

ANÁLISE DO USO DO PACOTE TECNOLÓGICO NA AGRICULTURA NORDESTINA

Caroline Nascimento Pereira¹

 <https://orcid.org/0000-0002-3148-5819>

RESUMO

A agricultura nordestina cresceu substancialmente nas últimas décadas em função do dinamismo dos polos produtivos de grãos e frutas que surgiram nos anos 1970. Estes polos, apesar de concentrados em determinadas áreas, vêm espalhando a produção para seu entorno. Com isso, o objetivo deste trabalho é analisar a evolução do uso do pacote tecnológico, como irrigação, tratores, agrotóxicos e fertilizantes na agricultura nordestina, bem como a orientação técnica recebida. A pergunta que motiva o artigo é se o uso de tecnologias apresentou maior massificação e homogeneidade ou se restringe aos polos produtivos tradicionais? A hipótese do trabalho é que o uso de tecnologias agrícolas segue restrito nos espaços convencionais voltados para a agricultura de exportação. Utilizou-se dados dos Censos Agropecuários 2006 e 2017 para o levantamento de dados produtivos e do uso de insumos agrícolas. Concluiu-se que de certo modo a concentração persiste nos espaços convencionais, com algum espalhamento para os novos polos frutícolas na Bahia, que vem demandando maior uso de adubação e irrigação.

Palavras-chave: Produção Agrícola, Nordeste, Inovação Tecnológica, Censo Agropecuário.

TECHNOLOGICAL PACKAGE IN NORTHEAST AGRICULTURE ANALYSIS

ABSTRACT

Northeastern agriculture has grown substantially in recent decades due to the dynamism of the productive hubs of grains and fruits that emerged in the 1970s. These hubs, although concentrated in certain areas, have been spreading production to their surroundings. Thus, the objective of this work is to analyze the evolution of the use of agricultural technologies, such as irrigation, tractors, pesticides and fertilizers in northeastern agriculture, as well as the technical guidance received. The question that motivates the article is whether the use of technologies was more widespread and homogeneous, or if it is restricted to traditional productive centers? The hypothesis of the work is that the use of agricultural technologies remains restricted in conventional spaces focused on export agriculture. Data from the Census of Agriculture 2006 and 2017 were used to survey productive data and the use of agricultural inputs. It was concluded that in a certain way the concentration persists in conventional spaces, with some spreading to the new fruit centers in Bahia, which has been demanding greater use of fertilization and irrigation.

Keywords: Agricultural production, Northeast, Technological Innovation, Census of Agriculture.

ANÁLISIS DEL USO DE PAQUETES TECNOLÓGICOS EN LA AGRICULTURA DEL NORESTE

RESUMEN

La agricultura del noreste ha crecido sustancialmente en las últimas décadas debido al dinamismo de los centros productivos de granos y frutas que surgieron en la década de 1970. Estos centros, aunque concentrados en ciertas áreas, han estado extendiendo la producción a sus alrededores. Por lo tanto, el objetivo de este trabajo es analizar la evolución del uso de tecnologías agrícolas, como riego, tractores, pesticidas y fertilizantes en la agricultura del noreste, así como la orientación

¹ Doutora em Desenvolvimento Econômico pela Unicamp. Pesquisadora na Diretoria de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais (Dirur/IPEA). E-mail: carolinenasper@gmail.com.

técnica recibida. La pregunta que motiva el artículo es si el uso de tecnologías fue más generalizado y homogéneo, o si está restringido a los centros productivos tradicionales. La hipótesis del trabajo es que el uso de tecnologías agrícolas sigue siendo restringido en espacios convencionales centrados en la agricultura de exportación. Los datos de los Censos Agrícolas 2006 y 2017 se utilizaron para encuestar datos productivos y el uso de insumos agrícolas. Se concluyó que de cierta manera persiste la concentración en los espacios convencionales, con algunos extendiéndose a los nuevos centros frutícolas de Bahía, que vienen exigiendo un mayor uso de fertilización y riego.

Palabras-llave: Producción agrícola, Noreste, Innovación Tecnológica, Censo Agropecuario.

INTRODUÇÃO

O Nordeste foi uma das primeiras regiões do Brasil a ser ocupada com atividades agrícolas comerciais, como cana-de-açúcar no litoral nordestino, algodão no oeste baiano, fumo no interior de Alagoas, além da pecuária extensiva por toda a região. Cidades foram construídas com a riqueza proveniente dessas atividades, porém a maioria destas perdeu espaço para a produção do Centro-Sul ao longo do século XX. O fumo ganhou força no Rio Grande do Sul, a cana-de-açúcar avançou pelo estado de São Paulo e subiu em direção ao sul de Minas Gerais e Goiás, além do próprio algodão que não resistiu à praga e à concorrência externa, e sucumbiu na região pioneira, porém renasceu nos anos 1970 na área atualmente conhecida como Matopiba².

Outras atividades surgiram com o passar dos anos, como a fruticultura, no Vale do São Francisco, e produção de grãos, no Matopiba. Apesar de possuírem a mesma lógica de outrora, produção de larga escala e voltada para o mercado externo, tem como diferencial, em relação ao passado, o uso de tecnologias agrícolas, tornando-se polos mais competitivos e menos vulneráveis às crises financeiras.

Apesar da massificação do pacote tecnológico por meio da “Revolução Verde³” nos anos 1970, com introdução de fertilizantes e agrotóxicos, máquinas e implementos agrícolas, além da orientação técnica para o uso destas, o Nordeste não vivenciou esta fase da mesma forma que a região Centro-Sul. Deste modo, a agricultura da região nordeste permaneceu em um estágio anterior, o que em partes justifica o atraso atual.

Ademais, grande parte da região é formada por propriedades de agricultores familiares, que, exceto em alguns casos, são descapitalizados e com baixo volume de produção agrícola. Somado à diminuição da assistência técnica nos últimos anos, esses produtores se encontram em um círculo vicioso, pois não adotam técnicas mais modernas de produção devido à falta de recursos e estes são escassos pela falta de investimentos na produção. Outros fatores também influenciam para o baixo desenvolvimento da região, como a seca recorrente, a falta de crédito para investimento e custeio,

² Área de fronteira agrícola composta por parte dos estados da Bahia, Maranhão, Piauí e todo o Tocantins.

³ Período de modernização agrícola com introdução do pacote tecnológico na agricultura por meio de forte apoio Estatal, como crédito agrícola, tecnologia e assistência técnica para difusão das tecnologias entre os produtores rurais. Ver: Andrades e Ganimi (2007) e Dutra e Souza (2018).

fraco associativismo, contrapondo-se aos volumosos investimentos concedidos à agricultura de larga escala.

Deste modo, o presente trabalho tem como objetivo analisar a adoção do pacote tecnológico na região Nordeste utilizando os dados do Censo Agropecuário 2006 e 2017. A pergunta que motiva o artigo é se o uso de tecnologias apresentou maior massificação e homogeneidade ou se restringe aos polos produtivos convencionais? A hipótese do trabalho é que o uso de tecnologias agrícolas segue restrito nos espaços tradicionais voltados para a agricultura de exportação.

Esse artigo é composto por três seções, além desta introdução e das considerações finais. A primeira refere-se à adoção de inovação tecnológicas na agricultura brasileira. A segunda seção fará o levantamento da estrutura fundiária da região e da produção agrícola. E, por fim, a terceira seção analisa o uso das principais tecnologias agrícolas (adubo, agrotóxicos, tratores e irrigação), bem como o acesso à orientação técnica.

USO DO PACOTE TECNOLÓGICO NA AGRICULTURA BRASILEIRA

Após as primeiras décadas de industrialização do território brasileiro, por volta da década de 1930, começou-se a pensar como se solucionaria as questões agrária e agrícola no Brasil, pois até então o país se caracterizava como um importador de alimentos, o que prejudicava a balança comercial e gerava forte dependência dos mercados externos. Ademais, grupos do campo pressionavam pelo atendimento das demandas do campo, visto que muitos outros países capitalistas já haviam realizado reforma agrária e solucionado sua questão fundiária.

Na década de 1950, a questão agrária era também questionada pelo setor industrial, que via os latifúndios como entrave ao desenvolvimento capitalista do Brasil. Os movimentos camponeses, com apoio de outras esferas da sociedade, clamavam por alterações na estrutura fundiária. A resposta do governo à época, diante das demandas, foi o Estatuto da Terra, promulgado em 1964. Tinha por diretrizes as questões agrícola e agrária, com diversas medidas para o campo, porém na prática a reforma agrária nunca ocorreu e apenas a questão agrícola foi resolvida com a modernização agrícola (Nunes *et al*, 2014).

As décadas de 1960 até início dos anos 1980 foram de “massificação” do pacote tecnológico agrícola, por meio do Sistema Nacional de Crédito (SNCR), em 1965, que concedia crédito a taxas convidativas para o produtor conquanto este adotasse os insumos tecnológicos. Para colaborar na adoção de tecnologias, foi criada a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), em 1972, que tinha o papel de adaptar e criar tecnologias para a agricultura em expansão (Vieira Filho; Fishlow, 2017). Com isso, também foi criada a Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMBRATER), que procurava atender diretamente as demandas dos produtores e contribuir para a difusão do pacote tecnológico.

