

# ROTA DE EXPANSÃO DE ÁREA AGRÍCOLA NO BRASIL: 1994-2013<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 tem por objetivo mensurar a desigualdade de crescimento da área de produção da agricultura brasileira no período de 1994 a 2013, no contexto das mesorregiões brasileiras, e diagnosticar a rota de expansão da área plantada no Brasil ao longo de 20 anos recentes. Empregaram-se dados da pesquisa de Produção Agrícola Municipal (PAM), do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Foram utilizados indicadores de crescimento e procedimentos de análise de agrupamentos para identificar semelhanças em aumento de área agrícola entre as mesorregiões brasileiras. Os resultados evidenciam uma dinâmica de expansão de área plantada pela rota Centro-Noroeste do país, e que também se projeta de forma relativamente bem definida na direção dos trechos ocidentais da região Norte, e um segundo eixo definido de incrementos de áreas plantadas do Nordeste Mato-grossense, Norte Mato-grossense, Sul Amazonense, e Vale do Juruá, de modo a atingir novamente um dinamismo expressivo no Amapá.

**Palavras-chave:** agricultura, análise de agrupamentos, mesorregiões, Brasil.

## EXPANSION ROUTE OF BRAZIL'S AGRICULTURAL AREA: 1994-2013

**ABSTRACT:** This article aimed to measure the increase inequality in Brazil's agricultural production area in the period 1994-2013, in the context of Brazilian mesoregions, as well as diagnose the path of expansion of the planted area in 20 recent years. We employed in data from the survey on Municipal Agricultural Production, by the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE). Growth indicators and cluster analysis procedures were used to identify similarities in increased agricultural area among the mesoregions. The results show a dynamic of planted area growth through the country's Center Northwest route, which also projects in a relatively well-set manner toward the western parts of the Northern region, and a second defined axis of increments of cultivated land in Northeastern Mato Grosso, Northern Mato Grosso, Southern Amazonas, and the Juruá Valley, in order to achieve again a significant dynamism in the state of Amapá.

**Key-words:** agriculture, cluster analysis, mesoregions, Brazil.

**JEL Classification:** O18, Q15.

---

<sup>1</sup>Registrado no CCTC, REA-10/2015.

<sup>2</sup>Economista, Pós-Doutor, Técnico de Planejamento e Pesquisa do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) e Professor Regime Parcial na Universidade de Brasília (UnB), Brasília, DF, Brasil (e-mail: rogerio.freitas@ipea.gov.br).

<sup>3</sup>Economista, Doutor, Técnico de Planejamento e Pesquisa do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), Brasília, DF, Brasil (e-mail: marco.mendonca@ipea.gov.br).

<sup>4</sup>Estatístico, Mestre, Assessor na Diretoria de Crédito do Banco do Brasil, Brasília, DF, Brasil (e-mail: loggolest@gmail.com).

## 1 - INTRODUÇÃO

O aumento da produção de alimentos é uma das principais questões a ocupar o centro das preocupações no século XXI. As projeções da Organização das Nações Unidas (UN, 2015) sinalizam para uma população global de 9,5 bilhões de pessoas em 2050, além de possíveis elevações na demanda internacional por alimentos, aumentos estes associados a maiores rendas *per capita* e crescente taxa de urbanização em várias regiões da África e Ásia.

Ao mesmo tempo, grandes produtores globais de alimentos já não mais detêm espaço facilmente aproveitável para expansão de área agrícola em condições técnicas e/ou economicamente viáveis. É o caso de Rússia, Estados Unidos, União Europeia, Argentina e Austrália.

No caso brasileiro, é conhecido o processo de expansão agrícola que se origina do Sul por meio do Cerrado na região Centro-Oeste e hoje se espalha pelos Estados de Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia, com reflexos em ocupação de área da própria região Norte do país.

Em especial na região Norte, Rondônia, Pará e Tocantins têm experimentado recente aumento do preço de terras (GASQUES; BOTELHO; BASTOS, 2015), um subproduto da própria dinâmica de ocupação de novas áreas.

Isto posto, e tendo-se em conta o papel crucial da agricultura nas frentes de abastecimento alimentar interno, suprimento de matéria-prima para outros segmentos produtivos, obtenção de divisas por meio de exportações e ampliação de mercados (CASTRO, 1969; MARCONDES, 1995; HOMEM DE MELLO, 1990), este artigo tem por objetivo averiguar a desigualdade de crescimento de área agrícola entre as mesorregiões brasileiras, ao longo do período 1994-2013. Neste contexto, enquadra-se não apenas a produção de alimentos, mas também a produção de etanol, biomassa e biodiesel, relativos ao suprimento energético.

Subsidiariamente, pretende-se diagnosticar a rota de expansão de área plantada no Brasil ao longo dos 20 anos avaliados.

A opção pela utilização da mesorregião cons-

titui-se numa alternativa de parcimônia, podendo-se aprofundar a investigação, a critério ou necessidade, para o nível de microrregiões ou de municípios. Ademais, os municípios são unidades geográficas, precipuamente político-administrativas, e não são necessariamente definidos com base nas condições macroagroecológicas locais<sup>5</sup>. Isso advoga em favor do uso de unidades geográficas mais agregadas, como as mesorregiões, por exemplo.

