

CRESCIMENTO DA AGRICULTURA NO CERRADO NORDESTINO: FATORES CONDICIONANTES, LIMITES E RESULTADOS SOCIOECONÔMICOS¹

Antônio Márcio Buainain
Junior Ruiz Garcia

1 INTRODUÇÃO

A atividade agropecuária tem ocupado um papel estratégico no desenvolvimento brasileiro (Prado Junior, 1977; Furtado, 1980), particularmente a partir da “Revolução Verde” (Müller, 1989; Ross e Sanches, 2001; Andrades e Ganimi, 2007; Ramos, 2007), que alterou profundamente a dinâmica do setor. Em vários momentos da história socioeconômica brasileira, a agricultura tem exercido um papel anticíclico, sendo um contraponto em períodos de queda do dinamismo econômico do país. Nas décadas de 1980, 1990 e 2000, a produção agropecuária contribuiu de maneira significativa para a redução da volatilidade da economia brasileira em função das inúmeras crises econômico-financeiras, internas e externas (Buainain e Garcia, 2013).

Outro aspecto marcante da agricultura brasileira é a incorporação de tecnologia, contribuindo para a elevação da produtividade total dos fatores (Gasques *et al.*, 2004; 2007; 2011). Essa característica está na base e alimenta o elevado dinamismo agrícola, que já não corresponde ao rótulo de setor atrasado atribuído por parcela da sociedade. Importante parcela dos produtores rurais brasileiros está vinculada às cadeias de valor, com ramificações complexas nos setores industrial e de serviços, sendo competitivas no mercado internacional e geradoras de ocupação, renda e divisas. Esta parcela se identifica pela eficiência na gestão e pelo uso de tecnologias na produção e na gestão da propriedade rural, bem como responde pela maior parte da produção agropecuária brasileira. Entretanto, outras características da agricultura brasileira são a crescente polarização econômica e social e um número muito grande de produtores que apresenta baixa eficiência produtiva e de geração de renda (Alves, 2006; Alves, Souza e Oliveira, 2006; Alves, Souza e Rocha, 2012; Alves e Marra, 2009; Alves e Rocha, 2010).

Uma contribuição da agricultura para o desenvolvimento brasileiro tem sido a ocupação do território nacional, a partir da abertura de novas áreas produtivas (Garcia, 2014; Miranda, 2012). Nos últimos dez ou quinze anos, a nova fronteira agrícola se abriu no Brasil (Carneiro, Sobrinho e Coelho, 2006; Miranda, 2012),

1. Esse capítulo é baseado em Buainain e Garcia (2015).

em um território caracterizado pelas fortes restrições ecológicas, sociais e econômicas, localizada na região Nordeste, especificamente no Cerrado nordestino (CN)² (Vidal e Evangelista, 2012; Suassuna, [s.d.]).

Nesse contexto, busca-se construir uma caracterização espacial do CN, levando em conta as dimensões ecológica, social e econômica, na tentativa de responder as seguintes questões: como está ocorrendo a ocupação do CN; qual a dinâmica de crescimento da agricultura no CN; quais as principais culturas agrícolas que estão comandando essa ocupação; existe um padrão locacional de organização da produção agropecuária; quais são os resultados socioeconômicos dessa ocupação; e, por fim, quais fatores são condicionantes e limitantes da ocupação. Além disso, o trabalho apresenta considerações sobre as perspectivas dessa nova fronteira agrícola brasileira.

Para tanto, tem-se a apresentação de quatro seções, além desta introdução. Na primeira, são apresentados elementos sobre localização, geografia, demografia e aspectos ambientais do CN. Na segunda, encontra-se uma breve caracterização do crescimento da agricultura na região. Na sequência, delinea-se uma análise dos resultados socioeconômicos do crescimento da agricultura. Por fim, apresentam-se as considerações gerais, as perspectivas e os desafios da expansão dessa nova dinâmica em curso.

2 LOCALIZAÇÃO, DEMOGRAFIA E AMBIENTE NATURAL DO CERRADO NORDESTINO

O Cerrado nordestino compreende parte do bioma que se localiza no Nordeste do Brasil, estendendo-se de Minas Gerais até o Maranhão (mapa 1).³ Do ponto de vista da delimitação político-administrativa, a região em análise inclui parcialmente territórios do Maranhão, do Piauí, da Bahia e de Minas Gerais, totalizando 357 municípios (mapa 1 e tabela 1).

TABELA 1
Brasil e Cerrado nordestino por estados, número de municípios e dados demográficos (2010)

Estados	Cerrado nordestino				
	Número de municípios	População (milhões de habitantes)	Proporção da população no total nacional ¹ (%)	Área do território (%)	Taxa de urbanização da região (%)
Maranhão	136	3,54	54,0	36,2	61,0
Piauí	67	1,74	56,0	16,1	77,0
Bahia	45	1,07	8,0	25,6	55,0
Minas Gerais	109	1,90	10,0	22,2	68,0
Cerrado nordestino	357	8,26	-	100,0	65,0
Brasil (total)²	5.565	190,7	4,3	7,6	84,0

Fonte: IBGE (2016a; 2016b).

Elaboração dos autores.

Notas: ¹ No caso dos estados, o valor percentual se refere à população total no CN.

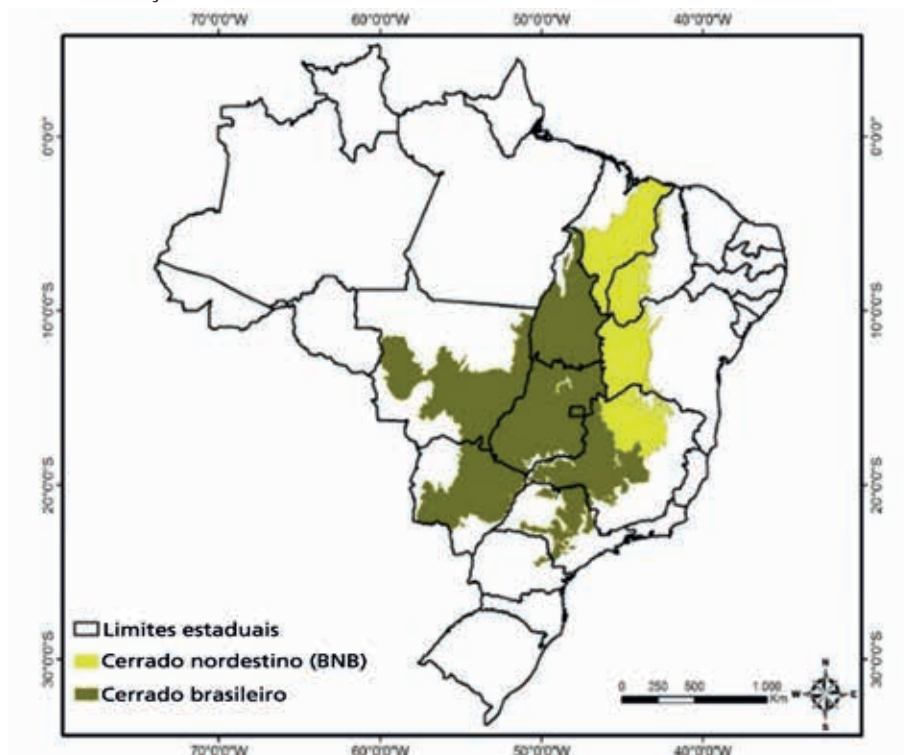
² Participação do CN em relação ao Brasil, exceto a taxa de urbanização.

2. No texto é usada a sigla CN para representar o Cerrado nordestino.

3. Considera-se como parte do Cerrado nordestino o norte de Minas Gerais porque essa região apresenta características econômicas e sociais próximas às do Nordeste brasileiro.

MAPA 1

Localização do Cerrado nordestino



Fonte: BNB ([s.d.]); IBGE (2016a).
Elaboração dos autores.

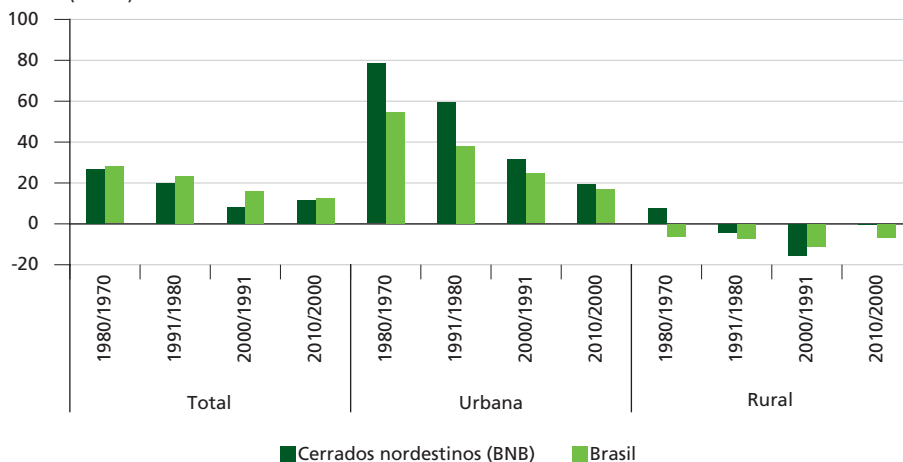
A região estudada ocupa 645 mil quilômetros quadrados (64,5 milhões de hectares), representando 7,6% do território brasileiro e 31,7% do bioma Cerrado (mapa 1). Em 2010, a população residente foi estimada em 8,3 milhões de pessoas (IBGE, 2016b), 4,3% da população brasileira. A densidade demográfica era de 12,8 hab./km², inferior à nacional (22,4 hab./km²). A população rural era da ordem de 2,9 milhões, resultando em uma taxa de urbanização de 65%, muito abaixo da verificada no país – 84% em 2010 (IBGE, 2016b).

Apesar do dinamismo econômico e por ser uma zona de fronteira agrícola (IBGE, 2016c), o crescimento demográfico regional, entre 1970 e 2010, foi inferior ao verificado no Brasil (IBGE, 2016b). Enquanto a população do CN passou de 4,5 milhões para 8,3 milhões, aumento de 82,7%, a brasileira aumentou 105%, passando de 93,1 milhões para 190,8 milhões (IBGE, 2016b). Contudo, a população urbana do CN apresentou um aumento de 345%, muito superior ao nacional, que foi de 209% (IBGE, 2016b), enquanto a população rural do CN registrou queda inferior à do país (gráfico 1).

GRÁFICO 1

Evolução da taxa de crescimento decenal da população nacional e do Cerrado nordestino segundo total urbano e rural (1970-2010)

(Em %)



Fonte: IBGE (2016b).

Elaboração dos autores.

Essas informações indicam que parte do crescimento demográfico urbano se sustentou pela migração proveniente de outras regiões, e não apenas pela migração rural-urbana tradicional. Essa dinâmica mostra que a região deverá se preparar para a continuidade da migração e que, deste modo, deverá atuar tanto na capacitação dos migrantes rurais para aproveitar melhor as oportunidades nos mercados de trabalho urbanos quanto na geração de ocupação não agrícola na própria região.

Cabe destacar que a população residente se concentra em municípios de 5 mil a 20 mil habitantes (IBGE, 2016b), em que pese a presença cada vez maior de municípios com população superior a 50 mil habitantes, com destaque para Teresina, capital do Piauí, com 814 mil pessoas. Outro aspecto é a presença de municípios com taxa de urbanização igual ou menor que 25% (22 municípios) e a presença de 47 municípios com taxa de urbanização superior a 75% (IBGE, 2016b). Essas taxas mostram que existem áreas predominantemente rurais, que exigem atenção específica do Estado na formulação de políticas de geração de emprego e renda (Alves e Rocha, 2010), na tentativa de amenizar o efeito exercido pelas comodidades e oportunidades oferecidas pelas áreas urbanas na decisão de migração da população rural.

Em relação aos aspectos ambientais, o clima se caracteriza como semiúmido, com quatro a cinco meses secos e temperatura média entre 15°C e 18°C em pelo menos um mês do ano (Ibama, 2016a), mas algumas áreas apresentam médias entre 10°C e 15°C e outras superiores a 18°C em todos os meses do ano. A região apresenta volume pluviométrico com precipitações médias entre 1.000 mm e 2.250 mm

por ano (Ibama, 2016a). O aspecto edafoclimático merece destaque, pois está associado ao processo de desertificação, bastante avançado em várias localidades da região. De fato, embora o bioma predominante seja o Cerrado,⁴ diversas áreas são suscetíveis ou estão em processo avançado de desertificação (Brasil, [s.d.]c). Apesar das restrições ecológicas, é inegável a potencialidade para a agricultura: a presença de um clima relativamente estável, com períodos climáticos bem definidos, com extensas áreas planas, que contribuem para a adoção de sistemas intensivos em tecnologia, favorecendo ganhos de escala e de produtividade. Coloca-se, no entanto, a questão da sustentabilidade, principalmente no horizonte de prazo mais longo e no cenário de manutenção do *status quo* a respeito das mudanças climáticas.