A região Nordeste, apesar de suas especificidades, seguiu com limitações o modelo tecnológico adotado no Centro-Sul do Brasil. As limitações foram evidentes, com menor direcionamento dos recursos da chamada “Revolução Verde” para a região Nordeste, reproduzindo o pacote da região Centro-Sul. Entretanto, como a realidade nordestina era bem distinta do restante do Brasil, e ainda continua, somado ao menor volume de recursos, o que se viu foi a absorção diferenciada das tecnologias, como se verá na próxima seção, na análise dos dados do Censo Agropecuário 2017 (IBGE, 2019).

É indiscutível que o Nordeste, apesar do avanço da agricultura de larga escala na região do Matopiba e dos demais polos frutícolas, como Petrolina-Juazeiro, Vale do Açu, entre outros, tem sua especificidade dada pelas condições de solo e clima em grande parte do território, que dificultam a prática agrícola sem recorrer à irrigação. Também padece de indicadores sofríveis na educação, como alta taxa de analfabetismo e baixo grau de instrução, que tem impacto na inserção dos trabalhadores e desenvolvimento de atividades econômicas com maior capacidade de retorno. Com isso, o Nordeste precisava e ainda precisa de um modelo de desenvolvimento particular e que não mimetize modelos adotados em outras regiões brasileiras.

Entretanto, a lógica adotada no Nordeste à época da Revolução Verde baseou-se na implantação dos polos irrigados, como de Petrolina-Juazeiro. Esses espaços que surgiram por volta dos anos 1970 são resultantes de medidas como a implantação de perímetros públicos de irrigação, pelo Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS), para introdução da agricultura irrigada em algumas propriedades rurais (Guanziroli *et al*, 2014).

Assim, a agricultura da região nordestina foi moldada com seu crescimento voltado para o mercado externo (exógeno), com investimento em setores de alto potencial de crescimento e modernização agrícola, além do apoio estatal com crédito subsidiado para aquisição de terras, insumos e equipamentos para os produtores de maior escala. Em que se contou com forte apoio estatal, não somente para a construção dos perímetros irrigados, mas também financeiramente, por meio de instituições como Banco do Nordeste (BNB) e o apoio da Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE).

Os desdobramentos de tais escolhas são múltiplos e controversos, pois tais projetos levaram dinamismo para os espaços onde foram introduzidos, porém os indicadores de desenvolvimento nas regiões do entorno destas não evoluíram na mesma magnitude. Um exemplo que vem ganhando espaço nos debates sobre desenvolvimento brasileiro é a região do Matopiba, que compreende os estados nordestinos do Maranhão, Piauí e Bahia, além do Tocantins (região Norte), voltado para a produção de grãos em larga escala para o mercado externo.

Apesar do dinamismo vivenciado, com produção crescente, derivada de expansão de área e uso de tecnologias agrícolas, o Matopiba ainda é uma área que necessita de políticas específicas,

visto que na região habitam 6 milhões de pessoas, muitas das quais vivendo com indicadores sociais preocupantes (Pereira, 2020; Favaretto *et al.*, 2019).

Assim, coloca-se que a região foi moldada de modo que não contemplou toda a heterogeneidade da região. O modelo adotado desde o princípio focou em determinados espaços “dinâmicos” para a atividade agrícola, o que é causa e consequência da grande desigualdade na distribuição de recursos e uso de insumos na região, como se verá nas próximas seções.

EVOLUÇÃO DA ESTRUTURA AGRÁRIA E DA AGRICULTURA DO NORDESTE

A agricultura nordestina por muitos anos careceu de políticas públicas próprias considerando as especificidades da região, como solo, escassez hídrica, histórico de ocupação, entre outras questões, que fizeram desta região um espaço com maior vulnerabilidade em relação ao restante do Brasil. Essa vulnerabilidade pode ser observada com dados agrários e agrícolas obtidos por meio do Censo Agropecuário 2006 e 2017 (IBGE, 2019).

O primeiro ponto de interesse refere-se ao grande número de estabelecimentos agropecuários da região, 2.322.719, segundo o Censo Agropecuário 2017 (IBGE, 2019). Os estabelecimentos representam 45,8% do Brasil, porém em 20% da área total. Em relação ao Censo Agropecuário 2006, houve redução da participação nordestina tanto em relação aos estabelecimentos quanto na área. O Nordeste respondia por 47,4% do total de estabelecimentos e por 22,8% da área total. Embora tenha havido redução de 2% no total de estabelecimentos brasileiros, a redução na região nordestina foi levemente superior, 5%.

A distribuição dos estabelecimentos pelos grupos de área em hectares mostra o aumento da concentração de terras em grandes estabelecimentos. Em 2006, cerca de 80% dos estabelecimentos agropecuários brasileiros tinham até 50 hectares, porém compreendiam apenas 13,2% da área total. Enquanto as propriedades com mais de 1.000 hectares representavam 0,9% dos estabelecimentos do Brasil, porém compreendendo 45% da área total (Tabela 1).

Tabela 1
Grupos de área total Brasil e Nordeste – Censo Agropecuário 2006

	< 1 ha	1-10 ha	10-50 ha	50-100 ha	100-1.000 ha	1.000-2.500 ha	> 2.500 ha	Produtor sem área
% Estabelecimentos								
Brasil	11,72%	36,14%	30,54%	7,55%	8,20%	0,62%	0,30%	4,93%
Nordeste	18,78%	42,28%	21,48%	5,04%	4,71%	0,24%	0,10%	7,38%
% Área								
Brasil	0,08%	2,26%	10,91%	7,94%	33,82%	14,58%	30,42%	0,00%
Nordeste	0,28%	4,70%	15,62%	10,81%	37,70%	11,15%	19,75%	0,00%

Fonte: Censo Agropecuário 2006 (IBGE, 2007).

A região Nordeste apresentava menor concentração que a brasileira, porém, ainda assim, crítica. Os estabelecimentos até 50 hectares perfaziam 82,5% do total da região, porém com área de 20,6%, ao passo que as propriedades com mais de 1.000 hectares respondiam por 0,3% do total de estabelecimentos, com 30,9% da área total.

O Censo Agropecuário 2017 mostra aumento da concentração fundiária para o Brasil. Os estabelecimentos com até 50 hectares representam 81,4% do total, porém em apenas 12,8% da área. Houve leve aumento na quantidade de estabelecimentos, porém também leve redução na área ocupada por estes. Quanto aos estabelecimentos com mais de 1.000 hectares, estes somavam 1% do total, em 47,6% da área. No Nordeste, houve pequeno aumento na quantidade e área dos estabelecimentos com até 50 hectares e com mais de 1.000 hectares, em que estes representam 33% da área, porém em apenas 0,3% do total de estabelecimentos.

Tabela 2
Grupos de área total Brasil e Nordeste – Censo Agropecuário 2017

	< 1 ha	1-10 ha	10-50 ha	50-100 ha	100-1.000 ha	1.000-10.000 ha	> 10.000 ha	Produtor sem área
% Estabelecimentos								
Brasil	11,95%	38,19%	31,27%	7,77%	8,29%	0,96%	0,05%	1,52%
Nordeste	19,56%	45,45%	22,91%	4,87%	4,27%	0,30%	0,02%	2,63%
% Área								
Brasil	0,08%	2,20%	10,49%	7,67%	31,96%	32,90%	14,70%	-
Nordeste	0,31%	5,11%	16,73%	10,65%	34,18%	22,05%	10,97%	-

Fonte: Censo Agropecuário 2017 (IBGE, 2019).

Entre os estados nordestinos, destacam-se Bahia, Maranhão e Piauí, parte da região Matopiba, com grande concentração agrária. Em 2006, apresentavam cerca de 0,5% de seus estabelecimentos com mais de 1.000 hectares, perfazendo mais de 35% de suas áreas. A concentração aumentou para esse grupo de área exatamente nos três estados do Matopiba. O Maranhão apresenta a maior concentração, 43,6% de sua área se refere a propriedades com mais de 1.000 ha, seguido do Piauí, 39,4% e Bahia, 38,2%, pelo Censo Agropecuário 2017 (IBGE, 2019).