Além deste item introdutório, o estudo contempla a seção 2, dedicada à apresentação dos dados e da metodologia. Os itens 3 e 4 foram reservados à discussão dos resultados e às considerações finais, respectivamente.

## 2 - 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, 2015) do período 1994 a 2013, em nível de mesorregiões, e obtidos do Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA) do mesmo órgão<sup>6</sup>.

Dois procedimentos foram empregados para medir e detectar as mesorregiões 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, conforme as fórmulas (1) e (2) abaixo:

$$I_{li} = \sum_t^T (C_{94,t}) / 19 \quad t = 1995, \dots, T \quad (1),$$

em que:

-  $C_{94,t}$ : taxa de crescimento da área plantada pela

<sup>5</sup>Referem-se às condições de vegetação natural, clima, solo, relevo, textura, drenagem e fertilidade natural, quando tomadas em conjunto, e que compõem dados importantes quanto à vocação agroecológica das terras (EMBRAPA, 1991).

<sup>6</sup>Foram contempladas produções de lavoura temporária e de lavoura permanente.

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 recente, desdobrou-se o indicador anterior no indicador 2, de modo a contemplar exclusivamente o quinquênio 2009-2013, frente ao ano base 1994.

$$I_{2i} = \sum_t^T (C_{94,t}) / 5 \quad t=2009, \dots, 2013 \quad (2)$$

Adicionalmente, utilizou-se a técnica estatística de análise de *clusters* (ou grupamentos) para a avaliação das áreas estudadas. Este 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 às características priorizadas.

Uma questão importante refere-se ao critério a ser utilizado para se decidir até que ponto dois elementos do conjunto de dados podem ser considerados como semelhantes ou não. Logo, torna-se necessário considerar medidas ou variáveis que descrevam similaridade entre elementos amostrais de acordo com os atributos que neles foram mensurados.

Neste trabalho, foi considerada a distância euclidiana<sup>7</sup> ( $d$ ), que, entre dois elementos<sup>8</sup>, 1 e  $k$ , é definida em função dos vetores de variáveis  $X$  associadas a cada um dos elementos, expressando-se como na equação (3):

$$d(X_1, X_k) = \left[ (X_1 - X_k)' (X_1 - X_k) \right]^{1/2} = \left[ \sum_{i=1}^p (X_{i1} - X_{ik})^2 \right]^{1/2} \quad (3),$$

em que:

-  $p$ : número de variáveis (características) de cada elemento; e

-  $k$ : número de elementos.

Essa distância terá uma unidade de medida abstrata<sup>9</sup>; 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).

Em termos operacionais, para o caso da expansão de área plantada nas mesorregiões brasileiras, de pronto citam-se três variáveis-chave de avaliação. Em primeiro lugar, a própria área plantada ( $A.P.$ ) (ou área destinada à colheita<sup>10</sup>), 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 plano, o valor bruto da produção ( $VBP$ ), que correspondeu a uma receita bruta da atividade em unidades monetárias, o que incentiva em maior ou menor grau a ocupação de novas áreas. E, por fim, mas não menos relevante, a perda de área ( $P$ ), equivalente à expressão (4):

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

<sup>7</sup>Existe uma variedade de métodos aglomerativos que são tipificados de acordo com o critério utilizado para definir as distâncias entre grupos como o método do vizinho mais próximo, vizinho mais distante, centroide, etc. Aqui foi utilizada a distância média, que é tradicional na literatura de *clusters*.

<sup>8</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 esteja trabalhando (PEREIRA, 2001).

<sup>9</sup>No exemplo de duas variáveis para análise do problema em mãos, a distância euclidiana corresponde à hipotenusa que separa dois pontos no plano ( $XY$ ).

<sup>10</sup>No caso das lavouras temporárias o conceito é o de área plantada e no caso das lavouras permanentes o de área destinada à colheita, conforme IBGE (2015). Em ambos os casos, corresponde à área usada ao longo da atividade produtiva, e que de regra é superior à área colhida, vez que esta última é afetada pelas condições climáticas e incidência de pragas e doenças durante as operações de manejo.

em que:

- *A.P.*: área plantada em hectares; e
- *A.C.*: área colhida em hectares;

Grosso modo, a *A.P.* é representada como uma função dos preços de mercado dos produtos agrícolas, dos preços dos respectivos insumos e das condições tecnológicas de operação do produtor. Já a área colhida é uma função das mesmas variáveis da área plantada e de variáveis randômicas como incidência de pragas e condições climáticas durante as operações a campo. Portanto, pode-se dizer que a perda de área também é uma variável randômica.

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

Em termos práticos, o procedimento de cálculo foi dividido em duas etapas. Inicialmente, o método hierárquico aglomerativo foi utilizado na análise dos dados para indicar uma quantidade de agrupamentos que melhor se adequasse a eles<sup>11</sup>. Nele, 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, no qual é formado um grupo único com todos os elementos que apresentem similaridade para aquela variável.

Em segundo plano, após a análise ano a ano, construiu-se uma tabela com os resultados dos testes pseudo-T e pseudo-F<sup>12</sup>, que indicam o número de agrupamentos com maior ganho de informação. Os cálculos foram realizados com a utilização das 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 pro-

dução), de modo a se ter alternativas comparáveis de resultados frente aos indicadores das equações (1) e (2).

