007; IBGE, 2012; IBGE, 2018) sobre a irrigação na Região do Semiárido Brasileiro, comparando os mesmos entre si.

Avaliou-se, também, a irrigação na parte semiárida dos dez estados que compõem a região (Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia e Minas Gerais).

Os dados analisados em relação ao Semiárido Brasileiro e às áreas semiáridas dos Estados que o formam foram: área total irrigada e área irrigada por métodos de irrigação. Os critérios de classificação adotados pelo IBGE, usados nos três Censos Agropecuários analisados, são resultados das pesquisas realizadas em cada um deles de maneiras diferentes, e são apresentados na Tabela 1.

**Tabela 1.** Critérios de classificação do IBGE usados nos diferentes Censos Agropecuários

Censo	Critérios
1996	Pesquisaram-se os estabelecimentos que habitualmente utilizavam métodos de irrigação [inundação, infiltração, aspersão e outros; sem considerar como irrigação a simples rega manual com baldes, regadores, pequenas mangueiras domésticas etc...], e contabilizou-se somente a área total irrigada, mas não as áreas irrigadas pelos diferentes métodos.
2006	Pesquisou-se a área total irrigada nos estabelecimentos agropecuários e as áreas irrigadas pelos respectivos métodos de irrigação utilizados [inundação, sulcos, aspersão (pivô central), aspersão (outros métodos), localizado (gotejamento, microaspersão etc...), outros métodos de irrigação e/ou de molhação], e contabilizou-se tanto a área total irrigada como as áreas irrigadas pelos seis diferentes métodos.
2017	Pesquisou-se se houve irrigação no estabelecimento e, em caso positivo, qual a área total irrigada e as áreas irrigadas pelos respectivos métodos de irrigação utilizados [inundação, sulcos; outros (corrugação, faixa etc...), autopropelido/carretel enrolador, pivô central, aspersão convencional (portátil, semiportátil, fixo, semifixo, canhão hidráulico, malha), gotejamento superficial, microaspersão, xique-xique, potejamento etc..., gotejamento subsuperficial, e molhação], e contabilizou-se tanto a área total irrigada como as áreas irrigadas pelos onze diferentes métodos.

Fonte: IBGE (1998); IBGE (2007); IBGE (2012); IBGE (2018)

Para analisar os dados apresentados nos Censos Agropecuários do IBGE, agrupou-se e tabulou-se os mesmos, considerando-se a área total irrigada e as áreas irrigadas usando os seguintes métodos de irrigação: irrigação por superfície, irrigação por aspersão, irrigação localizada, e outros métodos de irrigação.

Na irrigação por superfície são agrupados os métodos de inundação, sulcos, e outros (corrugação, faixa etc...); na irrigação por aspersão agrupou-se os métodos de

autopropelido/carretel enrolador, pivô central, e aspersão convencional (portátil, semiportátil, fixo, semifixo, canhão hidráulico, malha); na irrigação localizada considerou-se os métodos de gotejamento superficial, microaspersão, gotejamento subsuperficial, e xique-xique, potejamento etc...; e em outros métodos de irrigação foi considerado o método de molhação (regas manuais, por meio da utilização de mangueiras, baldes, regadores, latões etc...).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base nos dados analisados dos três últimos Censos Agropecuários (Tabela 2) a área irrigada da Região do Semiárido Brasileiro variou de 385267 ha, em 1996, a 742190 ha, em 2017; correspondendo a um acréscimo de 92,64% na área irrigada na Região, nas últimas duas décadas.

**Tabela 2.** Evolução das áreas dos estabelecimentos agropecuários com uso de irrigação no Brasil, na região Nordeste, no Semiárido Brasileiro e nos estados que o compõem: anos de 1996, 2006 e 2017