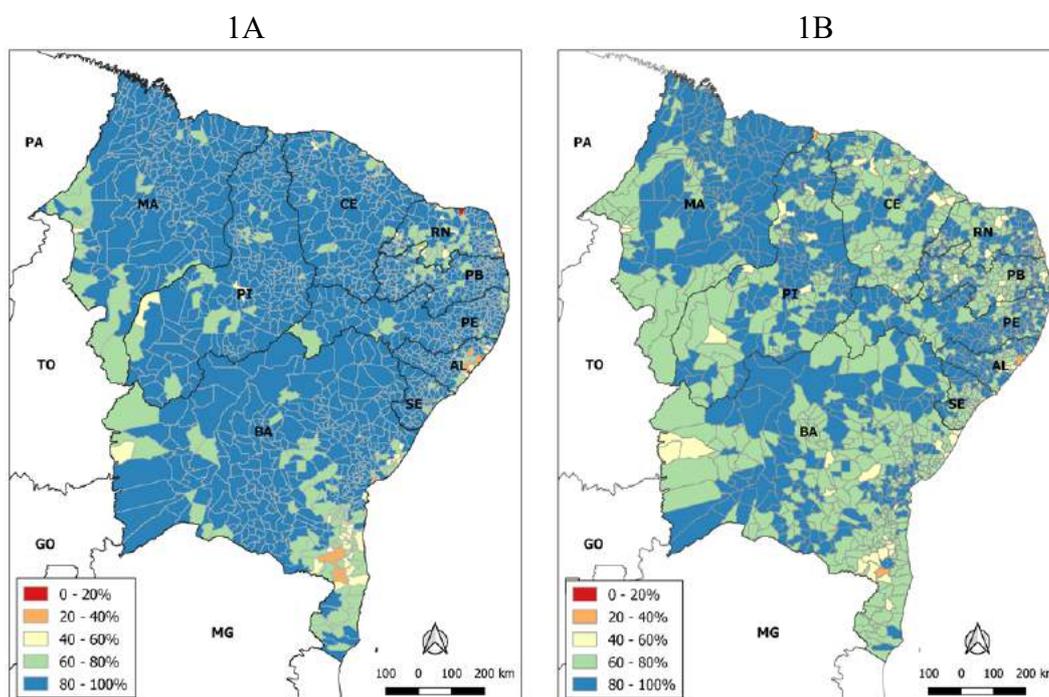
O crescimento das grandes propriedades segue o fluxo de produção de grãos no Matopiba. Essa região precisa ser enfatizada, pois é atualmente onde se verifica a maior taxa de crescimento produtivo nas *commodities* agrícolas, decorrente da área de cerrado disponível para a expansão agrícola (BUAINAIN *et al*, 2018).

O número de estabelecimentos com até 50 ha apresentou aumento em todos os estados, como no Maranhão, passando de 63,7% do número de estabelecimentos para 75%, porém a área destinada a este permaneceu a mesma entre os dois Censos, 11,1%. Apenas Alagoas, Pernambuco e Sergipe apresentam mais de 10% de sua área com estabelecimentos pequenos de até 10 ha.

A relação entre a área total dos estabelecimentos agropecuários pelo número existente evidencia outro aspecto. Há grande discrepância entre o Brasil e o Nordeste. A área média para o Brasil foi de 69,2 hectares, enquanto na região Nordeste foi de 30,5 hectares, indicando maior participação relativa de estabelecimentos agropecuários familiares (AF) em comparação a outras regiões brasileiras. Os Mapas 1A e 1B apresentam os municípios nordestinos com estabelecimentos classificados como de agricultura familiar (AF) para os Censos Agropecuários 2006 e 2017.

Mapa 1

Porcentagem de estabelecimentos agropecuários classificados como agricultura familiar – Censo Agropecuário 2006 e 2017



Fonte: Censo Agropecuário 2017 (IBGE, 2019).

Atualmente, 76,8% dos estabelecimentos agropecuários brasileiros e 79,2% dos estabelecimentos do Nordeste estão enquadrados como agricultura familiar. Entre os estados da região, os estabelecimentos do Maranhão são classificados como AF em 85% dos casos, seguido de Alagoas (83,6%) e Pernambuco (82,6%). De toda forma, todos os estados do Nordeste apresentam mais de 75% dos seus estabelecimentos agropecuários como de agricultura familiar.

Porém, em 2006, havia predomínio ainda maior da AF no Nordeste, em que a cor azul no Mapa 1A evidencia os municípios em que mais de 80% dos estabelecimentos agropecuários são AF. O Mapa 1B mostra a menor proporção dos municípios com mais de 80% de seus estabelecimentos caracterizados como AF. Observa-se o aumento da faixa entre 60% e 80% (cor verde no mapa 1B).

Os municípios de Barreiras e Luís Eduardo Magalhães, ambos na Bahia e pioneiros na agricultura de larga escala do Matopiba, são dois dos poucos municípios do Nordeste com menos de 60% de seus estabelecimentos agropecuários qualificados como AF. Cabe pontuar que a porção oeste da região Nordeste, que faz divisa com o estado do Tocantins, foi uma das áreas de diminuição contínua dos estabelecimentos de AF, a mesma que pertence à região denominada Matopiba.

Mesmo não sendo objeto deste estudo, é importante qualificar a agricultura familiar e a existência de seus estratos. Guanzioli *et al* (2014) mostra, utilizando os Censos Agropecuários 1995/96 e 2006, a existência de diferentes perfis dentro do grupo classificado como agricultura familiar, que, segundo definição do Censo, se refere ao estabelecimento com atividade agropecuária no meio rural, com no máximo quatro módulos fiscais, utilizando mão-de-obra predominantemente familiar, e possui percentual mínimo de renda familiar originada no próprio estabelecimento.

Assim como colocam Nunes *et al* (2014) e Guanzioli *et al* (2014), há um grupo dentro da agricultura familiar em posição de destaque em relação aos níveis de produção e produtividade, bem como no uso de tecnologias agrícolas. E paralelamente há grande número de estabelecimentos agropecuários de agricultura familiar em situação de vulnerabilidade.

E dentro desse contexto agrário existe uma produção agrícola muito desigual e mal distribuída no espaço, tanto em produção quanto no uso de técnicas e inovações. Com isso, apresenta participação reduzida na produção agrícola brasileira, considerando sua extensa área territorial. É a quarta região em volume produzido (toneladas), depois do Sudeste (49,9%), Centro-Oeste (27%) e região Sul (14,7%).

Com lavouras temporárias de arroz, algodão, cana-de-açúcar, feijão, milho, soja, frutas, entre outros produtos, a região Nordeste respondeu por 7% da quantidade produzida total, segundo o Censo Agropecuário 2017 (IBGE, 2019). Em 2006, a participação no total foi de 15%, mas é importante frisar que a produção brasileira cresceu exponencialmente no período, puxada pela produção de grãos.

Entre os principais cultivos de 2006, destacavam-se a produção de feijão, 50% da produção nacional era nordestina, localizadas principalmente na Bahia (30%) e Ceará (27%). Também havia 65% da produção de melancia nacional localizada na região, sendo 52% em Pernambuco, além de 93% da produção nacional de melão. E 33% da produção nacional de tomate também se originava no Nordeste, com Pernambuco (44%) e Bahia (41%), puxando a produção regional.

No Censo Agropecuário 2017, houve algumas mudanças na pauta de produção, principalmente em relação à produção de grãos destinados à exportação, como algodão, milho e soja. Em 2006, esses cultivos já tinham alguma expressividade no Matopiba, visto que a expansão

agrícola nesta região começou nos anos 1970 e vem crescendo desde a década de 1990 (Pereira, 2020).

O cultivo de algodão no Nordeste respondia por 32% da produção nacional de 2006 e reduziu para 27% em 2017, devido ao crescimento da produção do Centro-Oeste no período. Cabe notar que este cultivo já teve seus dias de glória no passado, na região do município de Jacobina (BA), que viu seu ciclo se encerrar depois da praga do bicudo, a abertura de mercado nos anos 1990 e o sucateamento ou mesmo extinção dos órgãos de assistência técnica estaduais (Guanziroli *et al*, 2014).

Tabela 3
Dados gerais de produção – Censo Agropecuário 2017

	Lavouras permanentes			Lavouras temporárias		
	Quantidade produzida	Área colhida	Valor da produção	Quantidade produzida	Área colhida	Valor da produção
Norte	5,9%	11,4%	5,7%	1,4%	3,7%	4,0%
Nordeste	13,7%	29,0%	15,5%	7,0%	11,6%	9,6%
Sudeste	64,6%	51,3%	65,9%	49,9%	16,7%	21,8%
Sul	14,6%	6,5%	11,5%	14,7%	28,7%	29,7%
Centro-Oeste	1,3%	1,8%	1,3%	27,0%	39,3%	34,9%
MA	1,4%	1,0%	1,4%	9,5%	16,6%	16,3%
PI	1,3%	6,6%	1,6%	7,1%	16,9%	14,8%
CE	11,9%	17,0%	9,5%	1,7%	8,9%	2,9%
RN	4,9%	4,0%	3,7%	4,2%	2,6%	3,5%
PB	3,0%	1,3%	2,3%	9,1%	4,1%	3,3%
PE	17,7%	4,5%	19,3%	17,8%	6,9%	6,5%
AL	2,2%	1,8%	1,6%	22,3%	5,3%	6,6%
SE	6,6%	3,8%	3,2%	5,4%	2,4%	2,1%
BA	51,0%	60,0%	57,4%	23,0%	36,3%	43,9%

Fonte: Censo Agropecuário 2017 (IBGE, 2019).

