

# Valor da produção, produtividade e uso dos insumos na agricultura – uma análise descritiva para alguns estados brasileiros

Agricultural output value, productivity and inputs use in agriculture: a descriptive analysis for some Brazilian states

**Nicole Rennó Castro\***

Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Brasil  
renno.nicole@gmail.com

**Humberto Francisco Silva Spolador\*\***

Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Brasil  
hspolador@usp.br

**José Garcia Gasques\*\*\***

Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) e Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), Brasil  
jose.gasques@agricultura.gov.br

---

**Resumo.** O setor agrícola brasileiro possui destacada importância no mercado internacional de commodities, e também para o desempenho da economia brasileira, o que justifica a demanda por estudos direcionados ao setor. Nesta pesquisa, buscou-se avaliar a evolução da produção agrícola e da utilização dos principais insumos de produção ao nível estadual. O objetivo central foi explorar, de forma desagregada, as relações entre estas variáveis, e avaliar a contribuição de cada insumo para o crescimento do valor da produção em um período mais recente. Esta pesquisa tem caráter exploratório e descritivo, baseando-se na coleta, observação e compilação de dados de diversas fontes, construção de séries históricas e, finalmente, análise descritiva dos resultados. Entre os principais resultados, observou-se: concentração da produção agrícola no País, seja entre estados ou entre culturas; padrão divergente de crescimento do valor da produção entre os estados estudados; terra e trabalho não acompanharam a magnitude do crescimento do valor da produção; a intensidade do uso de fertilizantes cresceu significativamente, e o diferencial da intensidade de uso entre os estados diminuiu ao longo do tempo.

**Palavras-chave:** Agricultura, Fatores de produção, Valor Bruto de Produção, Insumos agrícolas.

**Abstract.** The Brazilian agricultural sector is quite relevant in the global commodities market and also for the Brazilian economy performance, which justifies more researches about the sector. In this paper, we aim analyze the evolution of the agricultural production and the production inputs' use at the state level. The main objective was to evaluate, in a disaggregated way, the relationship among these variables and the contributions of each input for the production value growth in a more recent period. This research is based on data from multiple sources, and descriptive analysis of the results. The main results are: high concentration level of agricultural production in the country, among states and crops; divergent pattern of production value's growth among the states studied; land and labor did not present growth rates in the same magnitude than output value; the intensity of fertilizers use increased significantly, and the differences in the intensity of use among the states was reduced.

**Keywords:** Agriculture, Production factors, Production value, Agricultural inputs.

---

\* Universidade de São Paulo. Avenida Pádua Dias, 11, Agronomia, 13418-900, Piracicaba, SP, Brasil.

\*\* Universidade de São Paulo. Avenida Pádua Dias, 11, Agronomia, 13418-900, Piracicaba, SP, Brasil.

\*\*\* Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Setor Bancário Sul Q. 1 Ed. BNDES - Asa Sul, 70076-900, Brasília, DF, Brasil.

## Introdução

Alguns estudos recentes têm realizado projeções a respeito da demanda mundial por produtos agropecuários. Os crescimentos populacional e da renda per capita (principalmente em países em desenvolvimento), além das novas demandas por biocombustíveis, deverão afetar a demanda por produtos agrícolas nos próximos 40 anos. Por este motivo, análises de longo prazo relativas a preços de alimentos, segurança alimentar e pobreza vinculam-se particularmente à trajetória futura da oferta agrícola (Pardey *et al.*, 2012).

Segundo Pardey *et al.* (2012), no passado, significativa parcela do crescimento da produção deveu-se à expansão de área e de intensidade do uso da terra agrícola. No entanto, em vários países, a possibilidade futura de expansão da fronteira agrícola é comparativamente limitada, e existem sinais de degradação da terra já em produção. Neste sentido, no contexto da evolução futura da oferta agrícola, os ganhos de produtividade da agricultura se mostram extremamente relevantes, seja para o desenvolvimento sustentável ou para a segurança alimentar.