3 O CRESCIMENTO DA AGRICULTURA NO CERRADO NORDESTINO

A agricultura é responsável por “apenas” 18,4% do valor adicionado bruto (VAB)⁵ do CN, percentual que mascara a sua importância para a economia local. Em primeiro lugar, a agricultura é uma importante fonte de ocupação e de geração de renda para a maioria dos municípios da região, cujos produtos econômicos são dependentes de serviços nos quais a administração pública tem um peso importante. Em segundo lugar, parte das atividades do setor secundário, do comércio e dos serviços de apoio está vinculada e dependente da agricultura. Desse modo, há forte relação de dependência entre a agricultura e os demais setores econômicos.

A partir dos dados divulgados no Censo Agropecuário 2006 (IBGE, 2006), estimou-se que o CN abrigava 474,8 mil estabelecimentos agropecuários (9,2% dos estabelecimentos brasileiros), que ocupavam 29,1 milhões de hectares (8,8% da área agropecuária nacional) e eram responsáveis pela absorção de 2,5 milhões de pessoas, dois terços das quais mantendo laços de parentesco com o produtor.

É importante destacar que 26,9% dos estabelecimentos tinham área igual ou menor que 2 ha, ocupando 0,3% da área agropecuária. Nas condições edafoclimáticas dominantes, trata-se de minifúndios, que tecnicamente apresentam limitada capacidade de acumulação e de geração permanente de renda para manter as famílias na atividade agropecuária. Estendendo o limite superior para 10 ha, o total de estabelecimentos sobe para 220 mil, representando 46,3% do total de estabelecimentos e ocupando 1,7% da área agropecuária. Isto significa que quase metade dos estabelecimentos dispõe de área insuficiente para, nas condições sociais, econômicas e ecológicas vigentes, viabilizar atividades socioeconômicas sustentáveis (Buainain e Garcia, 2013).

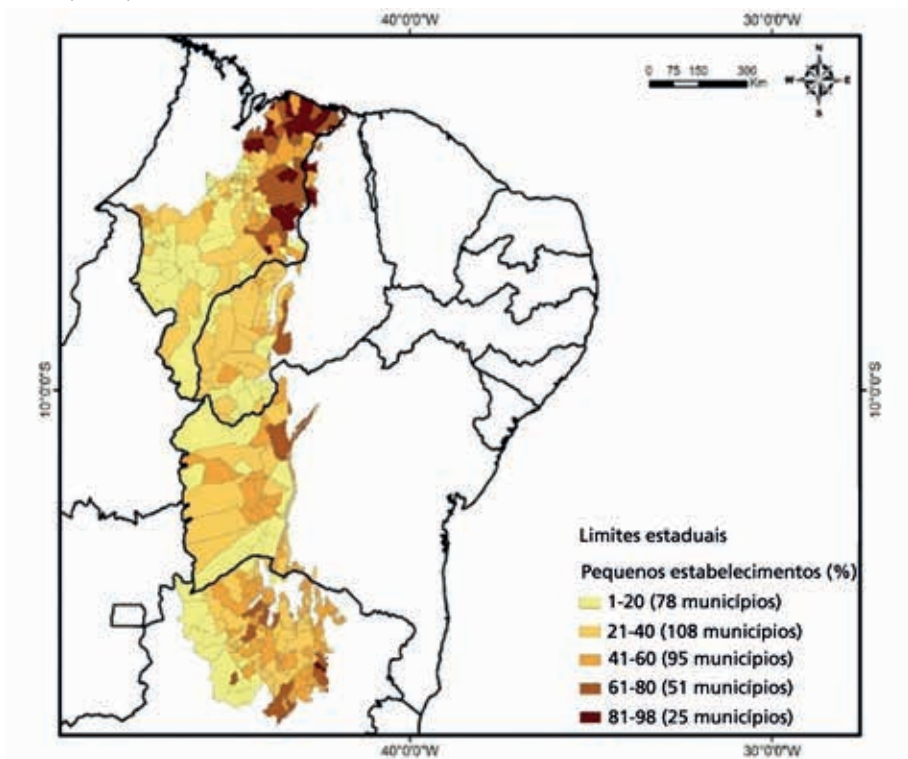
4. Segundo Walter (1986 *apud* Coutinho, 2006), um bioma é caracterizado por uma área geográfica de grande dimensão, com área superior a 1 milhão de quilômetros quadrados, que apresenta um tipo homogêneo de ambiente. A delimitação geográfica leva em conta o macroclima, a fitofisionomia (formação), o solo e a altitude.

5. O valor adicionado bruto (VAB) refere-se ao valor que cada atividade agrega aos bens e serviços consumidos na produção. Desse modo, representa a contribuição ao produto interno bruto (PIB) das atividades econômicas, calculado a partir da diferença entre o valor bruto da produção e o consumo intermediário (IBGE, 2014).

A análise espacial revelou que, em 171 municípios, os estabelecimentos com área igual ou menor que 10 ha representavam entre 41% e 98% do total de estabelecimentos (mapa 2). Vale destacar que em 25 municípios esse percentual estava entre 81% e 98% (mapa 2), ou seja, praticamente todos os estabelecimentos desses municípios poderiam ser considerados minifúndios, tecnicamente sem viabilidade econômica. Esses estabelecimentos estavam localizados no bordo regional e próximos ao Semiárido nordestino (mapa 2). Estimou-se ainda que apenas 0,9% dos estabelecimentos tinham área superior a mil hectares, ocupando 43,6% da área agropecuária (mapa 3). Verificou-se que os estabelecimentos com área maior ou igual a mil hectares estavam concentrados no interior, muito mais próximos do Cerrado *stricto sensu* (mapa 3), com destaque para Luís Eduardo Magalhães/BA, São Desidério/BA e Buritizeiro/MG.

MAPA 2

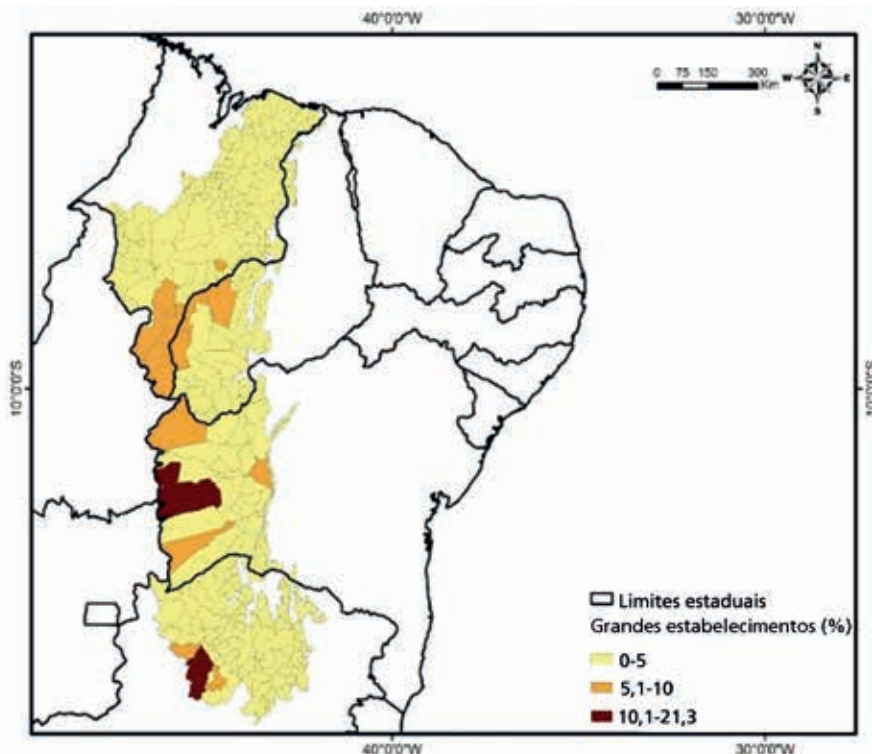
Distribuição espacial da participação relativa dos estabelecimentos com área igual ou menor que 10 ha no total de estabelecimentos agropecuários do Cerrado nordestino (2006)
(Em %)



Fonte: IBGE (2006).
Elaboração dos autores.

MAPA 3

Distribuição espacial da participação relativa dos estabelecimentos com área maior que mil hectares no total de estabelecimentos agropecuários do Cerrado nordestino (2006) (Em %)



Fonte: IBGE (2006).
Elaboração dos autores.

A área plantada com culturas temporárias⁶ foi estimada em 4,5 milhões de hectares em 2011, representando 7,2% da área plantada com lavouras temporárias no país (IBGE, 2016d). Os principais produtos por área plantada eram: soja – 2 milhões de hectares (45,5%); milho – 789,6 mil hectares (17,7%); arroz – 474,8 mil hectares (10,7%); algodão herbáceo – 446,4 mil hectares (10%); feijão – 288,9 mil hectares (6,5%); mandioca – 185,8 mil hectares (4,2%); e cana-de-açúcar – 114,4 mil hectares (2,6%). Observa-se que os cultivos de soja, milho, arroz e algodão herbáceo ocupavam 84% da área total cultivada com lavouras temporárias.

6. Este estudo analisa apenas as culturas temporárias, uma vez que as culturas permanentes ocupam uma pequena fração do território do Cerrado nordestino, em torno de 121,6 mil hectares destinados à colheita em 2011, e são responsáveis também por uma pequena fração do valor da produção, estimado em R\$ 1,26 bilhão (IBGE, 2016d).

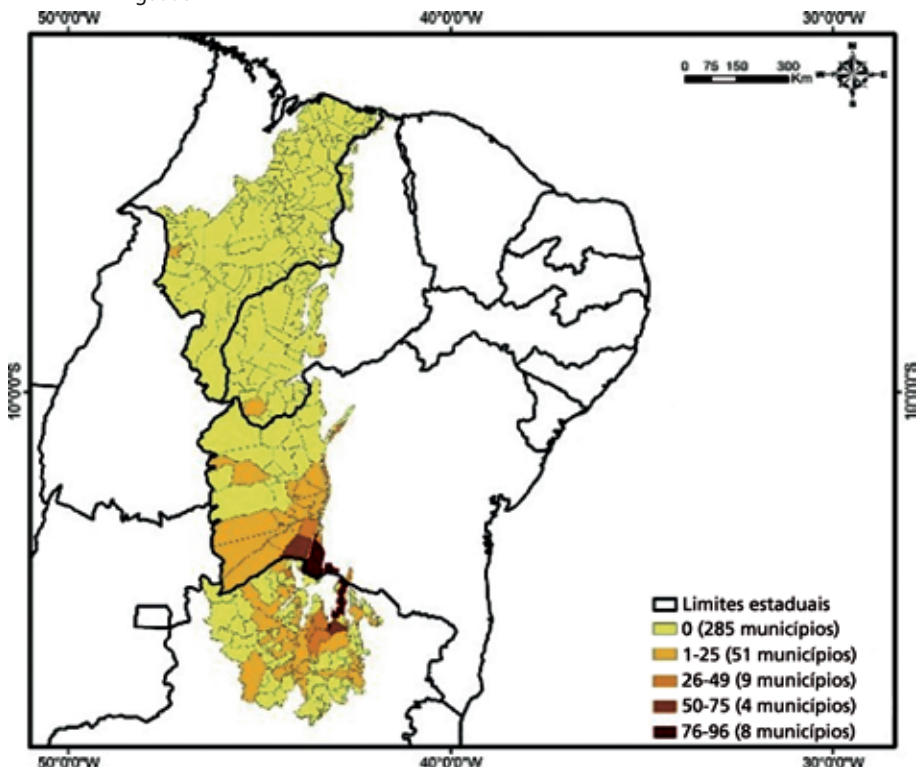
A evolução da participação relativa da área plantada com soja, milho, arroz e algodão herbáceo, cultivos normalmente associados ao dinamismo do agronegócio na região, na área plantada total do município, entre 1990 e 2011, pode ser estudada pelos mapas 4, 5 e 6. A área plantada com algodão herbáceo apresentou uma taxa média anual de crescimento de 10,2% entre 1990-2011, enquanto o arroz obteve um decréscimo de 1,3%. O milho cresceu 1,3% e a soja, 9,4% no mesmo período. Observa-se que a expansão da agricultura foi comandada pelo algodão e pela soja; em segundo plano, pelo milho.

No mapa 4, verifica-se que, em 1990, o algodão herbáceo estava concentrado em uma pequena área localizada ao sul da Bahia e ao norte de Minas Gerais. O arroz era cultivado em dois terços dos municípios, mas apresentava maior concentração no Piauí e Maranhão. O milho também era cultivado por dois terços dos municípios, mas não apresentava forte concentração espacial. No caso da soja, apenas 28 municípios, concentrados no oeste da Bahia e sul do Piauí, apresentavam áreas plantadas.

