

Expansão de área agrícola nas mesorregiões brasileiras¹

Rogério Edivaldo Freitas²
Marco Aurélio Alves de Mendonça³
Geovane de Oliveira Lopes⁴

Resumo – Este artigo teve por objetivo mapear as diferenças de crescimento da área de produção agrícola brasileira no período de 1994 a 2005, no contexto das mesorregiões brasileiras. Foram empregados dados da pesquisa de Produção Agrícola Municipal (PAM), do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Utilizou-se o procedimento de análise de agrupamentos para identificar similaridades entre as mesorregiões agrícolas brasileiras. Os resultados evidenciaram a importância da fronteira agrícola do oeste nordestino, do norte da região Centro-Oeste e de vastas áreas da região Norte do País, em que pese o dinamismo observado nos estados do Paraná e do Rio Grande de Sul.

Palavras-chave: agricultura, análise de agrupamentos, crescimento da produção.

Expansion of the agricultural area in Brazilian mesoregions

Abstract – The article aimed at to map the differences to the growth of the Brazilian agricultural area from 1994 to 2005, in the context of the Brazilian mesoregions. Data from Municipal Agricultural Production (PAM), of the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE) were employed. The Cluster Analysis was used to identify similarities among the Brazilian agricultural mesoregions. The results evidence the importance of the agricultural border of the Northeastern west region; of the north of the Center-West region and of vast areas of the North area of the Country, even though the states of Paraná and Rio Grande do Sul are still dynamic.

Keywords: agriculture, cluster analysis, production growth.

Introdução

De 1930 a 1980, o Brasil assistiu à transição de um modelo praticamente monocultor para a policultura. Sujeita à necessidade de suprir a segu-

rança alimentar de um país em desenvolvimento, a agropecuária brasileira recebeu investimentos e subsídios diretos para pesquisa, o que possibilitou uma grande ampliação do volume produzido ao longo da segunda metade do século passado.

¹ Original recebido em 3/1/2011 e aprovado em 7/1/2011.

² Doutor em Ciências pela Universidade de São Paulo, técnico de planejamento e pesquisa do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea). SBS, Quadra 1, Bloco J, 9º andar, CEP 70076-900, Brasília, DF. E-mail: rogerio.freitas@ipea.gov.br

³ Doutor em Engenharia de Sistemas e Computação pelo Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia (Coppe/UFRJ), técnico de planejamento e pesquisa do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea) e superintendente de Relações Federativas da Secretaria da Fazenda do Rio de Janeiro. E-mail: marco.mendonca@ipea.gov.br

⁴ Mestrando em Economia da Universidade de Brasília (UnB). E-mail: loggolest@gmail.com

Ainda que tal fase tenha registrado tensões não desprezíveis para o próprio setor e seus agentes (BACHA, 2004), houve um sucessivo ingresso de recursos humanos qualificados nas áreas de produção animal e vegetal, e não raros foram os casos de profissionais que buscaram especialização no exterior, seja recorrendo a bolsas de fomento à pesquisa, seja a programas de pós-graduação, financiados por empresas estatais ou privadas.

Aprópria constituição do Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária (SNPA) representou, em certa medida, um ponto fundamental da participação brasileira em pesquisa agropecuária, no contexto da Revolução Verde (CHIANCA, 2004; FUCK; BONACELLI, 2007).

Em especial a partir da década de 1960, a estratégia de modernização empreendida consolidou a produção agropecuária em larga escala, com base no uso de insumos, máquinas e técnicas modernas. Em paralelo, instrumentos de políticas públicas, como crédito subsidiado, dirigiram-se para a elevação da produtividade da terra e do trabalho (GONÇALVES, 1999).

Posteriormente, durante a década de 1980, esse modelo de crescimento enfrentou circunstâncias adversas, como a drástica redução do crédito e a eliminação de subsídios, a recessão externa e a queda das cotações de inúmeras commodities, o baixo crescimento da demanda externa e a forte desestabilização da economia, com sistemática elevação da taxa de inflação (HOMEM DE MELO, 1990). Nesse mesmo período, a produção de cana-de-açúcar (destinada à produção de álcool) e a de produtos de exportação (como soja e laranja) passaram a ser amplamente incentivadas por políticas governamentais (DIAS; BACHA, 1998), sobretudo por conta do estrangulamento do setor externo da economia brasileira à época.

No início da década de 1990, o processo de abertura da economia trouxe dificuldades adicionais à agricultura brasileira, obrigando-a a defrontar com concorrentes externos. Ademais, a instabilidade inflacionária, que perduraria até a instituição do Plano Real, em 1994, prejudicou bastante o setor, por conta do descasamen-

to entre os períodos de plantio e de colheita. Não obstante, as exportações agropecuárias do País têm garantido o equilíbrio do balanço de pagamentos local, contribuindo com superávits para o saldo comercial brasileiro. Teixeira Filho et al. (2001), tratando desse tema, analisaram 59 atividades de produção agropecuária no Brasil e concluíram que, em 39 casos, o coeficiente de proteção efetiva era menor que a unidade, o que demonstra os elevados graus de abertura e de condição de competição internacional do produto agropecuário brasileiro.

Ao sobreviver a todos esses momentos de dificuldade, o setor adquiriu aprendizado e solidez, e veio a consolidar-se em cadeias produtivas cada vez mais integradas e na crescente profissionalização do produtor.

Não obstante, a ampliação e a transformação do setor, ao longo do processo descrito, têm redefinido as áreas geográficas de expansão da produção agrícola, constituindo um fenômeno que merece atenção especial, o qual representa o objeto de interesse do presente texto.

Objetivos

O propósito deste artigo é evidenciar a disparidade de crescimento da área agrícola no Brasil. Para isso, buscou-se mapear a desigualdade inerente ao crescimento da área de produção da agricultura brasileira no período de 1994 a 2005, no contexto das mesorregiões brasileiras.

Tal informação pode contribuir para situar os variados grupamentos geográficos em termos de crescimento da área agrícola, bem como para subsidiar o uso de políticas públicas em regiões com distintas dinâmicas de expansão da área plantada.

Condicionantes regionais da expansão da área agrícola

Segundo Manzatto et al. (2002), a área ocupada com lavouras é relativamente pequena se comparada com seu potencial, consideran-

do apenas os aspectos de solo, especialmente no Centro-Oeste. Ademais, deve-se frisar que outros grandes produtores agrícolas internacionais, como a União Europeia, os Estados Unidos, a China, o Canadá, a Índia, a Austrália e a Argentina, já não mais dispõem de áreas extensivas para ocupação.

O desenvolvimento agrícola, em particular, tem determinantes geográficos específicos, decorrentes das grandes diferenças climáticas entre as regiões. Elementos não diretamente observáveis ou mensurados, como a qualidade do solo ou o grau de tecnologia agrícola utilizado, também são fatores significativos.

Muitas vezes essa impossibilidade de mensuração decorre do fato de que tais elementos variam de forma suave no espaço, seja porque as discontinuidades são pouco frequentes na natureza, seja porque as quantidades difundem-se por contágio (MOREIRA; PAEZ, 2003).

A distribuição do crescimento de área utilizada entre diferentes regiões é função da aptidão agrícola dos respectivos solos e da adaptabilidade das distintas culturas às condições edafoclimáticas da região (HOMEM DE MELO, 1990). Além disso, a ocupação de novas áreas depende também das condicionantes tecnológicas disponíveis e da rentabilidade de uma dada produção em comparação com as demais.

A base tecnológica disponível decorre da estrutura de pesquisa já montada e do aparato regulatório que controla as novas pesquisas associadas a cada produção agrícola.