Em relação à produtividade agrícola, comparações internacionais realizadas pelo Departamento de Agricultura dos Estados Unidos – USDA – mostram que o Brasil é um dos países com ganhos mais expressivos nos anos recentes. Considerando a produtividade total dos fatores (PTF), que é um dos indicadores utilizados neste trabalho, essas comparações mostram que, de 2006 a 2010, o crescimento foi de 4,28% ao ano no Brasil, 2,7% na Argentina, 1,93% nos Estados Unidos, 1,46% no México, 2,86% no Japão, 3,08% no Chile, 2,62% na Indonésia, e de 3,25% na China (USDA, 2014).

Atualmente (considerando-se informações de 2013), o Brasil possui destacada relevância como produtor e exportador no mercado internacional de commodities, gerando o 4º maior Valor Bruto da Produção (VBP) da agropecuária global e liderando as exportações de café, açúcar, etanol de cana-de-açúcar, suco de laranja, complexo soja e carnes bovina e de aves, de acordo com a Organização das

Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (Food and Agriculture Organization of the United Nations – FAO, 2014). Estes números reforçam o papel do Brasil na oferta global de produtos agrícolas.

Além da relevância da agropecuária brasileira como fornecedora mundial de commodities, o setor também se destaca no âmbito interno da economia brasileira. Em 2013, o setor agronegócio, que tem na atividade agropecuária seu núcleo, representou no Brasil 23% do Produto Interno Bruto - PIB (PIB do Agronegócio/PIB nacional), segundo os dados do Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (CEPEA/PIB-Agro, 2014), e 42% do total de receitas geradas com exportações (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA, 2014).

Diante do contexto exposto, justifica-se a demanda por estudos direcionados ao setor. Tendo em vista a importância do lado da oferta e dos ganhos de produtividade nas análises de longo prazo do mercado agrícola, e a relevância da agricultura brasileira neste cenário, esta pesquisa buscou avançar na compreensão acerca do padrão de evolução da produção agrícola no País. Especificamente, analisou-se a evolução da produção agrícola estadual para os dez maiores estados produtores e, também, a evolução do uso dos principais insumos de produção nestes estados, quais sejam, segundo Vicente (2002): os fatores originais terra e trabalho, e o uso de fertilizantes.

O objetivo central foi explorar as relações entre estas variáveis, e avaliar as contribuições de cada insumo para o crescimento da produção em um período mais recente, o que foi feito por meio da compilação de dados, construção de indicadores, e, finalmente, análise descritiva e exploratória destas informações. Dada a heterogeneidade do setor agrícola brasileiro, a análise foi feita de forma desagregada, buscando identificar os diferentes padrões de evolução do setor em cada unidade da federação estudada. Adicionalmente, visando ampliar a compreensão do padrão de crescimento estudado, apresenta-se de forma comparativa as estimativas de Gasques *et al.* (2014) para a PTF da

agropecuária, ao nível de sete estados selecionados.

Os estados selecionados, que representaram 87% do valor bruto de produção (VBP) acumulado entre 1990 e 2012, foram São Paulo, Paraná, Rio Grande do Sul, Minas Gerais, Mato Grosso, Bahia, Goiás, Santa Catarina, Mato Grosso do Sul e Espírito Santo. Já a cesta de produtos (com 88% do VBP no mesmo período) contempla algodão, arroz, batata, cacau, café, cana-de-açúcar, cebola, feijão, fumo, laranja, mandioca, milho, soja e tomate.

Ressalta-se que, neste estudo, não se buscou esgotar o assunto, mas contribuir para a compreensão acerca da inter-relação entre as variáveis estudadas, e oferecer subsídios para pesquisas futuras.

## A agropecuária na economia brasileira e no mercado internacional

Nesta seção são apresentados alguns indicadores gerais de relevância e desempenho do agronegócio, procurando-se enfatizar o contexto deste setor no cenário internacional, e no âmbito doméstico da economia brasileira.

