

# Expansão de área agrícola no período 1994–2010<sup>1</sup>

Rogério Edivaldo Freitas<sup>2</sup>  
Marco Aurélio Alves de Mendonça<sup>3</sup>  
Geovane de Oliveira Lopes<sup>4</sup>

**Resumo** – Este artigo teve por objetivo mensurar a desigualdade de crescimento da área de produção da agricultura brasileira de 1994 a 2010, no contexto das mesorregiões brasileiras, discutindo-se em segundo plano as diferenças oriundas do subperíodo 2006 a 2010. Empregaram-se dados da pesquisa de Produção Agrícola Municipal (PAM), do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Foram utilizados indicadores de crescimento e um procedimento de análise de grupamentos para identificar similaridades entre as mesorregiões agrícolas brasileiras. Os resultados sinalizaram um crescimento de área agrícola substantivo no caso do Norte Mato-Grossense, Sul Goiano, Sudoeste de Mato Grosso do Sul, Extremo Oeste Baiano, Sudeste Mato-Grossense, Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba, Nordeste Mato-Grossense, São José do Rio Preto, Sul Maranhense e Norte Central Paranaense.

**Palavras-chave:** agricultura, análise de grupamentos, mesorregiões.

## Expansion of agricultural area from 1994 to 2010

**Abstract** – This article aimed at measuring growth inequality of Brazilian agricultural production area from 1994 to 2010, in the context of Brazilian mesoregions, including discussions, on the back burner, about differences that originated in the period of 2006 to 2010. The employed data are from Municipal Agricultural Production (PAM), of the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE). The cluster analysis and growth indicators were used to identify similarities between the Brazilian agricultural mesoregions. Results indicate a considerable growth of the agricultural area in Norte Mato-Grossense, Sul Goiano, Sudoeste de Mato Grosso do Sul, Extremo Oeste Baiano, Sudeste Mato-Grossense, Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba, Nordeste Mato-Grossense, São José do Rio Preto, Sul Maranhense, and Norte Central Paranaense.

**Keywords:** agriculture, cluster analysis, mesoregions.

<sup>1</sup> Original recebido em 8/1/2013 e aprovado em 1º/2/2013.

<sup>2</sup> Economista, Doutor em Ciências pela Universidade de São Paulo (USP), técnico de planejamento e pesquisa do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea). E-mail: rogerio.freitas@ipea.gov.br

<sup>3</sup> Economista, 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), superintendente de Relações Federativas da Secretaria da Fazenda do Rio de Janeiro. E-mail: marco.mendonca@ipea.gov.br

<sup>4</sup> Estatístico, mestrando em Economia pela Universidade de Brasília (UnB), assessor na Diretoria de Crédito do Banco do Brasil. E-mail: loggolest@gmail.com

## Introdução

No século 21, tanto a produção de alimentos e de fibras quanto a de energia são questões inescapáveis. Segundo estimativas da Organização das Nações Unidas (UNITED NATIONS, 2011), em 2050 a população mundial será de cerca de 11 bilhões de pessoas.

Diante de tal contexto, os aumentos de renda per capita e das taxas de urbanização nos países em desenvolvimento, sobretudo na Ásia e na África, podem catapultar as demandas internacionais por alimentos, por seus processados, e por fontes de energia ambientalmente neutras em comparação com o emprego de combustíveis fósseis. A riqueza desse argumento é reforçada pelo simples reconhecimento de que o homem mais perigoso é o homem com fome (JAMES, 2007).

Segundo Vinholis (2013), do lado da demanda, o aumento da renda per capita média combinado com o crescimento da população resultou no aumento da demanda por alimentos, particularmente nos países em desenvolvimento. Segundo a autora, a elevação da renda propiciou não apenas o aumento de consumo de produtos básicos, mas também a diversificação de consumo, Vinholis (2013) apud (TROSTLE, 2008).

Nesse contexto, Barros (2012), por exemplo, lista diversos motivos pelos quais outros grandes *players* mundiais, que não o Brasil, terão dificuldades de atuar consistentemente na produção de alimentos<sup>5</sup>, destacando-se questões climáticas (Austrália), dificuldades de sustentar subsídios (União Europeia), baixo dinamismo econômico (México e Japão), dificuldades econômicas internas (Argentina) e relativamente pequena disponibilidade de área para expansão agropecuária (Rússia e Estados Unidos).

Ao mesmo tempo, conforme Gasques (2011), ainda que já existam 235 milhões de hectares incorporados à produção agropecuária no Brasil, 82 milhões de hectares são áreas ainda disponíveis para tais atividades, sem avanços sobre áreas protegidas pela legislação.

Também nessa direção, análise anterior (FREITAS et al., 2011) havia detectado, ressalvadas áreas densamente ocupadas pela agricultura no Rio Grande do Sul e Paraná, crescimento mais intenso da agricultura, sobretudo no oeste nordestino, norte da região Centro-Oeste e amplas áreas da região Norte do país.

Houve, no caso brasileiro, grande acúmulo de conhecimento na esfera agropecuária, por conta de contribuições das universidades, do governo e do próprio setor privado. Tal incremento ocorreu tanto em termos de trabalho de campo, aplicado às unidades produtoras, quanto no que concerne à compreensão dos elos de suprimento, financiamento e escoamento nas adjacências do setor.

Em particular, o novo ambiente de políticas da década de 1990<sup>6</sup> conduziu a um considerável ajustamento estrutural dentro da agricultura brasileira, processo cujos impactos têm sido bastante heterogêneos entre as regiões.

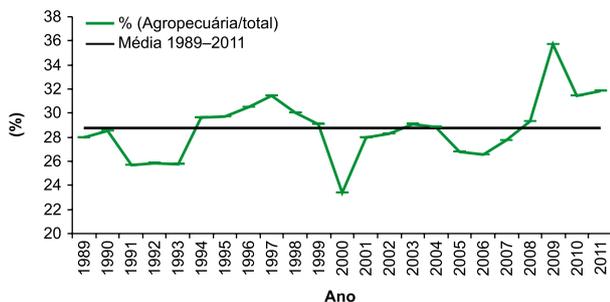
Em termos de resultados, as exportações agropecuárias do país têm sido indispensáveis ao equilíbrio do balanço de pagamentos local. Em nível de divisas de exportações, algo como 29% das receitas de exportação brasileira, na média do período 1989–2011, foram obtidas com a venda de produtos agropecuários<sup>7</sup>, conforme a Figura 1.

A expansão da agricultura, ao longo das últimas duas décadas, tem redefinido as áreas geográficas de ocupação e as culturas dinâmicas correspondentes, constituindo um fenômeno

<sup>5</sup> Esse argumento também está presente em World Economic Forum (2011).

<sup>6</sup> Abertura comercial, estabilização monetária e redução da participação do Estado na atividade produtiva, inclusive com a substantiva alteração de políticas de comercialização especificamente voltadas para o setor agrícola.

<sup>7</sup> Sobre esse aspecto, Teixeira Filho et al. (2001) haviam analisado 59 atividades de produção agropecuária no Brasil, tendo concluído que em 39 casos o coeficiente de proteção efetiva era menor que a unidade, o que demonstrava o elevado grau de abertura e condição de competição internacional do produto agropecuário brasileiro.