A rentabilidade de uma determinada cultura associa-se fundamentalmente ao comportamento recente de seus preços, aos cenários a eles atrelados e à estrutura de produção e de comercialização (doméstica, doméstica e externa, e externa) de cada produto. Já a rentabilidade relativa entre as culturas decorre basicamente das tecnologias específicas e das variáveis econômicas que afetam a rentabilidade de cada atividade. Sob tais condicionantes, as experiências regionais apresentar-se-ão de forma bastante heterogênea.

No caso do Cerrado brasileiro, por exemplo, reconhece-se que parte da dinâmica observada foi e é explicada por outros fatores e políticas governamentais, tais como: crédito para produção e comercialização agrícola; políticas de preços mínimos, principalmente durante as décadas de 1970 ou 1980; investimentos na pesquisa agrícola; e disseminação de novas tecnologias, sobretudo a partir da criação da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), importantes que foram para a agricultura dessa região (CASTRO, 2003a).

Por seu turno, o Sul, região já estabelecida antes da expansão do Centro-Oeste, buscou adaptar-se à perda de subsídios e à intensa competição com as importações resultantes da liberalização comercial decorrente da formação do Mercosul, bloco substancialmente mais integrado no que se refere ao comércio agrícola.

Já o Nordeste parece ser menos afetado pelas reformas de políticas e pelo ambiente econômico, sobretudo por conta dos elevados custos das transações, que resultam das distâncias e da fraca infraestrutura local. A menor dinâmica do setor agrícola no Nordeste e sua baixa taxa de resposta, tanto nos contextos de crescimento quanto nos de retração geral, foram analisadas em trabalhos clássicos, a exemplo de Furtado (2007).

A principal vantagem do Centro-Oeste em relação às outras regiões, em termos de ganhos relativos de aptidão agrícola com a adoção de alta tecnologia, está na maior adequação dessa região à motomecanização agrícola, graças ao fato de suas terras serem planas. Além disso, a experiência agrícola acumulada pelos migrantes sulistas (descendentes de alemães, italianos e japoneses) foi decisiva para a relativamente recente expansão agrícola, tanto do Centro-Oeste quanto do Cerrado⁵ em geral.

Recentemente, as mudanças tecnológicas que viabilizaram a incorporação produtiva do Cerrado, a existência de terras planas e mais baratas, o desenvolvimento de infraestruturas, especialmente a de transportes, e a maior produtividade física por área dinamizaram a fronteira do Centro-

⁵ O qual inclui áreas nem sempre pertencentes à região Centro-Oeste, como áreas dos Cerrados baiano e mineiro.

Oeste. Segundo Cropper et al. (2001), construir estradas facilita o acesso a mercados e aumenta a probabilidade de que as áreas contíguas sejam ocupadas pelo uso agrícola. Nessa mesma linha, Chomitz e Gray (1996) enfatizam que o impacto da abertura de estradas sobre o desenvolvimento agrícola depende de condições topográficas da área e de condições de qualidade do solo.

Metodologia

O estudo utilizou dados de valor da produção (R\$), de área colhida (ha) e de área plantada (ha) da produção agrícola municipal (PAM), do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (2006), para o período de 1994 a 2005, em nível de mesorregiões, e obtidos da Base Multidimensional de Estatísticas (BME) do mesmo órgão.

A opção pela utilização da mesorregião constitui-se numa alternativa de maior parcimônia, podendo-se aprofundar a investigação, posteriormente, para o âmbito de municípios. Além disso, os municípios são unidades geográficas precipuamente político-administrativas e não são necessariamente definidos com base nas condições macroagroecológicas locais.

A mesorregião é um conjunto de microrregiões contíguas e contidas na mesma unidade da Federação (UF). A microrregião, por sua vez, é um conjunto de municípios, contíguos e contidos na mesma unidade da Federação, agrupados com base em características do quadro natural, da organização da produção e de sua integração. Portanto, o critério é, a um só tempo, morfológico e administrativo.

Dois procedimentos foram empregados para medir e detectar as mesorregiões brasileiras com crescimento distinto em termos de expansão da área plantada.

Em primeiro lugar, foram calculados os percentuais de média de crescimento da área

plantada para cada uma das 137 mesorregiões brasileiras, conforme as fórmulas (1) e (2) abaixo:

$$I_{1t} = \sum_t^T (C_{94,t})^{11} \quad t = 1995, \dots, T \quad (1)$$

em que $C_{94,t}$ é a taxa de crescimento da área plantada pela mesorregião i no ano t , com base em 1994.

Como controle adicional por conta do efeito das condições climáticas sobre a produção agrícola, e de modo a ter um indicador de curto prazo, desdobrou-se o indicador anterior no indicador 2, de forma a contemplar exclusivamente o triênio 2003 a 2005 em relação ao ano-base 1994.

$$I_{2i} = \sum_t^T (C_{94,t})^3 \quad t = 2003, 2004, 2005 \quad (2)$$

Utilizou-se também a técnica estatística de análise de *clusters* (ou grupamentos) para a análise das áreas estudadas. Esse procedimento tem como objetivo dividir elementos da amostra, ou população, em grupos, de forma que os elementos pertencentes a um mesmo grupo sejam similares entre si com respeito às variáveis (características) que neles foram medidas, e os elementos em grupos diferentes sejam heterogêneos com relação a essas mesmas características.

Uma questão importante refere-se ao critério a ser utilizado para decidir até que ponto dois elementos do conjunto de dados podem ser considerados como semelhantes ou não. Dessa forma, foi preciso considerar medidas ou variáveis que descrevessem similaridade entre elementos amostrais de acordo com as características que neles foram mensuradas.

Neste trabalho, foi considerada a distância euclidiana⁶, que, entre dois elementos⁷, 1 e k , é definida em função dos vetores de variáveis X associadas a cada um dos elementos, expressando-se como se lê:

⁶ Há uma variedade de métodos aglomerativos que são definidos de acordo com o critério utilizado para caracterizar as distâncias entre grupos, como o método do vizinho mais próximo, o do vizinho mais distante, o centroide, etc. Aqui, foi utilizada a distância média, que é muito citada na literatura de *clusters*.

⁷ Esta análise pode ser estendida de um espaço bidimensional para um espaço multidimensional, para o caso de n diferentes medidas (características) x do objeto de estudo, porque a distância entre dois pontos sempre será linear e passível de visualização num plano, independentemente da complexidade do espaço em que se esteja trabalhando (PEREIRA, 2001).

$$d(X_1, X_k) = [(X_1 - X_k)(X_1 - X_k)]^{1/2} = \left[\sum_{i=1}^p (X_{1i} - X_{ki})^2 \right]^{1/2} \quad (3)$$

em que p é o número de variáveis (características) de cada elemento; e k é o número de elementos.

Essa distância terá uma unidade de medida abstrata, vale dizer, não será medida na escala de nenhuma das variáveis sob análise.

Além dos dados originários da PAM, calculou-se uma variável suplementar, denominada “perda de área”, que corresponde à diferença entre a área plantada (intenção de colheita) e a área colhida (de efetiva colheita).

A área plantada depende dos preços de mercado dos produtos agrícolas, dos preços dos respectivos insumos e das condições tecnológicas de operação do produtor. Tais fatores, somados à vigência de qualidades de solo e clima, impactam a produtividade e a rentabilidade de novas áreas incorporáveis à produção agrícola.

Já a área colhida é resultado das mesmas variáveis da área plantada e de variáveis randômicas, como incidência de pragas e condições climáticas durante as operações em campo. Portanto, pode-se dizer que a perda de área também é uma variável randômica.