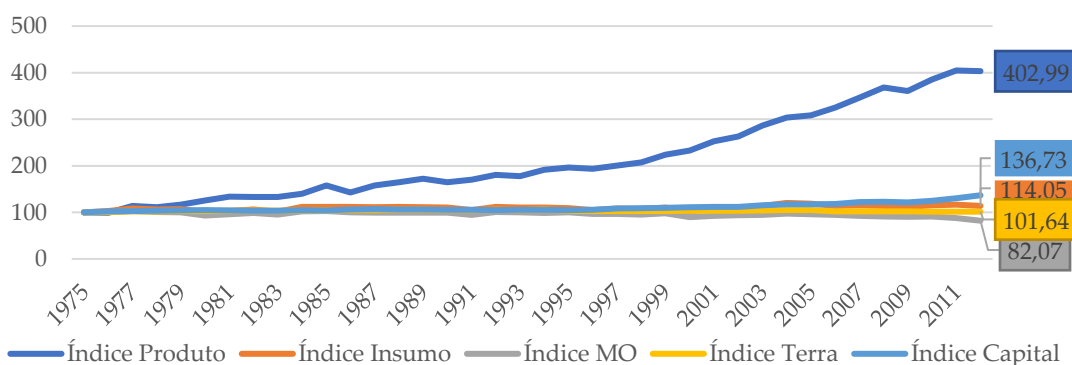
De acordo com dados da FAO (2014), nos últimos anos o Brasil tem aumentado sua participação na produção global de produtos agropecuários. Em 2012, o país foi responsável por 5% do VBP gerado em termos globais, sendo o 4º país no ranking internacional – atrás apenas da China, Estados Unidos e Índia. Dado o expressivo

potencial de produção, mesmo com a necessidade de abastecimento de um robusto mercado interno, o país se destaca como grande exportador de produtos agropecuários.

Ainda que o Brasil não detenha expressiva participação no comércio global, tendo sido responsável por apenas 1,6% do total exportado em 2012, no que se refere ao comércio agrícola, a participação do país atinge valores mais representativos, tendo correspondido a 7,6% do total neste mesmo ano. Essa participação tem crescido, e apresentou um aumento de 3,0 p.p. com relação ao valor observado em 2002, sendo que, para o comércio total, o ganho foi apenas de 0,4p.p. (FAO, 2014).

O aumento da representatividade do Brasil no mercado agrícola respondeu, entre outros fatores, à tendência de evolução da produtividade nos países produtores e exportadores. Segundo Pardey *et al.* (2012), o crescimento da produtividade média mundial das culturas reduziu-se entre 1990 e 2010, relativamente ao período de 1961-1990. Já no caso do Brasil, o crescimento da produtividade agrícola aumentou após 1990, em tendência contrária à observada internacionalmente. Com base em dados de Gasques *et al.* (2015), o crescimento médio anual da PTF entre 1975 e 2014 foi de 3,53% ao ano e, entre 2000 e 2014, essa taxa aumentou para 4,01% a.a.

Por meio da Figura 1, que mostra a evolução do produto agrícola e do emprego dos seus fatores de produção no Brasil, é possível verificar o aumento da produtividade no País.



**Figura 1.** Evolução do produto agrícola e do uso de insumos entre 1975 e 2012, índices 1975=100.  
**Figure 1.** Evolution of agricultural product and use of inputs between 1975 and 2012. Index 1975 = 100.