**Figura 1.** Participação da agropecuária nas exportações brasileiras de 1989 a 2011.

Fonte: Freitas (2012).

que merece atenção, pois decorre principalmente de condicionantes ambientais para o uso de novas áreas, e da exclusão de áreas já homologadas como reservas indígenas.

Em virtude das grandes diferenças regionais existentes no comportamento do clima, o desenvolvimento agrícola tem determinantes geográficos claros. Elementos não diretamente observáveis ou mensurados, como a qualidade do solo (HOMEM DE MELLO, 1990; MANZATTO et al., 2002) ou o grau de avanço da tecnologia agrícola adotada, também são fatores significativos.

Para um determinado nível efetivo de ocupação de área, novas fronteiras serão incorporadas com base na tecnologia disponível e na rentabilidade relativa esperada, oscilante ao sabor de cada específica produção agrícola.

Isso posto, e reconhecida a necessidade de monitoramento do ritmo e da direção da expansão de área agrícola no País, faz-se importante uma análise de dados que dê conta de um período mais recente da ocupação da fronteira agrícola nacional.

## Objetivos

Em vista do contexto acima apresentado, o objetivo do estudo é mensurar a desigualdade inerente ao crescimento da área de produção da agricultura brasileira de 1994 a 2010, no contexto das mesorregiões brasileiras.

Subsidiariamente, discutem-se as diferenças de expansão de área agrícola oriundas do subperíodo 2006 a 2010, em comparação com o intervalo de 1994 a 2005, de modo a especificar os grupamentos geográficos mais dinâmicos.

O trabalho não procura dar explicações para o fenômeno, o que teria de incluir variáveis adicionais como disponibilidade de tecnologia, política de crédito diferenciado entre as regiões, condições macroagroecológicas, e malha de transportes e infraestrutura, para citar apenas fatores de explicação imediatos. Esse refinamento constitui desafio posterior de investigação.

A investigação está estruturada da seguinte forma: em “Dados e metodologia”, destaca-se a estratégia empírica utilizada; os resultados são apresentados em seguida; e, por fim, há as considerações finais.

## Dados e metodologia

O estudo utilizou dados de valor da produção (R\$), área colhida (ha) e área plantada (ha) da Produção Agrícola Municipal (PAM), disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2011) para o período de 1994 a 2010, em relação a mesorregiões, e obtidos pela Base Multidimensional de Estatísticas (BME) do mesmo órgão<sup>8</sup>.

O trabalho dá seguimento à metodologia e aos resultados de Freitas et al. (2011), e dois procedimentos foram utilizados para medir e

<sup>8</sup> As produções contempladas nessas áreas foram abacate, abacaxi ou ananás, algodão arbóreo (em caroço), algodão herbáceo (em caroço), alho, amendoim (em casca), arroz (em casca), aveia (em grão), azeitona, banana, batata-doce, batata-inglesa (tubérculo), borracha natural coagulada, cacau (em amêndoa), café (em coco), café (em grão), cana-de-açúcar, caqui, castanha de caju, cebola, centeio (em grão), cevada (em grão), chá-da-índia, coco-da-baía, dendê (coco), erva-mate (folha verde), ervilha (em grão), fava (em grão), feijão (em grão), figo, fumo (em folha), girassol (semente oleaginosa), goiaba, guaraná (semente), juta (fibra), laranja, limão (fruto), linho (semente), maçã, malva (fibra), mamão, mamona (baga), mandioca, manga, maracujá, marmelo, melancia, melão, milho (em grão), noz, palmito, pera, pêssego, pimenta-do-reino, rami (fibra), sisal ou agave (fibra), soja (em grão), sorgo (em grão), tangerina, tomate, trigo (em grão), triticale (em grão), tungue (fruto seco), urucum (semente colorífica) e uva.

detectar as mesorregiões<sup>9</sup> brasileiras com crescimento diferenciado 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, tendo por base o ano de 1994:

$$I_{1i} = \sum_t^T (C_{94,t})/16 \quad t = 1995, \dots, T \quad (1)$$

em que

$C_{94,t}$ : 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 para ter um indicador de curto prazo recente, desmembrou-se o indicador anterior no indicador 2, de modo a contemplar somente o quinquênio 2006–2010 em relação ao ano-base 1994.

$$I_{2i} = \sum_t^T (C_{94,t})/5 \quad t = 2006, \dots, 2010 \quad (2)$$

Adicionalmente, utilizou-se a técnica estatística de análise de *clusters* (ou grupamentos) para a análise das áreas estudadas. Em continuidade à metodologia de Freitas et al. (2011), considerou-se a distância euclidiana, que, entre dois elementos<sup>10</sup>, 1 e  $k$ , é definida em função dos vetores de variáveis  $X$  associadas a cada um dos elementos:

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

em que

$p$ : número de variáveis (características) de cada elemento.

$k$ : número de elementos.

Essa distância apresenta unidade de medida abstrata (PEREIRA, 2001) que, vale dizer, não será medida na escala de nenhuma das variáveis sob análise e

“... estabelecida a regra, o pesquisador é convidado a um exercício de abstração em que supõe, sem conseguir imagem correspondente, um espaço multiplano formado por tantos eixos quantos sejam as medidas que tenha realizado sobre seu objeto de estudo.” (PEREIRA, 2001, p. 108).

Três foram as variáveis-chave de avaliação, ou seja:

- A própria área plantada (AP): intenção de colheita do produtor agrícola na hipótese virtual de não haver perda de área durante as operações de campo.
- O valor bruto da produção (VBP), visto que uma maior receita da atividade em unidades monetárias teoricamente incentiva em maior grau a ocupação de novas áreas.
- A perda de área (P), que corresponde à diferença entre área plantada (intenção de colheita) e área colhida (de realização), equivalente à expressão

$$P = A.P. - A.C. \quad t = 1994, \dots, T \quad (4)$$

em que

$A.P.$ : área plantada em hectares.

$A.C.$ : área colhida em hectares.

Considera-se que as variáveis climáticas, de qualidade de solo, e também de manejo, como controle de pragas, que não estão sob pleno controle do produtor e que afetam o nível de área colhida, impactam diretamente o nível de perdas verificado no momento das safras, tanto para as lavouras temporárias quanto para as lavouras permanentes.

<sup>9</sup> Os municípios não foram empregados como base de análise porque não estão necessariamente definidos com base nas condições macroagroecológicas locais. A agroecologia é definida como o conjunto de conceitos, princípios, normas e métodos que possibilitam estudar, avaliar e manejar de forma consciente os sistemas naturais para produção de alimentos, permitindo compreender a natureza dos agrossistemas e desenvolvendo sistemas com dependência mínima de insumos energéticos externos (ORMOND, 2004).

<sup>10</sup> Essa análise pode ser estendida do 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).

O procedimento de cálculo foi dividido em duas etapas: inicialmente, o método hierárquico aglomerativo foi utilizado na análise dos dados para tentar indicar uma quantidade de agrupamentos que melhor se adequasse a eles<sup>11</sup>. Assim, cada elemento inicia-se representando um grupo, e a cada passo um grupo ou elemento é ligado a outro de acordo com sua similaridade, até o último passo, quando é formado um grupo único com todos os elementos que apresentem similaridade para aquela variável.