A soja apresentava 8% da produção nacional em 2006, em que Bahia (63%) e Maranhão (21%) respondiam por grande parte desta. Em 2017, o cultivo de soja respondeu por 8,6% do total nacional, com participação da Bahia (55,8%) em maior medida, mas com o crescimento da produção do Piauí (22,3%) e Maranhão (21,5%), em relação ao total do Nordeste. Em valores absolutos, a produção de soja no Nordeste foi de 3,7 milhões de toneladas em 2006, e 8,9 milhões de toneladas em 2017.

A produção de milho também reduziu em proporção no Nordeste, de 13,2% para 6,3% do total nacional, mas porque a participação do Centro-Oeste e da região Sul cresceram, ocupando maior espaço. Porém, em termos absolutos, a produção de milho no Nordeste cresceu, visto que se

trata um cultivo de alta demanda interna e externa. A Bahia e o Maranhão responderam por 65% da produção nordestina.

A fruticultura é uma das atividades agrícolas mais importantes do Nordeste, favorecida pelo clima e pelos projetos de irrigação implementados nos anos 1970, com apoio do Estado (Araújo, 2000). No Rio Grande do Norte, há o polo de produção irrigado de Mossoró, destaque na produção de melão (Dutra dos Santos, 2009). O estado responde por 75% da produção nordestina, e 96% da brasileira. Também destaca a produção de banana, com 31% da produção nacional procedente da região nordestina, sendo 45% destes, produzidos no Nordeste, provenientes da Bahia. Em 2006, este cultivo tinha 45% de sua produção no Nordeste, com participações de cerca de 25% de cada um dos estados (Bahia, Ceará e Pernambuco), em relação ao total nordestino. A produção de caju (fruta) também se concentra na região, 96% do total nacional, sendo dividida por três estados (Ceará, Piauí e Rio Grande do Norte).

A produção de cacau, tradicional do sul baiano, hoje está dividida entre as regiões Nordeste (53%) e Norte (43%). Em 2006, a produção estava quase toda localizada no Nordeste (78%). Em ambos os períodos, a Bahia era a única responsável pela produção nordestina.

Outras frutas, com destino prioritário ao mercado externo, manga (69%), mamão (56%) e maracujá (58%), do total nacional, também têm seus cultivos originados em maior escala em terras nordestinas, pelo Censo Agropecuário 2017. As três frutas têm como estado de maior produção a Bahia, na região do Vale do São Francisco, Juazeiro (BA) e Petrolina (PE), com no mínimo 60% de participação no volume produzido, em relação à produção nordestina. O cenário em 2006 foi similar, com exceção do maracujá, para o qual não havia estatística.

A participação nordestina na produção de uva apresentou grande salto. Em 2006, a região respondeu por 13,4% do total produzido no Brasil, com maior força de Pernambuco (68%) no total da produção nordestina. Em 2017, a região produziu 63% do total do Brasil, sendo 77% do total nordestino oriundo de Pernambuco. Um ponto importante são as diversas formas de produção existentes nos espaços, como a produção de uva em contexto familiar na região de Petrolina, com algumas vinícolas trabalhando em sistema de integração com produtores de assentamentos no cultivo de uva para a produção de vinho (Guanziroli *et al*, 2014).

Como exposto nesta seção, a agricultura nordestina não se limita apenas à histórica produção de cana-de-açúcar e agropecuária extensiva do semiárido (GARCIA; BUAINAIN, 2016). Também há diferentes dinâmicas ocorrendo em espaços como Petrolina-Juazeiro, Matopiba, entre outros, que tem proporcionado maior participação na produção nacional.

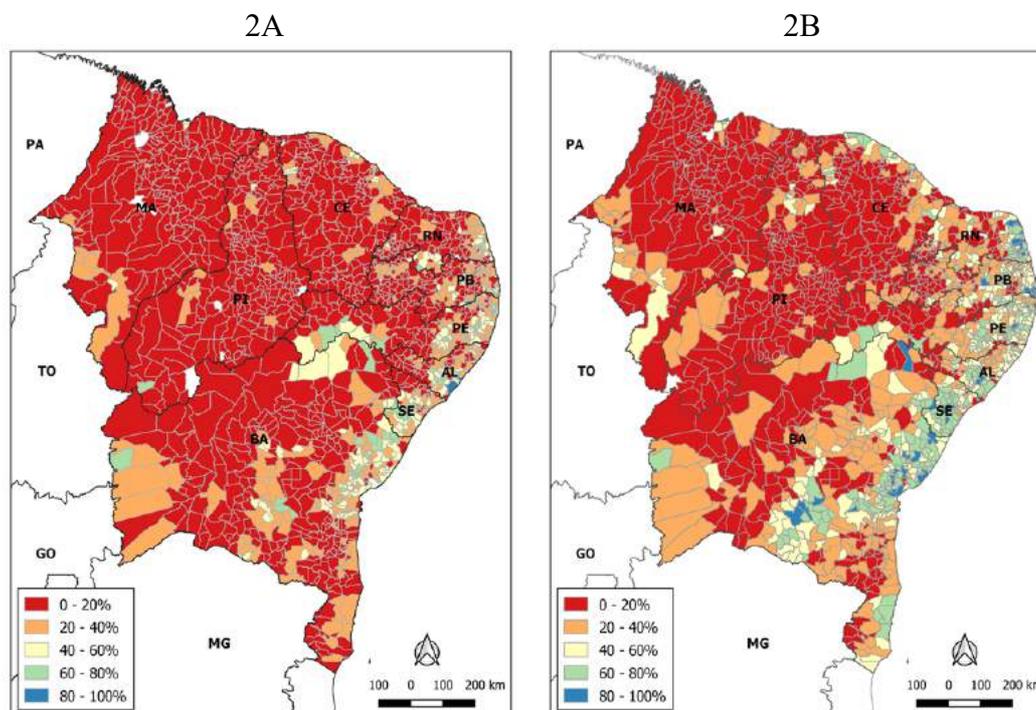
USO DE ADUBAÇÃO, AGROTÓXICOS, IRRIGAÇÃO, TRATORES E ORIENTAÇÃO TÉCNICA NA AGRICULTURA DA REGIÃO NORDESTE

Como discutido na primeira seção, o Nordeste vivenciou com menor intensidade o processo de modernização tecnológica agrícola ocorrido no Brasil, com menor direcionamento dos recursos da chamada “Revolução Verde” para a região, tornando esta reprodutora do pacote empregado no Centro-Sul, com as devidas limitações. Estes obstáculos se traduziram ao longo dos anos em menor produtividade e produção em alguns espaços, visto que o uso de tais tecnologias, como adubação, controle de pragas, irrigação e mecanização, se bem empregadas e contando com a devida regulamentação⁴, podem trazer grandes benefícios às lavouras.

O Mapa 2 apresenta o uso de adubação pelos municípios nordestinos. Há o predomínio do baixo uso desta inovação, em que 45,3% dos municípios tiveram menos de 20% dos estabelecimentos agropecuários fazendo uso de adubos em suas áreas agrícolas, principalmente nos estados do Maranhão, Piauí, Ceará e Bahia.

Mapa 2

Porcentagem de estabelecimentos agropecuários com uso de adubação – Censo Agropecuário 2006 e 2017



Fonte: Censo Agropecuário 2017 (IBGE, 2019).

⁴ A regulamentação de quais agrotóxicos devem ser permitidos no território nacional tem levantado muitos debates na sociedade, pois acredita-se que alguns tipos sejam mais perigosos para o consumo humano e para os recursos naturais, como o lençol freático. Desta forma, cabe às agências de controle sanitário assegurar o bom uso destes produtos, visando não apenas ganhos de produtividade, mas também o bem-estar da população que fará uso destes produtos.

O Nordeste é uma das regiões com menor uso de adubação em suas lavouras. Enquanto na região Sul 76,6% dos estabelecimentos agropecuários utilizam adubação, 59,3% no Sudeste, 30,6% no Centro-Oeste, apenas 30,3% dos estabelecimentos do Nordeste fazem uso de adubação nos cultivos. No Brasil como um todo, a taxa é de 42,3% para o total de estabelecimentos agropecuários.

Apenas 3% dos municípios nordestinos tiveram mais de 80% de seus estabelecimentos fazendo uso de adubação, o que revela maior conhecimento tecnológico e acesso a crédito e tecnologias. Outro destaque é a faixa litorânea, principalmente nos estados da Bahia, Rio Grande do Norte, Sergipe, Pernambuco e Paraíba.

Entre os estados nordestinos, o maior uso ocorre em Sergipe (61,7%), seguido de Alagoas (47,1%). Bahia, Pernambuco, Paraíba e Rio Grande do Norte tiveram entre 35% e 40% de seus estabelecimentos fazendo uso de adubação nas lavouras. Também se destaca o oeste da Bahia, região do Matopiba, com uso entre 20 e 40% dos estabelecimentos, e Balsas (MA), com 42% dos estabelecimentos. O estado do Piauí também se destaca nas áreas pertencentes ao Matopiba, com aumento no uso de adubos entre os Censos.