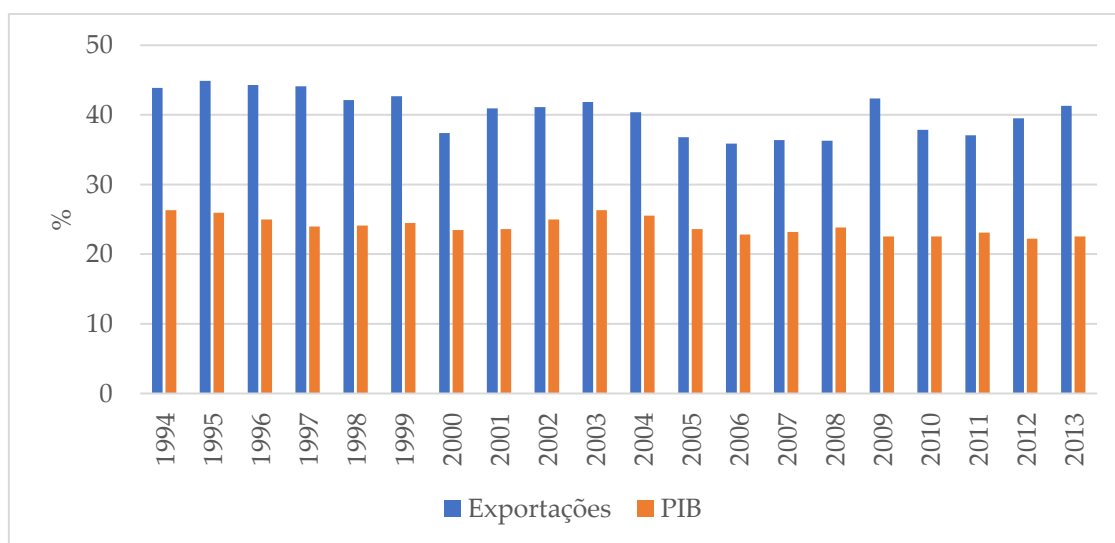
Fonte: Elaboração própria, com dados de Gasques *et al.* (2014a).

Comparando-se as evoluções do produto agrícola e do emprego dos fatores de produção no período, nota-se que os ganhos de produtividade impulsionaram o crescimento da agricultura brasileira. Enquanto o produto cresceu 303% entre 1975 e 2012, para os insumos de produção observou-se relativa estabilidade de uso no período, destacando-se o crescimento, ainda que relativamente modesto em comparação com o crescimento do produto, do capital.

Além da elevada representatividade da agropecuária brasileira na oferta global de commodities, sua relevância no contexto da segurança alimentar, e os elevados ganhos de produtividade apresentados, o setor também apresenta relevância no contexto nacional, gerando renda, emprego e contribuindo para o equilíbrio das contas externas. O PIB da agropecuária tem participação modesta no PIB total do país, tendo representado cerca de 5,71% em 2013 (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, 2014a). Este valor, além de pouco expressivo, tem apresentado movimento decrescente ao longo do tempo

– tendência observada historicamente em países industrializados e em desenvolvimento, dadas as grandes transformações pelas quais o país tem passado, como urbanização, dinamização e crescimento de outros setores e da renda per capita (Mendes e Junior, 2007). Entretanto, quando se considera o PIB do Agronegócio, que incorpora a ampla gama de atividades relacionadas à produção agropecuária, a participação do setor no PIB brasileiro foi de 22,54% em 2013. Esse percentual evidencia a relevância da agropecuária e de todas as atividades a ela associadas na geração de renda da economia.

A Figura 2 mostra a participação do agronegócio nas exportações e no PIB do país entre 1994 e 2013. Nota-se que essa participação é elevada e tem se mantido relativamente estável. Para as exportações, a média de participação do agronegócio nas exportações totais do período foi de 40%; para o PIB, na média do período, o setor representou cerca de 24%.



**Figura 2.** Participação do agronegócio nas exportações e PIB do Brasil (%) – 1994-2013.

**Figure 2.** Share of agribusiness on exports and Brazilian GDP (%) – 1994-2013.

Fonte: Elaboração própria, com dados MAPA (2014) e CEPEA/PIB-Agro (2014).

Além da geração de renda, a atividade agropecuária contribui para o emprego na economia. No que diz respeito ao emprego formal, na média para o Brasil, 3,12% dos vínculos em 2013 foram referentes ao setor. Uma análise mais desagregada permite notar a importância relativa do setor em estados específicos, onde a base agrícola da

economia tem relativamente maior representatividade, como nos estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, em que a participação da agropecuária na geração dos empregos formais supera 10% do total, segundo dados da Relação Anual de Informações Sociais – RAIS do Ministério do

Trabalho e Educação (Ministério do Trabalho e Educação – MTE, 2014).