### 3 - RESULTADOS

Os valores referentes às taxas de crescimento de área destinada à colheita, ano base 1994, apresentam três períodos distintos, isto é, 1995-2001, 2002-2005 e 2006-2013. De 1995 a 2001, houve decréscimo na área destinada à colheita em comparação a 1994. Já o intervalo 2002-2005 exibiu uma inflexão positiva em relação ao ano base da série, movimento magnificado entre 2006 e 2013.

Além disso, calculando-se a média específica para o subperíodo 2009-2013, 29,09% acima do ano base da série, nota-se que a crise econômica mundial deflagrada em 2008 não parece ter tido impacto imediato sobre a expansão de área agrícola no Brasil (Tabela 1).

Ademais, considerando a presença de fatores ambientais não controláveis incidentes sobre a produção agrícola com base nos dados da tabela 1, calcularam-se as médias quinquenais de crescimentos (sobre 1994) da área destinada à colheita no Brasil.

Este procedimento (Figura 1), visa atenuar o impacto das naturais oscilações incidentes sobre o uso de área para fins agrícolas. Neste recorte, os dados pós-2008 confirmam a trajetória continuada e, de certa forma, intensificada do aumento de área plantada no Brasil entre 2009 e 2013.

Isto posto, calcularam-se os indicadores  $I_1$  e  $I_2$  da metodologia, selecionando-se as mesorregiões que geraram indicadores acima da respectiva média nacional em ambos os casos, vale dizer,  $I_1$  maior que 11,74% e  $I_2$  maior que 29,09%. Das 137 mesorregiões brasileiras, 42 atenderam aos dois critérios simultaneamente (Quadro 1).

Em termos de representatividade das regiões de ocorrência, observou-se uma menor presença de expansão de área agrícola na região Nordeste do país. Ali, quatro mesorregiões foram selecionadas.

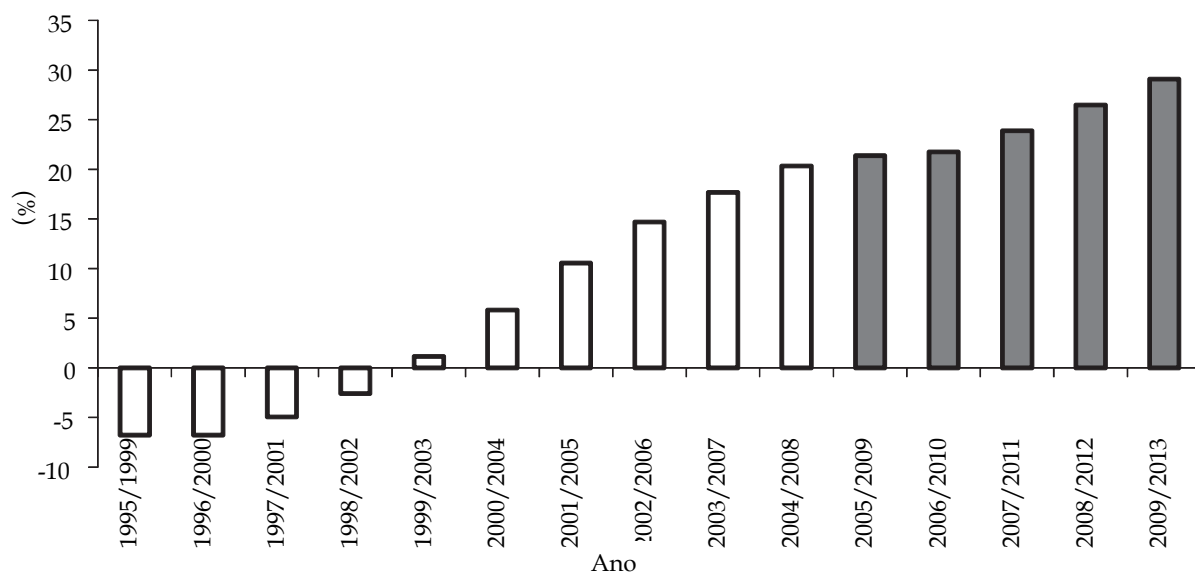
<sup>11</sup>Nesse ponto, utilizou-se uma medida arbitrária, mas coerente, que foi a média da quantidade (arredondada para mais) de *clusters* indicada pela análise visual dos gráficos dos testes pseudo-T e pseudo-F. Assim, por exemplo, se para o ano de 1994, o primeiro teste tenha indicado 5 e o segundo 2, a quantidade escolhida seria 4.

<sup>12</sup>Essa medida é consagrada nesse tipo de metodologia. Para detalhes, ver Mingoti (2005) e SAS (2008a).