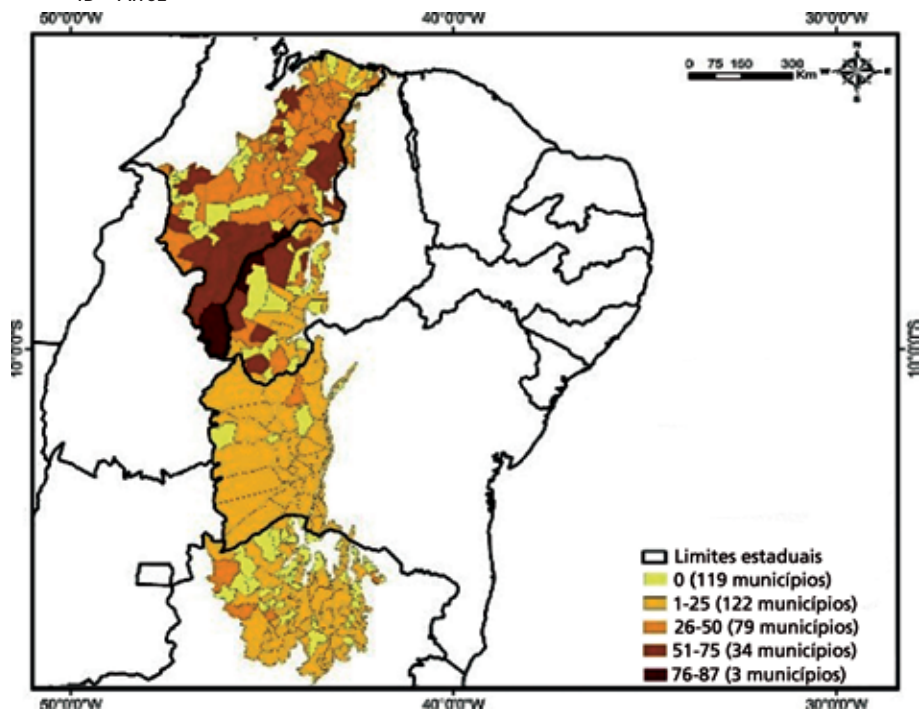
MAPA 4

Principais áreas produtoras de soja, milho, arroz e algodão herbáceo no Cerrado nordestino (1990)
(Em %)

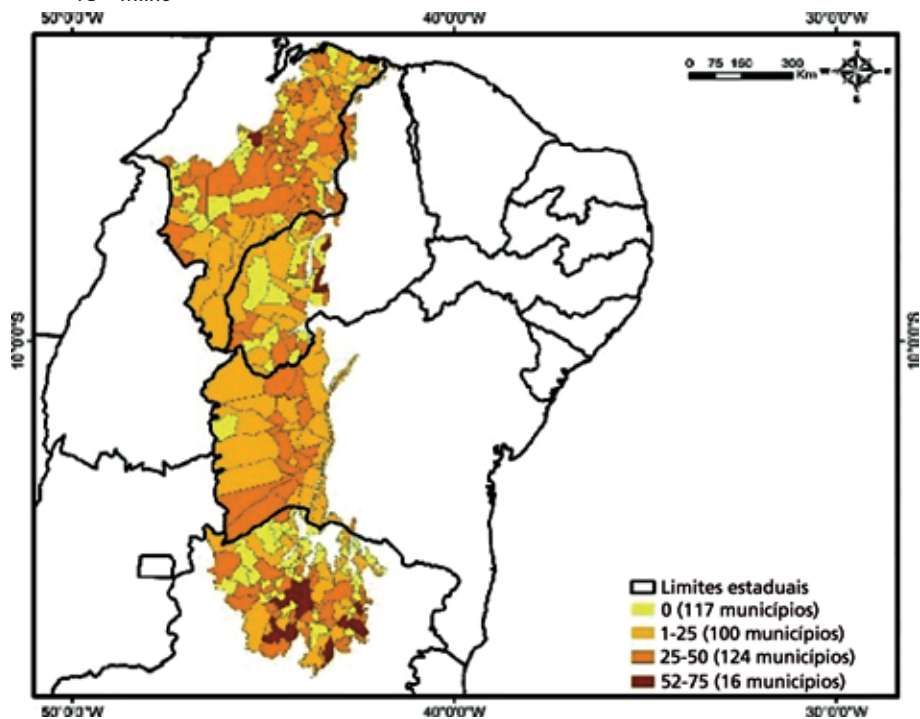
4A – Algodão

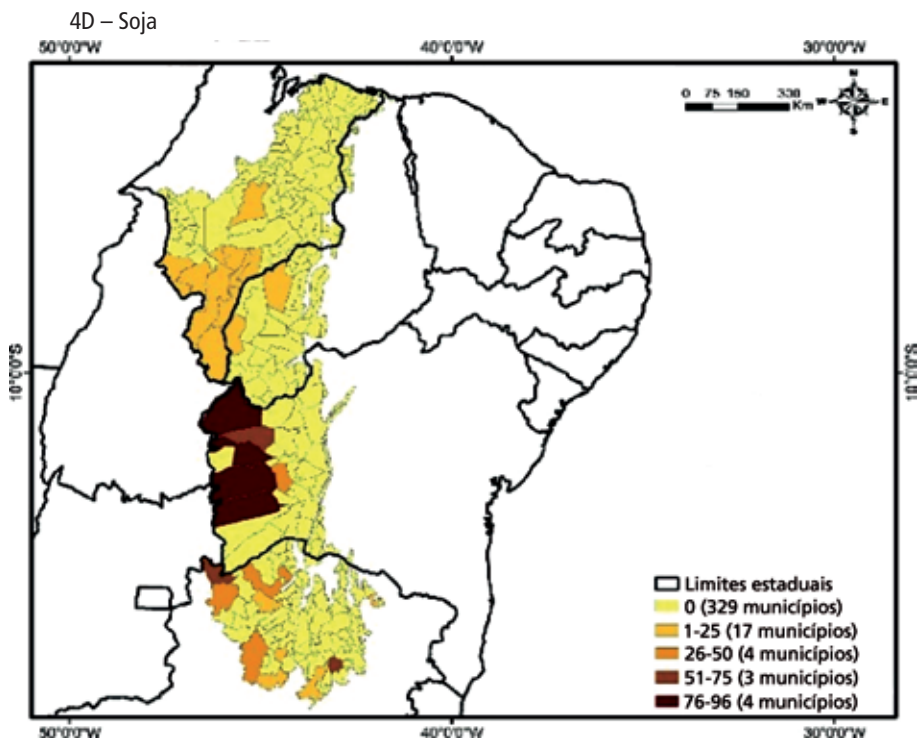


4B – Arroz



4C – Milho



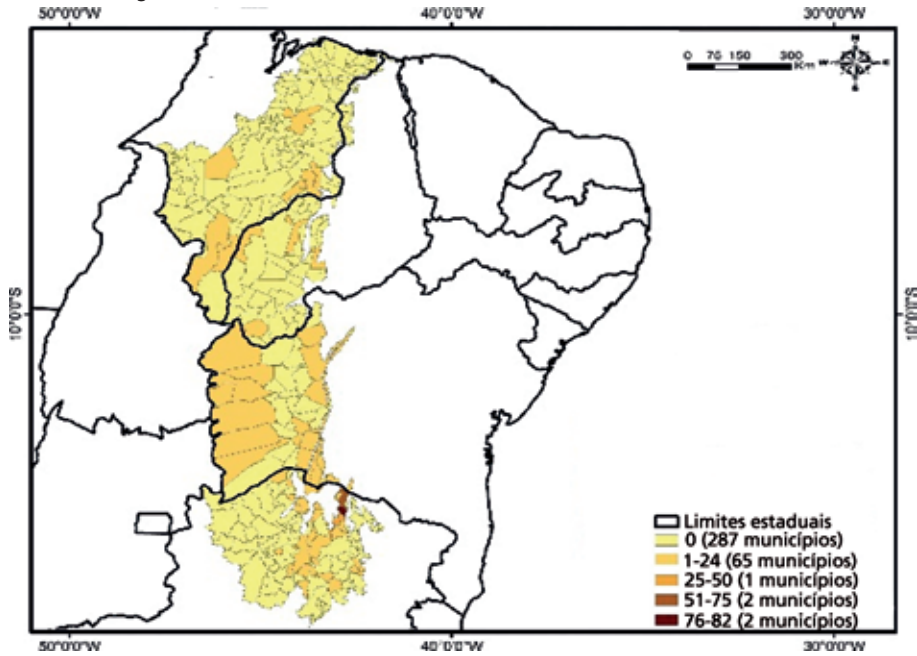


Em 2001, observa-se forte mudança na ocupação da agricultura (mapa 5). Enquanto o número de municípios produtores de algodão herbáceo permaneceu estável, o cultivo de arroz se espalhou por toda a região. Em 1990, 238 municípios tinham rizicultura. Em 2001, cem novos municípios ingressaram no cultivo, em especial no Maranhão e no Piauí. O milho apresentou significativa expansão, com a entrada de 116 municípios. Aos poucos, observa-se a configuração de uma nova geografia, na qual a área plantada com milho cresce no norte de Minas Gerais e em áreas da Bahia, do Piauí e do Maranhão. A soja apresentou crescimento na direção do oeste da Bahia, do sul do Maranhão e do sudoeste do Piauí.