Destaca-se, entretanto, que na agropecuária as relações informais de trabalho representam percentual não desprezível do pessoal ocupado. Deste modo, quando se considera o total de pessoas ocupadas, e não apenas o emprego formal, o percentual relativo à agropecuária aumenta para 14,2% na média nacional, conforme dados de 2012 da Pesquisa Nacional de Amostra por Domicílios – PNAD (IBGE, 2014). Além do mais, os percentuais relativos ao emprego e pessoal ocupado referem-se estritamente à atividade agropecuária, não sendo contabilizadas as pessoas ocupadas em atividades relacionadas (ou nos demais segmentos do agronegócio).

Finalmente, em termos de exportação e geração de divisas, em 2013, a receita gerada pelo agronegócio foi de US\$ 99,97 bilhões, aproximadamente 41,28% das exportações totais brasileiras. No mesmo ano, o balanço comercial brasileiro apresentou superávit de US\$ 2,5 bilhões e, para o agronegócio, o superávit foi de US\$ 83 bilhões,

compensando o desempenho comercial de outros setores da economia (MAPA, 2014).

## Método

Esta pesquisa, de caráter exploratório e descritivo, baseou-se na coleta, observação e compilação de dados de diversas fontes, a fim de construir séries históricas com a evolução do produto agrícola estadual e principais insumos utilizados na produção e explorar a evolução ao nível estadual destas variáveis.

O estudo compreende o período de 1990 a 2012, e foram analisados dez estados: São Paulo, Paraná, Rio Grande do Sul, Minas Gerais, Mato Grosso, Bahia, Goiás, Santa Catarina, Mato Grosso do Sul e Espírito Santo. Os estados foram selecionados de acordo com suas respectivas participações no VBP produzido pela agricultura nacional no período analisado, divulgado pelo IBGE na Pesquisa Agrícola Municipal (PAM/IBGE). As respectivas participações são apresentadas na Tabela 1.

**Tabela 1.** Participação dos dez principais estados no VBP nacional total acumulado entre 1990 e 2012.

**Table 1.** Share of the top ten states on national Total Output Value 1990-2012.

Estado	Lavouras			%
	Permanentes	Temporárias	Total	
São Paulo	88,99	221,82	310,81	18
Paraná	15,94	210,82	226,75	13
Rio Grande do Sul	20,97	187,39	208,36	12
Minas Gerais	87,01	110,31	197,33	11
Mato Grosso	2,9	173,25	176,15	10
Bahia	46,51	71,74	118,25	7
Goiás	3,76	104,32	108,08	6
Santa Catarina	9,59	57,35	66,94	4
Mato Grosso do Sul	0,53	56,84	57,37	3
Espírito Santo	32,86	5,89	38,75	2
Subtotal	309,07	1199,74	1508,81	87
Brasil	365,93	1372,42	1738,35	100

Fonte: Elaboração própria, com dados da PAM/IBGE.

Na Tabela 1, observa-se que os estados selecionados neste trabalho representaram 87% de todo VBP gerado pela agricultura nacional no período. Selecionados estes dez estados, realizou-se a construção das variáveis para a análise: o produto agrícola e os respectivos insumos produtivos em cada estado. O produto agrícola foi calculado por meio de uma medida de valor da produção

real para cada estado, que difere do VBP divulgado pelo IBGE, dado que os preços dos produtos são mantidos constantes no período (na primeira subseção do Método há uma exposição mais detalhada sobre a construção dessa série). Para os insumos, considerou-se os fatores terra e trabalho, e também fertilizantes.

A série de estoque de capital não foi incluída neste estudo, ainda que seja de extrema relevância para compreender a dinâmica do setor. Não seria possível estimar, com boa aproximação, uma série anual e estadual que contemple o período recente. A possibilidade seria o uso de proxies, como o uso de máquinas agrícolas, rebanhos e formação de pomares, ou mesmo de energia elétrica, tradicionalmente utilizadas para representar o capital agrícola. No entanto, Butzer *et al.* (2010) argumentaram que, à medida que a economia de um país cresce e passa por transformações estruturais, a composição do capital também muda e, conseqüentemente, o papel das proxies no estoque de capital. Especialmente para o caso em que o estoque de máquinas e tratores agrícolas é utilizado para a aproximação, os autores afirmaram que este se torna menos relevante à medida que o estoque de capital na agricultura cresce, produzindo um viés nas análises. Por este motivo, e como o presente trabalho não pretende avançar na estimação da produtividade total dos fatores, mas, apenas, analisar a evolução desta série e do valor da produção agrícola e insumos utilizados, optou-se por não incluir a série de estoque de capital.