**Tabela 1 - Taxas de Crescimento da Área Agrícola, Brasil, Ano Base 1994 a 2013**

Ano	Área destinada à colheita/plantada (%)	Área colhida (%)
1994	-	-
1995	-1,82	-1,12
1996	-11,35	-10,94
1997	-8,54	-7,30
1998	-8,15	-8,88
1999	-4,00	-4,58
2000	-1,89	-2,25
2001	-2,23	-2,00
2002	3,21	3,51
2003	10,69	12,28
2004	19,35	20,73
2005	21,78	21,99
2006	18,46	19,46
2007	18,03	20,08
2008	24,07	25,83
2009	24,44	25,75
2010	23,78	25,70
2011	29,05	31,00
2012	31,02	31,15
2013	37,15	38,83
Média de 1995–2008	5,54	6,20
Média de 2009–2013	29,09	30,48
Média de 1995–2013	11,74	12,59

Fonte: Elaborada pelos autores a partir de dados da PAM do IBGE (2015).

**Figura 1 - Crescimento da Área Agrícola, Brasil, Médias Quinquenais sobre o Ano Base 1994, 1995/1999 a 2009/2013.**

Fonte: Elaborada pelos autores a partir de dados da PAM do IBGE (2015).

**Quadro 1 - Mesorregiões Seleccionadas com Base em Crescimento da Área Agrícola, Brasil, 1994 a 2013**

Norte do Amapá (AP)	Centro Ocidental Rio-grandense (RS)
Oriental do Tocantins (TO)	Centro Norte de Mato Grosso do Sul (MS)
Sul do Amapá (AP)	Sudoeste Mato-grossense (MT)
Norte Mato-grossense (MT)	Nordeste Rio-grandense (RS)
Sul Maranhense (MA)	Triângulo Mineiro/ Alto Paranaíba (MG)
Nordeste Mato-grossense (MT)	Centro Oriental Paranaense (PR)
Sul Amazonense (AM)	Bauru (SP)
Extremo Oeste Baiano (BA)	Sudoeste Amazonense (AM)
Vale do Juruá (AC)	Marília (SP)
Leste Goiano (GO)	Sul de Roraima (RR)
Sudoeste de Mato Grosso do Sul (MS)	Baixo Amazonas (PA)
Sudoeste Piauiense (PI)	Sudoeste Rio-grandense (RS)
Presidente Prudente (SP)	São José do Rio Preto (SP)
Sudeste Mato-grossense (MT)	Distrito Federal (DF)
Noroeste Paranaense (PR)	Norte Pioneiro Paranaense (PR)
Sul Goiano (GO)	Itapetininga (SP)
Centro-Sul Mato-grossense (MT)	Sudeste Paranaense (PR)
Araçatuba (SP)	Madeira-Guaporé (RO)
Norte de Roraima (RR)	Norte Central Paranaense (PR)
Centro Amazonense (AM)	Centro Ocidental Paranaense (PR)
Noroeste de Minas (MG)	Nordeste Baiano (BA)

Fonte: Elaborado pelos autores a partir de dados da PAM do IBGE (2015).

Ao mesmo tempo, 11 mesorregiões pertencem ao Norte do país, 10 ao Centro-Oeste, 9 ao Sul e 8 ao Sudeste (Quadro 1).

Já nos resultados por UF, os Estados de maior incidência de mesorregiões seleccionadas foram Paraná (seis), São Paulo (seis) e Mato Grosso (cinco).

Em relação aos testes estatísticos pseudo F e pseudo T, para as variáveis em nível (N), em taxas de crescimento (T) ou normalizadas (NO), observou-se um máximo de seis grupamentos de mesorregiões diferenciadas.

Exibidos na tabela 2 (SAS, 2008b, 2008c), tais números avaliam a formação de *clusters* entre as mesorregiões brasileiras e corroboram a hipótese de que o território brasileiro contempla um máximo de seis áreas (subgrupos de mesorregiões) heterogêneas em termos de aumento de área plantada, sendo uma das áreas de caráter residual. Por conta do objetivo e da metodologia do estudo, um subgrupo configura-se de baixo ou ausente dinamismo (residual) na comparação com as mesorregiões brasileiras presentes nos demais subgrupos.

Deste modo, os dados da tabela 3 informam uma hierarquia de expansão da área plantada entre as mesorregiões, conforme os critérios estatísticos estabelecidos no item metodológico.

Aferindo-se os desempenhos participativos em 1994 e em 2013, as 42 mesorregiões seleccionadas podem ser agrupadas entre as que dobraram ou mais que dobraram sua participação<sup>13</sup>, aquelas que elevaram sua parcela entre 1,0 e 2,0 vezes, as que aumentaram sua participação entre 0,5 e 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 demonstrou queda participativa entre 1994 e 2013.

No primeiro pelotão, entre as mesorregiões que mais que dobraram sua participação na área plantada brasileira entre 1994 e 2013, estão predominantemente áreas das regiões Norte e Centro-Oeste, juntamente com o Sul Maranhense (MA), o qual

<sup>13</sup>Sob tal contexto, o valor 3,32 verificado para a mesorregião Sul do Amapá informa que sua "participação" na área plantada em 2013 era 4,32 vezes a sua "participação" no ano base de análise (1994).

**Tabela 2 - Número de Grupamentos de Mesorregiões Agrícolas, Brasil, 1994 a 2013**

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
2011	4	5	4,5	3	2	2,5	3	2	2,5
2012	4	3	3,5	3	2	2,5	3	2	2,5
2013	4	3	3,5	3	2	2,5	6	5	5,5

Fonte: Elaborada pelos autores a partir de dados da PAM do IBGE (2015).