Região	Área irrigada			Diferenças			Relações		
	1996	2006	2017	(b-a)	(c-b)	(c-a)	(b/a)	(c/b)	(c/a)
	(a)	(b)	(c)						
	ha			ha			%		
Brasil	3121642	4545534	6902960	1423892	2357426	3781318	145,61	151,86	221,13
Nordeste	751886	1007657	1269136	255771	261479	517250	134,02	125,95	168,79
Maranhão	16521	64059	64473	47538	414	47952	387,74	100,65	390,25
Piauí	18254	30948	32968	12694	2020	14714	169,54	106,53	180,61
Ceará	108998	117381	222478	8383	105097	113480	107,69	189,53	204,11
Rio Grande do Norte	45778	54716	56632	8938	1916	10854	119,52	103,50	123,71
Paraíba	63548	58683	105178	-4865	46495	41630	92,34	179,23	165,51
Pernambuco	118400	152917	192806	34517	39889	74406	129,15	126,09	162,84
Alagoas	156992	195764	150382	38772	-45382	-6610	124,70	76,82	95,79
Sergipe	13691	20521	29089	6830	8568	15398	149,89	141,75	212,47
Bahia	209705	312668	415128	102963	102460	205423	149,10	132,77	197,96
Minas Gerais	322679	530042	1145628	207363	615586	822949	164,26	216,14	355,04
Semiárido	385267	469728	742190	84461	272462	356923	121,92	158,00	192,64
Semiárido MA	0	0	919	0	919	919	-	-	-
Semiárido PI	5284	10406	25030	5122	14624	19746	196,93	240,53	473,69
Semiárido CE	92451	97967	102692	5516	4725	10241	105,97	104,82	111,08
Semiárido RN	26160	31108	41746	4948	10638	15586	118,91	134,20	159,58
Semiárido PB	24540	24295	22181	-245	-2114	-2359	99,00	91,30	90,39
Semiárido PE	67928	72976	111576	5048	38600	43648	107,43	152,89	164,26
Semiárido AL	1022	3457	2638	2435	-819	1616	338,26	76,31	258,12
Semiárido SE	4108	4277	5620	169	1343	1512	104,11	131,40	136,81
Semiárido BA	129293	181015	286281	51722	105266	156988	140,00	158,15	221,42
Semiárido MG	34481	44228	143507	9747	99279	109026	128,27	324,47	416,19

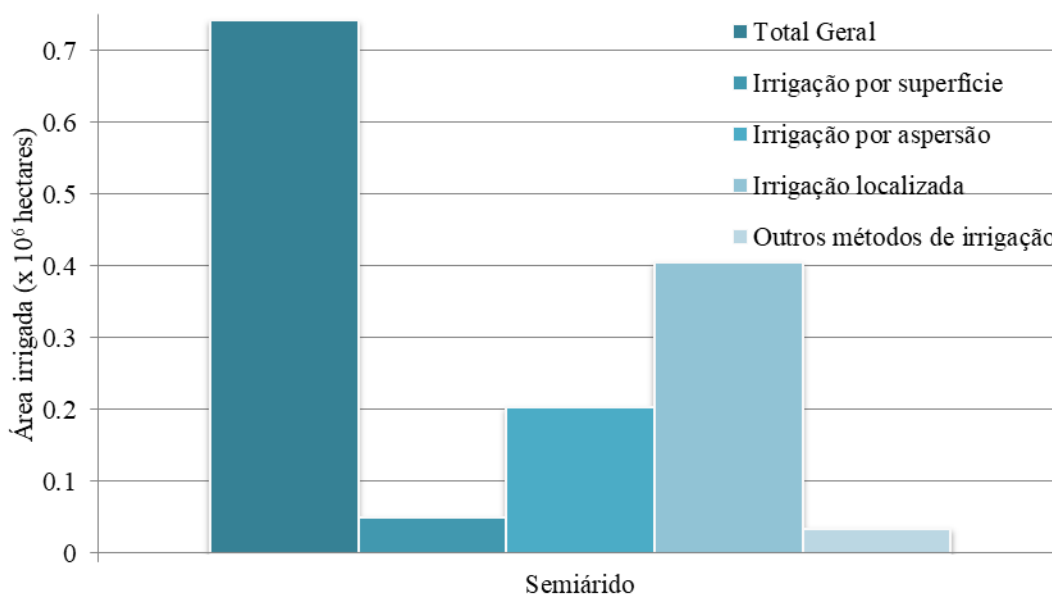
Fonte: IBGE (1998); IBGE (2007); IBGE (2012); IBGE (2018)

Ao observar os dados, verifica-se que as áreas irrigadas de acordo com os métodos de irrigação utilizados (Figura 1) são, atualmente, 49899 ha, irrigação por superfície, 203169 ha, irrigação por aspersão, 404673 ha, irrigação localizada, e 34449 ha, outros métodos de irrigação; representando 6,72%; 27,37%; 54,52% e 4,64% da área total irrigada, respectivamente (Figura 2).

Em comparação com as Grandes Regiões do Brasil a região apresenta uma área irrigada maior que a área da Região Norte, quase o dobro.