As subseções a seguir apresentam os métodos utilizados para a construção de cada uma das séries analisadas.

### O produto agrícola

Para a série do produto agrícola, foi utilizada uma medida de valor de produção real para cada estado, buscando aproximar esta medida de produto da rentabilidade auferida pelos produtores. Para a agregação de múltiplos produtos em uma única medida de valor, dada a heterogeneidade entre eles, foi utilizado um vetor de preços. Por este motivo, para a seleção da cesta de culturas, foram consideradas apenas aquelas de relevância no contexto nacional, e para as quais existem dados de preços para todo o período da análise (1990 a 2012). Sob essas condições, as culturas selecionadas foram: algodão, arroz, batata, cacau, café, cana-de-açúcar, cebola, feijão, fumo, laranja, mandioca, milho, soja e tomate.

Os preços utilizados foram os Índices de Preços Recebidos pelos Produtores Rurais (IPR), da base de dados da Fundação Getúlio Vargas (FGV, 2014). Especificamente para as séries históricas dos preços da cebola e do trigo, existiam meses com dados faltantes. Para estes meses, foram utilizadas as variações de séries de preços de outras fontes: do Instituto de Economia Agrícola (IEA, 2014) para a cebola, e do CEPEA (2015) para o trigo. Além destas, a série de preços da laranja foi obtida integralmente na base de dados do IEA.

Para o cálculo do valor de produção da cesta de produtos em cada estado, seguiu-se o procedimento aplicado por Barros *et al.* (2009), utilizando-se os preços e quantidades produzidas de cada produto no período. Primeiramente, deflacionou-se as séries de preços para cada cultura, sempre em nível nacional, utilizando-se o IGP-DI com base em dezembro/2012. Então, calculou-se os valores médios para o período, para cada produto, conforme a expressão (1):

$$Pm^i = \frac{\sum_{t=1990}^{2012} P_t^i}{23} \quad (1)$$

em que  $Pm^i$  é o preço médio da cultura  $i$ , no período de 1990 a 2012, e  $P_t^i$  o preço da cultura  $i$  no ano  $t$ . Da expressão 1, obteve-se um vetor de preços médios das culturas analisadas.

As quantidades produzidas de cada produto, em cada ano e estado, foram multiplicadas pelo preço médio do produto, de modo a se obter o valor produzido de cada cultura, em cada ano e estado, a preços constantes. Finalmente, para cada ano, foram somados os valores de produção das culturas selecionadas, obtendo-se o valor de produção total (das culturas selecionadas) do estado no ano. A expressão (2) resume o procedimento utilizado:

$$VP_t^k = \sum_i Pm^i \cdot Q_t^{i,k} \quad (2)$$

em que  $VP_t^k$  é o valor de produção total no ano  $t$  e no estado  $k$ , e  $Q_t^{i,k}$  é a quantidade produzida para a cultura  $i$ , no estado  $k$  e no ano  $t$ .

A construção da variável do valor de produção por meio deste procedimento evita os efeitos de movimentos oscilatórios

anuais nas cotações dos produtos da cesta sobre a série. Deste modo, fica também possibilitada a agregação de produtos heterogêneos sem que um efeito preço temporário afete as variações do valor da produção, que se tornam, portanto, atreladas a movimentos de quantidade produzida.

### *O uso dos insumos*

No que diz respeito aos insumos, considerou-se fertilizantes, mão-de-obra e área colhida para os dez estados. Para as séries de área colhida, para todos os anos e estados, foram utilizadas as informações da PAM/IBGE, computando-se apenas os valores relativos aos produtos pertencentes à cesta pré-selecionada.