**Tabela 3 - Participação das Mesorregiões Selecionadas na Área Agrícola, Brasil, 1994 e 2013**

(em %)

(continua)

Mesorregião	1994 (A)	2013 (B)	(B/A)-1	
Norte do Amapá (AP)	0,001	0,011	6,60	Área 1
Oriental do Tocantins (TO)	0,126	0,630	4,00	
Sul do Amapá (AP)	0,006	0,027	3,32	
Norte Mato-grossense (MT)	3,092	11,573	2,74	
Sul Maranhense (MA)	0,292	1,033	2,54	
Nordeste Mato-grossense (MT)	0,689	2,305	2,35	
Sul Amazonense (AM)	0,019	0,057	2,04	
Extremo Oeste Baiano (BA)	1,211	2,537	1,10	Área 2
Vale do Juruá (AC)	0,033	0,067	1,06	
Leste Goiano (GO)	0,571	1,152	1,02	
Sudoeste de Mato Grosso do Sul (MS)	2,146	4,134	0,93	Área 3
Sudoeste Piauiense (PI)	0,655	1,235	0,89	
Presidente Prudente (SP)	0,503	0,898	0,78	
Sudeste Mato-grossense (MT)	1,834	3,038	0,66	
Noroeste Paranaense (PR)	0,676	1,113	0,65	
Sul Goiano (GO)	3,585	5,766	0,61	
Centro-Sul Mato-grossense (MT)	0,167	0,267	0,60	
Araçatuba (SP)	0,543	0,846	0,56	
Norte de Roraima (RR)	0,037	0,057	0,53	

Fonte: Elaborada pelos autores a partir de dados da PAM do IBGE (2015).



**Tabela 3 - Participação das Mesorregiões Seleccionadas na Área Agrícola, Brasil, 1994 e 2013**

Mesorregião	(em %)		(B/A)-1	(conclusão)
	1994 (A)	2013 (B)		
Centro Amazonense (AM)	0,106	0,155	0,46	Área 4
Noroeste de Minas (MG)	0,821	1,192	0,45	
Centro Ocidental Rio-grandense (RS)	0,904	1,264	0,40	
Centro Norte de Mato Grosso do Sul (MS)	0,782	1,081	0,38	
Sudoeste Mato-grossense (MT)	0,340	0,459	0,35	
Nordeste Rio-grandense (RS)	0,612	0,791	0,29	
Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba (MG)	2,189	2,828	0,29	
Centro Oriental Paranaense (PR)	0,998	1,279	0,28	
Bauru (SP)	0,953	1,213	0,27	
Sudoeste Amazonense (AM)	0,021	0,027	0,27	
Marília (SP)	0,163	0,205	0,26	
Sul de Roraima (RR)	0,024	0,029	0,23	
Baixo Amazonas (PA)	0,241	0,294	0,22	
Sudoeste Rio-grandense (RS)	1,179	1,427	0,21	
São José do Rio Preto (SP)	1,388	1,669	0,20	
Distrito Federal (DF)	0,159	0,189	0,19	
Norte Pioneiro Paranaense (PR)	1,308	1,478	0,13	
Itapetininga (SP)	0,674	0,720	0,07	
Sudeste Paranaense (PR)	0,833	0,885	0,06	
Madeira-Guaporé (RO)	0,072	0,075	0,04	
Norte Central Paranaense (PR)	2,446	2,518	0,03	
Centro Ocidental Paranaense (PR)	1,607	1,599	-0,01	Área 5
Nordeste Baiano (BA)	1,027	0,874	-0,15	
Subgrupo I1 e I2	35,032	58,998	0,68	
Total Brasil	100	100	-	

Fonte: Elaborada pelos autores a partir de dados da PAM do IBGE (2015).

pode em muitos aspectos ser considerado uma extensão das condições agroecológicas do Centro-Oeste.

No segundo conjunto de mesorregiões, apenas três áreas puderam ser enquadradas Extremo Oeste Baiano (BA), Vale do Juruá (AC) e Leste Goiana (GO). Quanto ao terceiro agrupamento, evidenciam-se áreas geográficas do Centro-Oeste e dos Estados de São Paulo e Paraná.

Por fim, em relação ao crescimento participativo das áreas comuns em nível de expansão de área agrícola, os subconjuntos de “áreas” 1 e 3 tiveram dinâmica destacável entre 1994 e 2013 (Tabela 4).

No primeiro caso (“área” 1), houve um crescimento de 11,41 pp. E no caso da “área” 3, este incremento foi da ordem de 7,21 pp. Tomando-se em conta que as 42 mesorregiões seleccionadas detinham

35% da área plantada no Brasil em 1994, e passaram a responder por 59% da área plantada brasileira em 2013, as “áreas” 1 e 3 foram concentradoras deste crescimento participativo total das mesorregiões detectadas.

Em valores absolutos de área plantada, 11 mesorregiões brasileiras experimentaram crescimento acima de 500 mil hectares no período aferido, estando precipuamente localizadas na região Centro-Oeste do país. São elas: Norte Mato-grossense (MT), Sul Goiano (GO), Sudoeste do Mato Grosso do Sul (MS), Nordeste Mato-grossense (MT), Sudeste Mato-grossense (MT), Extremo Oeste Baiano (BA), Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba (MG), Sul Maranhense (MA), Sudoeste Piauiense (PI), Leste Goiano (GO) e Norte Central Paranaense (PR).