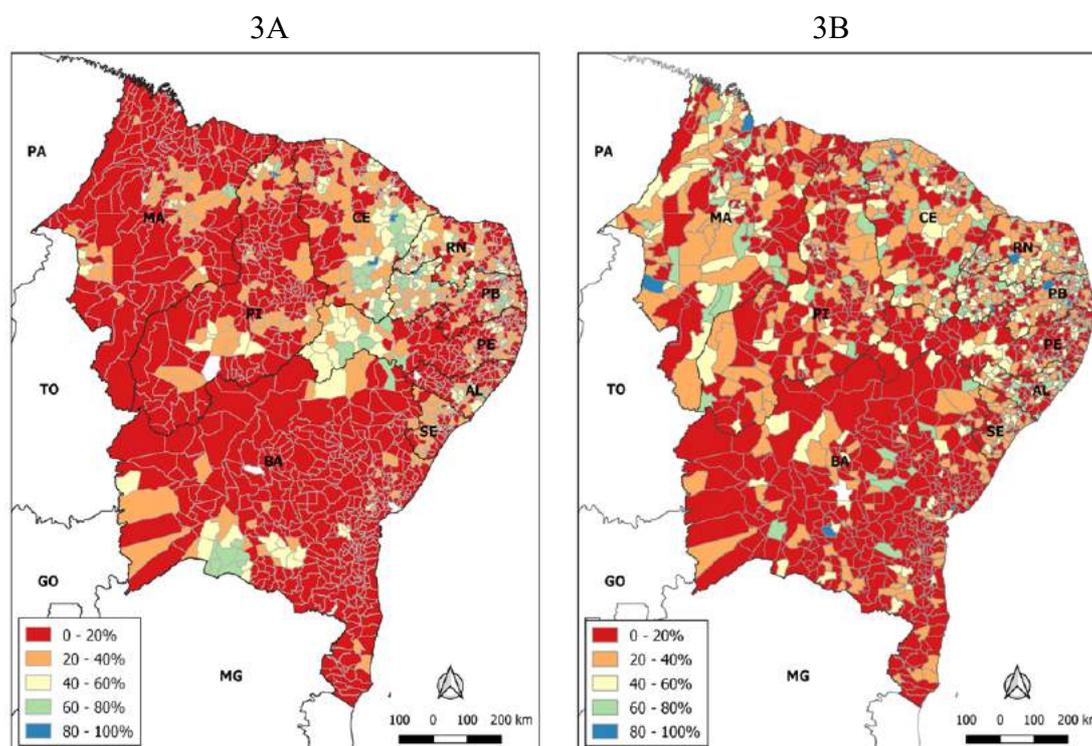
Se utilizar a tipologia por uso entre agricultores familiares e não familiares, não há grande diferença para a região Nordeste. Entre os não agricultores familiares, 32% utilizou adubo, enquanto, entre os agricultores familiares, 30% utilizou adubo. Como contraponto, a região Sul apresenta alto uso de adubação por parte dos agricultores familiares (80%), bem como pelos não familiares (66%).

Deste modo, é possível perceber a heterogeneidade no uso de adubo na região Nordeste, que se deve entre outros fatores, a também baixa disponibilidade hídrica da região, que limita seu uso e eficiência (Guanziroli *et al*, 2014).

Entre os insumos agrícolas de menor uso no Nordeste estão os agrotóxicos agrícolas, em apenas 23,8% dos estabelecimentos, frente a 33,1% para o conjunto do país. A região Sul é a que mais faz uso entre seus estabelecimentos agrícolas, com 70%, enquanto no Sudeste 33,5% dos seus estabelecimentos utilizam agrotóxicos. Em relação ao Censo Agropecuário 2006, houve aumento no uso, quando 18,7% dos estabelecimentos relataram utilizar agrotóxicos (Mapa 3).

Mapa 3

Porcentagem de estabelecimentos agropecuários que fazem uso de agrotóxicos agrícolas – Censo Agropecuário 2006 e 2017



Fonte: Censo Agropecuário 2017 (IBGE, 2019).

O Ceará é o estado do Nordeste com maior proporção de estabelecimentos fazendo uso de agrotóxicos (33%), seguido de Alagoas (32,9%) e Rio Grande do Norte (32,4%). Porém esta distribuição pela região Nordeste é heterogênea, segundo o Censo Agropecuário 2017, ou seja, municípios com baixo uso de agrotóxicos estão ladeados por municípios com médio e, em menor medida, alto uso de agrotóxicos agrícolas. Contudo, observa-se em maior medida o baixo uso de agrotóxicos agrícolas na Bahia (17,9%).

Entre os estabelecimentos familiares e não familiares, tem-se que 24,3% dos não familiares utilizam agrotóxicos, enquanto 23,6% dos familiares fazem uso deste insumo. A única região onde o uso de agrotóxicos pelos AF é superior (em %) aos não familiares é na região Sul (71% entre os AF e 55% entre os não familiares). Entre as UFs, Bahia, Maranhão e Pernambuco, lugares onde a agricultura empresarial tem maior importância, os estabelecimentos não familiares tiveram maior uso de agrotóxicos do que os de AF.

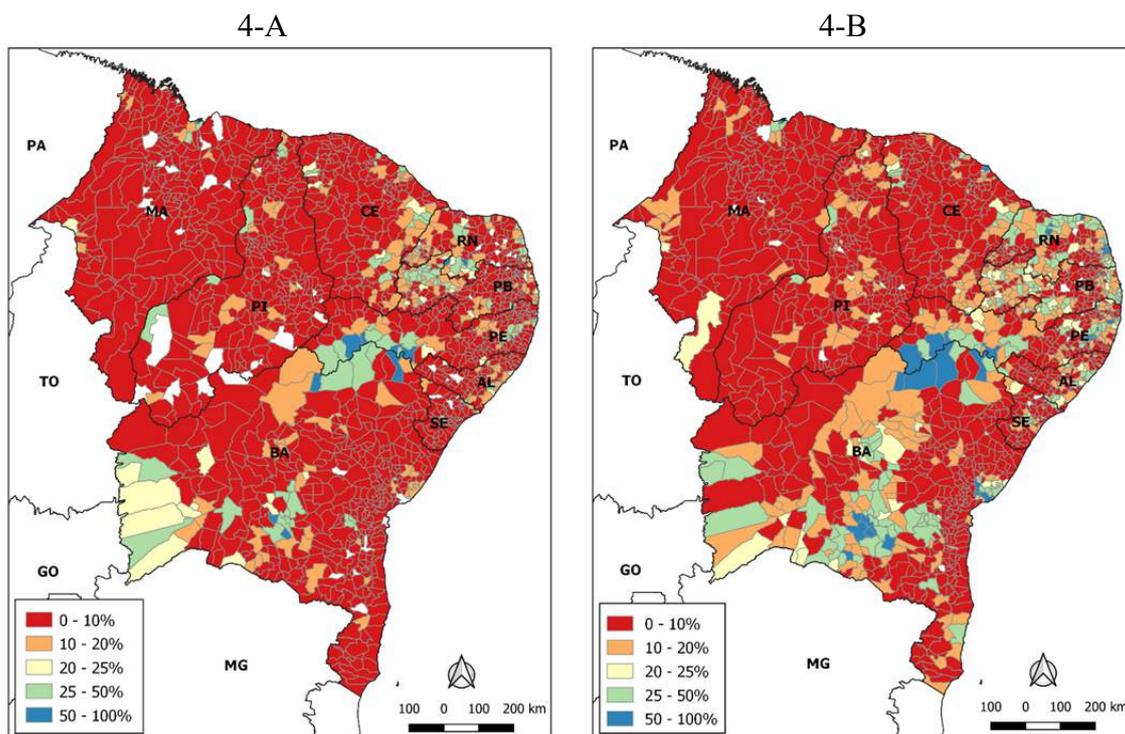
Outra evidência da menor difusão tecnológica ocorrida na agricultura nordestina comparada ao Centro-Sul brasileiro refere-se à área irrigada total⁵. Segundo dados do Censo Agropecuário 2017, 227.933 estabelecimentos fazem uso da irrigação na região (pouco menos de 10% dos

⁵ Deve-se fazer a ressalva de que a região possui uma menor disponibilidade hídrica quando comparada às demais regiões brasileiras.

estabelecimentos) em uma área total de 1.255.729 ha. Em termos comparativos, somente o estado de São Paulo possui 1.127.622 ha irrigados (Mapa 4). Cerca de 10% dos estabelecimentos agropecuários brasileiros contam com irrigação, com crescimento de 55% na área irrigada brasileira entre os Censos Agropecuários de 2006 e 2017, maior do que o crescimento registrado entre o Censo Agropecuário 1995/96 e o de 2006, que foi de 42% (Paulino et al, 2011).

Mapa 4

Porcentagem de estabelecimentos agropecuários que fazem uso de irrigação – Censo Agropecuário 2006 e 2017



Fonte: Censo Agropecuário 2017 (IBGE, 2019).