Para o consumo estadual de fertilizantes no período, utilizou-se os dados de entrega de fertilizantes ao consumidor final, disponíveis nas edições do Anuário Estatístico do Setor de Fertilizantes, da Associação Nacional para a Difusão de Adubos – ANDA (2014). No caso específico de Goiás, os dados entre 1990 e 1994 estão reportados no anuário da ANDA de forma agregada, com a inclusão dos estados de Tocantins e Distrito Federal. Para a estimativa de entregas apenas em Goiás, foi utilizada a participação do estado na área plantada do grupo (GO, TO e DF) em cada um dos anos, que foi de 87% na média do período.

As informações sobre o uso da mão-de-obra na agricultura em cada estado foram obtidas na Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – PNAD, para o período de 1992 a 2012. Para cada estado, construiu-se uma série expressa em número de horas trabalhadas na agricultura, corrigida por uma variável proxy para representar a melhora do conhecimento e da qualidade da força de trabalho ao longo dos anos.

Segundo Barbosa Filho e Pessoa (2014), o uso de horas trabalhadas como medida de emprego do fator trabalho, por incorporar a evolução da jornada de trabalho, evita vieses que existem na utilização da população ocupada para esta medida.

Na construção da série de horas totais trabalhadas na agricultura em cada estado,

considerou-se pessoas com dez anos ou mais de idade, que tiveram como trabalho único ou principal, na semana de referência, alguma dentre todas as atividades das lavouras temporárias e permanentes acompanhadas pela PNAD. Foram utilizados dados da PNAD que fornecem o número de trabalhadores classificados por número de horas habitualmente trabalhadas semanalmente, compreendendo o intervalo entre 1 hora e 99 horas semanais. Desta forma, multiplicou-se o número de trabalhadores de cada categoria pelo respectivo número de horas da categoria, obtendo-se o número de horas totais habitualmente trabalhadas por semana na agricultura.

Adicionalmente, conforme Bonelli e Fonseca (1998), um procedimento usualmente adotado para a incorporação da qualidade do fator trabalho consiste em corrigir o indicador representativo da mão-de-obra por uma variável que reflita o aumento da escolaridade como, por exemplo, o número médio de anos de educação formal. Neste trabalho foram considerados os anos médios de estudo (em cada ano e em cada estado) das mesmas pessoas selecionadas para o cômputo das horas totais trabalhadas na agricultura – estas informações também foram obtidas na PNAD.

Deve-se frisar que a PNAD não cobre todos os anos analisados neste estudo: em 1991, 1994, 2000 e 2010 a pesquisa não foi realizada. Para estes casos, exceto em 1991, o número de trabalhadores agrícolas por estado foi estimado, aplicando a taxa de crescimento anual equivalente do período. Adicionalmente, não é possível criar, sem métodos de compatibilização, uma série que compreenda períodos posteriores e anteriores a 1992, devido à descontinuidade no método de classificação do número de trabalhadores. Naquele ano, a PNAD passou por mudanças metodológicas e, entre elas, a mais relevante ocorreu no cálculo do total de pessoas ocupadas na agricultura. Adotando uma definição mais abrangente, a pesquisa passou a incluir pessoas ocupadas em produção para autoconsumo e em trabalho não remunerado por menos de 14 horas

semanais. Neste contexto, alguns trabalhos (como Bragagnolo, 2012; Barbosa Filho e Pessoa, 2014) optaram por excluir de toda a série as ocupações não remuneradas relativas ao número de horas inferiores às 14 horas semanais. Já neste estudo, visando não eliminar as informações referentes a estes dados de toda a série, optou-se por manter constantes as informações de 1990 a 1992 (considerando-se os dados de 1992).

## Resultados e discussão

### *Estrutura e distribuição do valor bruto da produção*

Por meio da análise da evolução da distribuição do VBP nacional entre as unidades da federação, observa-se que esta tem sido concentrada em poucos estados.