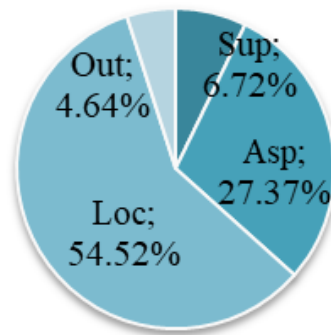
Já ao analisar os dados relacionados às regiões semiáridas dos Estados que compõem o Semiárido Brasileiro (Tabela 2), pode-se afirmar que, atualmente, a irrigação está mais concentrada em áreas de quatro estados (Figura 3), Bahia, com uma área de 286281 ha, cerca de 39%, Minas Gerais, com 143507 ha, cerca de 19%, Pernambuco, com 111576 ha, cerca de 15%, e Ceará, com 102692 ha, cerca de 14%, totalizando cerca de 87% da área total irrigada na região semiárida (Figura 4).

Quanto às áreas irrigadas de acordo com os métodos de irrigação utilizados, tem-se a irrigação por superfície sendo utilizada, principalmente, em áreas dos estados de Bahia (23622 ha), Pernambuco (11999 ha), e Ceará (8230 ha), que corresponde, respectivamente, a 47,34%; 24,05%; e 16,49% da área irrigada com o método no Semiárido Brasileiro.



Fonte: IBGE (2018)

**Figura 1.** Áreas irrigadas na região do Semiárido Brasileiro no ano de 2017: área total e áreas por métodos utilizados



\*Métodos de irrigação: Sup = irrigação por superfície; Asp = irrigação por aspersão; Loc = irrigação localizada ou microirrigação; Out = outros métodos de irrigação

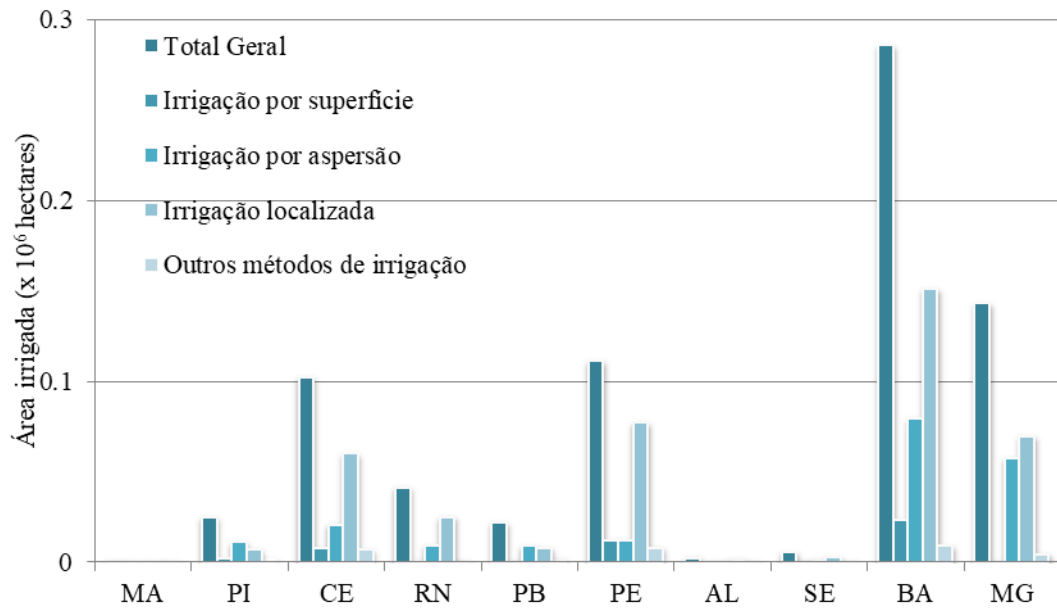
Fonte: IBGE (2018)

**Figura 2.** Distribuição dos métodos de irrigação utilizados na região do Semiárido Brasileiro no ano de 2017

A irrigação por aspersão é utilizada, principalmente, em áreas dos estados de Bahia (79687 ha), Minas Gerais (57887 ha), Ceará (21081 ha), e Pernambuco (12159 ha), correspondendo a 39,22%; 28,49%; 10,38%, e 5,98%; respectivamente, da área irrigada com o método no Semiárido Brasileiro.