O Mapa 4 apresenta o uso de irrigação pelos estabelecimentos agropecuários, em que os municípios na cor azul se referem àqueles com mais de 50% de estabelecimentos fazendo uso de irrigação, perfazendo 36 cidades nordestinas, localizadas maiormente na Bahia. Estes estão localizados no entorno de Petrolina-Juazeiro, polo tradicional de fruticultura, e no polo do Vale do Rio Brumado, no centro-sul da Bahia, forte na produção de manga e maracujá (Leite *et al*, 2016).

O perímetro irrigado Vale do Rio Brumado foi criado nos anos 1980, transformando-se em polo frutícola, atualmente o segundo maior produtor de manga no estado da Bahia. Esse projeto fez parte de outros criados à mesma época para o fomento do desenvolvimento regional no Nordeste, com a construção de barragens e de perímetros irrigados, com o objetivo de gerar riquezas e reduzir desigualdades sociais (Dourado; Mesquita, 2012). Ademais, cerca de 10% dos municípios do Nordeste possuem entre 25% e 50% dos seus estabelecimentos utilizando irrigação, localizados a

oeste (Matopiba) e no centro-sul da Bahia, com outros polos de fruticultura voltados para o mercado externo.

Em número de estabelecimentos, o Rio Grande do Norte possui 15% do seu total, e Pernambuco 14% do total de estabelecimentos agropecuários irrigados. O Rio Grande do Norte apresenta polos com alto uso de irrigação na região do Vale do Açu, com o cultivo de banana, e nas regiões de Baraúna e Mossoró, com a produção de melão. Esses projetos foram implantados na região por meio de ação estatal, principalmente via SUDENE, que apoiou diversos projetos no Nordeste (Locatel, 2018).

Dentre as técnicas utilizadas, o uso do pivô central para a irrigação é pouco utilizado, pelo seu alto custo de implantação. No RN em específico, ela é utilizada nas áreas produtoras de abacaxi, banana e cana-de-açúcar. De toda forma, como coloca Locatel (2018), o RN não possui alto uso de irrigação, concentrando-se em alguns poucos espaços, assim como ocorre com a maioria dos insumos tecnológicos agrícolas na região Nordeste.

Pernambuco apresentou a segunda maior proporção de estabelecimentos agropecuários com área irrigada no Nordeste, 14% do total. Em área, apresenta quase 5% de sua área com estabelecimentos irrigados. Essa forte presença de cultivos irrigados na região está concentrada no Vale São Francisco, área de produção frutícola voltada para o mercado externo. O mapa 4B mostra a existência de mais de 50% dos estabelecimentos agropecuários irrigados na região do Submédio do São Francisco, em que Juazeiro (BA) possui 64% dos seus estabelecimentos praticando irrigação em 40 mil hectares, e Petrolina com 60% de estabelecimentos irrigados, bem como alguns municípios no entorno destes.

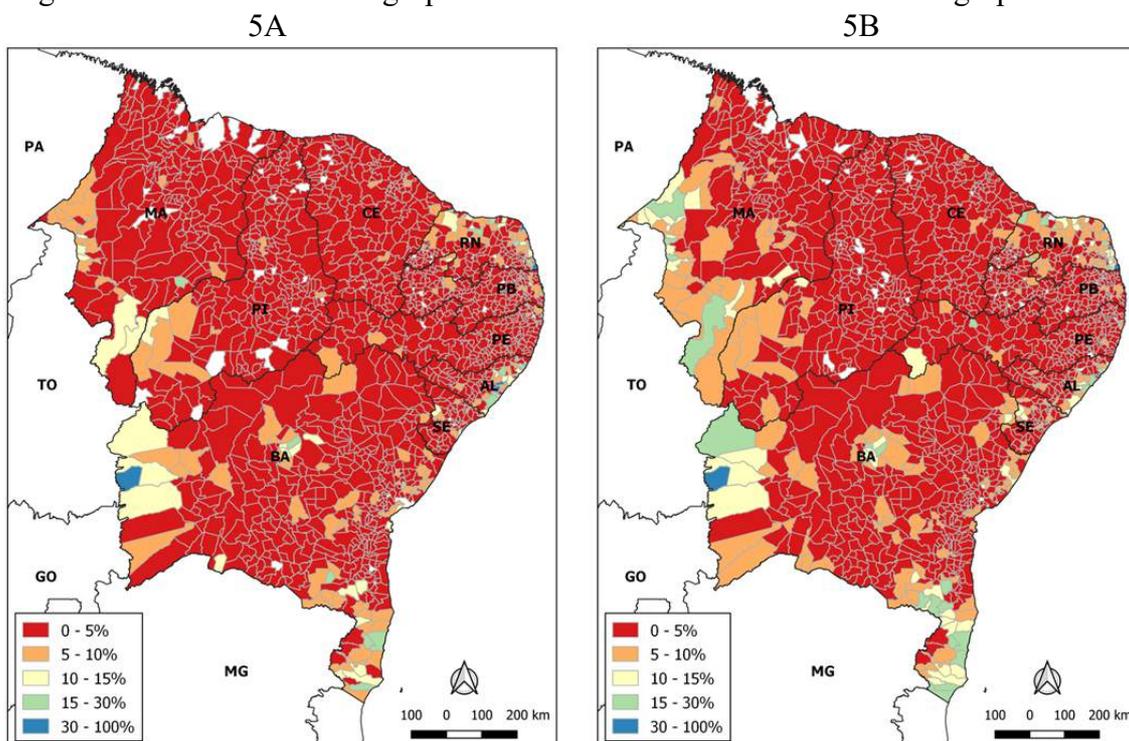
Os perímetros irrigados, construídos antes da década de 1990, por meio de grandes projetos públicos implantados no Polo Juazeiro-Petrolina, pela Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco (CODEVASF), tiveram papel fundamental na transformação de determinadas áreas nordestinas em polos de fruticultura. Além, também, de projetos privados de grande porte, com foco na produção de frutas para o mercado externo (Marinozzi; Correia, 1999). Pois a região sofre com a escassez dos recursos hídricos, que limita o emprego da irrigação e se tornará um entrave para a produção agrícola futura, tendo em vista que cerca de 80% da produção futura nos próximos 25 anos dependerão de cultivos irrigados, o que pressionará a demanda por recursos hídricos.

Outra inovação tecnológica, massificada na Revolução Verde, é a mecanização das lavouras. Porém demanda alto volume de capital para investimento, restringindo-se a grandes lavouras. Pequenos produtores fazem uso, quando organizados em cooperativas e associações, comprando um trator coletivamente e fazendo seu uso de forma escalonada (Moreira, 2014). O uso de tratores no semiárido conta com o agravante do solo, que se caracteriza como raso, típico desta região, com alto risco de erosão, o que implica menor revolvimento da terra (Guanziroli *et al*, 2014).

A região Sul é a que maior apresenta estabelecimentos agropecuários com uso de tratores, 40,7%, seguido do Centro-Oeste, 25,8%, e Sudeste, 21,5%. A região Nordeste possui apenas 2,3% de seus estabelecimentos agropecuários fazendo uso de tratores. Entre os estados nordestinos, o Rio Grande do Norte apresenta a maior proporção, 4,7%, devido ao avanço da cana-de-açúcar no estado. A Bahia apresenta 3,2% dos seus estabelecimentos com este implemento. O Mapa 5B mostra a concentração deste uso na porção oeste da região, devido à produção de grãos no Matopiba, e à produção de eucalipto no sul da Bahia (Cerqueira Neto, 2012).

Mapa 5

Porcentagem de estabelecimentos agropecuários com tratores e afins – Censo Agropecuário 2017



Fonte: Censo Agropecuário 2017 (IBGE, 2019).

Analisando o número de tratores existentes em cada localidade, observa-se que 46% do total de tratores existentes na região Nordeste estão localizados na Bahia, ou seja, dos 83.866 tratores existentes na região, 38.615 estão localizados em território baiano, precisamente no oeste baiano e no sul do Estado. O Maranhão, outro estado pertencente ao Matopiba, possui a segunda maior frota de tratores do Nordeste, 12,3%.

Entre os estabelecimentos de agricultura familiar e não familiar, 61% dos que possuem tratores no Brasil, pertencem à agricultura familiar, chegando a 76% no sul do Brasil. No Nordeste, Norte e Centro-Oeste, os estabelecimentos não familiares são predominantes no uso de tratores, 55,2%, 59,3% e 65,5%, respectivamente. Mesmo com o avanço da agricultura de larga escala no sul do Maranhão, há uma parcela de agricultores familiares no estado fazendo uso da mecanização.

Um ponto importante a ser destacado é o associativismo. A união de pequenos produtores rurais é fator determinante no Nordeste e colabora para a adoção de determinadas tecnologias, como mecanização (trator) (Moreira, 2014). Geralmente, um grupo de produtores forma uma associação que, ao participar de um projeto, como do Banco Mundial⁶, pode receber um bem, como casa de farinha para a associação, trator de uso comunitário, sanitários no domicílio dos associados, entre outros. Este tipo de iniciativa tem capacidade de promover a inserção de um grupo de produtores em outro patamar produtivo, pois a mecanização substitui o trabalho que muitas vezes era realizado de forma manual ou com animais. Exceto nos casos em que a mecanização é prejudicial ao solo, ela é bem vinda ao poupar esforços e tempo do trabalhador rural.