Como síntese, calcularam-se os resultados dos testes pseudo-T e pseudo-F, que indicam o número de agrupamentos com maior ganho de informação, tendo-se empregado as variáveis em taxas de crescimento (área plantada), em nível (área plantada e perda de área), e normalizadas (área plantada, perda de área e valor bruto da produção), de modo a se ter alternativas comparáveis de resultados diante dos indicadores das equações 1 e 2. Conforme Mingoti (2005) e SAS Institute (2007a), os testes pseudo-T e pseudo-F representam medidas consagradas nesse tipo de metodologia.

## Resultados

Os dados presentes na Tabela 1 destacam dois subperíodos para a taxa de crescimento da área agrícola no Brasil de 1994 a 2010.

No primeiro deles, de 1994 a 2001, o que se nota é uma perda de área colhida e de área plantada comparativamente ao ano-base da série, 1994. Já o intervalo de 2002 a 2010 expõe áreas plantadas e colhidas no Brasil sempre superiores ao patamar encontrado no ano base. Mais que isso, em particular o triênio recente 2008–2010 realça uma notável expansão da área agrícola brasileira – tanto colhida quanto

plantada – em comparação com o início da série avaliada.

Quanto a isso, a média de expansão de curto prazo (2006–2010) é quase três vezes a média de crescimento de longo prazo (1994–2010)<sup>12</sup>. Ao mesmo tempo, os valores de expansão de curto prazo – 23,36% para a área colhida e 21,75% para a área plantada – superam em larga monta o desempenho médio de expansão de área agrícola no Brasil de 1994 a 2005, o que sinaliza um particular dinamismo da expansão de área agrícola no Brasil nos últimos cinco anos.

A Figura 2 ilustra os argumentos acima, observando-se que a expansão média de área plantada no Brasil no longo período de 1994 a 2010 (7,86%) foi nitidamente maior que o ritmo médio de crescimento da economia brasileira no mesmo intervalo de tempo<sup>13</sup>.

Mesmo uma observação baseada em médias móveis quinquenais, conforme a Figura 3, indica uma tendência de contínuo crescimento da área plantada na agricultura brasileira com base nos critérios de construção da Tabela 1. Em virtude das características sazonais da produção agrícola local e mesmo de sua inserção no comércio agrícola mundial, a Figura 3 apresenta dados de médio prazo, complementares à interpretação da Figura 2.

Entre as 137 mesorregiões definidas pela categorização do IBGE, 52 atenderam à equação 1 ( $I_1$ ) apresentada na metodologia, e 49 enquadraram-se nos critérios da equação 2 ( $I_2$ ), que seleciona as mesorregiões de crescimento de área agrícola no quinquênio 2006–2010 acima da respectiva média do país (21,75%).

Observe-se que, por suas construções, a equação  $I_1$  realça as mesorregiões com maior crescimento de área agrícola no período 1994–2010, ao passo que  $I_2$  oferece uma noção das

<sup>11</sup> Nesse ponto, utilizou-se uma medida arbitrária, mas coerente, que foi a média da quantidade (arredondada para mais) de clusters indicada pela análise visual dos gráficos dos testes pseudo-T e pseudo-F. Assim, por exemplo, se para 1994 o primeiro teste tenha indicado 4, e o segundo teste, 3, a quantidade escolhida seria 4.

<sup>12</sup> A taxa média de crescimento anual da área agrícola de 2006 a 2010 foi de 23,36% para área colhida e de 21,75% para área plantada; já para o período 1994–2010, os valores foram, respectivamente, 8,64% e 7,86%.

<sup>13</sup> No intervalo 1994–2010, o crescimento médio real do PIB brasileiro foi de 3,31% (IBGE, 2012).

**Tabela 1.** Taxas de crescimento da área agrícola no Brasil em relação ao ano-base 1994.

Ano	Crescimento da área colhida (%)	Crescimento da área plantada (%)
1994	-	-
1995/1994	-1,12	-1,82
1996/1994	-10,94	-11,35
1997/1994	-7,30	-8,54
1998/1994	-8,88	-8,15
1999/1994	-4,58	-4,00
2000/1994	-2,25	-1,89
2001/1994	-2,00	-2,23
2002/1994	3,51	3,21
2003/1994	12,28	10,69
2004/1994	20,73	19,35
2005/1994	21,99	21,78
2006/1994	19,46	18,46
2007/1994	20,08	18,03
2008/1994	25,83	24,07
2009/1994	25,75	24,44
2010/1994	25,70	23,77
<b>Média de 1994–2005</b>	<b>1,95</b>	<b>1,55</b>
<b>Média de 2006–2010</b>	<b>23,36</b>	<b>21,75</b>
<b>Média de 1994–2010</b>	<b>8,64</b>	<b>7,86</b>

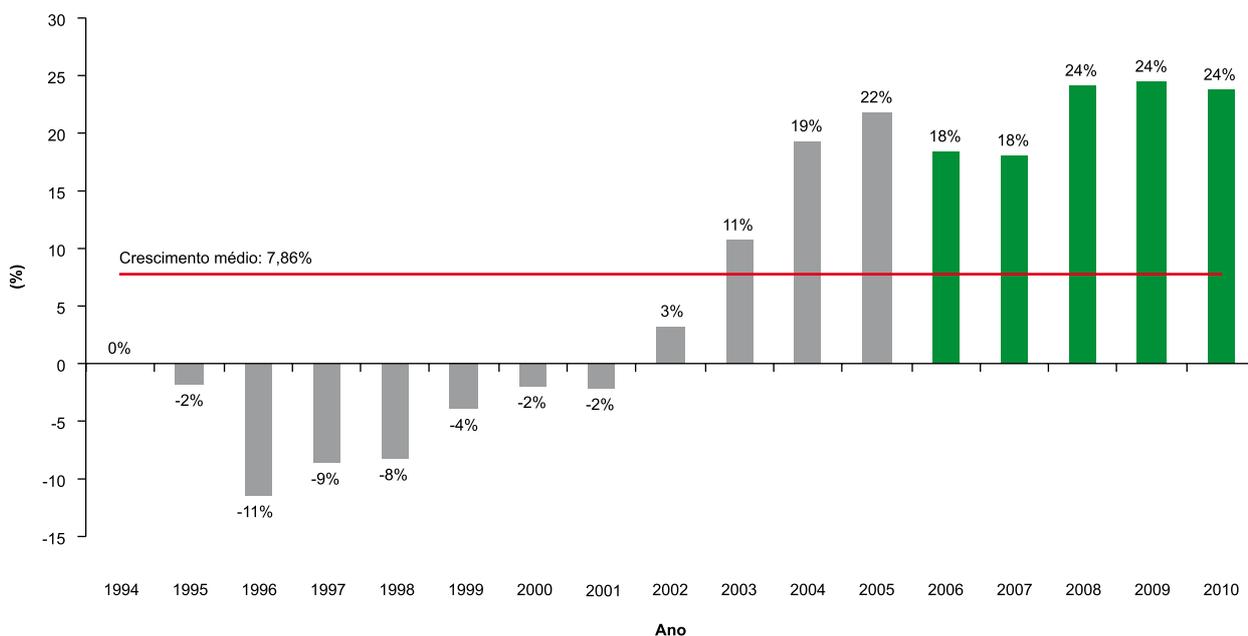
Fonte: IBGE (2013a).

mesorregiões mais dinâmicas no curto prazo (2006–2010).