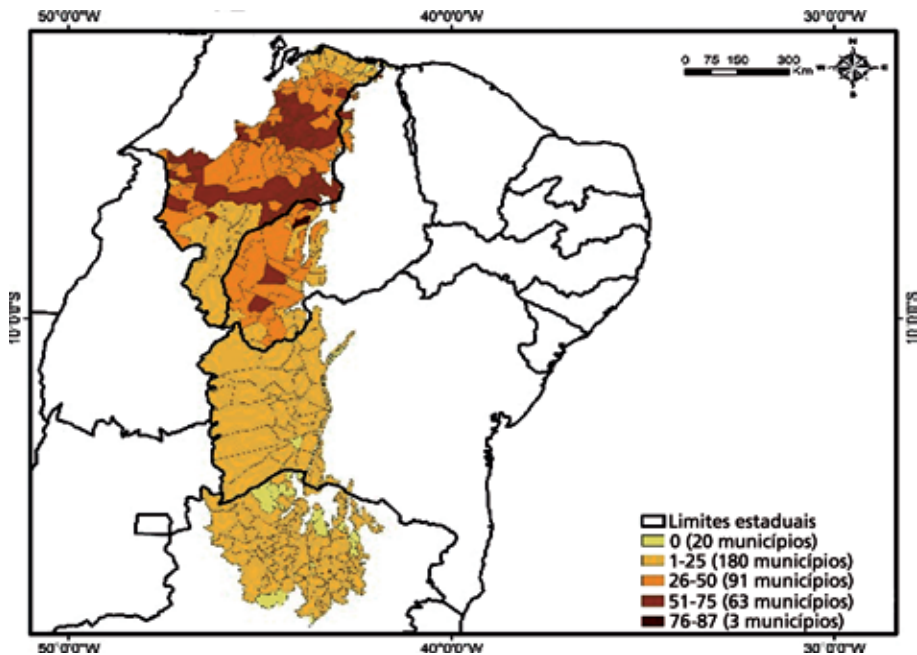
MAPA 5

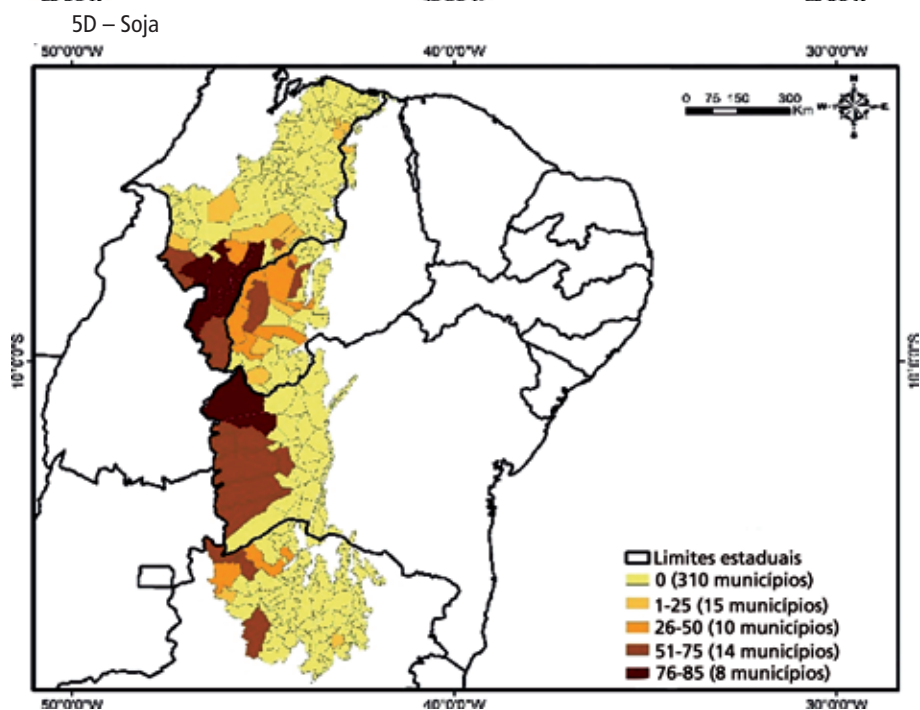
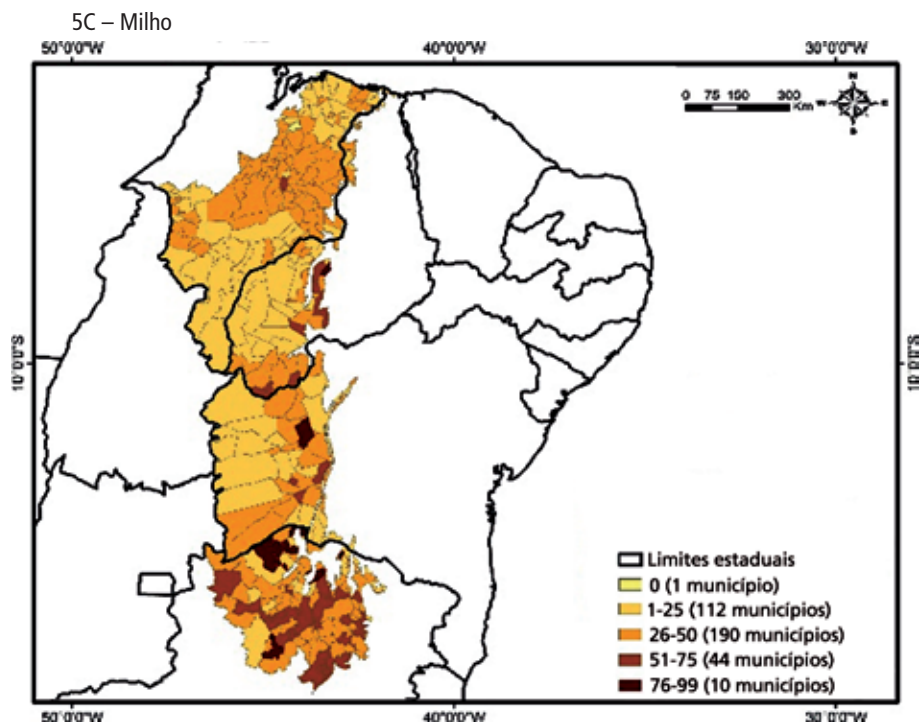
Principais áreas produtoras de soja, milho, arroz e algodão herbáceo no Cerrado nordestino (2001)
(Em %)

5A – Algodão



5B – Arroz



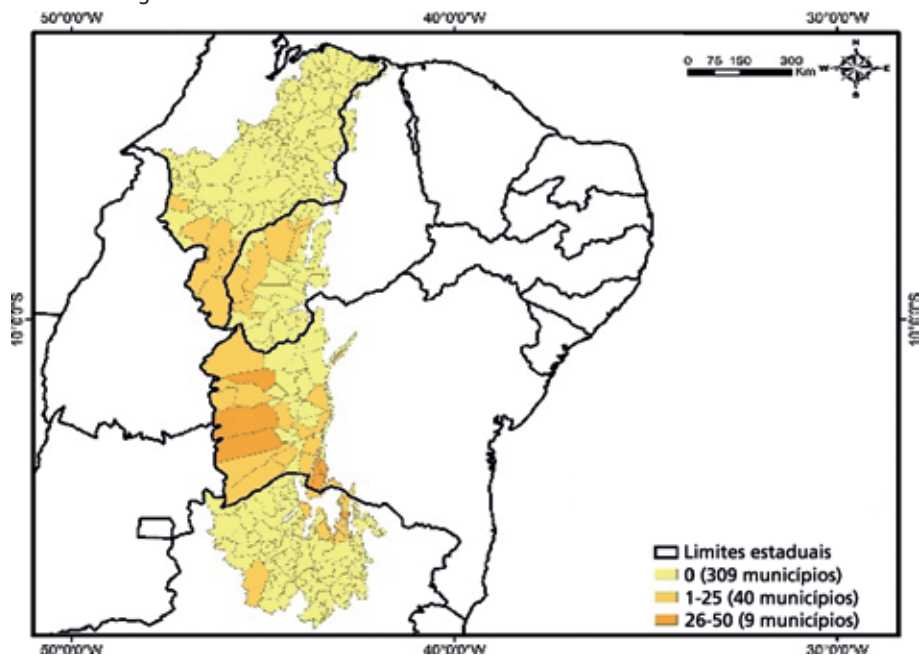


Fonte: IBGE (2016b).
 Elaboração dos autores.

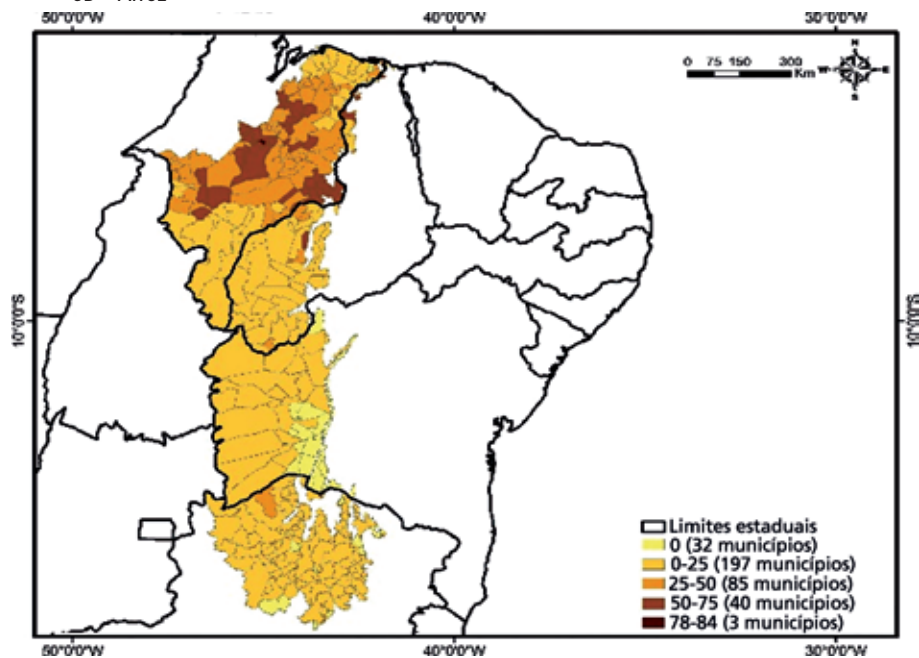
MAPA 6

Principais áreas produtoras de soja, milho, arroz e algodão herbáceo no Cerrado nordestino (2011)
(Em %)

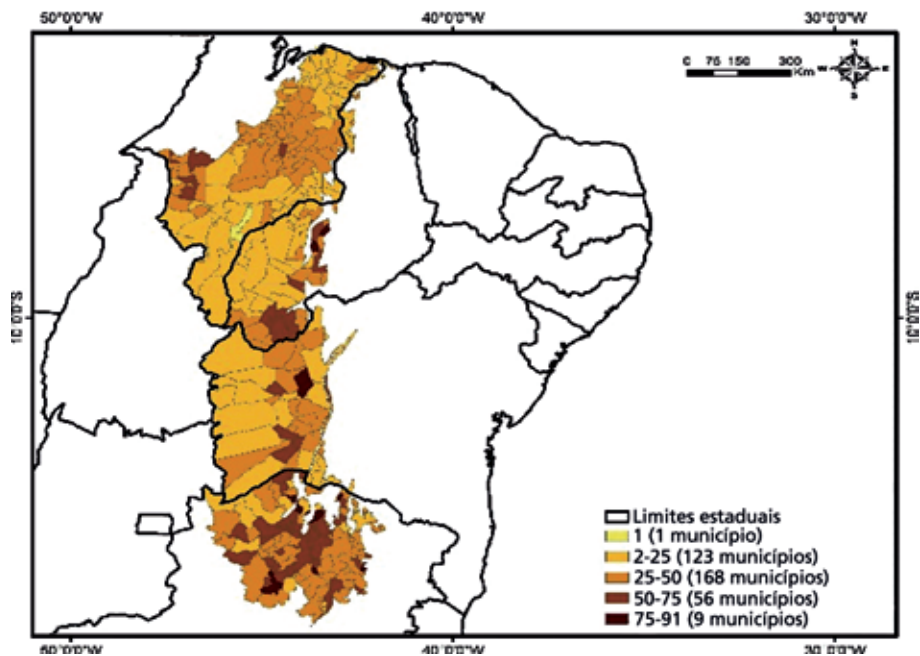
6A – Algodão



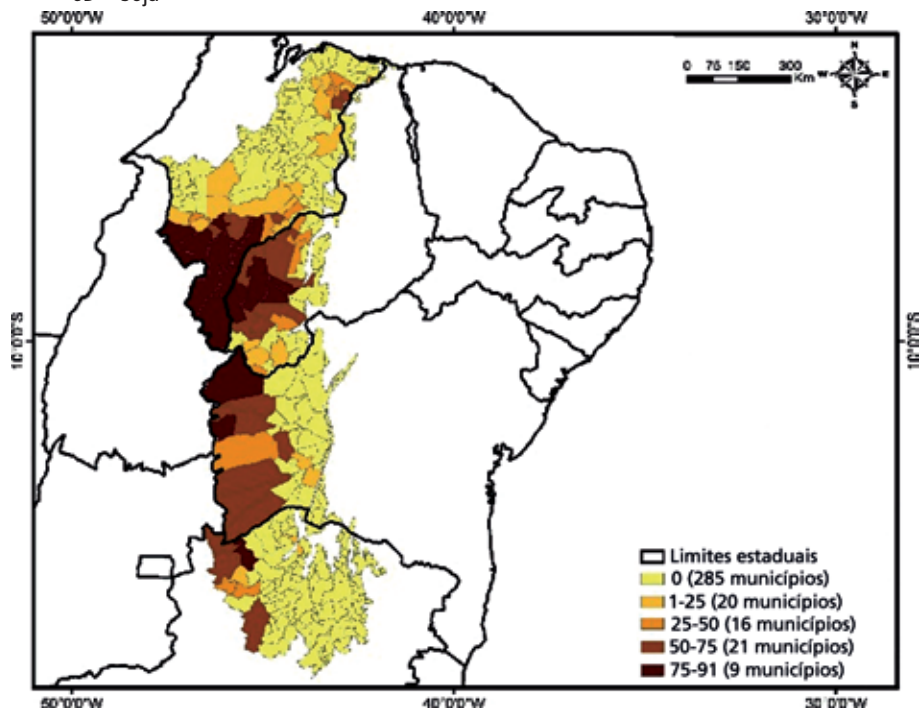
6B – Arroz



6C – Milho



6D – Soja



Fonte: IBGE (2016b).
Elaboração dos autores.

Em 2011, a análise do uso da terra revelou uma configuração bem distinta daquela observada dez anos antes (mapa 6) e confirmou o dinamismo da atividade agropecuária na ocupação da fronteira de produção no Brasil. O pioneirismo do cultivo do algodão herbáceo, que durante alguns anos liderou o processo de ocupação da nova fronteira, deu lugar à expansão da soja, em resposta às mudanças nas condições dos mercados de *commodities* agrícolas. A área cultivada com algodão continuou crescendo no período 2001-2011, mas se concentrou em apenas 49 municípios do oeste da Bahia, sul do Maranhão e Piauí. O arroz manteve sua presença em quase toda a região, mas a área plantada caiu principalmente nas áreas tradicionalmente mais dinâmicas – como Maranhão e Piauí. O milho manteve, em 2011, distribuição similar à verificada em 2001. Já a soja apresentou forte ampliação da área plantada, e a pequena “mancha” registrada em 2011 se expandiu para áreas próximas no sul do Maranhão, sudoeste do Piauí, Oeste da Bahia e noroeste de Minas Gerais. Isto indica que houve um processo de substituição de culturas tradicionais (algodão, milho e arroz) pelo cultivo de soja, além da concentração da produção em grandes propriedades agropecuárias.

Em relação à área plantada brasileira, em 2011, a participação do CN já era significativa – 31,8% para o algodão herbáceo; 16,6% para o arroz; 8,4% para a soja; e 5,8% para o milho (IBGE, 2016d). A evolução confirma a contribuição da região para o dinamismo do agronegócio brasileiro. No entanto, observa-se que, em 2011, a produtividade média⁷ das quatro culturas era significativamente inferior à nacional (algodão herbáceo 2,6 t/ha e nacional 4,5 t/ha; arroz 1,5 t/ha e nacional 4,9 t/ha; soja 2,9 t/ha e nacional 3,1 t/ha; milho 2 t/ha e nacional 4,2 t/ha).⁸ Esta diferença revela que há espaço para o aumento da produção agrícola no CN sem a incorporação de novas áreas, ou seja, baseada no aumento da produtividade. Por fim, essas culturas responderam por 84,3% do total de valor da produção estimado para as culturas temporárias em 2011, R\$ 9,95 bilhões (IBGE, 2016d), revelando a existência de uma concentração na origem do produto e na escala produtiva.