Em termos práticos, para o caso da expansão de área plantada nas mesorregiões brasileiras, citam-se, de pronto, três variáveis-chave de avaliação. Em primeiro lugar, a própria área plantada (AP), que corresponde à intenção de colheita do produtor agrícola na hipótese virtual de nenhuma perda de área durante as operações de plantio, manejo e colheita. Em segundo, o valor bruto da produção (VBP), que corresponde a uma receita bruta da atividade em unidades monetárias, o que incentiva, em maior ou menor grau, a ocupação de novas áreas. E, em último, mas com igual importância, a perda de área (P), equivalente à expressão abaixo:

$$P = A.P. - A.C. \quad t = 1995, \dots, T \quad (4)$$

em que $A.P.$ é a área plantada em hectares; e $A.C.$ é a área colhida em hectares.

O procedimento de cálculo foi dividido em duas etapas.

Na primeira etapa, o método hierárquico aglomerativo foi utilizado na análise dos dados para tentar indicar o número dos agrupamentos que melhor se adaptariam a eles⁸. Segundo esse método, no início, cada elemento representa um grupo, e, a cada passo, um grupo ou um elemento é ligado a outro, de acordo com as semelhanças que guardem entre si, até que, no último passo, é formado um grupo único, constituído por todos os elementos similares.

Na segunda etapa, depois de feita a análise ano por ano, constrói-se uma tabela com os resultados dos testes pseudo-T e pseudo-F, que indicam o número de agrupamentos com maior ganho de informação. Tal medida é consagrada nessa metodologia, conforme sugerem Mingoti (2005) e SAS (2008a). Os cálculos foram realizados com as variáveis em taxas de crescimento (área plantada) e em nível (área plantada e perda de área), e normalizadas (área plantada, perda de área e valor bruto da produção), para fins de comparação com os indicadores das equações (1) e (2).

Resultados

Na apresentação e na discussão dos resultados, são colocados, em primeiro plano, alguns dados diretamente relacionados à temática do trabalho, referentes à área plantada e à área colhida na agricultura brasileira, no período de 1994 a 2005, conforme se vê na Tabela 1. Nela, observam-se dois subperíodos para a taxa de crescimento da área agrícola no Brasil, no período de 1994 a 2005: no de 1994 a 2001, as áreas plantadas e colhidas pela agricultura brasileira foram sempre inferiores ao nível registrado

⁸ Neste ponto, utilizou-se uma medida arbitrária, mas coerente, que foi a média da quantidade (arredondada para mais) de *clusters* indicada pela análise visual dos resultados dos testes pseudo-T e pseudo-F. Assim, se, para 1994, o primeiro teste indicou cinco áreas similares, e o segundo teste indicou duas, a quantidade escolhida seria quatro.

Tabela 1. Taxas de crescimento da área agrícola no Brasil, tomando-se 1994 por ano-base.

Ano	Área colhida (ha) (%)	Área plantada (ha) (%)
1994	0,0	0,0
1995/1994	-1,1	-1,8
1996/1994	-11,1	-11,5
1997/1994	-7,3	-8,6
1998/1994	-8,9	-8,2
1999/1994	-4,6	-4,0
2000/1994	-2,3	-1,9
2001/1994	-2,0	-2,2
2002/1994	3,5	3,2
2003/1994	12,3	10,7
2004/1994	20,7	19,4
2005/1994	22,0	21,8
Média de 1994 a 2005	1,94	1,54

Fonte: IBGE (2006).

no período base de 1994. Particularmente nos exercícios de 1996, 1997 e 1998, registraram-se patamares bastante reduzidos dessa variável em comparação com 1994.

De outra parte, no de 2002 a 2005, há recuperação e expansão na área agrícola no País, da qual resulta um crescimento de cerca de 22% da área plantada em 2005, em comparação com o primeiro ano da série.

Em termos de média das taxas de crescimento da área agrícola, com base em 1994, a área plantada experimentou o valor de 1,54%, enquanto, para a área colhida, esse valor foi de 1,94%. Esses valores médios proporcionam uma visão de longo prazo, mais interessante e mais bem adequada à análise de um setor substancialmente afetado por fatores sazonais, como é o agrícola.

Isso posto, em relação aos indicadores propostos na metodologia do trabalho, a Tabela 2 exibe os resultados das mesorregiões que apresentaram média de crescimento de área agrícola superior à média nacional (I_1), das mesorregiões que apresentaram crescimento no triênio 2003–2005 em relação a 1994 superior ao da média nacional (I_2) e ao das mesorregiões que se enquadraram em ambos os critérios⁹.

Das 41 mesorregiões que atendem aos dois critérios (restrições) simultaneamente, oito localizam-se no Estado do Paraná, cinco em Mato Grosso, quatro no Amazonas, três no Rio Grande do Sul, três no Pará e duas em Roraima, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, Goiás, Bahia e Amapá. Já os estados de Tocantins, São Paulo, Rondônia, Maranhão, Acre e o Distrito Federal apresentaram uma única mesorregião entre as 41 selecionadas. Logo, houve um crescimento mais expressivo de área plantada na região Norte (14 mesorregiões), superando regiões brasileiras de agricultura recente (10 mesorregiões no Centro-Oeste) ou historicamente estabelecida (11 mesorregiões no Sul).

É importante frisar que, no conjunto, essas 41 mesorregiões respondiam por 33,3% da área plantada no Brasil em 1994, ao passo que, em 2005, esse percentual crescería significativamente para a casa dos 49,3%, ou seja, houve um incremento de 16 pontos percentuais em 12 anos.

Como, para algumas mesorregiões, a taxa de crescimento da área agrícola pode ter se mostrado elevada em virtude de uma base relativamente pequena no exercício de 1994, realizou-se um controle adicional. Calcularam-se as participações das mesorregiões selecionadas no total de área plantada para as lavouras sob análise, nos exercícios extremos da série, em 1994 e em 2005.

Os respectivos dados encontram-se na Tabela 3.

Observa-se que, à exceção das mesorregiões do Centro Ocidental Paranaense e do Sudeste Paraense, todas as demais 39 mesorregiões tinham maior participação (crescimento

⁹ O I_1 para a média nacional foi de 1,54%, enquanto o I_2 situou-se na casa dos 17,3%.

Tabela 2. Mesorregiões selecionadas com base em crescimento da área plantada, no triênio 1994–2005.