Como critério mais rigoroso de seleção, 46 mesorregiões atenderam simultaneamente a ambas as restrições. Nesse subconjunto, oito pertencem ao Paraná, cinco estão no Mato Grosso, cinco em São Paulo, e quatro no Amazonas. Os estados da Bahia e do Rio Grande do Sul contemplaram três mesorregiões cada um; e contemplaram-se duas mesorregiões para cada um dos estados de Amapá, Goiás, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais e Roraima. Por fim, Acre, Ron-

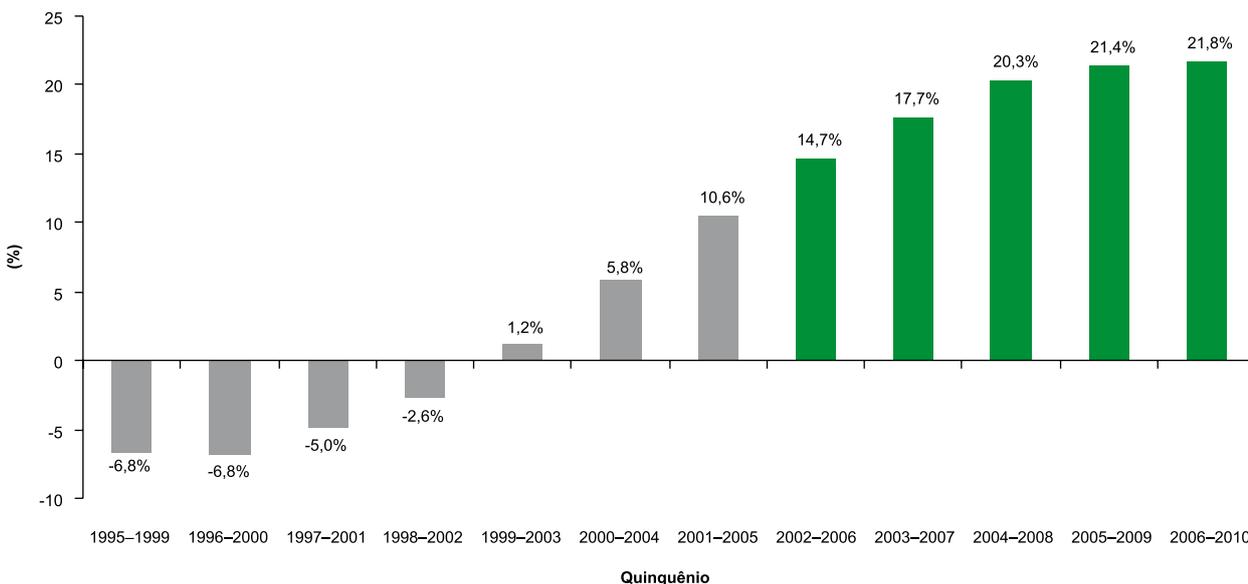
dônia, Piauí, Pará, Distrito Federal, Tocantins, Maranhão e Sergipe estiveram individualmente representadas.

Conforme a Tabela 2, em termos de distribuição das 46 mesorregiões selecionadas, obteve-se que 12 estão localizadas na região Norte, 11 na Sul, 10 na Centro-Oeste, 7 na Sudeste e 6 na Nordeste. Em grandes linhas, isso aponta a concentração da expansão da área agrícola no Brasil no sentido Centro–Noroeste (22 mesorregiões líderes localizadas no Centro-Oeste ou na região Norte do país).



**Figura 2.** Crescimento da área plantada no Brasil – ano versus ano-base 1994.

Fonte: IBGE (2013a).



**Figura 3.** Crescimento da área plantada no Brasil – médias quinquenais em relação ao ano-base 1994.

Fonte: IBGE (2013a).

Isso posto, no intuito de se tentar controlar os casos em que as taxas de crescimento da área agrícola foram elevadas por conta de uma base comparativamente reduzida no exercício inicial, 1994, elaborou-se um procedimento adicional. Confrontaram-se as participações (no total de

área plantada para lavouras no Brasil) das mesorregiões selecionadas no ano-base (1994) e no ano final (2010) da série de dados, com resultados resumidos na Tabela 3.

Também interessante é notar que houve um subgrupo de mesorregiões que, embora ti-

**Tabela 2.** Mesorregiões selecionadas com base em crescimento da área plantada, em 1994–2010.

I <sub>1</sub> e I <sub>2</sub>	
Araçatuba, SP	Norte Central Paranaense, PR
Baixo Amazonas, PA	Norte de Roraima, RR
Bauru, SP	Norte do Amapá, AP
Centro Amazonense, AM	Norte Mato-Grossense, MT
Centro Norte de Mato Grosso do Sul, MS	Norte Pioneiro Paranaense, PR
Centro Ocidental Paranaense, PR	Oriental do Tocantins, TO
Centro Ocidental Rio-Grandense, RS	Presidente Prudente, SP
Centro Oriental Paranaense, PR	São José do Rio Preto, SP
Centro-Sul Mato-Grossense, MT	Sudeste Mato-Grossense, MT
Centro-Sul Paranaense, PR	Sudeste Paranaense, PR
Distrito Federal, DF	Sudoeste Amazonense, AM
Extremo Oeste Baiano, BA	Sudoeste de Mato Grosso do Sul, MS
Itapetininga, SP	Sudoeste Mato-Grossense, MT
Leste Goiano, GO	Sudoeste Piauiense, PI
Leste Sergipano, SE	Sudoeste Rio-Grandense, RS
Madeira-Guaporé, RO	Sul Amazonense, AM
Metropolitana de Curitiba, PR	Sul de Roraima, RR
Nordeste Baiano, BA	Sul do Amapá, AP
Nordeste Mato-Grossense, MT	Sul Goiano, GO
Nordeste Rio-Grandense, RS	Sul Maranhense, MA
Noroeste de Minas, MG	Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba, MG
Noroeste Paranaense, PR	Vale do Juruá, AC
Norte Amazonense, AM	Vale São-Franciscano da Bahia, BA

Fonte: IBGE (2013a).

vessem expressado taxas de expansão de área agrícola acima da média do país, conforme as equações 1 e 2, perderam participação no total de áreas agrícolas brasileiras nas comparações dos anos extremos da série. Foram os casos da Metropolitana de Curitiba, Centro-Sul Paranaense, Norte de Roraima, Centro-Ocidental Paranaense e Norte Amazonense.

Com os dados da Tabela 3, é possível hierarquizar as mesorregiões selecionadas em subconjuntos categorizados conforme os resultados da coluna (B/A)-1. Observando-se os desempenhos participativos em 1994 e em 2010, as 46

mesorregiões podem ser agrupadas entre as que dobraram ou mais que dobraram sua participação<sup>14</sup>; aquelas que elevaram sua parcela entre 1,0 e 2,0 vezes; as que aumentaram sua participação de 0,5 até 1,0 vez; ou aquelas que incrementaram positivamente até 0,5 vez a respectiva parcela na área plantada brasileira. Há também o subgrupo daquelas mesorregiões que exibiram queda participativa de 1994 a 2010.