Uma análise da evolução da área plantada entre 1990 e 2011 das quatro principais culturas temporárias identificadas revelou que a área plantada com soja aumentou 398%, saltando de pouco mais de 400 mil hectares para 2 milhões. O algodão herbáceo, a segunda cultura que mais expandiu sua área plantada, apresentou um aumento de 114%, passando de 208 mil hectares para 446 mil. O milho apresentou um aumento de 15%, de 690 mil hectares para 790 mil, e o arroz apresentou acentuada retração, com queda de 37% (IBGE, 2016d).

7. A produtividade média das culturas temporárias selecionadas na região estudada foi estimada a partir da média aritmética do rendimento médio informado dos CNs para as culturas temporárias selecionadas. Em 2011, os valores os valores nulos foram desconsiderados.

8. A produtividade média estimada a partir da média aritmética de uma região sofre influência da presença de valores baixos, embora nesta estimativa fossem retirados os valores nulos. Neste sentido, vale apresentar os valores máximos de rendimento médio observado na região dos CNs para as culturas temporárias selecionadas. Em 2011, os valores máximos de produtividade média por município e cultura selecionada dos CNs foram: algodão herbáceo – 4,5 t/ha; arroz – 4,2 t/ha; milho – 14,5 t/ha; e soja – 3,9 t/ha (IBGE, 2016d). Ou seja, verificam-se produtividades superiores ou muito próximas à média nacional.

TABELA 2

Produtividade média e máxima do algodão herbáceo, do arroz, do milho e da soja no Cerrado nordestino e produtividade média no Brasil (1990, 2000 e 2011)
(Em kg por hectare)

Culturas temporárias	Cerrado nordestino						Brasil		
	Média ¹			Máxima ²			1990	2000	2011
	1990	2000	2011	1990	2000	2011			
Algodão	662	1.309	2.555	2.500	4.500	4.500	1.281	2.503	3.608
Arroz	838	1.442	1.530	4.125	3.782	4.238	1.880	3.038	4.895
Milho	447	1.408	1.977	2.000	5.843	14.460	1.873	2.718	4.210
Soja	641	2.395	2.927	2.486	3.300	3.900	1.732	2.403	3.121

Fonte: IBGE (2016b).

Elaboração dos autores.

Notas: ¹ Produtividade média estimada a partir das produtividades verificadas em cada cultura por município.

² Produtividade média estimada a partir da produtividade máxima verificada em cada cultura por município.

Entretanto, a expansão da soja, do milho e do algodão herbáceo no CN não pode ser explicada apenas pelo aumento da área plantada, mas também pelos ganhos de produtividade. Cabe destacar o caso do arroz, que registrou queda de 37% na área plantada e elevação de 61% na quantidade produzida, o que é explicado pelos ganhos de produtividade associados à própria mudança do sistema produtivo, tradicionalmente baseado em lavouras itinerantes como etapa para o plantio de pasto, para um sistema mais tecnificado e especializado. A área total plantada das quatro culturas aumentou 64%, enquanto a sua quantidade produzida aumentou 941%. O destaque é a soja, com crescimento de 2.335% da quantidade produzida e de apenas 398% da área. O mesmo quadro se verifica na quantidade produzida de algodão herbáceo e milho, que apresentaram um aumento de 1.171% e 920% respectivamente (IBGE, 2016d). Esses dados mostram que a ocupação dessa fronteira agrícola não foi sustentada apenas pela incorporação de novas áreas, mas por ganhos de produtividade ligados à mudança dos sistemas produtivos.

4 RESULTADOS: A ECONOMIA E O QUADRO SOCIAL DO CERRADO NORDESTINO

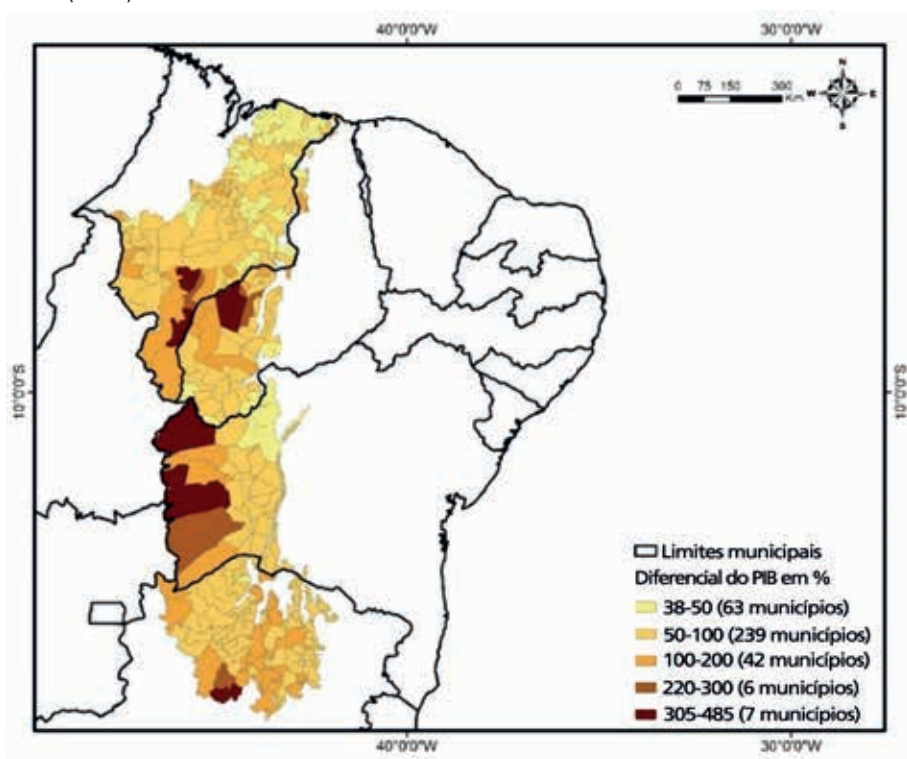
Em 2010, o produto interno bruto municipal a preços de mercado ($PIB-M_{pm}$) na região foi estimado em R\$ 59,6 bilhões. Entre 1999 e 2010, a participação relativa da produção local no PIB nacional saltou de 1,3% para 1,6% (IBGE, 2016c), resultado de uma taxa anual de crescimento da ordem de 6,8%, contra 5,3% da nacional.⁹ O $PIB-M_{pm}$ *per capita* dos CNs foi estimado em R\$ 7,2 mil em 2010, muito inferior ao nacional, R\$ 19,8 mil (IBGE, 2016c). Contudo, a taxa anual de crescimento do PIB *per capita* regional foi estimada em 5,4%, contra 3,8% da nacional no período (IBGE, 2016b; 2016c).

9. O $PIB-M_{pm}$ foi deflacionado com base no Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA), tomando como ano-base 2010.

Entretanto, o PIB *per capita* médio pode “esconder” uma profunda desigualdade em sua distribuição espacial. A partir da análise espacial, constatou-se que existiam 63 municípios com um PIB *per capita* 50% menor que o verificado no CN; 239 municípios no intervalo de classe maior que a metade da média (50%) até a média (100%), ou seja, entre R\$ 3,6 mil e R\$ 7,2 mil; apenas 55 municípios apresentaram um PIB *per capita* superior à média (mapa 7). Essa análise revela que existe uma elevada concentração na geração do produto da economia, que leva a uma profunda polarização e desigualdade sociorregional.

MAPA 7

Distribuição espacial da diferença entre o PIB-M *per capita* a preços de 2010 por município em relação ao PIB-M *per capita* do Cerrado nordestino (2010) (Em %)



Fonte: IBGE (2016c).
Elaboração dos autores.

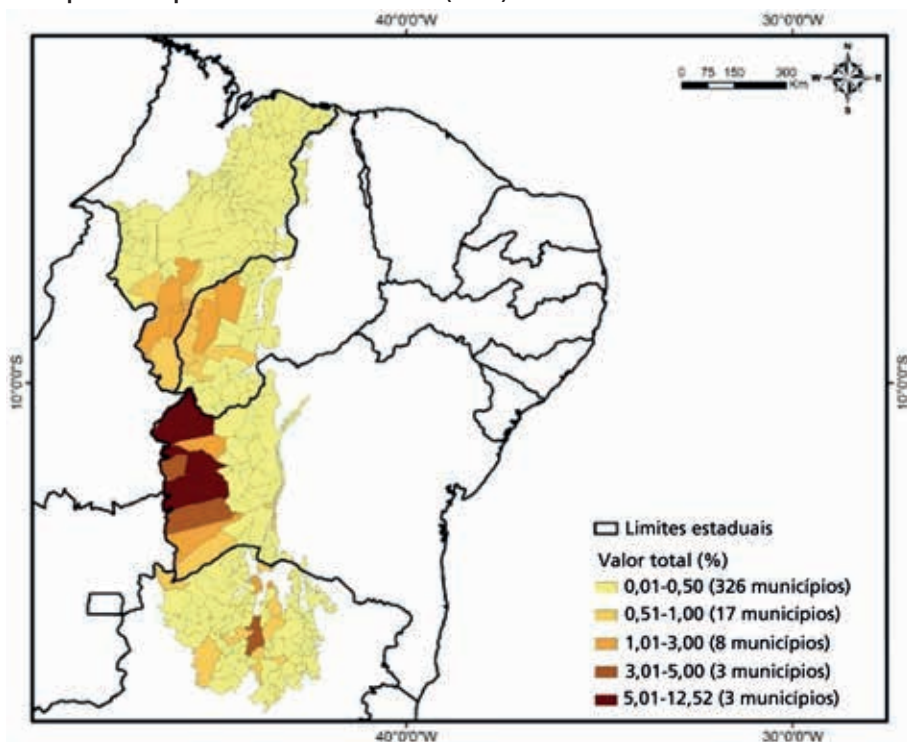
O valor adicionado bruto a preços de mercado da região em 2010 apresentava a seguinte composição: agropecuária, R\$ 10 bilhões (18,4%); indústria, R\$ 9,2 bilhões (16,9%); serviços, R\$ 35,3 bilhões – 64,7% (IBGE, 2016c). É preciso destacar que a elevada participação do setor de serviços não pode ser tomada como evidência de nível de alto desenvolvimento, pois, no CN, a administração pública respondeu

por R\$ 13,9 bilhões do VAB de serviços, 25,4% dos serviços (IBGE, 2016c). Entre 1999 e 2010, não há alteração significativa nesta composição. Cabe mostrar que apenas os municípios do Maranhão localizados no CN contribuíram com 46% do VAB agropecuário da região em 2010 (IBGE, 2016c). Isto indica que há uma concentração espacial da estrutura produtiva da agricultura.

O valor da produção agrícola foi estimado em R\$ 13,8 bilhões em 2011, distribuído em: lavouras temporárias – R\$ 9,95 bilhões; lavouras permanentes – R\$ 1,26 bilhão; produtos de origem animal – R\$ 1,1 bilhão; silvícola – R\$ 780 milhões; e extração vegetal – R\$ 720 milhões (IBGE, 2016d; 2016f; 2016g). A decomposição do produto revela a imagem de uma economia agrícola mais tradicional, de baixo valor agregado, mas convivendo com a emergência de sistemas intensivos no uso dos fatores produtivos, como a produção de grãos (soja-milho) e de fibra (algodão). A análise espacial revelou concentração do valor da produção, onde dezesseis municípios responderam por 55,1% do total em 2011 (mapa 8), sendo que oito estão na Bahia, três no norte de Minas Gerais, três no Maranhão e dois no Piauí.

MAPA 8

Distribuição espacial do valor do produto agropecuário, extrativo vegetal e silvícola por município do Cerrado nordestino (2011)



Fonte: IBGE (2016d; 2016f; 2016g).
Elaboração dos autores.

Outro ponto a ser observado diz respeito aos efeitos multiplicadores gerados pela expansão da fronteira agrícola nessa região. Neste caso, o número de estabelecimentos empresariais instalados no período recente é um bom indicador. A partir dos dados do Cadastro Central de Empresas do IBGE (IBGE, 2016e), foi possível estimar que existiam 114,4 mil empresas e outras organizações instaladas no CN¹⁰ em 2011, distribuídas entre: comércio de reparação de veículos automotores e motocicletas – 62,6 mil (54,7%); outras atividades de serviços – 14 mil (12,2%); indústrias de transformação – 6,5 mil (5,7%); e alojamento e alimentação – 4,6 mil (4%). O número de unidades locais¹¹ foi estimado em 120,1 mil, que empregavam 990,7 mil pessoas, com salário médio mensal de R\$ 582 em 2011 (IBGE, 2016e). A distribuição espacial indicou que dezesseis municípios abrangiam 48% do total de municípios do CN (357 municípios). A estrutura produtiva indicada pelo número de estabelecimentos empresariais pode ser caracterizada por atividades de baixa complexidade.