I_1	I_2	I_1 e I_2
Agreste Sergipano	Araçatuba	Araçatuba
Araçatuba	Baixo Amazonas	Baixo Amazonas
Araraquara	Centro Amazonense	Centro Amazonense
Assis	Centro-Norte de Mato Grosso do Sul	Centro-Norte de Mato Grosso do Sul
Baixo Amazonas	Centro Ocidental Paranaense	Centro Ocidental Paranaense
Bauru	Centro Ocidental Rio-Grandense	Centro Ocidental Rio-Grandense
Campinas	Centro Oriental Paranaense	Centro Oriental Paranaense
Centro Amazonense	Centro-Sul Mato-Grossense	Centro-Sul Mato-Grossense
Centro-Norte de Mato Grosso do Sul Sul	Centro-Sul Paranaense	Centro-Sul Paranaense
Centro Ocidental Paranaense	Distrito Federal	Distrito Federal
Centro Ocidental Rio-Grandense	Extremo Oeste Baiano	Extremo Oeste Baiano
Centro Oriental Paranaense	Itapetinga	Leste Goiano
Centro-Sul Mato-Grossense	Leste Goiano	Madeira-Guaporé
Centro-Sul Paranaense	Madeira-Guaporé	Metropolitana de Belém
Distrito Federal	Metropolitana de Belém	Metropolitana de Curitiba
Extremo Oeste Baiano	Metropolitana de Curitiba	Nordeste Baiano
Leste Goiano	Nordeste Baiano	Nordeste Mato-Grossense
Madeira-Guaporé	Nordeste Mato-Grossense	Nordeste Rio-Grandense
Metropolitana de Belém	Nordeste Rio-Grandense	Noroeste de Minas
Metropolitana de Curitiba	Noroeste de Minas	Noroeste Paranaense
Nordeste Baiano	Noroeste Paranaense	Norte Amazonense
Nordeste Mato-Grossense	Norte Amazonense	Norte Central Paranaense
Nordeste Rio-Grandense	Norte Central Paranaense	Norte de Roraima
Noroeste de Minas	Norte de Roraima	Norte do Amapá
Noroeste Paranaense	Norte do Amapá	Norte Mato-Grossense
Norte Amazonense	Norte Mato-Grossense	Norte Pioneiro Paranaense
Norte Central Paranaense	Norte Pioneiro Paranaense	Oriental do Tocantins
Norte de Roraima	Ocidental do Tocantins	Sudeste Mato-Grossense
Norte do Amapá	Oriental do Tocantins	Sudeste Paraense
Norte Mato-Grossense	Presidente Prudente	Sudeste Paranaense
Norte Pioneiro Paranaense	Sudeste Mato-Grossense	Sudoeste Amazonense
Oeste Paranaense	Sudeste Paraense	Sudoeste de Mato Grosso do Sul

Continua...

Tabela 2. Continuação.

I_1	I_2	I_1 e I_2
Oriental do Tocantins	Sudeste Paranaense	Sudoeste Mato-Grossense
São Francisco Pernambucano	Sudoeste Amazonense	Sudoeste Rio-Grandense
Sudeste Mato-Grossense	Sudoeste de Mato Grosso do Sul	Sul Amazonense
Sudeste Paraense	Sudoeste Mato-Grossense	Sul de Roraima
Sudeste Paranaense	Sudoeste Piauiense	Sul do Amapá
Sudoeste Amazonense	Sudoeste Rio-Grandense	Sul Goiano
Sudoeste de Mato Grosso do Sul	Sul Amazonense	Sul Maranhense
Sudoeste Mato-Grossense	Sul de Roraima	Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba
Sudoeste Paraense	Sul do Amapá	Vale do Juruá
Sudoeste Rio-Grandense	Sul Goiano	
Sul Amazonense	Sul Maranhense	
Sul Baiano	Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba	
Sul de Roraima	Vale do Juruá	
Sul do Amapá		
Sul Espírito-Santense		
Sul Goiano		
Sul Maranhense		
Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba		
Vale do Juruá		
Vale São-Franciscano da Bahia		

Fonte: IBGE (2006).

participativo¹⁰) na área plantada brasileira em 2005 do que no ano base da série.

Podem-se identificar quatro grandes espaços distintos de crescimento da área agrícola em termos das mesorregiões brasileiras. Essas podem ser subdivididas em: a) aquelas que mais do que dobraram a participação na área plantada brasileira (Área 1); b) as que aumentaram entre 1 e 2 vezes (Área 2); c) as que aumentaram entre 0,5 e 1 vez (Área 3); d) as que aumentaram até 0,5 vez (Área 4); e e) aquelas que experimentaram pequeno recuo participativo no período de 1994 a 2005.

Sob tal raciocínio, o crescimento participativo das mesorregiões selecionadas pôde ser agrupado em áreas comuns, do que resultou a Tabela 4.

Em termos numéricos, as áreas de 1 a 4 experimentaram crescimento participativo de 0,6 p.p., 7,2 p.p., 2,8 p.p. e 5,6 p.p., respectivamente. No agregado, elas totalizaram um crescimento participativo de 16,1 p.p. em 12 anos, na área plantada na agricultura brasileira.

Ao mesmo tempo, a identificação de mesorregiões comuns em termos de crescimento de área plantada no período analisado permite

¹⁰ Dado pela expressão [B/A]-1, da última coluna da Tabela 3. Destarte, para a mesorregião de Araçatuba, o crescimento participativo na área plantada brasileira entre 1994 e 2005 foi de 0,18, isto é, sua participação percentual na área plantada brasileira era, em 2005, 1,18 vez sua participação percentual na área plantada brasileira em 1994.

Tabela 3. Participação das mesorregiões selecionadas na área plantada em 1994 e 2005.

Mesorregião	Part. % em 1994 (A)	Part. % em 2005 (B)	[B/A] - 1
Araçatuba	0,54	0,64	0,19
Baixo Amazonas	0,24	0,41	0,71
Centro Amazonense	0,11	0,17	0,55
Centro-Norte de Mato Grosso do Sul	0,78	0,91	0,17
Centro-Occidental Paranaense	1,61	1,56	-0,03
Centro-Occidental Rio-Grandense	0,90	1,21	0,34
Centro-Oriental Paranaense	1,00	1,31	0,31
Centro-Sul Mato-Grossense	0,17	0,28	0,65
Centro-Sul Paranaense	1,30	1,33	0,02
Distrito Federal	0,16	0,19	0,19
Extremo Oeste Baiano	1,21	2,19	0,81
Leste Goiano	0,57	0,81	0,42
Madeira-Guaporé	0,07	0,11	0,57
Metropolitana de Belém	0,05	0,06	0,20
Metropolitana de Curitiba	0,51	0,52	0,02
Nordeste Baiano	1,03	1,38	0,34
Nordeste Mato-Grossense	0,69	1,47	1,13
Nordeste Rio-Grandense	0,61	0,83	0,36
Noroeste de Minas	0,82	0,98	0,20
Noroeste Paranaense	0,68	1,05	0,54
Norte Amazonense	0,01	0,01	0,00
Norte-Central Paranaense	2,45	2,55	0,04
Norte de Roraima	0,04	0,07	0,75
Norte do Amapá	0,00	0,01	n.d.
Norte Mato-Grossense	3,09	9,01	1,92
Norte Pioneiro Paranaense	1,31	1,49	0,14
Oriental do Tocantins	0,13	0,55	3,23
Sudeste Mato-Grossense	1,83	2,87	0,57
Sudeste Paraense	0,72	0,69	-0,04
Sudeste Paranaense	0,83	0,94	0,13
Sudoeste Amazonense	0,02	0,05	1,50
Sudoeste de Mato Grosso do Sul	2,15	3,20	0,49
Sudoeste Mato-Grossense	0,34	0,45	0,32

Continua...

Tabela 3. Continuação.

Mesorregião	Part. % em 1994 (A)	Part. % em 2005 (B)	[B/A] - 1
Sudoeste Rio-Grandense	1,18	1,41	0,19
Sul Amazonense	0,02	0,09	3,50
Sul de Roraima	0,02	0,03	0,50
Sul do Amapá	0,01	0,02	1,00
Sul Goiano	3,58	5,07	0,42
Sul Maranhense	0,29	0,72	1,48
Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba	2,19	2,62	0,20
Vale do Juruá	0,03	0,06	1,00

Fonte: IBGE (2006).

Tabela 4. Área plantada das mesorregiões selecionadas em 1994 e 2005, em áreas comuns.