Categorizadas segundo os critérios descritos no parágrafo anterior, as mesorregiões selecionadas foram a seguir reunidas nos respectivos subgrupos, exibindo-se também os valores abso-

<sup>14</sup> Sob tal contexto, o valor 3,28 verificado para a mesorregião Oriental do Tocantins informa que sua participação na área plantada em 2010 era 4,28 vezes a sua participação no ano-base de análise, 1994.

**Tabela 3.** Participação das mesorregiões selecionadas na área plantada em 1994 e em 2010.

Mesorregião	Participação (%) em 1994 (A)	Participação (%) em 2010 (B)	(B/A)-1
Norte do Amapá, AP	0,001	0,013	7,97
Oriental do Tocantins, TO	0,126	0,540	3,28
Sul do Amapá, AP	0,006	0,025	3,00
Sul Amazonense, AM	0,019	0,067	2,59
Norte Mato-Grossense, MT	3,092	9,506	2,07
Sul Maranhense, MA	0,292	0,855	1,92
Vale do Juruá, AC	0,033	0,082	1,50
Nordeste Mato-Grossense, MT	0,689	1,490	1,16
Extremo Oeste Baiano, BA	1,211	2,478	1,05
Leste Goiano, GO	0,571	1,057	0,85
Araçatuba, SP	0,543	0,995	0,83
Noroeste Paranaense, PR	0,676	1,145	0,69
Presidente Prudente, SP	0,503	0,791	0,57
Centro Amazonense, AM	0,106	0,165	0,55
Sudeste Mato-Grossense, MT	1,834	2,839	0,55
Sudoeste de Mato Grosso do Sul, MS	2,146	3,319	0,55
Madeira-Guaporé, RO	0,072	0,110	0,53
Sudoeste Piauiense, PI	0,655	0,936	0,43
Sul Goiano, GO	3,585	5,076	0,42
Nordeste Rio-Grandense, RS	0,612	0,833	0,36
Centro Ocidental Rio-Grandense, RS	0,904	1,219	0,35
Bauru, SP	0,953	1,270	0,33
Centro Oriental Paranaense, PR	0,998	1,294	0,30
Noroeste de Minas, MG	0,821	1,067	0,30
Centro Norte de Mato Grosso do Sul, MS	0,782	0,996	0,27
São José do Rio Preto, SP	1,388	1,753	0,26
Sudoeste Amazonense, AM	0,021	0,027	0,26
Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba, MG	2,189	2,738	0,25
Baixo Amazonas, PA	0,241	0,296	0,23
Centro-Sul Mato-Grossense, MT	0,167	0,204	0,22

Continua...

**Tabela 3.** Continuação.

Mesorregião	Participação (%) em 1994 (A)	Participação (%) em 2010 (B)	(B/A)-1
Sul de Roraima, RR	0,024	0,029	0,21
Nordeste Baiano, BA	1,027	1,213	0,18
Itapetininga, SP	0,674	0,790	0,17
Distrito Federal, DF	0,159	0,182	0,15
Sudoeste Mato-Grossense, MT	0,340	0,391	0,15
Sudeste Paranaense, PR	0,833	0,943	0,13
Norte Pioneiro Paranaense, PR	1,308	1,440	0,10
Sudoeste Rio-Grandense, RS	1,179	1,293	0,10
Norte Central Paranaense, PR	2,446	2,598	0,06
Leste Sergipano, SE	0,267	0,272	0,02
Vale São-Franciscano da Bahia, BA	0,278	0,279	0,01
Metropolitana de Curitiba, PR	0,511	0,507	-0,01
Centro-Sul Paranaense, PR	1,301	1,278	-0,02
Norte de Roraima, RR	0,037	0,036	-0,03
Centro Ocidental Paranaense, PR	1,607	1,527	-0,05
Norte Amazonense, AM	0,007	0,005	-0,33
<b>Subgrupos I<sub>1</sub> e I<sub>2</sub></b>	<b>37,23</b>	<b>55,97</b>	<b>0,50</b>
<b>Total do Brasil</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	

Fonte: IBGE (2013a).

lutos de área plantada em cada uma delas nos anos limites da série.

Ademais, não podem deixar de ser também citadas as mesorregiões que vivenciaram um crescimento absoluto de área agrícola superior a 400.000 ha de 1994 a 2010<sup>15</sup>. Esse é o caso do Norte Mato-Grossense, Sul Goiano, Sudoeste de Mato Grosso do Sul, Extremo Oeste Baiano, Sudeste Mato-Grossense, Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba, Nordeste Mato-Grossense, São José do Rio Preto, Sul Maranhense e Norte Central Paranaense.

Esses resultados estão apresentados na Tabela 4.

Ainda em relação à Tabela 4, dois pontos devem ser destacados. Primeiramente, destaca-se a ainda predominância de mesorregiões do Centro-Oeste entre as de maior expansão absoluta de área agrícola no Brasil. Ao mesmo tempo, ressalta-se a presença de São José do Rio Preto (SP), do Alto Paranaíba/Triângulo Mineiro (MG) e do Norte Central Paranaense (PR) entre as líderes na expansão absoluta de área agrícola. Como estão localizadas em estados que já eram

<sup>15</sup> O crescimento absoluto médio de área agrícola nas 46 mesorregiões entre os anos limites da série foi da ordem de 367.906 ha.

**Tabela 4.** Crescimento participativo das mesorregiões selecionadas quanto a áreas comuns.

Mesorregião	Área plantada em 1994 (ha)	Área plantada em 2010 (ha)	Crescimento (p.p.)
Norte do Amapá, AP	789	8.761	
Oriental do Tocantins, TO	66.607	352.927	
Sul do Amapá, AP	3.359	16.626	
Sul Amazonense, AM	9.849	43.708	
Norte Mato-Grossense, MT	1.632.852	6.214.359	
<b>Total da área 1</b>	<b>1.713.456</b>	<b>6.636.381</b>	
<b>Área 1/total do Brasil (%)</b>	<b>3,2</b>	<b>10,2</b>	<b>6,9</b>
Sul Maranhense, MA	154.367	558.646	
Vale do Juruá, AC	17.286	53.555	
Nordeste Mato-Grossense, MT	363.699	973.949	
Extremo Oeste Baiano, BA	639.503	1.619.930	
<b>Total da área 2</b>	<b>1.174.855</b>	<b>3.206.080</b>	
<b>Área 2/total do Brasil (%)</b>	<b>2,2</b>	<b>4,9</b>	<b>2,7</b>
Leste Goiano, GO	301.706	690.851	
Araçatuba, SP	286.693	650.504	
Noroeste Paranaense, PR	357.257	748.198	
Presidente Prudente, SP	265.611	517.058	
Centro Amazonense, AM	56.110	107.702	
Sudeste Mato-Grossense, MT	968.505	1.855.699	
Sudoeste de Mato Grosso do Sul, MS	1.133.317	2.169.863	
Madeira-Guaporé, RO	37.991	72.021	
<b>Total da área 3</b>	<b>3.407.190</b>	<b>6.811.896</b>	
<b>Área 3/total do Brasil (%)</b>	<b>6,5</b>	<b>10,4</b>	<b>4,0</b>

Continua...