**Tabela 4 - Crescimento Participativo das Mesorregiões Seleccionadas, Áreas Comuns, 1994 e 2013**

Mesorregião	Área plantada em 1994 (ha)	Área plantada em 2013 (ha)	Cresc. (p.p.)
Norte do Amapá (AP)	789	8.229	
Oriental do Tocantins (TO)	66.607	456.293	
Sul do Amapá (AP)	3.359	19.891	
Norte Mato-grossense (MT)	1.632.852	8.383.097	
Sul Maranhense (MA)	154.367	748.467	
Nordeste Mato-grossense (MT)	363.699	1.669.628	
Sul Amazonense (AM)	9.849	41.014	
Total da área 1	2.231.522	11.326.619	
(Área 1/total do Brasil) (%)	4,23	15,64	11,41
Extremo Oeste Baiano (BA)	639.503	1.837.980	
Vale do Juruá (AC)	17.286	48.792	
Leste Goiano (GO)	301.706	834.256	
Total da área 2	958.495	2.721.028	
(Área 2/total do Brasil) (%)	1,81	3,76	1,94
Sudoeste de Mato Grosso do Sul (MS)	1.133.317	2.994.117	
Sudoeste Piauiense (PI)	345.899	894.343	
Presidente Prudente (SP)	265.611	650.197	
Sudeste Mato-grossense (MT)	968.505	2.200.830	
Noroeste Paranaense (PR)	357.257	806.274	
Sul Goiano (GO)	1.893.281	4.176.911	
Centro-Sul Mato-grossense (MT)	88.107	193.074	
Araçatuba (SP)	286.693	612.760	
Norte de Roraima (RR)	19.701	41.426	
Total da área 3	5.358.371	12.569.932	
(Área 3/total do Brasil) (%)	10,15	17,35	7,21
Centro Amazonense (AM)	56.110	112.418	
Noroeste de Minas (MG)	433.772	863.364	
Centro Ocidental Rio-grandense (RS)	477.392	915.421	
Centro Norte de Mato Grosso do Sul (MS)	413.157	783.206	
Sudoeste Mato-grossense (MT)	179.777	332.746	
Nordeste Rio-grandense (RS)	323.462	573.263	
Triângulo Mineiro Alto Paranaíba (MG)	1.156.249	2.048.687	
Centro Oriental Paranaense (PR)	527.236	926.204	
Bauru (SP)	503.183	878.873	
Sudoeste Amazonense (AM)	11.237	19.560	
Marília (SP)	85.944	148.595	
Sul de Roraima (RR)	12.439	21.002	
Baixo Amazonas (PA)	127.503	212.759	
Sudoeste Rio-grandense (RS)	622.715	1.033.724	
São José do Rio Preto (SP)	732.835	1.209.198	
Distrito Federal (DF)	84.003	136.665	
Norte Pioneiro Paranaense (PR)	690.595	1.070.302	
Itapetininga (SP)	355.758	521.557	
Sudeste Paranaense (PR)	439.757	641.094	
Madeira-Guaporé (RO)	37.991	54.301	
Norte Central Paranaense (PR)	1.291.646	1.823.731	
Total da área 4	8.562.761	14.326.670	
(Área 4/total do Brasil) (%)	16,21	19,78	3,57
Centro Ocidental Paranaense (PR)	848.619	1.157.940	
Nordeste Baiano (BA)	542.609	632.785	
Total da Área 5	1.391.228	1.790.725	
(Área 5/total do Brasil) (%)	2,63	2,47	0,16
Total das áreas 1 a 5	18.502.377	42.734.974	
(Áreas 1 a 5/total do Brasil) (%)	35,03	59,00	23,97
Demais mesorregiões do país (%)	65	41	- 24

Fonte: Elaborada pelos autores a partir de dados da PAM do IBGE (2015).

Isto posto, e delineadas as mesorregiões similares no que se refere à expansão de área plantada entre 1994 e 2013, é possível traçar um mapa (Figura 2) da natureza da expansão de área agrícola no Brasil, com base nas informações até aqui discutidas.

A partir dos dados exibidos à tabela 3 e de sua representação gráfica à figura 2, algumas ilações são possíveis acerca da expansão recente de área plantada entre as mesorregiões brasileiras.