Área 1	Área plantada (ha) 1994	Área 1	Área plantada (ha) 2005
Norte do Amapá	789	Norte do Amapá	5.811
Sul Amazonense	9.849	Sul Amazonense	60.735
Oriental do Tocantins	66.607	Oriental do Tocantins	352.785
Total Área 1	77.245	Total Área 1	419.331
% (Área 1/Total Brasil)	0,1%	% (Área 1/Total Brasil)	0,7%
Área 2	Área plantada (ha) 1994	Área 2	Área plantada (ha) 2005
Norte Mato-Grossense	1.632.852	Norte Mato-Grossense	5.792.648
Sul do Amapá	3.359	Sul do Amapá	10.824
Sul Maranhense	154.367	Sul Maranhense	461.624
Sudoeste Amazonense	11.237	Sudoeste Amazonense	30.976
Nordeste Mato-Grossense	363.699	Nordeste Mato-Grossense	945.417
Total Área 2	2.165.514	Total Área 2	7.241.489
% (Área 2/Total Brasil)	4,1%	% (Área 2/Total Brasil)	11,3%
Área 3	Área plantada (ha) 1994	Área 3	Área plantada (ha) 2005
Norte Amazonense	3.603	Norte Amazonense	8.241
Vale do Juruá	17.286	Vale do Juruá	39.429
Norte de Roraima	19.701	Norte de Roraima	44.924
Extremo Oeste Baiano	639.503	Extremo Oeste Baiano	1.406.387

Continua...

Tabela 4. Continuação.

Área 3	Área plantada (ha) 1994	Área 3	Área plantada (ha) 2005
Baixo Amazonas	127.503	Baixo Amazonas	261.722
Centro-Sul Mato-Grossense	88.107	Centro-Sul Mato-Grossense	177.630
Centro Amazonense	56.110	Centro Amazonense	110.551
Madeira-Guaporé	37.991	Madeira-Guaporé	72.921
Sudeste Mato-Grossense	968.505	Sudeste Mato-Grossense	1.845.832
Noroeste Paranaense	357.257	Noroeste Paranaense	674.319
Total Área 3	2.315.566	Total Área 3	4.641.956
% (Área 3/Total Brasil)	4,4%	% (Área 3/Total Brasil)	7,2%
Área 4	Área plantada (ha) 1994	Área 4	Área plantada (ha) 2005
Sudoeste de Mato Grosso do Sul	1.133.317	Sudoeste de Mato Grosso do Sul	2.060.154
Sul Goiano	1.893.281	Sul Goiano	3.261.442
Leste Goiano	301.706	Leste Goiano	518.280
Nordeste Rio-Grandense	323.462	Nordeste Rio-Grandense	532.123
Centro Ocidental Rio-Grandense	477.392	Centro Ocidental Rio-Grandense	779.234
Nordeste Baiano	542.609	Nordeste Baiano	884.533
Sudoeste Mato-Grossense	179.777	Sudoeste Mato-Grossense	288.551
Centro Oriental Paranaense	527.236	Centro Oriental Paranaense	844.409
Sul de Roraima	12.439	Sul de Roraima	19.900
Distrito Federal	84.003	Distrito Federal	125.313
Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba	1.156.249	Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba	1.686.206
Sudoeste Rio-Grandense	622.715	Sudoeste Rio-Grandense	904.269
Noroeste de Minas	433.772	Noroeste de Minas	629.781
Araçatuba	286.693	Araçatuba	412.219
Centro-Norte de Mato Grosso do Sul	413.157	Centro-Norte de Mato Grosso do Sul	584.799
Norte Pioneiro Paranaense	690.595	Norte Pioneiro Paranaense	959.601
Metropolitana de Belém	27.238	Metropolitana de Belém	37.543
Sudeste Paranaense	439.757	Sudeste Paranaense	604.672

Continua...

Tabela 4. Continuação.

Área 4	Área plantada (ha) 1994	Área 4	Área plantada (ha) 2005
Norte Central Paranaense	1.291.646	Norte-Central Paranaense	1.640.408
Centro-Sul Paranaense	687.161	Centro-Sul Paranaense	855.368
Metropolitana de Curitiba	270.091	Metropolitana de Curitiba	331.564
Total Área 4	11.794.296	Total Área 4	17.960.369
% (Área 4/Total Brasil)	22,3%	% (Área 4/Total Brasil)	27,9%
Área 5	Área plantada (ha) 1994	Área 5	Área plantada (ha) 2005
Centro Ocidental Paranaense	848.619	Centro Ocidental Paranaense	1.001.029
Sudeste Paraense	378.816	Sudeste Paraense	445.672
Total Área 5	1.227.435	Total Área 5	1.446.701
% (Área 5/Total Brasil)	2,3%	% (Área 5/Total Brasil)	2,2%
Demais mesorregiões do País	66,7%	Demais mesorregiões do País	50,7%

Fonte: IBGE (2006).

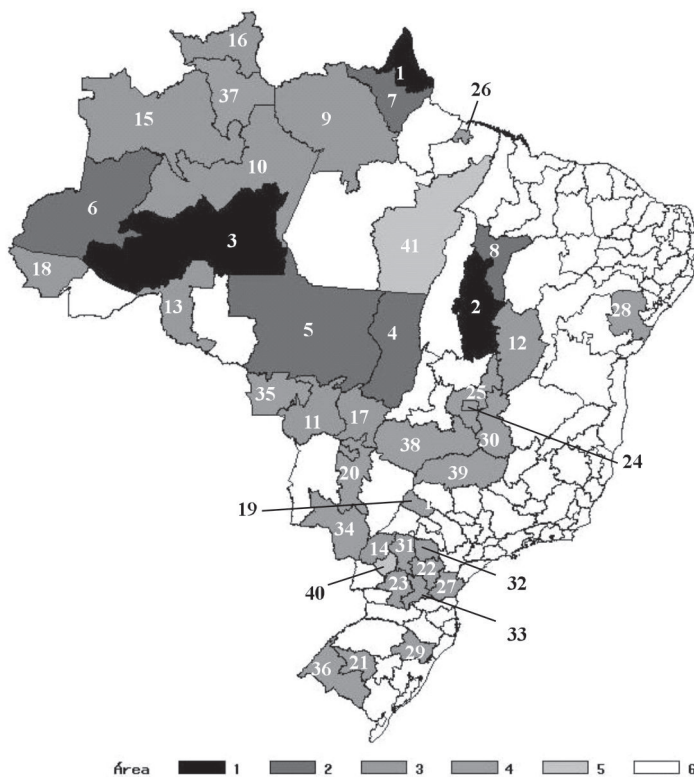
esboçar o mapa nacional de dinâmica da fronteira agrícola com base nas áreas de 1 a 5, além da área 6 (em branco), que congrega as demais mesorregiões (caráter residual), conforme se observa na Figura 1.

O primeiro comentário é reconhecer a significativa expansão da área plantada nas mesorregiões do Norte do Amapá, do Sul Amazonense e do Oriental do Tocantins, agregadas sob a denominação de área 1. Ali, o crescimento participativo no período analisado é especialmente expressivo ao se tomar em conta a pequena área plantada em 1994, que totalizou apenas 77.245 ha, o que caracteriza um notável crescimento, associado a uma reduzida base de comparação.

Os crescimentos participativos das áreas 2, 4 e 3, nesta ordem, foram bastante substantivos, em particular no caso da área 2, que inclui as mesorregiões do Norte Mato-Grossense, do Sul do Amapá, do Sul Maranhense, do Sudoeste Amazonense e do Nordeste Mato-Grossense, predominantemente localizadas na região Norte do País, ou, alternativamente, em extensões de suas condições macroagroecológicas no Maranhão ou em Mato Grosso.