E, por fim, analisa-se o recebimento de orientação técnica. Embora não se trate de uma inovação tecnológica ou insumo, a orientação técnica foi introduzida de forma enfática no Brasil, no período da Revolução Verde, nos anos 1970, contribuindo para a adoção das tecnologias pelos produtores, vinculada à concessão de crédito rural (Castro; Pereira, 2017).

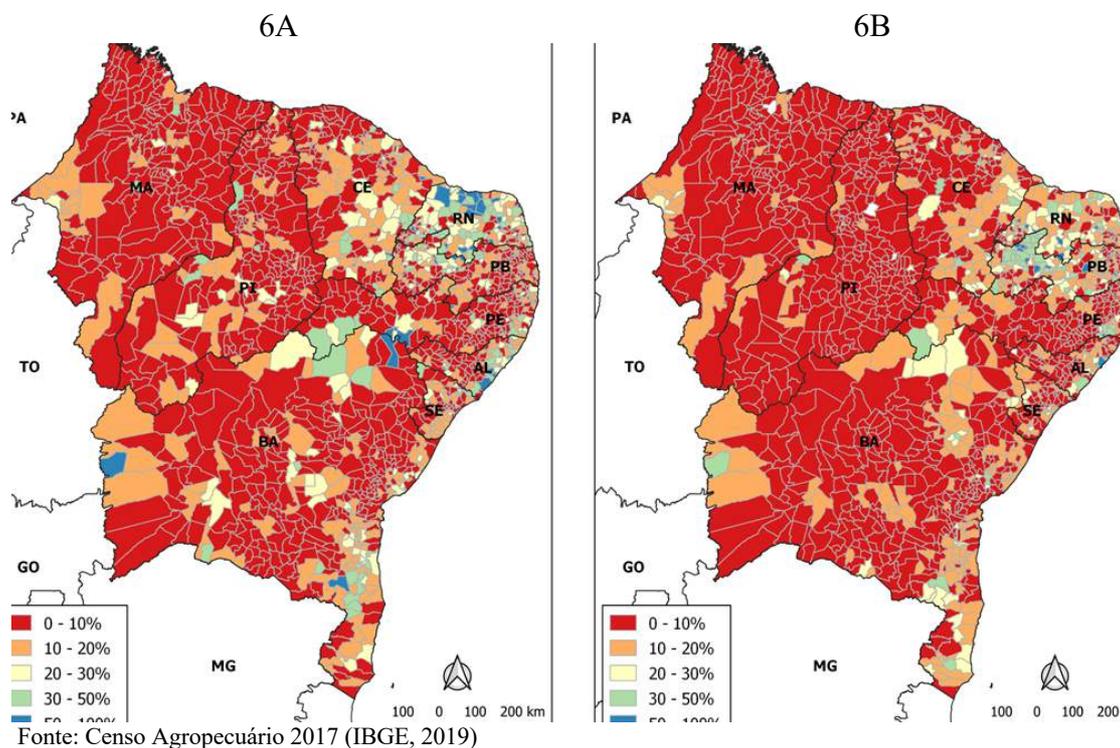
Independente da origem da assistência técnica: governo federal, estadual ou municipal, própria, cooperativas, empresas integradoras, empresas privadas, organizações não-governamentais ou Sistema S, apenas 20,2% dos estabelecimentos agropecuários brasileiros receberam algum tipo de orientação técnica. A região Sul apresenta maior participação, 48,6%. Enquanto apenas 8,2% dos estabelecimentos nordestinos receberam assistência. Entre os estados da região Nordeste, Paraíba (17,3%) e Rio Grande do Norte (16,1%) apresentaram as maiores taxas de estabelecimentos com orientação técnica. A Bahia, grande produtor agrícola, teve apenas 7,7% de estabelecimentos com alguma orientação técnica.

Entre os dois Censos, houve redução no recebimento de orientação técnica. Em 2006, a assistência técnica ocorreu em 22,1% dos estabelecimentos agropecuários brasileiros, bem como entre as regiões. O Nordeste apontou assistência técnica em 8,4% dos estabelecimentos de 2006. O Mapa 6 apresenta a evolução entre os dois Censos. Em 2006, havia mais municípios com mais de 50% dos estabelecimentos com orientação técnica, como Luís Eduardo Magalhães (BA), Mossoró (RN), entre alguns outros. Em 2017, a Bahia apresentou um leve aumento no recebimento de orientação, de 6,9% para 7,7% dos estabelecimentos, porém com redução da assistência em alguns municípios. A Bahia foi um dos estados que primeiro teve seu serviço de ATER desmantelado. A Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrário (EBDA) foi extinta em 2014, tendo sido substituída por um outro órgão que terceiriza os serviços de assistência técnica no estado, a BAHATER.

⁶ Para maiores informações ver Vieira (2008).

Mapa 6

Porcentagem de estabelecimentos agropecuários que recebeu orientação técnica – Censo Agropecuário 2017



De todo modo, é visível a redução na região Nordeste deste tipo de serviço, fruto de políticas de ajuste fiscal, desde os anos 1990, que foram finalizando as atividades destas empresas em alguns lugares. Muito se deve ao crescimento da oferta de orientação por parte de empresas privadas de insumos, que, ao vender um determinado pacote tecnológico, oferece ao produtor a informação necessária; além das grandes propriedades terem seus profissionais especializados na área.

O Censo Agropecuário 2017 oferece a informação desagregada da origem da orientação técnica. A assistência oferecida por órgãos governamentais caiu, no Brasil, de 42,9% para 37,8%. A região Centro-Oeste apresentou a maior redução, de 36% para 25%, e o Nordeste quase não diminuiu, de 61,9% para 60%. Em contrapartida, a orientação própria cresceu significativamente, de 21,9% para 30,9% no Brasil, chegando a 53,2% no Centro-Oeste. As cooperativas também cresceram na participação, de 19,7% para 24,5%, com maior aumento no Nordeste, de 3,6% para 7,7%. Nos estados nordestinos, ressalta-se o aumento da participação de cooperativas e empresas integradoras na orientação técnica, especialmente nos estados do Matopiba, lugares onde a participação da orientação governamental teve maior redução, como Bahia, de 52,5% para 41,6%, e Piauí, de 65,2% para 50,8%.

Importante enfatizar que um estabelecimento agropecuário pode receber mais de um tipo de orientação técnica, como, por exemplo, do governo estadual e de cooperativas. Os estabelecimentos

agropecuários brasileiros como um todo, em 2017, tiveram 37,8% de orientação técnica governamental, seguida de 30,9% própria ou de produtores, 24,5% de cooperativas, 13,2% de empresas integradoras, entre outras em menor quantidade.

Apesar da redução, a região Nordeste foi a única, depois da região Norte, em que a orientação técnica oriunda de alguma entidade governamental foi preponderante, 60%, seguida de orientação própria ou do produtor, de 23,5%. Entretanto, um zoom no tipo de estabelecimento agropecuário traz algumas informações mais relevantes. A Tabela 4 apresenta os tipos de orientações técnicas de maior incidência escolhidas pelos produtores rurais de estabelecimentos classificados como agricultura familiar e os não familiares.

Tabela 4
Origem da orientação técnica recebida segundo tipologia do estabelecimento – agricultura familiar ou não - 2017

	Agricultura familiar - NÃO				Agricultura familiar - SIM			
	Governo (F, E, M)	Própria ou do próprio produtor	Cooperativas	Empresas integrad.	Governo (F, E, M)	Própria ou do próprio produtor	Cooperativas	Empresas integrad.
Brasil	25,5%	51,3%	21,8%	6,9%	43%	22%	26%	16%
Nordeste	43,6%	42,5%	5,5%	2,6%	66,8%	15,6%	8,5%	1,9%
UF - NE								
MA	27,8%	56,8%	2,3%	6,0%	60,8%	18,8%	5,2%	3,1%
PI	35,7%	48,8%	5,3%	1,8%	58,5%	21,1%	7,5%	0,9%
CE	74,9%	20,2%	2,5%	0,6%	89,0%	6,7%	2,1%	0,3%
RN	38,8%	48,9%	5,1%	1,3%	60,3%	27,6%	5,1%	1,1%
PB	65,9%	29,3%	3,5%	1,2%	80,2%	13,6%	4,6%	1,0%
PE	34,2%	46,4%	5,0%	4,6%	57,4%	18,9%	8,2%	2,4%
AL	26,9%	56,6%	10,8%	1,9%	50,4%	21,8%	19,2%	1,8%
SE	43,5%	49,1%	2,0%	2,5%	75,0%	17,3%	2,8%	1,5%
BA	27,4%	51,5%	8,8%	3,3%	48,5%	18,5%	17,0%	3,8%

Fonte: Censo Agropecuário 2017 (IBGE, 2019).