Tabela 4. Continuação.

Mesorregião	Área plantada em 1994 (ha)	Área plantada em 2010 (ha)	Crescimento (p.p.)
Sudoeste Piauiense, PI	345.899	611.682	
Sul Goiano, GO	1.893.281	3.318.556	
Nordeste Rio-Grandense, RS	323.462	544.711	
Centro Ocidental Rio-Grandense, RS	477.392	796.938	
Bauru, SP	503.183	830.369	
Noroeste de Minas, MG	433.772	697.332	
Centro Oriental Paranaense, PR	527.236	846.027	
Centro Norte de Mato Grosso do Sul, MS	413.157	651.179	
São José do Rio Preto, SP	732.835	1.145.887	
Sudoeste Amazonense, AM	11.237	17.558	
Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba, MG	1.156.249	1.789.903	
Baixo Amazonas, PA	127.503	193.657	
Centro-Sul Mato-Grossense, MT	88.107	133.265	
Sul de Roraima, RR	12.439	18.646	
Nordeste Baiano, BA	542.609	793.248	
Itapetininga, SP	355.758	516.650	
Sudoeste Mato-Grossense, MT	179.777	255.766	
Distrito Federal, DF	84.003	119.198	
Sudeste Paranaense, PR	439.757	616.718	
Norte Pioneiro Paranaense, PR	690.595	941.392	
Sudoeste Rio-Grandense, RS	622.715	845.390	

Continua...

**Tabela 4.** Continuação.

Mesorregião	Área plantada em 1994 (ha)	Área plantada em 2010 (ha)	Crescimento (p.p.)
Norte Central Paranaense, PR	1.291.646	1.698.183	
Leste Sergipano, SE	141.047	177.799	
Vale São-Franciscano da Bahia, BA	146.636	182.461	
<b>Total da área 4</b>	<b>11.540.295</b>	<b>17.742.515</b>	
<b>Área 4/total do Brasil (%)</b>	21,9	27,1	<b>5,3</b>
Metropolitana de Curitiba, PR	270.091	331.687	
Centro-Sul Paranaense, PR	687.161	835.444	
Norte de Roraima, RR	19.701	23.547	
Centro Ocidental Paranaense, PR	848.619	998.104	
Norte Amazonense, AM	3.603	2.975	
<b>Total da área 5</b>	<b>1.829.175</b>	<b>2.191.757</b>	
<b>Área 5/total do Brasil (%)</b>	3,5	3,4	<b>0,1</b>
<b>Demais mesorregiões do país (%)</b>	63	44	<b>19</b>

Fonte: IBGE (2013a).

tradicionais produtores agrícolas, com fronteiras agrícolas em tese já estabilizadas, é de se supor que houve incorporação de estoque de terras ociosas ou realocação de terras entre atividades em favor da agricultura.

Em termos agregados, um elemento importante a ressaltar sobre as 46 mesorregiões brasileiras é que em 1994 elas correspondiam a 37% da área agrícola plantada no País, tendo saltado para 56% em 2010, resultante de um aumento participativo de 19 p.p. em 17 anos. Desses 19 p.p., as parcelas das áreas “1” a “4” cresceram, respectivamente, em 6,9 p.p., 2,7 p.p., 4,0 p.p. e 5,3 p.p., conforme ilustrado na Figura 4.

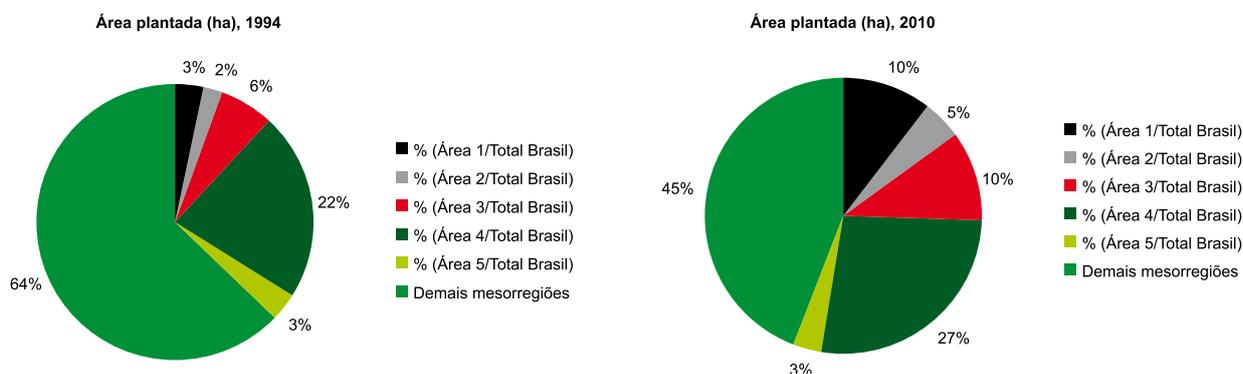
Delineadas as mesorregiões similares no que se refere à expansão de área plantada de 1994 a 2010, é possível traçar um mapa (Figura 5) da natureza da expansão de área agrícola no Brasil, com base nas informações da Tabela 4.

Com base nos dados exibidos na Tabela 4 e nos dados da Figura 5, algumas ilações são possíveis acerca da expansão recente de área plantada entre as mesorregiões brasileiras. Ao menos cinco apontamentos podem ser feitos nesse âmbito:

- Há uma maior dinâmica de expansão de área plantada pela rota Centro–Noroeste do País, e que se projeta de forma relativamente bem definida na direção dos trechos ocidentais da região Norte.