A área 4, com as mesorregiões de Sudoeste de Mato Grosso do Sul, do Sul Goiano, do Leste Goiano, do Nordeste Rio-Grandense, do Centro Ocidental Rio-Grandense, do Nordeste Baiano, do Sudoeste Mato-Grossense, do Centro Oriental Paranaense, do Sul de Roraima, do Distrito Federal, do Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba, do Sudoeste Rio-Grandense, do Noroeste de Minas, de Araçatuba, do Centro-Norte de Mato Grosso do Sul, do Norte Pioneiro Paranaense, da Metropolitana de Belém, do Sudeste Paranaense, do Norte-Central Paranaense, do Centro-Sul Paranaense e da Metropolitana de Curitiba, obteve um crescimento participativo de 5,6 p. p., bastante expressivo, tomando-se em conta que, já em 1994, respondia por 22,3% da área plantada no território nacional.

Nesse conjunto de mesorregiões, é preciso ponderar que as mesorregiões localizadas em São Paulo, no Paraná, no Rio Grande do Sul e nas áreas das regiões metropolitanas de Belém e de Curitiba deveriam apresentar menor crescimento participativo no total de área agrícola em comparação com o Sudoeste de Mato Grosso do Sul, o Sul Goiano, o Leste Goiano, o Nordeste Baiano, o Sudoeste Mato-Grossense, o Sul de



Área 1	Mesorregião
Norte do Amapá	1
Oriental do Tocantins	2
Sul Amazonense	3
Área 2	Mesorregião
Nordeste Mato-Grossense	4
Norte Mato-Grossense	5
Sudoeste Amazonense	6
Sul do Amapá	7
Sul Maranhense	8
Área 3	Mesorregião
Baixo Amazonas	9
Centro Amazonense	10
Centro-Sul Mato-Grossense	11
Extremo Oeste Baiano	12
Madeira-Guaporé	13
Noroeste Paranaense	14
Norte Amazonense	15
Norte de Roraima	16
Sudeste Mato-Grossense	17
Vale do Juruá	18
Área 4	Mesorregião
Araçatuba	19
Centro Norte de Mato Grosso do Sul	20
Centro Ocidental Rio-Grandense	21
Centro Oriental Paranaense	22
Centro-Sul Paranaense	23
Distrito Federal	24
Leste Goiano	25
Metropolitana de Belém	26
Metropolitana de Curitiba	27
Nordeste Baiano	28
Nordeste Rio-Grandense	29
Noroeste de Minas	30
Norte Central Paranaense	31
Norte Pioneiro Paranaense	32
Sudeste Paranaense	33
Sudoeste de Mato Grosso do Sul	34
Sudoeste Mato-Grossense	35
Sudoeste Rio-Grandense	36
Sul de Roraima	37
Sul Goiano	38
Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba	39
Área 5	Mesorregião
Centro Ocidental Paranaense	40
Sudeste Paranaense	41

Figura 1. Áreas de expansão agrícola, segundo as mesorregiões brasileiras, no período de 1994 a 2005.

Fonte: elaboração dos autores com base em dados do IBGE (2006).

Roraima e o Centro-Norte de Mato Grosso do Sul. De regra, é o que se verificou, de acordo com os dados da Tabela 3.

Aquelas já seriam áreas de fronteira agrícola estabilizada, o que poderia ser captado por meio de algum procedimento de ponderação do crescimento participativo pela área ocupada com lavouras em relação à área total ocupada. Isso poderia retirar a influência dos estados de ocupação recente, sem mascarar sua importância, e constitui possíveis desdobramentos futuros do presente trabalho.

Merecem atenção especial as mesorregiões do Extremo Oeste Baiano e do Sudeste Mato Grossense. Juntas, essas duas mesorregiões representaram 70% da área plantada contemplada na área 3 em 2005, mantendo sua expressiva participação existente em 1994 para o conjunto da área 3.

Tais números apontam para um crescimento de área plantada no Brasil no sentido centro-noroeste do território brasileiro. Segundo se infere de IBGE (2004), tal movimento, literalmente, encontra, em seu caminho, biomas particulares do País, sobretudo o Cerrado e a Amazônia.

É de se observar que as mesorregiões integrantes da área 2 são exatamente contíguas às mesorregiões da área 1. Esse fenômeno da contiguidade também se reproduz, guardadas as devidas proporções, nas mesorregiões integrantes da área 3 em comparação com as mesorregiões da área 2. E igualmente da área 4 em comparação com a área 3.

Ao mesmo tempo, quanto ao baixo dinamismo de determinadas mesorregiões, os canais de acesso de insumos, os meios de circulação de mercadorias e de pessoas e a presença de

modais de escoamento da produção são determinantes para a maior ou menor viabilidade econômica e a expansão produtiva. A questão do financiamento *per se* é posterior e complementar à vigência de condições infraestruturais propícias.

A melhoria da infraestrutura demanda projetos de grande envergadura, como aqueles no âmbito do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC). Sob esse aspecto, uma mensuração recente por parte do Ipea havia detectado:

[...] necessidades de investimento de R\$ 339 bilhões em rodovias, ferrovias e portos. Em relação a estas três áreas de infraestrutura de transportes, o PAC e o PAC-2, juntos, prevêem investimentos de R\$ 189 bilhões, o que representa 56% do valor identificado pelo Ipea. Não é o suficiente, mas já indica um claro esforço fiscal do país para remover importantes obstáculos ao desenvolvimento econômico (SOUZA; CAMPOS NETO, 2010, p. 21).

O estabelecimento de modais de acesso funciona de modo a viabilizar o contato com os mercados de produtos e de fatores de produção, e para dinamizar a ocupação de áreas menos expressivas em termos de uso agrícola. O impacto maior ou menor desses modais, todavia, associa-se às condições topográficas e aos tipos de solo vigentes em cada localidade; logo, também deriva das tecnologias disponíveis em cada mesorregião.

Se forem estabelecidas malhas de armarização e transporte, será necessário dotar as respectivas mesorregiões de pacotes tecnológicos requeridos de acordo com as culturas que sejam de maior viabilidade econômica, com vista a potencializar a expansão da atividade agrícola. Este segundo ponto ampara-se na própria capacidade de articulação das instituições que compõem o Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária (SNPA)¹¹.

A interface entre as ramificações planejadas das obras de infraestrutura, notadamente vias

de transporte em áreas geográficas carentes nesse aspecto, e o direcionamento de projetos de pesquisa e apoio de campo (extensão) em espaços das mesorregiões menos dinâmicas são fatores que podem atuar positivamente para o crescimento da correspondente produção agrícola.

Por fim, no aspecto agregado, os valores até aqui reportados indicaram de 5 a 6 áreas distintas em termos da expansão de área plantada na agricultura do Brasil, considerando-se as mesorregiões brasileiras. Número similar foi detectado pelos testes estatísticos pseudo F e pseudo T, realizados no procedimento de avaliação de *clusters* entre as mesorregiões¹².

De acordo com a Tabela 5, para as variáveis em nível (N), os testes sugeriram no máximo 6 grupos de mesorregiões distintas; para a variável área plantada em taxas de crescimento (T), 5 ou 6 grupos; e para as variáveis normalizadas (NO), no máximo 5 grupos representativos.

É necessário ressaltar que, para os propósitos da presente análise, um grupo será sempre residual ou *miscellaneous* em termos de expansão da área plantada pela agricultura brasileira, consoante a Figura 1, ali identificado como as demais mesorregiões do País.