Ao menos quatro apontamentos podem ser feitos neste âmbito, a saber:

- há uma maior dinâmica de expansão de área plantada pela rota Centro-Noroeste do país, e que também se projeta de forma relativamente bem definida na direção dos trechos ocidentais da região Norte;
- há um segundo trecho definido de incrementos de áreas plantadas, com base nas mesorregiões do Nordeste Mato-grossense, Norte Mato-grossense, Sul Amazonense e Vale do Juruá, de modo a atingir novamente um dinamismo expressivo no Estado do Amapá, que se configura como fronteira em expansão;

Área 1
1 - Norte do Amapá (AP)
2 - Oriental do Tocantins (TO)
3 - Sul do Amapá (AP)
4 - Norte Mato-grossense (MT)
5 - Sul Maranhense (MA)
6 - Nordeste Mato-grossense (MT)
7 - Sul Amazonense (AM)
Área 2
8 - Extremo Oeste Baiano (BA)
9 - Vale do Juruá (AC)
10 - Leste Goiano (GO)
Área 3
11 - Sudoeste de Mato Grosso do Sul (MS)
12 - Sudoeste Piauiense (PI)
13 - Presidente Prudente (SP)
14 - Sudeste Mato-grossense (MT)
15 - Noroeste Paranaense (PR)
16 - Sul Goiano (GO)
17 - Centro-Sul Mato-grossense (MT)
18 - Araçatuba (SP)
19 - Norte de Roraima (RR)
Área 4
20 - Centro Amazonense (AM)
21 - Noroeste de Minas (MG)
22 - Centro Ocidental Rio-grandense (RS)
23 - Centro-Norte de Mato Grosso do Sul (MS)
24 - Sudoeste Mato-grossense (MT)
25 - Nordeste Rio-grandense (RS)
26 - Triângulo Mineiro/Alto Parnaíba (MG)
27 - Centro-Oriental Paranaense (PR)
28 - Bauru (SP)
29 - Sudoeste Amazonense (AM)
30 - Marília (SP)
31 - Sul de Roraima (RR)
32 - Baixo Amazonas (PA)
33 - Sudoeste Rio-grandense (RS)
34 - São José do Rio Preto (SP)
35 - Distrito Federal (DF)
36 - Norte Pioneiro Paranaense (PR)
37 - Itapetininga (SP)
38 - Sudeste Paranaense (PR)
39 - Madeira-Guaporé (RO)
40 - Norte Central Paranaense (PR)

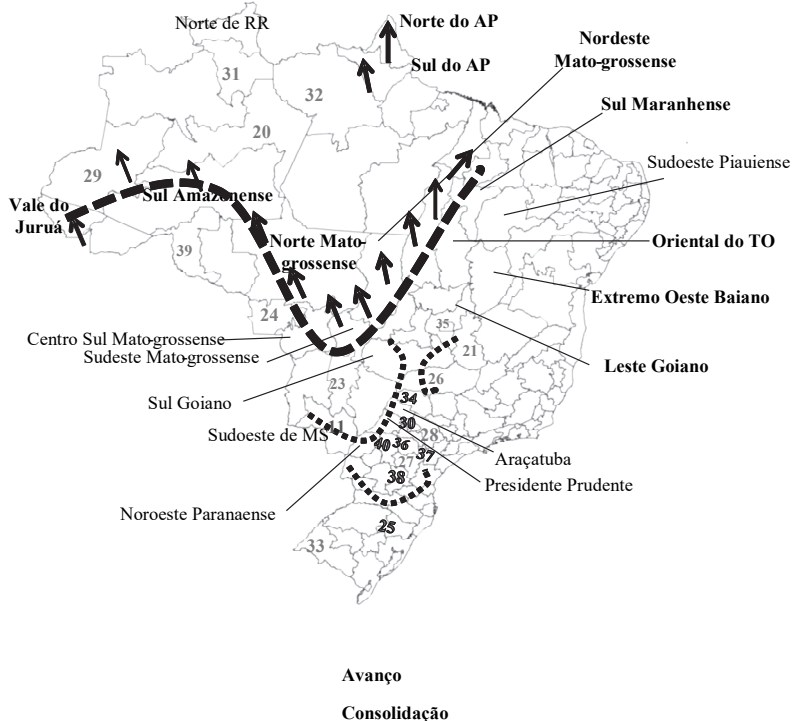


Figura 2 - Áreas de Expansão Agrícola Segundo as Mesorregiões Brasileiras, 1994 a 2013.

Fonte: Elaborada pelos autores a partir de dados da PAM do IBGE (2015).

- observa-se um núcleo de ganhos de área plantada entre as regiões Nordeste e Norte, com epicentro nas mesorregiões de Oriental de Tocantins, Sul Maranhense, Sudoeste Piauiense e Extremo Oeste Baiano;
- um segmento de ritmo intermediário de expansão de área plantada, com referências no Norte do Paraná, Oeste Paulista, cercanias do Distrito Federal, e Centro-Sul de Mato Grosso do Sul; e,
- as mesorregiões litorâneas mostraram-se estabilizadas no que se refere à expansão de suas áreas agrícolas.

Também, neste particular subconjunto de mesorregiões, fica evidente que o Centro-Oeste ainda responde pelos maiores incrementos absolutos de área agrícola. Além disso, a maior parte delas localiza-se sobre a curva em formato de “U” no mapa precedente, com trechos de avanço da área agrícola estendendo-se aos segmentos sul da região Norte e oriental da região Nordeste.

Estudo recente de Souza, Alves e Gomes (2014) ressalta a importância da melhoria dos aspectos sociais (de entorno das fazendas) e de infraestrutura para tornar viáveis as ações de extensão rural (e, indiretamente, da pesquisa), com vistas ao incremento do desempenho na produção agropecuária em benefício de todas as regiões brasileiras.