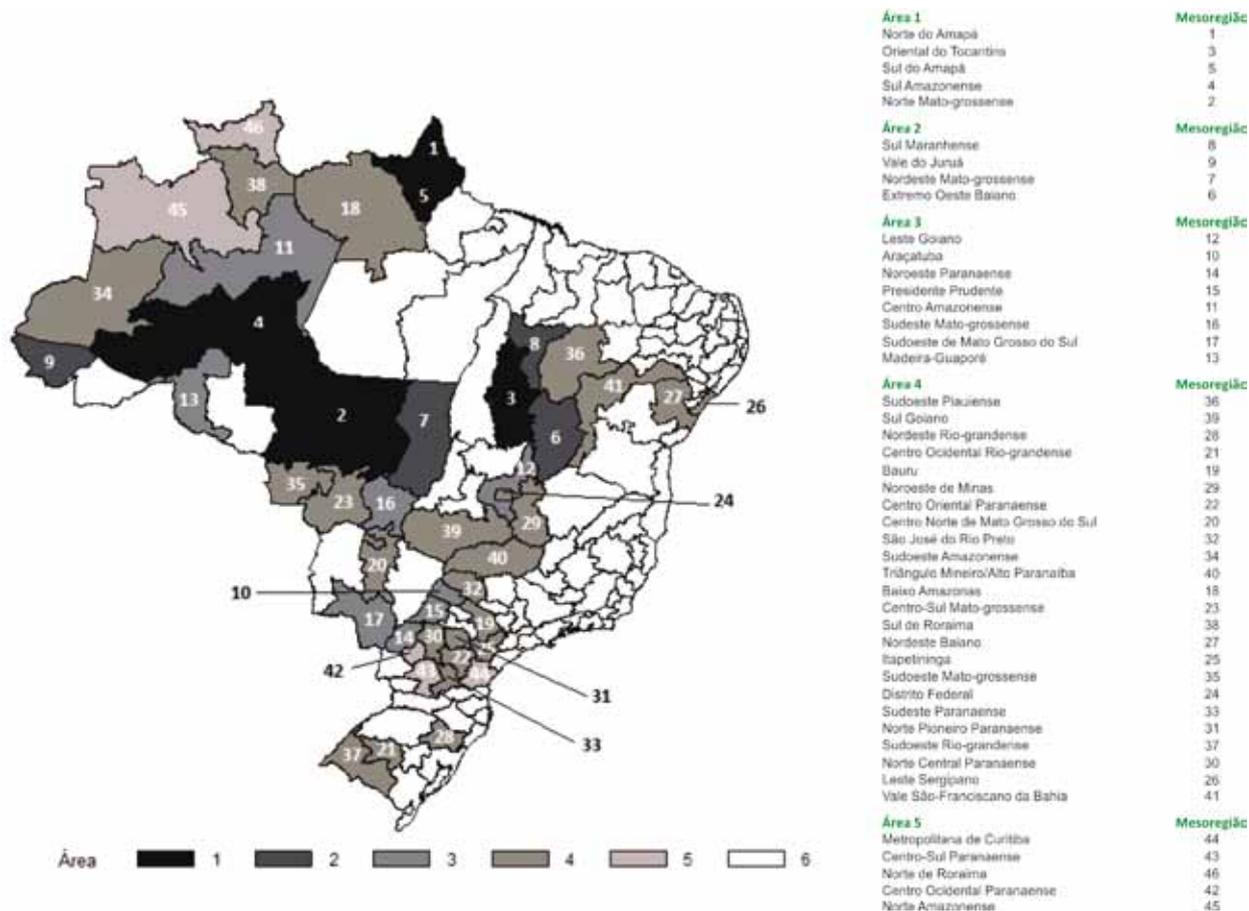
- Existe um segundo eixo de incrementos de áreas plantadas, que se baseia nas mesorregiões do Nordeste Mato-Grossense, Norte Mato-Grossense, Sul Amazonense e Vale do Juruá, de modo a atingir novamente um dinamismo expressivo no Amapá, que é fronteira em expansão.
- Observa-se um núcleo de ganhos de área plantada entre as regiões Nordeste e Norte, com epicentro nas mesorregiões Oriental de Tocantins, Sul Maranhense e Extremo Oeste Baiano.
- Um “quadrado” de ritmo intermediário de expansão de área plantada, com referências no Norte do PR, oeste paulista, cercanias do DF, e Centro Sul de MS.
- As mesorregiões situadas no litoral brasileiro, à exceção do Leste Sergipano e do Nordeste Baiano, mostraram-se estabilizadas no que se refere à expansão de suas áreas agrícolas.

Em relação aos testes estatísticos pseudo-F e pseudo-T, Tabela 5, para as variáveis em nível (N) e em taxas de crescimento (T), observou-se um máximo de seis e uma média de até cinco grupamentos de mesorregiões diferenciadas. Para as variáveis normalizadas (NO), o número máximo de grupamentos, no período analisado, foi de cinco subgrupos com dinâmicas distintas.



**Figura 4.** Participação das áreas agrupadas por crescimento participativo em 1994 e em 2010.

Fonte: IBGE (2013a).



**Figura 5.** Áreas de expansão agrícola, segundo as mesorregiões brasileiras, de 1994 a 2010.

Fonte: IBGE (2013a).

Os resultados da Tabela 5 foram gerados de acordo com SAS INSTITUTE (2007b, 2007c). Tais números corroboram os resultados anteriormente descritos com a indicação de que o território brasileiro possui de cinco a seis áreas (subgrupos de mesorregiões) heterogêneas em termos de crescimento da área plantada.

Nunca é excesso registrar que, em virtude do objetivo e da metodologia do estudo, um subgrupo (em branco na Figura 5) será de baixo ou ausente dinamismo, sobretudo em comparação com as mesorregiões brasileiras presentes nos demais subgrupos.

## Considerações finais

Presentemente, as questões relativas à produção de alimentos, fibras e energia são centrais

no debate internacional, sobretudo se consideradas estimativas de população global no século em curso. No que se refere à produção de alimentos, há indícios claros de que o Brasil é um dos raros países capazes de incorporar novas áreas à atividade agrícola em padrões econômicos viáveis.

Houve uma expansão média de área plantada no Brasil, no longo período de 1994 a 2010, da ordem de 7,86%, nitidamente superior ao ritmo médio de crescimento da economia brasileira no mesmo intervalo de tempo.

Entre as 46 mesorregiões selecionadas, observou-se uma concentração da expansão da área agrícola no Brasil no sentido Centro-Noroeste. Certas mesorregiões destacaram-se individualmente por conta de seu crescimento absoluto de área agrícola superior a 400.000 ha de 1994 a 2010; vale dizer, o caso do Nor-

**Tabela 5.** Número de grupamentos das mesorregiões para área agrícola no Brasil em 1994–2010.

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
2006	3	2	2,5	5	3	4,0	3	2	2,5
2007	3	2	2,5	3	2	2,5	4	3	3,5
2008	4	3	3,5	4	2	3,0	3	2	2,5
2009	4	5	4,5	3	2	2,5	4	2	3,0
2010	4	5	4,5	4	3	3,5	5	2	3,5

Fonte: IBGE (2013a).

te Mato-Grossense, Sul Goiano, Sudoeste de Mato Grosso do Sul, Extremo Oeste Baiano, Sudeste Mato-Grossense, Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba, Nordeste Mato-Grossense, São José do Rio Preto, Sul Maranhense e Norte Central Paranaense.

Ressalta-se a presença de São José do Rio Preto, SP, do Alto Paranaíba/Triângulo Mineiro, MG, e do Norte Central Paranaense, PR. Em relação a essas fronteiras agrícolas teoricamente já estabilizadas, é razoável supor que houve incorporação de estoque de terras ociosas ou realocação de terras entre atividades em favor da agricultura, o que sem dúvida constitui aprofundamento para trabalhos posteriores.

Detectou-se também um segundo vértice de crescimentos, com base nas mesorregiões do Nordeste Mato-Grossense, Norte Mato-Grossense, Sul Amazonense e Vale do Juruá, e no Estado do Amapá. Além disso, expressivos resultados foram verificados em Oriental de Tocantins, Sul Maranhense e Extremo Oeste Baiano.

Diversas políticas agrícolas associam-se à temática da expansão de área usada pela agricultura no Brasil, destacando-se as de crédito agrícola, infraestrutura, extensão rural, armazenagem e seguro agrícola.

No âmbito do crédito agrícola, sabe-se que o dispêndio total tem impacto significativo

sobre a oferta dos principais produtos (CASTRO; TEIXEIRA, 2010) e, portanto, sobre o incentivo do uso do fator terra. Na questão de infraestrutura, melhorias seriam bem-vindas em termos da manutenção de rodovias e de maior integração destas com os modais hidroviário e ferroviário (CORREA; RAMOS, 2010). Para Campos Neto e Moura (2012), ao longo dos últimos anos tem havido elevação dos gastos públicos e privados em transporte, o que, juntamente com o melhor uso de concessões rodoviárias e Parcerias Público-Privadas (PPP), pode gerar soluções nesse quesito.