Considerações finais

O estudo buscou caracterizar o perfil e a desigualdade de expansão da área plantada entre as mesorregiões brasileiras, a partir da análise das mesorregiões de crescimento de área da produção da agricultura brasileira, no período de 1994 a 2005.

Sem buscar explicar as variáveis que explicam esse fenômeno, foram identificadas 41 mesorregiões com maior ritmo de expansão de área plantada no período de 1994 a 2005. Dentre as 41 áreas selecionadas, observou-se ser razoável

¹¹ Na década de 1970, a Embrapa coordenou o Sistema Cooperativo de Pesquisa Agropecuária (SCPA), formado por suas unidades descentralizadas, organizações estaduais de pesquisa agropecuária e universidades. Foram criados os Programas Nacionais de Pesquisa (PNP), nos quais se registrava o repasse dos recursos para os realizadores de projetos de pesquisa. Eram colocados à disposição pessoal técnico e administrativo, bens e equipamentos em comodato, e apoio ao desenvolvimento de recursos humanos. Posteriormente, o SCPA foi transformado no Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária (SNPA), pela Lei Agrícola (Lei nº 8.171/91). (CHIANCA, 2004, p. 51).

¹² Esses resultados foram obtidos com o uso do software SAS (SAS; 2008b, 2008c).

Tabela 5. Número de grupamentos das mesorregiões para área agrícola no Brasil.

Período	Variáveis em nível (N)			Variáveis em taxa de crescimento (T)			Variáveis normalizadas (NO)		
	Pseudo-F	Pseudo-T	Média	Pseudo-F	Pseudo-T	Média	Pseudo-F	Pseudo-T	Média
1994	3	2	2,5	-	-	-	3	2	2,5
1995	3	2	2,5	5	3	4,0	5	4	4,5
1996	4	3	3,5	6	4	5,0	4	3	3,5
1997	4	3	3,5	5	5	5,0	4	3	3,5
1998	3	2	2,5	3	2	2,5	5	3	4,0
1999	3	2	2,5	5	5	5,0	5	4	4,5
2000	4	5	4,5	5	4	4,5	3	2	2,5
2001	4	6	5,0	4	3	3,5	4	3	3,5
2002	4	5	4,5	4	3	3,5	5	4	4,5
2003	6	4	5,0	3	5	4,0	3	2	2,5
2004	6	4	5,0	3	2	2,5	3	5	4,0
2005	4	5	4,5	5	4	4,5	5	3	4,0

Fonte: IBGE (2006).

identificar 5 a 6 áreas distintas em termos da expansão de área plantada na agricultura do Brasil. Essas responderam por praticamente metade da área plantada pelas 137 mesorregiões geográficas brasileiras em 2005, sendo mais numerosas as mesorregiões pertencentes à região Norte do País, secundadas pelas mesorregiões localizadas nas regiões Sul e Centro-Oeste brasileiras.

Em primeiro plano, estão as mesorregiões do Norte do Amapá, do Sul Amazonense e do Leste do Tocantins, com variado crescimento participativo na área plantada brasileira, particularmente tomando-se em conta a área plantada pelas mesorregiões em 1994.

Em segundo lugar, as mesorregiões do Norte Mato-Grossense, do Sul do Amapá, do Sul Maranhense, do Sudoeste Amazonense e do Nordeste Mato-Grossense, ressaltando-se um crescimento absoluto substantivo da área plantada no Norte Mato-Grossense.

Menção específica deve ser feita às mesorregiões do Extremo Oeste Baiano e do Sudoeste

Mato-Grossense por conta do substancial crescimento de área plantada, tanto em termos absolutos quanto pelo seu aspecto participativo no total da área plantada pela agricultura brasileira.

Com respeito às mesorregiões de menor dinamismo, é importante ponderar as condições de acesso a insumos, a circulação de mercadorias e pessoas, e as possibilidades de escoamento da produção num país de dimensões continentais como é o Brasil. A implementação de obras de infraestrutura nas áreas geográficas menos privilegiadas e o direcionamento de iniciativas de pesquisa e extensão agrícolas em tais espaços geográficos seriam promissores e constituem item de pesquisa a ser aprofundado a partir deste estudo.

De modo geral, ressalvadas as áreas já densamente ocupadas pela agricultura no Rio Grande do Sul e no Paraná, o que se nota é um crescimento cada vez mais intenso da agricultura no centro-noroeste do território brasileiro. Aqui, destaca-se a crescente importância da fronteira agrícola do oeste da região Nordeste, do norte

da região Centro-Oeste e de vastas áreas da região Norte do País.

Quanto à adequação das políticas de financiamento à produção, cabe sugerir que elas levem em conta as diferentes taxas de expansão da fronteira agrícola, o que remonta a distintas necessidades locais de armazenamento de safras e ao beneficiamento/escoamento do produto, tanto para os mercados domésticos quanto para os externos.

Ademais, os dados obtidos pela pesquisa sinalizam para uma efetiva ocupação econômica de áreas até então menos expressivas no conjunto da produção agrícola nacional, o que demanda uma nova articulação entre os agentes públicos dos vários níveis de intervenção (federal, estadual e municipal) das áreas da pesquisa, do financiamento e da comercialização, além de atenção às condições particulares dos novos biomas que passam a conviver com a produção agrícola.

A base de dados desagregada esteve disponível até o ano de 2005. Mas é intenção dos autores estender a análise para um período posterior àquele ano, pois dados futuros e novas desagregações podem incluir variáveis de unidade de áreas específicas, que poderão impactar a produtividade, mostrando sensíveis diferenças regionais entre as áreas geográficas consideradas.

Outro ponto a ser investigado é o reduzido dinamismo das mesorregiões do Nordeste. Sugere-se, para tanto, a formulação de políticas específicas de desenvolvimento das produções agrícolas de maior consumo doméstico na região, particularmente para aquelas que utilizam mão de obra intensiva.

Os resultados aferidos neste estudo podem ser aperfeiçoados em uma análise futura, na qual se elabore a ponderação do crescimento participativo de cada região pelo seu percentual já registrado no total de área ocupada pela agricultura nacional. É preciso advertir para o fato de que a não inclusão de variáveis de preço da terra e de produto – não disponíveis para cada mesorregião – pode diminuir a diferença entre o ritmo de expansão das novas áreas do Centro-Oeste e as do Norte em comparação com as áreas tradicionais e consolidadas do Sul, de São Paulo

e de Minas Gerais. Aguardam-se, então, futuros estudos, com base em dados mais recentes de variáveis de explicação – como dados de deficiência hídrica, proporção de áreas irrigadas, qualidade das terras (HELFAND; REZENDE, 2003; VICENTE et al., 2003), características de infraestrutura (CASTRO, 2003a, 2003b; DINIZ, 1995; GONZÁLEZ RIVERA; HELFAND, 2003; HOMEM DE MELO, 1990), impacto cambial (HOMEM DE MELO, 1990) e variáveis de políticas de crédito (HELFAND; BRUNSTEIN, 2003) para as mesorregiões.

Também é válido analisar as condições de clima e solo, por meio de *proxies* representativas de aptidão agrícola das terras e de deficiência hídrica (SILVA, 1984; SILVA et al., 1993; VICENTE, 1997; VICENTE et al., 2003). Obviamente, a aptidão agrícola das terras oscila de acordo com a tecnologia adotada (HELFAND; REZENDE, 2003).

Enfim, vale considerar outros elementos igualmente importantes para a expansão da agricultura brasileira: haver crescente pressão mundial por alimentos, fibras e energias renováveis; possuir o Brasil fronteiras agrícolas em expansão; e deter o País biomas variados e mão de obra capacitada, fatores que poderão se traduzir em resultados econômicos, utilizando-se manejo ambiental.