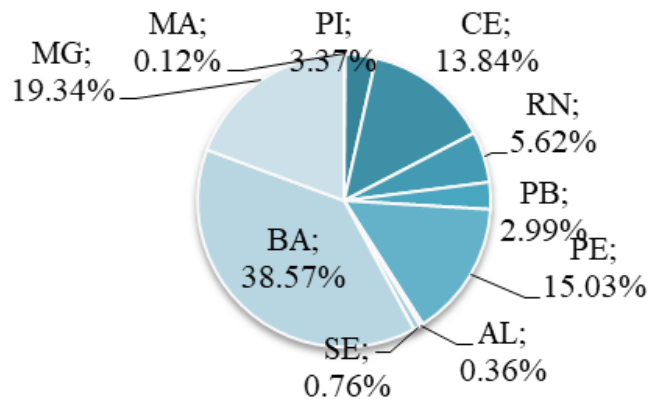
Já a irrigação localizada é utilizada, principalmente, em áreas dos estados de Bahia (151550 ha), Pernambuco (77459 ha), Minas Gerais (69969 ha), Ceará (60253 ha), e Rio Grande do Norte (25379 ha), que equivale, respectivamente, a 37,45%; 19,14%; 17,29%; 14,89%; e 6,27% da área irrigada com o método no Semiárido Brasileiro.

E outros métodos de irrigação são utilizados, principalmente, em áreas dos estados de Bahia (9232 ha), Pernambuco (8222 ha), Ceará (7168 ha), Minas Gerais (4781 ha), e Paraíba (1716 ha), equivalendo a 26,80%; 23,87%; 20,81%; 13,88%; e 4,98%; respectivamente, da área irrigada com o método no Semiárido Brasileiro.



Fonte: IBGE (2018)

**Figura 3.** Áreas irrigadas na região semiárida dos Estados que compõem o Semiárido Brasileiro no ano de 2017: área total e áreas por métodos utilizados



Fonte: IBGE (2018)

**Figura 4.** Distribuição da área total irrigada nas regiões semiáridas dos Estados que compõem o Semiárido Brasileiro no ano de 2017

A distribuição dos métodos de irrigação utilizados em cada área semiárida das Unidades da Federação que formam a região do Semiárido Brasileiro no ano de 2017 é mostrada na Figura 5.





Fonte: IBGE (2018)

**Figura 5.** Distribuição dos métodos de irrigação utilizados em cada área semiárida das Unidades da Federação que formam a região do Semiárido Brasileiro no ano de 2017

Observa-se também que as regiões semiáridas dos estados de Bahia, Pernambuco, Minas Gerais, Ceará e Rio Grande do Norte apresentam uma área maior de utilização dos métodos de irrigação localizada devido à produção de fruticultura irrigada estar mais concentrada nestas regiões, enquanto que as regiões semiáridas dos estados de Bahia, Minas Gerais, Ceará, Pernambuco e Piauí tem uma área maior de utilização de irrigação por aspersão devido a concentração de áreas irrigadas de produção de cana-de-açúcar e produção de grãos.

Entre os municípios que fazem parte do Semiárido Brasileiro, atualmente com maiores áreas irrigadas, podemos citar dez deles: Juazeiro (BA) (40418 ha), Petrolina (PE) (39730 ha), Barreiras (BA) (31094 ha), Jaíba (MG) (28486 ha), Riachão das Neves (BA) (17627 ha), Ipu (CE) (15800 ha), Itacarambi (BA) (13242 ha), Almenara (MG) (12623 ha), Palmas de Monte Alto (BA) (10402 ha), e Grão Mogol (MG) (9720 ha).

Considerando o estudo realizado pelo Ministério da Integração Nacional (MI), a Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ/USP) e o Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura (IICA) (MI, 2014), pode-se concluir que a região do Semiárido Brasileiro apresenta um potencial de expansão efetivo de cerca de 1157000 ha de área irrigável. Já, em ANA (2017) é apresentado outro estudo feito anteriormente do qual se pode concluir que o Semiárido Brasileiro teria uma área potencial para irrigação de 1369000 ha.

Importantes expressões de iniciativas de desenvolvimento regional, notadamente no Semiárido brasileiro, os perímetros públicos permanecem como importantes polos de irrigação, em especial por seu impacto potencial no balanço hídrico (regiões com baixa disponibilidade hídrica) (ANA, 2017).

Na Tabela 3 são resumidas as informações geradas por IBGE (2018) e SNIRH (2019) para dados atuais de área irrigada de 2015, dados atuais de área irrigada de 2017, e uma projeção tendencial da área irrigada para 2030.