O dinamismo verificado pode estimular a atração de atividades econômicas complementares tanto para frente quanto para trás na cadeia produtiva, que resultaria na consolidação de complexos produtivos na região. Na tentativa de identificar as atividades complementares, analisaram-se os microdados da Relação Anual de Informações Sociais (Rais), do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), por empresa. A partir desses dados, identificou-se a presença de um conjunto de atividades econômicas complementares e estimou-se o número de pessoas empregadas (Brasil, 2015). Havia 2.347 empresas no CN, empregando 24.195 pessoas, das quais 18.868 tinham vínculo empregatício sob o regime da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT). Em 2011, as atividades complementares mais importantes em termos do número de empresas eram: cultivo de arroz, soja, milho e algodão herbáceo (37,3%); atacadista agrícola (14,3%); serviços de apoio à atividade agropecuária (12,4%); e atacadista de máquinas e equipamentos (6,1%). No mapa 9, tem-se a distribuição espacial dessas empresas na região, onde se observa que a maior parte está próxima às grandes áreas produtoras de arroz, soja, milho e algodão.

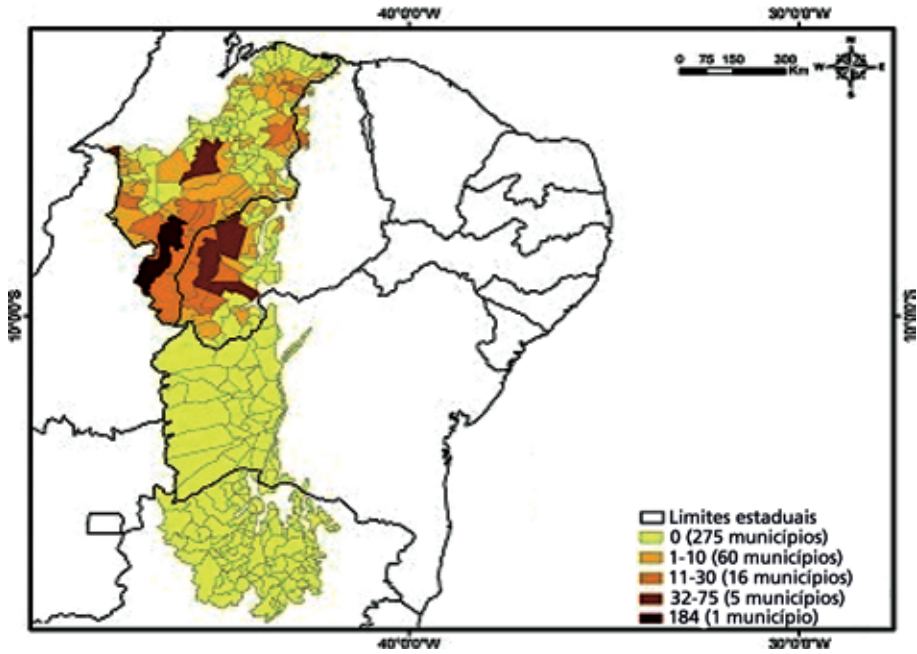
10. Classificadas por seção da classificação de atividades econômicas – CNAE 2.0 (IBGE, 2016e).

11. A unidade local refere-se, segundo IBGE (2011), ao endereço de atuação da empresa, ou seja, a uma área contínua onde as atividades da empresa são desenvolvidas. Contudo, as unidades locais não são apresentadas por tipo de atividade econômica.

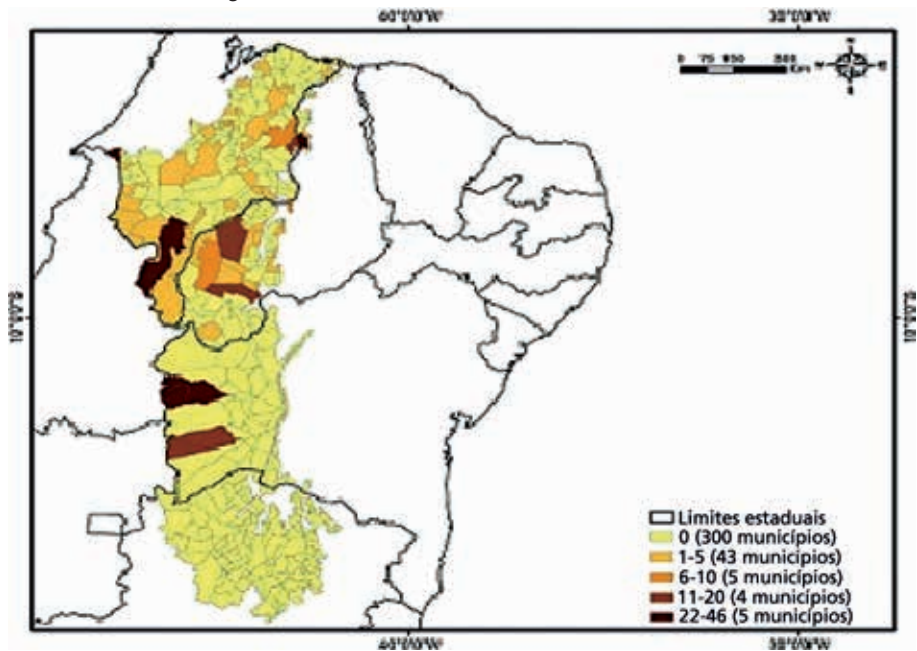
MAPA 9

Distribuição espacial das principais atividades em número de empresas instaladas nos municípios dos Cerrado nordestino (2011)

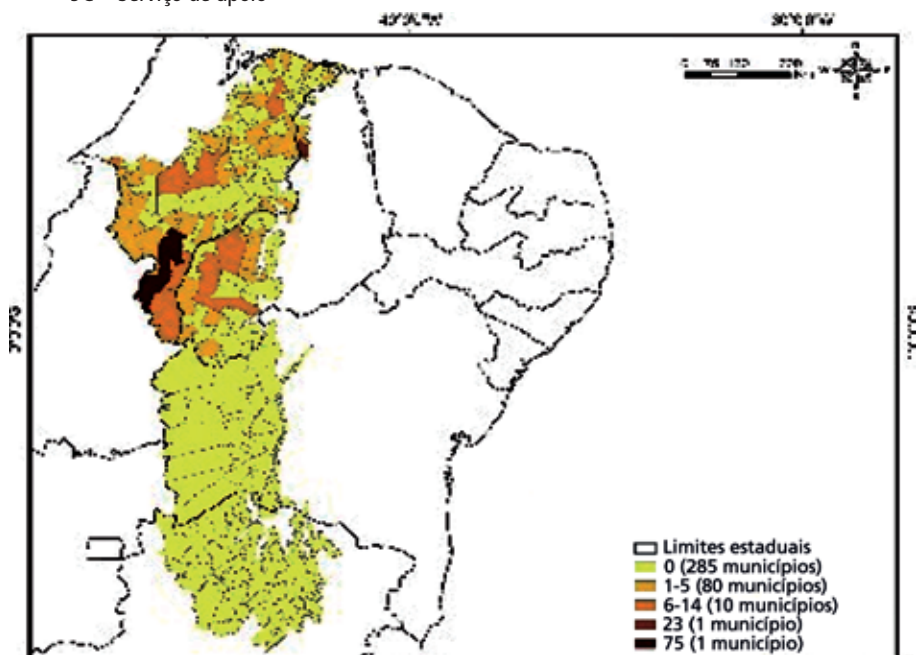
9A – Cultivo agrícola



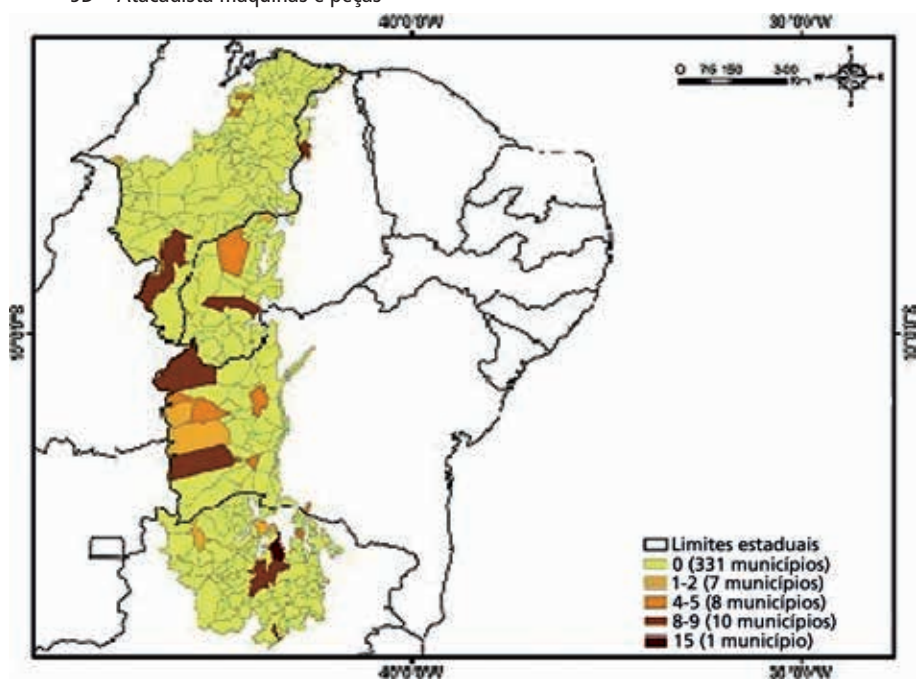
9B – Atacadista agrícola



9C – Serviço de apoio



9D – Atacadista máquinas e peças



Fonte: Brasil (2015).
Elaboração dos autores.

Nota-se que as empresas produtoras de soja, milho, arroz e algodão herbáceo estavam concentradas no Maranhão e no Piauí, em especial em Balsas/MA, com 184 empresas. As atacadistas de produtos agrícolas estavam no Maranhão, no Piauí e na Bahia, com destaque para Balsas/MA, Luís Eduardo Magalhães/BA, Barreiras/BA e Altos/PI. As empresas provedoras de serviços de apoio à atividade agrícola estão concentradas no Maranhão e no Piauí, com destaque para Balsas/MA, com 75 empresas. No que se refere às atacadistas de máquinas e equipamentos, verifica-se a instalação desses setores de atividades nos quatro estados, com destaque para Janaúba/MG (quinze) e Balsas/MA (oito). Neste sentido, a espacialização do número de empresas mostrou uma concentração próxima às áreas produtoras, especialização regional, onde Balsas/MA está se tornando um centro de atração das atividades complementares ao setor agrícola.

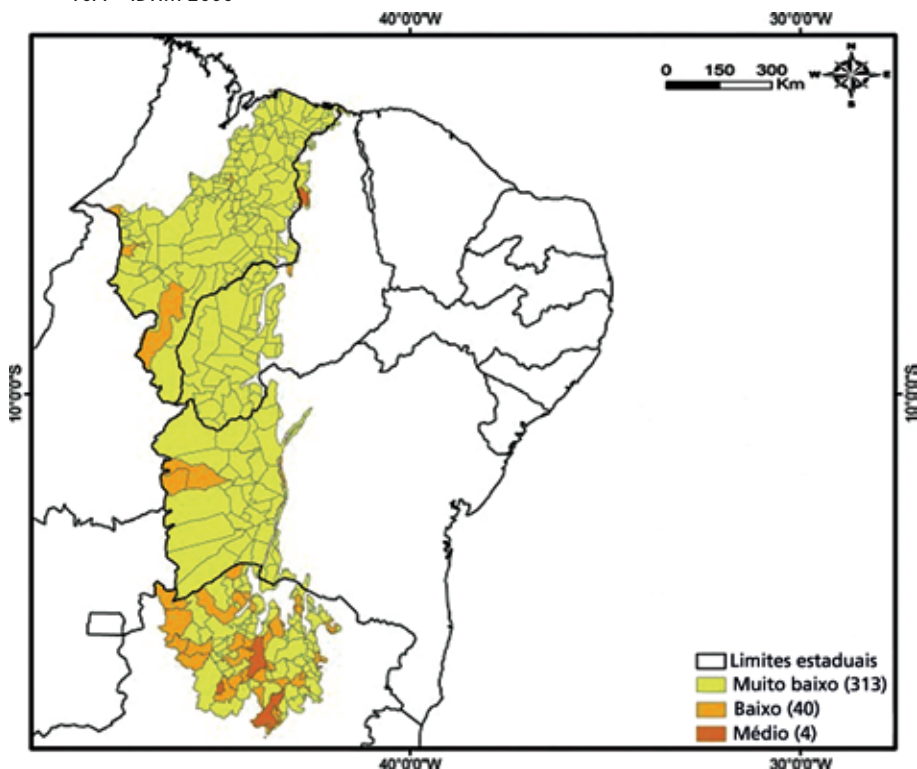
A quantidade de empresas complementares instaladas no CN não é um fim em si mesmo, porque várias das atividades possuem escalas mínimas de operação, seja técnica, seja mesmo de demanda. Neste aspecto, a presença de determinadas atividades mais complexas na região pode indicar o efeito de atração exercido pela produção agrícola. A partir dos dados da Rais, existiam quinze fabricantes de máquinas e equipamentos, além de 77 empresas de manutenção de máquinas e equipamentos, sessenta frigoríficos, quinze fabricantes de produtos derivados de carne, 26 fabricantes de agroquímicos, 56 fabricantes de ração e 290 empresas que forneciam serviços de apoio à atividade agropecuária (Brasil, 2015).