Referências

- BACHA, C. J. C. **Economia e política agrícola no Brasil**. São Paulo: Atlas, 2004. 226 p.
- CASTRO, N. Custo de transporte e produção agrícola no Brasil: 1970-1996. In: HELFAND, S.; REZENDE, G. C. (Org.). **Região e espaço no desenvolvimento agrícola brasileiro**. Rio de Janeiro: Ipea, 2003b. p. 297-330.
- CASTRO, N. Expansão rodoviária e desenvolvimento agrícola dos cerrados. In: HELFAND, S.; REZENDE, G. C. (Org.). **Região e espaço no desenvolvimento agrícola brasileiro**. Rio de Janeiro: Ipea, 2003a. 389 p.
- CHIANCA, G. K. A parceria entre a Embrapa e as organizações estaduais. **Agroanalysis**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 5, p. 51-52, 2004.
- CHOMITZ, K. M.; GRAY, D. P. Roads, land markets, and deforestation: a spatial model of land use in Belize. **The World Bank Economic Review**, Washington, DC, n. 10, p. 487-512, 1996.

- CROPPER, M.; PURI, J.; GRIFFITHS, C. Predicting the location of deforestation: the role of roads and protected areas in north Thailand. **Land Economics**, Madison, v. 77, n. 2, p. 172-186, 2001.
- DIAS, R. S.; BACHA, C. J. C. Mudança tecnológica e viés de produção na agropecuária brasileira. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, Rio de Janeiro, v. 28, n. 3, p. 531-562, 1998.
- DINIZ, C. C. **A dinâmica regional recente da economia brasileira e suas perspectivas**. Brasília, DF: Ipea, 1995. 46 p. (Texto para Discussão, 375).
- FUCK, M. P.; BONACELLI, M. B. M. A necessidade de reorganização e de fortalecimento institucional do SNPA no Brasil. **Revista de Política Agrícola**, Brasília, DF, Ano 16, n. 1, 2007.
- FURTADO, C. **Formação Econômica do Brasil**. São Paulo: Companhia das Letras, 2007. 352 p.
- GONÇALVES, J. S. **Mudar para manter**: pseudomorfose da agricultura brasileira. São Paulo: CSPA-SAA, 1999. 392 p.
- GONZÁLEZ RIVERA, G.; HELFAND, S. M. Desenvolvimento econômico e os determinantes da integração espacial nos mercados agrícolas. In: HELFAND, S.; REZENDE, G. C. (Org.). **Região e espaço no desenvolvimento agrícola brasileiro**. Rio de Janeiro: Ipea, 2003. p. 121-147.
- HELFAND, S.; BRUNSTEIN, L. F. Mudanças estruturais no setor agrícola brasileiro e as limitações do Censo Agropecuário de 1995-1996. In: HELFAND, S.; REZENDE, G. C. (Org.). **Região e espaço no desenvolvimento agrícola brasileiro**. Rio de Janeiro: Ipea, 2003. p. 357-375.
- HELFAND, S.; REZENDE, G. C. Padrões regionais de crescimento da produção de grãos no Brasil e o papel da região Centro-Oeste. In: HELFAND, S.; REZENDE, G. C. (Org.). **Região e espaço no desenvolvimento agrícola brasileiro**. Rio de Janeiro: Ipea, 2003. p. 151-171.
- HOMEM DE MELO, F. O crescimento agrícola brasileiro dos anos 80 e as perspectivas para os anos 90. **Revista de Economia Política**, São Paulo, v. 10, n. 3, p. 23-30, 1990.
- IBGE. **Banco multidimensional de estatísticas**: Produção Agrícola Municipal (PAM). Rio de Janeiro, 2006.
- IBGE. **Mapa de biomas e de vegetação**. Rio de Janeiro: IBGE, 2004. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=169>. Acesso: 16 ago. 2010.
- MANZATTO, C. V.; RAMALHO FILHO, A.; COSTA, T. C. e C. da; SANTOS, M. de L. M., COELHO, M. R., SILVA, E. F. da; OLIVEIRA, R. P. de. Potencial de uso e uso atual das terras. In: MANZATTO, C. V.; FREITAS JUNIOR, E. de; PERES, J. R. R. (Ed.). **Uso agrícola dos solos brasileiros**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2002. 174 p.
- MINGOTI, S. A. **Análise de dados através de métodos de estatística multivariada**: uma abordagem aplicada. Belo Horizonte: Editora da UFMG, 2005. 297 p.
- MOREIRA, A. R. B.; PAEZ, M. Medindo a produtividade agrícola regional com efeito vizinhança. In: HELFAND, S.; REZENDE, G. C. (Org.). **Região e espaço no desenvolvimento agrícola brasileiro**. Rio de Janeiro: Ipea, 2003. 389 p.
- PEREIRA, J. C. R. **Análise de dados qualitativos**. São Paulo: Fapesp, 2001. 157 p.
- SAS. **Introduction to clustering procedures**: the number of clusters. 2008a. Disponível em: <http://support.sas.com/onlinedoc/913/getDoc/pt/statug.hlp/introclus_sect10.htm>. Acesso em: 12 fev. 2008.
- SAS. **The cluster procedure**. 2008b. Disponível em: <http://support.sas.com/onlinedoc/913/getDoc/pt/statug.hlp/cluster_index.htm>. Acesso em: 12 fev. 2008.
- SAS. **The Cluster procedure**: example 23.3: cluster analysis of fisher iris data. 2008c. Disponível em: <http://support.sas.com/onlinedoc/913/getDoc/pt/statug.hlp/cluster_sect26.htm>. Acesso em: 12 fev. 2008.
- SILVA, G. L. S. P. **Produtividade agrícola, pesquisa e extensão rural**. São Paulo: IPE-USP, 1984. 144 p. (Série Estudos Econômicos, 40).
- SILVA, G. L. S. P.; VICENTE, J. R.; CASER, D. V. Mudança tecnológica e produtividade do milho e da soja no Brasil. **Revista Brasileira de Economia**, Rio de Janeiro, v. 47, n. 2, p. 281-303, abr./jun. 1993.
- SOUZA, F. H.; CAMPOS NETO, C. A. S. Avaliação dos investimentos do PAC: uma comparação das metodologias utilizadas pela Casa Civil, ONG Contas Abertas e IPEA. **Radar da Tecnologia, Produção e Comércio Exterior**, Brasília, DF, n. 11, p. 17-21, 2010.
- TEIXEIRA FILHO, A. R.; VIEIRA, R. C. M. T.; OLIVEIRA, A. J. Análise conjunta das cadeias produtivas. In: VIEIRA, R. C. M. T.; TEIXEIRA FILHO, A. R.; OLIVEIRA, A. J. de; LOPES, M. R. (Ed.). **Cadeias produtivas no Brasil**: análise da competitividade. Brasília, DF: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia: Embrapa-Secretaria de Administração Estratégica, 2001. 469 p.
- VICENTE, J. R. **Determinantes da adoção de tecnologia e da eficiência na produção agrícola paulista**. 1997. 223 f. Tese (Doutorado) Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- VICENTE, J. R.; ANEFALOS, L. C.; CASER, D. V. Influência de capital humano, insumos modernos e recursos naturais na produtividade agrícola. In: HELFAND, S.; REZENDE, G. C. (Org.). **Região e espaço no desenvolvimento agrícola brasileiro**. Rio de Janeiro: Ipea, 2003. p. 265-295.