**Tabela 3.** Evolução das áreas com uso de irrigação no Brasil, na região Nordeste, no Semiárido Brasileiro e nos estados que o compõem: anos de 2015, 2017 e 2030

Região	Área irrigada			Relações
	2015	2017	2030	(c/a)
	(a)	(b)	(c)	%
		ha		
Brasil	6954709	6902960	10083451	144,99
Nordeste	1171158	1269136	1623237	138,60
Maranhão	84575	64473	93865	110,98
Piauí	32266	32968	36256	112,37
Ceará	70449	222478	86007	122,08
Rio Grande do Norte	57999	56632	85247	146,98
Paraíba	59358	105178	82878	139,62
Pernambuco	146169	192806	155399	106,31
Alagoas	185717	150382	160304	86,32
Sergipe	29845	29089	28418	95,22
Bahia	504780	415128	894863	177,28
Minas Gerais	1082374	1145628	1993225	184,15
Semiárido	704852	742190	1131125	160,48
Semiárido MA	3786	919	2944	77,76
Semiárido PI	25358	25030	28173	111,10
Semiárido CE	66695	102692	83033	124,50
Semiárido RN	35107	41746	60904	173,48
Semiárido PB	29149	22181	53755	184,41
Semiárido PE	79950	111576	103436	129,38
Semiárido AL	8506	2638	13109	154,11
Semiárido SE	7861	5620	4494	57,17
Semiárido BA	352766	286281	613751	173,98
Semiárido MG	95674	143507	167526	175,10

Fonte: IBGE (2018); SNIRH (2019)

Baseado na projeção tendencial, mostrada na Tabela 3, a área irrigada no Semiárido Brasileiro, em 2030, deve atingir 1131125 ha, um acréscimo de aproximadamente 60%, enquanto a Região Nordeste deve crescer cerca de 39%.

As áreas semiáridas dos Estados devem crescer entre 11%, no caso do Piauí, e 84%, no caso da Paraíba, e com duas áreas diminuindo, como o caso do Maranhão e de Sergipe.

## CONCLUSÕES

A região do Semiárido Brasileiro possui uma área irrigada de 742190 ha, que significa um crescimento de 92,64%, baseado na diferença entre os censos estudados.

Os métodos de irrigação mais utilizados na região são irrigação localizada e por aspersão, com 54,52% e 27,37% da área irrigada, respectivamente.

A irrigação é mais utilizada nas regiões semiáridas de quatro estados, Bahia, Minas Gerais, Pernambuco, e Ceará, ocupando cerca de 87% da área irrigada na região.

Baseado em projeção tendencial a área irrigada no Semiárido Brasileiro, em 2030, deve ter um acréscimo de cerca de 60%, atingindo 1131125 ha.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

**ANA**, Agência Nacional de Águas. Atlas irrigação: uso da água na agricultura irrigada. Brasília: ANA, 2017. 86p.

**IBGE**, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Agropecuário 1995-1996. Número 1, Brasil. Rio de Janeiro: IBGE, 1998. 358p.

**IBGE**, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Agropecuário 2006. Resultados preliminares. Rio de Janeiro: IBGE, 2007. 146p.

**IBGE**, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Agropecuário 2006. Brasil, Grandes Regiões e Unidades da Federação. Segunda apuração. Rio de Janeiro: IBGE, 2012. 774p.

**IBGE**, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Agropecuário 2017. Resultados preliminares. Rio de Janeiro: IBGE, 2018. 108p.

**IBGE**, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Agropecuário. Disponível em: <[www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/21814-2017-censo-agropecuario.html?=&t=o-que-e](http://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/21814-2017-censo-agropecuario.html?=&t=o-que-e)>. Acesso em: 21 jan 2019.

**MI**, Ministério da Integração Nacional. Análise territorial para o desenvolvimento da agricultura irrigada no Brasil. Piracicaba: MI/ESALQ/IICA, 2014. 215p.

**SIDRA**, Sistema IBGE de Recuperação Automática, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Agro 2017. Disponível em: <[sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-agropecuario/censo-agropecuario-2017](http://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-agropecuario/censo-agropecuario-2017)>. Acesso em: 21 jan 2019.

**SNIRH**, Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos, Agência Nacional de Águas. Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos. Agricultura Irrigada. Disponível em: <[www.snirh.gov.br/portal/snirh/snirh-1/aceso-tematico/usos-da-agua](http://www.snirh.gov.br/portal/snirh/snirh-1/aceso-tematico/usos-da-agua)>. Acesso em: 21 jan 2019.