Portanto, um aspecto importante quanto às mesorregiões identificadas refere-se à respectiva disponibilidade de infraestrutura logística adequada para as operações agrícolas a montante e a jusante das unidades produtivas. Este elemento é significativo não apenas no que diz respeito à produção de agrícolas exportáveis, mas também com vista ao suprimento de mercados consumidores locais e nacionais.

#### 4 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

São grandes os desafios do século XXI no que tange à produção de alimentos, sobretudo em face do aumento dos requerimentos de produtos com qualidade para uma população crescente e em urbanização, além das restrições ambientais e de dispo-

nibilidade hídrica para a ocupação de novas áreas agriculturáveis. Nesta temática, o Brasil é um dos poucos países ainda capaz de expandir sua área de agricultura, mesmo considerando-se os indispensáveis requisitos de manejo ambiental.

Os resultados deste estudo mostram que, nos 20 anos recentes da expansão agrícola brasileira, está bem definida uma rota Centro-Noroeste de ocupação de novos espaços. Em termos de comparação ano a ano com os dados de 1994, observou-se um incremento médio não desprezível de área destinada à colheita no Brasil.

Neste movimento, ressaltam-se trechos ocidentais da região Norte em associação com mesorregiões de Oriental do Tocantins, Sul Maranhense e Extremo Oeste Baiano. Ao mesmo tempo, é relevante o movimento de ocupação de novas áreas ao sul da região Norte, em segmento de transição que está centrado nas mesorregiões do Norte e Nordeste Mato-grossenses.

Igualmente destacável é a intensificação de uso agrícola no Norte do Paraná, Oeste Paulista, arredores do Distrito Federal e Centro-Sul de Mato Grosso do Sul. Nestes exemplos, é possível que muitas áreas estejam sendo ocupadas mais intensamente por conta de incentivos econômicos e/ou rearranjos produtivos locais que escapam ao fôlego deste texto, o que pode representar futura agenda de investigações.

Avaliações posteriores podem debruçar-se sobre a busca de explicações das rotas de crescimento aqui detectadas, o que exigiria a inclusão de possíveis variáveis explicativas na análise, como, por exemplo, dados de deficiência hídrica, proporção de áreas irrigadas, qualidade das terras, e disponibilidade de infraestrutura para as localidades estudadas.

Outra frente promissora referir-se-ia às consequências demográficas e de distribuição de renda pelo país com possível origem nos movimentos de expansão agrícola ou mesmo na formação de *clusters* agroindustriais em mesorregiões específicas.

Ademais, é intenção dos autores que os resultados aqui obtidos sejam base atualizável para estudos posteriores com o friso de mapear as culturas agrícolas mais representativas nas mesorregiões

selecionadas no trabalho. A partir do mapeamento destas culturas agrícolas, seria possível também identificar a infraestrutura logística presente ou exigida nas respectivas áreas.

## LITERATURA CITADA

- CASTRO, A. B. de. Agricultura e Desenvolvimento no Brasil. In: \_\_\_\_\_. **Sete ensaios sobre a economia brasileira**. 1969, 2. ed. Rio de Janeiro: Forense, 1969.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Delineamento macro-agroecológico do Brasil**. Rio de Janeiro: Embrapa, 1991. 130 p.
- GASQUES, J. G.; BOTELHO, F.; BASTOS, E. T. **Preço de terras e sua valorização**. Brasília: Mapa/AGE, 2015. 16 p.
- HOMEM DE MELLO, F. O crescimento agrícola brasileiro dos anos 80 e as perspectivas para os anos 90. **Revista de Economia Política**, Brasília, v. 10, n. 3, p. 23-30, jul./set. 1990.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Banco de dados**. Rio de Janeiro: IBGE, 2015. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisas/pam/default.asp?o=27&i=P>>. Acesso em: nov. 2015.
- MARCONDES, R. L. Agricultura e desenvolvimento no Brasil: trinta anos depois. **Economia e Empresa**, São Paulo, v. 2, n. 2, p. 56-65, abr./jun. 1995.
- MINGOTI, S. A. **Análise de dados através de métodos de estatística multivariada: uma abordagem aplicada**. Belo Horizonte: UFMG, 2005. 297 p.
- PEREIRA, J. C. R. **Análise de dados qualitativos**. São Paulo: FAPESP, 2001. 157 p.
- SAS. Business Intelligence software. **Introduction to clustering procedures: the number of clusters**. New York: SAS. 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: dez. 2008a.
- \_\_\_\_\_. **The cluster procedure**. New York: SAS. 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: 2008b.
- \_\_\_\_\_. **The CLUSTER procedure: cluster analysis of fisher iris data, example 23.3**. New York: SAS. 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: dez. 2008c.
- SOUZA, G. da S.; ALVES, E. R. de A.; GOMES, E. G. Pesquisa, extensão e políticas públicas na agricultura brasileira. **Revista de Política Agrícola**, Brasília, ano 23, n. 2, abr./jun. 2014.
- UNITED NATIONS - UN. **World population prospects: the 2012 revision**. New York: UN. Disponível em: <<http://esa.un.org/unpd/wpp/Excel-Data/population.htm>>. Acesso em: 14 abr. 2015.

---

Recebido em 04/09/2015. Liberado pra publicação em 14/12/2015.