A desigualdade verificada na geração e distribuição do produto da economia tem seu reflexo na situação socioeconômica do CN. A caracterização da dimensão social foi baseada no Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM)¹² divulgado em 2013 pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (Pnud). O IDHM revela que houve um grande avanço entre 2000 e 2010. Em 2000, o índice estimado para essa região era de 0,422 (muito baixo desenvolvimento humano), enquanto o nacional era 0,612 (médio desenvolvimento humano). Entretanto, em 2010, o valor local alcançou 0,594 (baixo desenvolvimento humano) e o nacional, 0,727 – alto desenvolvimento humano (JFP, Ipea e Pnud, [s.d.]). Embora o IDHM tenha avançado, a realidade nordestina ainda apresenta um cenário distante da verificada no país.

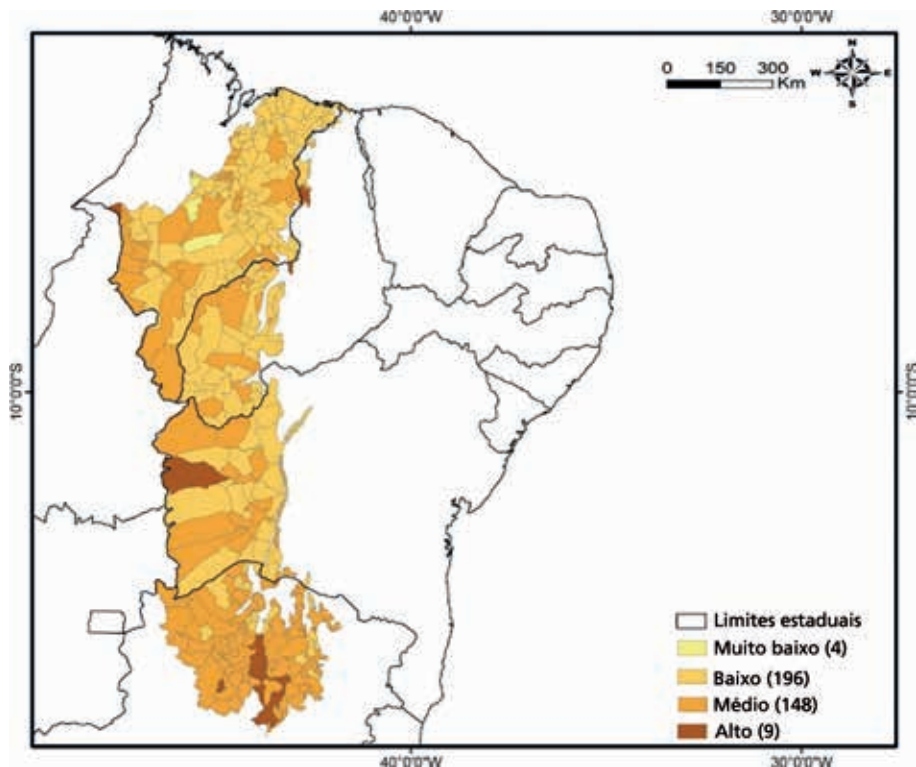
12. O IDHM é calculado a partir da média geométrica do IDHM-Renda, IDHM-Educação e IDHM-Longevidade, com pesos iguais. Sobre o cálculo, ver JFP, Ipea e Pnud ([s.d.]). O resultado do IDHM está entre 0 e 1; quanto mais próximo de 1, maior é o desenvolvimento humano. A classificação do IDHM apresentada pelo Pnud é por faixas de desenvolvimento humano municipal: menor que 0,499 OU igual, muito baixo; maior que 0,500 ou igual e menor que 0,599 ou igual, baixo; maior que 0,600 ou igual e menor que 0,699 ou igual, médio; maior que 0,700 ou igual e menor que 0,799 ou igual, alto; e maior que 0,800 ou igual, muito alto (JFP, Ipea e Pnud, [s.d.]).

A espacialização do IDHM revelou que, em 2000, a situação dos municípios do CN era precária e generalizada (mapa 10): 313 municípios tinham IDHM muito baixo e apenas quatro foram qualificados com médio desenvolvimento – Montes Claros/MG (0,661), Teresina/PI (0,620), Pirapora/MG (0,614) e Diamantina/MG (0,602). Entre 2001 e 2010, houve profunda modificação no IDHM dos municípios da região, e apenas quatro foram qualificados com muito baixo desenvolvimento humano. Todavia, ainda há o predomínio de municípios qualificados com baixo e médio desenvolvimento humano, total de 344, e apenas nove foram qualificados com alto desenvolvimento humano (mapa 10).

MAPA 10
Distribuição espacial do IDHM por município do Cerrado nordestino (2000 e 2010)
10A – IDHM 2000



10B – IDHM 2010



Fonte: JFP, Ipea e Pnud ([s.d.]).
Elaboração dos autores.

Esse panorama se reflete diretamente na taxa de pobreza e em outros indicadores que indicam a fragilidade da população que vive na região e mesmo do processo de expansão da agricultura. A partir dos dados publicados pelo Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome (Brasil, [s.d.]b), estimou-se o percentual de famílias em situação de pobreza.¹³ Em 2012, em torno de 55% do total de famílias residentes no CN estava em situação de pobreza, representando aproximadamente 3,9 milhões de pessoas. Os dados de Brasil ([s.d.]b) permitiram estimar que, em 2012, 1,1 milhão de famílias, 59% do total de famílias residentes na região, eram beneficiadas pelo Programa Bolsa Família.¹⁴ Por último, estimou-se a participação relativa do valor total da transferência de renda direta realizada a

13. O Bolsa Família considera uma família em condição de pobreza aquela que apresenta renda mensal *per capita* igual ou menor que R\$ 140 (Brasil, [s.d.]a).

14. O Bolsa Família é um programa de transferência de renda criado em 2003 pelo governo brasileiro e está previsto na Lei Federal nº 10.836, de 9 de janeiro de 2004, regulamentado pelo Decreto nº 5.209, de 17 de setembro de 2004. O programa está estruturado em três eixos: complemento de renda (transferência direta de renda); acesso a direitos (os beneficiários devem cumprir as condicionalidades); e articulação com outras ações para estimular o desenvolvimento das famílias (Brasil, [s.d.]a).

partir do Bolsa Família e da Previdência Social no PIB municipal. Esse indicador revelou que em 58 municípios o valor total das transferências diretas representou, em 2010, entre 31% e 58% do PIB-M e que, em oitenta municípios, representavam entre 21% e 30% (Brasil, [s.d.]b; [s.d.]d). Esses indicadores mostram que, embora a região tenha apresentado um relativo dinamismo em sua estrutura econômica, a população apresenta fragilidade social.

5 CONSIDERAÇÕES GERAIS: DESAFIOS E PERSPECTIVAS

A expansão da fronteira agrícola para o Centro-Oeste, o Norte e o Nordeste do Brasil é substancialmente distinta dos tradicionais movimentos de ocupação da fronteira, baseados em um padrão produtivo extensivo, cuja produtividade tendia a cair à medida que se esgotava a fertilidade natural dos solos. No período mais recente, a ocupação vem se dando em novas bases produtivas, intensivas em capital e tecnologia, escala de produção média e alta, fortemente concentrada em médias e grandes propriedades/estabelecimentos, com poucos produtos agrícolas e sistemas produtivos, tais como soja-milho e cana-de-açúcar-etanol-açúcar.¹⁵ Não há dúvida de que a expansão baseada na produção primária intensiva, ainda que concentrada, tem contribuído para elevar o dinamismo das regiões de fronteira, em particular daquelas que antes eram relativamente pouco povoadas, pois atraem indústrias e principalmente serviços. Todavia, esse dinamismo pode não se sustentar, no médio e longo prazo, caso este impulso inicial não seja complementado pela criação e consolidação de cadeias produtivas mais complexas, com capacidade para atrair investimentos em atividades nos setores secundário e terciário. Ademais, é possível questionar se este modelo tem força suficiente para reverter o quadro de pobreza pré-existente no CN.

No caso analisado, não se registraram evidências de estruturação de cadeias produtivas mais dinâmicas, envolvendo indústrias e serviços com capacidade própria de empuxe. O eixo tem sido o cultivo de grãos, em particular soja-milho, os quais são fortemente vulneráveis às flutuações do mercado. Deve-se considerar que as cadeias não estão inseridas em investimentos com maior grau de especificidade regional, com custos de “desmontagem” elevados, podendo se reverter em cenários financeiros e socioeconômicos mais complicados. A expansão e a retração do algodão no oeste baiano é um exemplo deste movimento determinado pelo mercado. É o que ocorre no Sul do Brasil com o tabaco, onde as indústrias atuam para amortecer o impacto de conjunturas de mercado negativas. Neste sentido, a discussão a respeito das perspectivas e desafios do agronegócio que está sendo instalado no CN deve ser relativizada.

15. Segundo dados da novacana.com ([s.d.]), no CN estão instaladas seis usinas de etanol/açúcar: duas no Maranhão (Campestre do Maranhão e Aldeias Altas), duas no Piauí (União) e duas em Minas Gerais (Ibiá e Jaíba).

Além disso, a análise das perspectivas e desafios está associada aos possíveis efeitos das mudanças climáticas projetados para a região. É preciso recordar que, na região estudada, existem inúmeras áreas suscetíveis à desertificação (Brasil, [s.d.])c), embora estejam no Cerrado. As principais áreas ocupadas pelo agronegócio apresentam moderada desertificação (Brasil, [s.d.])c). Isto significa que estas áreas necessitam de atenção especial quanto ao tipo de uso e ocupação das terras e ao manejo do solo. Caso contrário, a sua deterioração pode ser acelerada, inviabilizando, no longo prazo, a produção. Os dados de Brasil ([s.d.])c) sobre aptidão agrícola mostram que os solos do CN são classificados como regular à desaconselhável ao uso agrícola. Essa informação reforça a necessidade de que os produtores rurais adotem práticas de manejo do solo mais adequadas às características locais.

Embora o CN não apresente elevada probabilidade de incidência de seca (Brasil, [s.d.])c), as projeções do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe) em relação aos efeitos das mudanças climáticas indicam que poderá haver aumento entre 4°C e 6°C (cenário pessimista) e entre 1°C e 3°C (cenário otimista) na temperatura média do Brasil até 2100¹⁶ (Portal Brasil, 2012). Os impactos dessa variação na temperatura podem se manifestar a partir do avanço das áreas áridas, perda de biodiversidade, queda na produtividade agrícola, mudanças no regime de precipitações entre outros (IPCC, 2007). Além disso, as projeções indicam a redução possível no volume precipitado na região Norte e aumento das secas na região Nordeste (Portal Brasil, 2012). Portanto, o aumento do acesso à água em função da expansão agrícola pode acirrar os conflitos locais, que inviabilizariam a produção pela utilização excessiva dos recursos naturais.

A infraestrutura para a produção e o acesso aos mercados são aspectos importantes a considerar. A região tem recebido obras de infraestrutura logística que podem beneficiar a expansão e a consolidação da moderna agricultura no CN (Buainain e Garcia, 2013). Os investimentos em andamento ou concluídos incluem usinas hidroelétricas (Uruqui e Ribeiro Gonçalves), integração da BR-135 e da Ferrovia Transnordestina, integração da Hidrovia do Rio São Francisco, BR-242 e Portos de Juazeiro e Aratu (Buainain e Garcia, 2013).

Apesar das restrições ecológicas, a região vem se afirmando como uma importante fronteira agrícola no Brasil. Vale recordar que as regiões de Cerrado apresentam características favoráveis ao uso intenso de tecnologia na produção, o que permite a obtenção de significativas economias de escala no âmbito da propriedade. No CN, segundo informações de Brasil (2013), encontram-se áreas planas e extensas, solos potencialmente produtivos, acesso à água, clima propício e elevada intensidade do sol.

16. As projeções do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) mostram que a temperatura na região Nordeste do Brasil poderá variar entre 1,5°C e 2,5°C (cenário B2 – otimista, baixa emissão de gases de efeito estufa) e entre 3°C e 5,5°C (cenário A2 – pessimista, alta emissão de gases de efeito estufa) (Marengo, 2007).

Vale destacar as projeções do agronegócio realizadas por Brasil (2013)¹⁷ para a região entre 2012/2013 e 2022/2023, que sinalizam para uma expansão de 21,6% da produção de grãos,¹⁸ atingindo 18 milhões de toneladas, além do aumento de 14,5% na área plantada, passando a ocupar 7,3 milhões de hectares, incluso Tocantins, mas excluído o norte de Minas.¹⁹ A região responderá por 9,2% da produção nacional de grãos em 2022/2023 (Brasil, 2013). Entretanto, o estudo destaca como elementos que podem restringir essa expansão as precárias condições de logística (transporte terrestre e portuário e comunicação) e ausência de serviços financeiros. Porém, como destacado, o CN apresenta um conjunto de restrições edafoclimáticas que merecem atenção.