Entre os estabelecimentos AF, a escolha por orientação técnica governamental foi preponderante, 43%, seguido de cooperativas (26%). Já entre os estabelecimentos não-AF, a orientação própria ou do próprio produtor foi de 51,3%. Na região Nordeste, a participação governamental é ainda mais significativa, 66,8% entre os AF, e também nos não-AF, com 43,6%, porém, neste grupo, a orientação própria ou do próprio produtor também apresentou forte presença, 42,5%.

Entre os estados, há maior participação da orientação técnica própria ou do próprio produtor nos estabelecimentos não-AF, nos estados pertencentes ao Matopiba. Os estados do Maranhão, Bahia e Piauí apresentaram cerca de 50% de orientação desta natureza para os estabelecimentos não-familiares, quase o dobro da orientação proveniente do governo. Outros também tiveram esta

proporção de orientação própria, como Rio Grande do Norte, Pernambuco, Alagoas e Sergipe, porém, nestes, também se observa relativa participação governamental.

Entre os estabelecimentos AF, todos os estados apresentaram forte contribuição governamental na orientação técnica e, em menor medida, orientação própria ou de cooperativas. De todo modo, entre os Censos 2006 e 2017 (Mapas 6A e 6B), observa-se a diminuição da orientação técnica no Nordeste. Como mencionado nesta seção, o Nordeste faz maior uso da orientação proveniente de órgãos estaduais, como Ematers, entre outras, as quais vêm sofrendo desde os anos 1990 com a redução de recursos financeiros, o que tem diminuído sua atuação e até mesmo resultando no fechamento de algumas unidades pelos estados, como ocorreu na Bahia.

CONCLUSÃO

O trabalho discorreu sobre o uso de algumas inovações tecnológicas agrícolas, introduzidas no Brasil nos anos 1970, com a Revolução Verde, pela região Nordeste. Valendo-se da disponibilidade dos Censos Agropecuários 2006 e 2017, foi possível captar a evolução na última década no uso de adubos, agrotóxicos, irrigação e tratores, além do uso de orientação técnica na região.

Apesar de algum crescimento no uso dos insumos, este ocorreu de forma concentrada, principalmente nos polos produtivos voltados ao mercado externo. Observou-se o aumento no uso de adubação principalmente na faixa litorânea e nos polos de fruticultura, tanto no tradicional Petrolina-Juazeiro, como nos polos da Bahia que vêm crescendo na produção de frutas. A irrigação cresceu entre os dois Censos, sendo que, no Censo 2006, o uso desta era restrito a Petrolina-Juazeiro e ao Oeste da Bahia. A evolução se deu para os demais polos de fruticultura baiano e para o município de Balsas, no Maranhão, grande produtor de grãos do Matopiba. Por sua vez, o uso de tratores, que são máquinas para produções maiores, visto o alto investimento demandado, cresceu concentrado na região do Matopiba e, em alguma medida, no sul da Bahia, possivelmente devido à produção de eucalipto na região.

Os agrotóxicos apresentaram crescimento no uso entre os dois Censos, porém é o único insumo aqui analisado que teve um crescimento disperso pelo território, ou seja, os produtores agrícolas estão fazendo maior uso de agroquímicos independente de constituir um polo produtivo. O uso de agrotóxicos aparece em maior medida do que a orientação técnica, de qualquer natureza.

A orientação técnica talvez seja a “inovação” agrícola mais importante e que mais preocupa pela sua ausência na região nordestina. Considerando o grande espaço formado por pequenos agricultores, a ausência de orientação técnica inviabiliza o sucesso da atividade, além, claro, da

disponibilidade de crédito, água, infraestrutura para escoamento e comercialização de produtos, entre outras variáveis importantes para a produção.

Deste modo, a grande massa de produtores rurais nordestinos, em sua imensa maioria de agricultores familiares, estão à margem do processo de adoção de tecnologias, o que sistematicamente dificulta inseri-los em alguma dinâmica produtiva.

REFERÊNCIAS

ANDRADES, T. O.; GANIMI, R. N. Revolução verde e a apropriação capitalista. *CES Revista*, v.21, p.43-56. Juiz de Fora, 2007.

ARAÚJO, T. B. *Ensaio sobre o desenvolvimento brasileiro: heranças e urgências*. Rio de Janeiro: Revan, 2000.

BUAINAIN, A. M.; GARCIA, J. R.; VIEIRA FILHO, J. E. A economia agropecuária do Matopiba. *Estudos Sociedade e Agricultura*, v. 26, n. 2, p. 376-401. Rio de Janeiro, 2018.

CASTRO, C. N.; PEREIRA, C. N. *Agricultura familiar, assistência técnica e extensão rural e a política nacional de ATER*. Texto para Discussão nº 2343. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Brasília, 2017.

CASTRO, C. N.; RESENDE, G. M.; PIRES, M. J. S. *Avaliação dos impactos regionais do Programa nacional da Agricultura Familiar (PRONAF)*. Texto para Discussão nº 1974. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Brasília, 2014.

CERQUEIRA NETO, S. Três décadas de eucalipto no extremo sul da Bahia. *GEOUSP Espaço E Tempo* (Online), v.16(2), p. 55-68, São Paulo, 2012. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/geousp/article/view/74252/77895>.

DOURADO, J. A. L.; MESQUITA, H. A. Modernização do campo: implantação do perímetro irrigado do vale do rio Brumado em Livramento de Nossa Senhora (BA) e as transformações nas relações de trabalho. *Revista Okara: Geografia em debate*, v.6, n.2, p.220-239, João Pessoa, 2012.

DUTRA, R. M. S.; SOUZA, M. M. O. DE. Cerrado, Revolução Verde e a evolução no consumo de agrotóxicos. *Sociedade & Natureza*, v. 29, n. 3, p. 469-484, Uberlândia, 2018.

DUTRA DOS SANTOS, C. A cidade de Mossoró, Rio Grande do Norte: processo de formação e produção do espaço urbano Mercator. *Revista de Geografia da UFC*, v. 8, n. 17, p. 97-108 Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, 2009.

FAVARETO, A.; NAKAGAWA, L.; KLEEB, S.; SEIFER, P.; PÓ, M. Há mais pobreza e desigualdade do que bem estar e riqueza nos municípios do Matopiba. *Revista NERA*, v. 22, n. 47, p. 348-381, Dossiê MATOPIBA, 2019.

GARCIA, J. R.; BUAINAIN, A. M. Dinâmica de ocupação do cerrado nordestino pela agricultura: 1990 e 2012. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, v. 54, nº 02, p. 319-338, Piracicaba, 2016.

GUANZIROLI, C. E.; SABBATO, A. D.; VIDAL, M. F. Evolução da agricultura familiar nordestina: uma análise comparativa entre os dois Censos Agropecuários. *Rev. Econ. NE*, v.45, suplemento especial, p. 93-105. Fortaleza, 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Censo Agropecuário 2006. 2007. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-agropecuario/censo-agropecuario-2006/segunda-apuracao>. Acesso em: 30/10/2019.

- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Censo Agropecuário 2017. 2019. Disponível em: <https://censos.ibge.gov.br/agro/2017>. Acesso em: 31/10/2019.
- LEITE, S. A.; CASTELLAI, M. A.; RIBEIRO, A. E. L.; MOREIRA, A. A.; AGUIAR, W. M. M. Perfil dos fruticultores e diagnóstico do uso de agrotóxicos no polo de fruticultura de Livramento de Nossa Senhora, Bahia. *Revista Extensão Rural*, v.23, n.2, Santa Maria, 2016.
- LOCATEL, C. D. Uso do território e agricultura no Rio Grande do Norte: materialidades e estruturas. *Revista Franco-Brasileira de Geografia*, n.34, 2018.
- MARINOZZI, G.; CORREIA, R. C. Dinâmicas da agricultura irrigada do Pólo Juazeiro-BA/Petrolina-PE. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 37., Anais... SOBER, Foz do Iguaçu, 1999.
- MOREIRA, R. M. T. *Sustentabilidade do projeto de inclusão econômica e social na categoria de mecanização agrícola no assentamento Jardim em Baturité – CE*. Artigo de conclusão de curso. Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira. Disponível em: <http://repositorio.unilab.edu.br/jspui/handle/123456789/259>. Acesso em: 16/05/2020.
- PAULINO, J.; FOLEGATTI, M. V.; ZOLIN, C. A.; SÁNCHEZ-ROMÁN, R. M.; VIEIRA JOSÉ, J. Situação da agricultura irrigada no Brasil de acordo com o Censo Agropecuário 2006. *Revista Irriga*, v.16, n.2, p.163-176, Botucatu, 2011.
- PEREIRA, C. N. *Análise da heterogeneidade e formação de enclaves no Matopiba*. Tese de doutorado. Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2020.
- VIEIRA, F. L. R. O Banco Mundial e o combate à pobreza no Nordeste: o caso da Paraíba. *Cad. CRH*, vol. 21, n. 52, Salvador, 2008.
- VIEIRA FILHO, J. E.; FISHLOW, A. *Agricultura e indústria no Brasil: inovação e competitividade*. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 305 p. Brasília, 2017.