Já as disponibilidades de extensão rural e de estruturas de armazenagem estão atreladas à penetração de diferentes modais de transporte, sobretudo no caso das fronteiras agrícolas mais distantes. Aqui, há perspectiva de renovadas análises à medida que sejam disponibilizados dados do Projeto de Reformulação das Pesquisas Agropecuárias do IBGE (IBGE, 2013b).

Quanto às políticas de seguro agrícola, elas podem ser particularmente necessária quando há concentração de áreas de risco nas mesorregiões identificadas, como em trechos orientais da região Sul, no centro-sul do Mato Grosso do Sul e em áreas limítrofes de Goiás/Minas Gerais, e de Tocantins/Bahia/Maranhão (BURGO, 2005).

Estudos futuros podem levar em conta *proxies* representativas de aptidão agrícola das terras e de deficiência hídrica, incluindo-se solo, água, relevo, categorias de manejo agrícola e a presença de modais de transporte. Não menos relevante também seria investigar quais culturas, e em que monta, estão sendo mais marcantes no crescimento de área agrícola nas mesorregiões dinâmicas.

## Referências

BARROS, J. R. M. de. O Brasil e a agricultura mundial. **O Estado de S. Paulo**, São Paulo, 05 fev. 2012. Caderno economia, não paginado.

BURGO, M. N. **Caracterização espacial de riscos na agricultura e implicações para o desenvolvimento de instrumentos para seu gerenciamento**. 2005. 116 f.

Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba.

CAMPOS NETO, C. A. da S.; MOURA, F. S. de. Investimentos na infraestrutura econômica: avaliação do desempenho recente. **Radar: Tecnologia, Produção e Comércio Exterior**, Brasília, DF, n. 18, p. 9-20, fev. 2012.

CASTRO, E. R. de; TEIXEIRA, E. C. Crédito rural e oferta agrícola. **Revista de Política Agrícola**, Brasília, DF, ano 19, n.1, p. 9-16, jan./mar 2010.

CORREA, V. H. C.; RAMOS, P. A precariedade do transporte rodoviário brasileiro para o escoamento da produção de soja no centro-oeste: situação e perspectivas. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, DF, v. 48, n. 2, p. 447-472, abr./jun. 2010.

FREITAS, R. E. Exportações agropecuárias: importância relativa e grupos de produtos. **Radar: Tecnologia, Produção e Comércio Exterior**, Brasília, DF, n. 20, p. 29-36, jun. 2012.

FREITAS, R. E.; MENDONÇA, M. A. de; LOPES, G. de O. Expansão de área agrícola nas mesorregiões brasileiras. **Revista de Política Agrícola**, Brasília, DF, ano 20, n.1, p. 100-116, jan./mar 2011.

GASQUES, J. G. **Qual o futuro da produção de alimentos?** Brasília: CODE/YPEA, 2011.

HOMEM DE MELLO, F. O crescimento agrícola brasileiro dos anos 80 e as perspectivas para os anos 90. **Revista de Economia Política**, v. 10, n. 3, p. 23-30, jul./set. 1990.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Banco multidimensional de estatísticas: produção agrícola municipal (PAM)**. Rio de Janeiro, 2011.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Notas metodológicas do Sistema de Contas Nacionais – referência 2000**. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/pib/default\\_SCN.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/pib/default_SCN.shtm)>. Acesso: 21 de ago. 2012.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção agrícola municipal**. 2013a. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/pam/>>. Acesso: 4 fev. 2013.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Projeto de reformulação das pesquisas agropecuárias do IBGE**. 2013b. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/prpa/default.shtm>>. Acesso: 4 fev. 2013.

JAMES, C. Parallel scientific session of the opening plenary session and inauguration of the 13th European Congress on Biotechnology. In: EUROPEAN CONGRESS ON BIOTECHNOLOGY, 13., 2007, Barcelona. **Science, industry and technology**. Barcelona: European Federation of Biotechnology, 2007.

MANZATTO, C. V.; RAMALHO FILHO, A.; COSTA, T. C. 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. p. 13-21.

MINGOTI, S. A. **Análise de dados através de métodos de estatística multivariada**: uma abordagem aplicada. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2005. 297 p.

ORMOND, J. G. P. (Comp.). **Glossários de termos usados em atividades agropecuárias, florestais e ciências ambientais**. Rio de Janeiro: BNDES, 2004. 292 p.

PEREIRA, J. C. R. **Análise de dados qualitativos**: estratégias metodológicas para as ciências da saúde, humanas e sociais. 3 ed. São Paulo: Fapesp, 2001. 156 p.

SAS INSTITUTE. **Introduction to clustering procedures**: the number of clusters. 2007a. Disponível em: <[http://support.sas.com/onlinedoc/913/getDoc/pt/statug.hlp/introclus\\_sect10.htm](http://support.sas.com/onlinedoc/913/getDoc/pt/statug.hlp/introclus_sect10.htm)>. Acesso em: 21 fev. 2008.

SAS INSTITUTE. **The cluster procedure**. 2007b. Disponível em: <[http://support.sas.com/onlinedoc/913/getDoc/pt/statug.hlp/cluster\\_index.htm](http://support.sas.com/onlinedoc/913/getDoc/pt/statug.hlp/cluster_index.htm)>. Acesso em: 12 fev. 2008.

SAS INSTITUTE. **The CLUSTER procedure**: example 23.3: cluster analysis of fisher Iris Data. 2007c. Disponível em: <[http://support.sas.com/onlinedoc/913/getDoc/pt/statug.hlp/cluster\\_sect26.htm](http://support.sas.com/onlinedoc/913/getDoc/pt/statug.hlp/cluster_sect26.htm)>. Acesso em: 21 dez. 2008.

TEIXEIRA FILHO, A. R.; VIEIRA, R. C. M. T.; OLIVEIRA, A. J. Análise conjunta das cadeias produtivas. In: VIEIRA, R. de 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: Secretaria de Administração Estratégica, 2001. p. 447-467.

TROSTLE, R. **Global agricultural supply and demand**: factors contributing to the recent increase in food commodity prices. Washington, DC: USDA, Economic Research Service, 2008. 30 p. (USDA. Outlook report. WRS-0801). Disponível em: <<http://www.ers.usda.gov/Publications/WRS0801/>>. Acesso em: 12 jan. 2012.

UNITED NATIONS. Department of Economic and Social Affairs. **World population prospects**: the 2010 revision: total population – both sexes. Disponível em: <<http://esa.un.org/unpd/wpp/Excel-Data/population.htm>>. Acesso em: 21 set. 2011.

VINHOLIS, M. de M. B. **Fatores determinantes da adoção da certificação SISBOV/TRACES na pecuária de corte**. 2013. 231 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2013.

WORLD ECONOMIC FORUM. **World Economic Forum [homepage]**. Disponível em: <<http://www.weforum.org>>. Acesso em: 21 jun. 2013.