Ao analisar a expansão do cultivo no CN, não é possível ignorar a restrição imposta pela gestão ambiental brasileira, que impõe, a partir do Código Florestal, a manutenção de 20% da área da propriedade rural com vegetação nativa, a chamada área de reserva legal (Brasil, 2012), não inclusas as áreas de preservação permanente (APPs).²⁰ A partir da restrição definida pelo código quanto ao uso e à ocupação das terras e da área total estimada do CN, estimou-se que a área destinada à reserva legal deveria ter cerca de 13 milhões de hectares. A partir do mapa de remanescentes do bioma Cerrado divulgado pelo Ibama (2016b), o CN detinha área de 45,2 milhões de hectares com remanescentes em 2009. Essa área não inclui as APPs, a ocupação urbana e as áreas com outras restrições ecológicas, sociais e econômicas. Assim, talvez não seja possível ou recomendável a abertura de novas áreas para uso agrícola na região.

Nesse sentido, conforme também destaca o estudo de Brasil (2013), a expansão da produção agrícola brasileira deverá se basear fortemente em ganhos de produtividade dos fatores de produção.²¹ Vale destacar que a produtividade média por hectare das quatro principais culturas (soja, milho, arroz e algodão) instaladas na região estão abaixo da média nacional. Essa informação é importante porque revela que ainda existe espaço para o aumento de produtividade, logo, para o aumento da produção sem necessariamente abrir novas áreas para o cultivo e a geração de pressão sobre o uso e a ocupação das terras com outras atividades e por recursos naturais.

17. O estudo de Brasil (2013) não apresenta projeções por cultura agrícola para a região Matopiba (Cerrado nordestino).

18. Referem-se aos quinze produtos pesquisados pela Companhia Nacional de Abastecimento (Conab), que corresponde aos cereais, às leguminosas e às oleaginosas pesquisadas pelo IBGE (Brasil, 2013).

19. O estudo de Brasil (2013) analisou apenas a região conhecida como Matopiba (Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia).

20. Segundo o Código Florestal (Brasil, 2012), a APP é "área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas". Sobre a definição do tamanho das APPs, ver Brasil (2013, art. 4º).

21. O trabalho citado pelo estudo Brasil (2013) que trata da importância dos ganhos de produtividade na expansão da produção agrícola.

Por fim, pelos dados da Organização das Nações Unidas para a Alimentação (FAO), as produtividades alcançadas em outros países para algodão, arroz, milho e soja em 2011. Em Israel, o cultivo de milho alcançou produtividade de 37,3 t/ha, e no Chile, 12 t/ha. No Egito e na Austrália, o cultivo de arroz alcançou produtividade de 9,6 t/ha. O algodão alcançou produtividade de 9 t/ha na África do Sul. A soja apresentou produtividade de 4 t/ha na Grécia e de 3,9 t/ha na Turquia (Faostat, [s.d.]). Todavia, o aumento da produção a partir da produtividade apresenta um limite, esse caminho encontrará um limite intransponível, o qual deve ser levado em conta nos estudos de projeções da produção agrícola.

REFERÊNCIAS

- ALVES, E. (Ed.). **Migração rural-urbana, agricultura familiar e novas tecnologias:** coletânea de artigos revistos. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2006. p. 151-175.
- ALVES, E.; MARRA, R. A. Persistente migração rural-urbana. **Revista de Política Agrícola**, Brasília, v. 18, n. 4, p. 5-17, 2009.
- ALVES, E.; ROCHA, D. P. Ganhar tempo é possível? *In*: GASQUES, J. G.; VIEIRA FILHO, J. E.; NAVARRO, Z. (Orgs.). **A agricultura brasileira:** desempenho, desafios e perspectivas. Brasília: Ipea, 2010, p. 275-290. cap. 11.
- ALVES, E. R. A.; SOUZA, G.; OLIVEIRA, C. A. V. Desempenho de estabelecimentos do Pronaf. **Revista de Política Agrícola**, Brasília, ano 15, n. 4, p. 5-23, out./dez. 2006.
- ALVES, E.; SOUZA, G. S.; ROCHA, D. P. Lucratividade da agricultura. **Revista Política Agrícola**, ano XXI, n. 2, abr./maio/jun. 2012. Disponível em: <<http://goo.gl/lbzkSO>>. Acesso em: 20 de junho de 2016.
- ANDRADES, T. O.; GANIMI, R. N. Revolução verde e a apropriação capitalista. **CES Revista**, Juiz de Fora, v. 21, p. 43-56, 2007.
- BNB – BANCO DO NORDESTE. **Perfil do Banco do Nordeste:** municípios atendidos. [s.d.]. Disponível em: <<https://goo.gl/BcimZ2>>. Acesso em: 24 fev. 2016.
- BRASIL. Lei n. 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Brasília: Congresso nacional, 2012. Disponível em: <<http://goo.gl/5F1aXQ>>. Acesso em: 24 fev. 2016.
- _____. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Projeções do agronegócio:** Brasil 2012-2013 a 2022-2023. Brasília: Mapa, jun. 2013. Disponível em: <<http://goo.gl/9Ghq2E>>. Acesso em: 25 fev. 2016.

_____. Ministério do Trabalho e Emprego. **Microdados da Relação Anual de Informações Sociais (Rais)**. Brasília: MTE, set. 2015. Disponível em: <portal.mte.gov.br/rais>. Acesso em: 5 fev. 2016.

_____. Ministério do Desenvolvimento Social. **Glossário do Programa Bolsa Família**. Brasília: MDS, [s.d.]. Disponível em: <http://goo.gl/SEJcIs>. Acesso em: 14 fev. 2016.

_____. **Relatórios de informações sociais**. Brasília: MDS, [s.d.]. Disponível em: <http://goo.gl/sydjA5>. Acesso em: 14 fev. 2016.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Dados geográficos: recursos hídricos**. Brasília: MMA, [s.d.]. Disponível em: <http://goo.gl/7Xl6mc>. Acesso em: 10 fev. 2016.

_____. Ministério da Previdência Social. **Estatísticas**. Disponível em: <http://goo.gl/ZOAta7>. Brasília: MPS, [s.d.]. Acesso em: 14 fev. 2016.

BUAINAIN, A. M.; GARCIA, J. R. Pobreza rural e desenvolvimento do semiárido nordestino: resistência, reprodução e transformação. *In*: BUAINAIN, A. M.; DEDECCA, C. (Orgs.). **A nova cara da pobreza rural: desenvolvimento e a questão regional**. Brasília: Iica, fev. 2013. (Série Desenvolvimento Rural Sustentável, v. 17). cap. 5.

_____. Evolução recente do agronegócio no Cerrado Nordeste. **Estudos, Sociedade e Agricultura**, Rio de Janeiro, v. 23, p. 166-195, 2015.

CARNEIRO, W. M. A.; SOBRINHO, J. N.; COELHO, M. C. S. G. **Grãos nos cerrados nordestinos: produção, mercado e estruturação das principais cadeias**. Fortaleza: BNB, 2006. (Série Documentos do Etene, n. 8).

COUTINHO, L. M. O conceito de bioma. **Acta Botânica Brasileira**, v. 20, n. 1, p. 13-23, 2006. Disponível em: <http://goo.gl/nNWCag>. Acesso em: 21 fev. 2016.

FAOSTAT – FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **Production: Crops**. [s.d.]. Disponível em: <faostat3.fao.org>. Acesso em: 24 fev. 2016.

FUGLIE, K. O.; WANG S. L.; BALL, V. E. **Productivity growth in agriculture: an international perspective**. Estados Unidos: Cabi, 2012.

FJP – FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO; IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA; PNUD – PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO. **Atlas do desenvolvimento humano no Brasil 2016**. [s.d.]. Disponível em: <http://goo.gl/RYo9il>. Acesso em: 24 fev. 2016.

FURTADO, C. **Formação econômica do Brasil**. 17. ed. São Paulo: Editora Nacional, 1980.

GARCIA, J. R. Trabalho rural: tendências em face das transformações em curso. *In*: BUAINAIN, A. M. *et al.* (Orgs.). **O mundo rural no Brasil do século 21: a formação de um novo padrão agrário e agrícola**. Brasília: Embrapa Estudos e Capacitação, 2014, p. 501-531. cap. 18.

GARCIA, J. R.; VIEIRA FILHO, J. E. R. Política agrícola brasileira: produtividade, inclusão e sustentabilidade. **Revista de Política Agrícola**, Brasília, ano 23, n. 1 p. 91-104, jan./fev./mar. 2014.

GASQUES, J. G. *et al.* **Desempenho e crescimento do agronegócio no Brasil**. Brasília: Ipea, 2004. (Texto para Discussão, 1009). Disponível em: <<http://goo.gl/gVCLtr>>. Acesso em: 15 fev. 2016.

_____. **Projeções do agronegócio mundial e do Brasil**. Brasília: Mapa, 2007. Disponível em: <<http://goo.gl/40v48F>>. Acesso em: 18 fev. 2016.

_____. **Produtividade e crescimento da agricultura brasileira**. Brasília: Mapa, 2011. (Nota Técnica da Coordenação Geral de Planejamento Estratégico).

IBAMA – INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. **Centro de sensoriamento remoto do Ibama**. 2016a. Disponível em: <<http://goo.gl/0lnh6d>>. Acesso em: 24 fev. 2016.

_____. **Projeto de monitoramento do desmatamento dos biomas brasileiros por satélite – PMDBBS: cerrado**. Brasília: 2016b. Disponível em: <<http://goo.gl/BMxcQe>>. Acesso em: 26 fev. 2016.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Agropecuário 2006**. 2006. Disponível em: <<http://goo.gl/V8b1ga>>. Acesso em: 19 fev. 2016.

_____. **Índice de preços ao produtor: indústrias de transformação**. Rio de Janeiro: IBGE, 2011. (Série de Relatórios Metodológicos, v. 38). Disponível em: <<http://goo.gl/ixL3BW>>. Acesso em: 20 de junho de 2016.

_____. Produto interno bruto dos municípios 2012. **Contas Nacionais**, Rio de Janeiro, n. 43, 2014. Disponível em: <<http://goo.gl/2J8llg>>.

_____. **Geociências**. 2016a. Disponível em: <<http://goo.gl/koU3MP>>. Acesso em: 10 fev. 2016.

_____. **Demográfico e contagem**. 2016b. Disponível em: <<http://goo.gl/V8b1ga>>. Acesso em: 10 fev. 2016.

_____. **Produto interno bruto dos municípios**. 2016c. Disponível em: <<http://goo.gl/V8b1ga>>. Acesso em: 10 fev. 2016.

_____. **Pesquisa Agrícola Municipal (PAM)**. 2016d. Disponível em: <<http://goo.gl/V8b1ga>>. Acesso em: 17 fev. 2016.

_____. **Cadastro Central de Empresas (Cempre)**. 2016e. Disponível em: <<http://goo.gl/V8b1ga>>. Acesso em: 17 fev. 2016.

_____. **Pesquisa Pecuária Municipal (PPM)**. 2016f. Disponível em: <<http://goo.gl/V8b1ga>>. Acesso em: 17 fev. 2016.

_____. **Pesquisa da Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura**. 2016g. Disponível em: <<http://goo.gl/V8b1ga>>. Acesso em: 17 fev. 2016.

MARENGO, J. A. **Relatório 1: caracterização do clima no século XX e cenários no Brasil e na América do Sul para o século XXI** derivados dos modelos de clima do IPCC. Inpe, 2007. Disponível em: <www.inpe.br>. Acesso em: 10 fev. 2016.

MIRANDA, H. Expansão da agricultura e sua vinculação com o processo de urbanização na região Nordeste do Brasil (1990-2010). **Revista Eure**, Santiago, Chile, v. 38, n. 114, p. 173-201, maio 2012.

MÜLLER, G. **Complexo industrial e modernização agrária**. São Paulo: Hucitec, 1989.

NOVACANA.COM. **Usinas**. [s.d.]. Disponível em: <<https://goo.gl/uC23DL>>. Acesso em: 8 mar. 2016.

PORTAL BRASIL. **Mudanças climáticas causam aumento no número de eventos extremos**. Brasília, 2012. Disponível em: <<http://goo.gl/zQzSMv>>. Acesso em: 24 fev. 2016.

PRADO JUNIOR, C. **História econômica do Brasil**. 20. ed. São Paulo: Editora Brasiliense, 1977.

RAMOS, P. Referencial teórico e analítico sobre a agropecuária brasileira. In: RAMOS, P. *et al.* **Dimensões do agronegócio brasileiro: políticas, instituições e perspectivas**. Brasília: MDA, 2007.

ROSS, J.; SANCHES, L. (Orgs.). **Geografia do Brasil**. 4. ed. São Paulo: Edusp, 2001.

SUASSUNA, J. **A salinidade de águas do Nordeste semiárido**. Recife: Fundação Joaquim Nabuco, [s.d.]. Disponível em: <www.fundaj.gov.br>. Acesso em: 14 fev. 2016.

VIDAL, M. F.; EVANGELISTA, F. R. **Irrigação na área de atuação do Banco do Nordeste do Brasil**. Brasília: Senado Federal, 2012. Disponível em: <www.senado.gov.br>. Acesso em: 5 fev. 2016.