Em 1990, seis estados (São Paulo, Paraná, Rio Grande do Sul, Minas Gerais, Bahia e Santa Catarina) foram responsáveis por um percentual superior a 70% do VBP gerado no país. Considerando-se o outro extremo do período analisado, o ano de 2012, nota-se que a forma concentrada da estrutura se manteve, ainda que alguns estados tenham aumentado sua participação relativamente aos demais. São Paulo manteve-se como primeiro estado em geração de valor bruto da agricultura, mas com sua participação reduzida de 24,5% para 17,8% do total. Também é possível observar o crescimento dos estados do Centro-Oeste, especialmente Mato Grosso e Goiás que, com a expressiva expansão da produção de soja, ganharam relevância na produção agrícola nacional. Já os estados do Sul apresentaram uma queda relativa da participação, principalmente o Rio Grande do Sul (Figura 3).



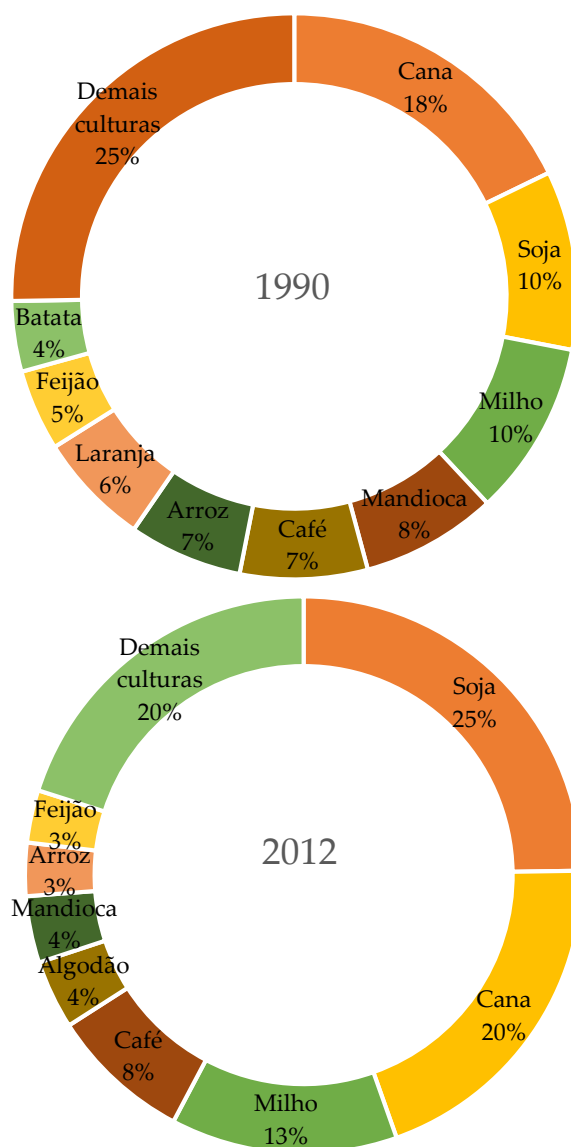
**Figura 3.** Participação dos estados no VBP nacional em 1990 e 2012.

**Figure 3.** Share of states on the national agricultural output value in 1990 and 2012.

Fonte: Elaboração própria, com dados da PAM/IBGE.

Assim como na análise da distribuição do VBP entre os estados, quando observada a distribuição entre culturas, também se nota uma estrutura concentrada. Ademais, neste caso, o nível de concentração aumentou entre 1990 e 2012. Em 1990 as cinco principais culturas – cana, soja, milho, mandioca e café – representavam 53% do VBP total, e em 2012 esse percentual se elevou para 70%. Considerando os dois anos

extremos, a soja foi o produto que teve o aumento mais expressivo de participação. Analisando-se para 2012, observa-se também a relevância da cultura da cana, com participação relativa de cerca de 20%, do milho, com valor superior a 10%, do café com 8%, e do algodão, mandioca, arroz e feijão, com valores entre 3 e 4% (Figura 4).



**Figura 4.** Participação das principais culturas no VBP total da agricultura nacional em 1990 e 2012.

**Figure 4.** Share of main crops on the total agricultural output value in 1990 and 2012.

Fonte: Elaboração própria, com dados da PAM/IBGE.

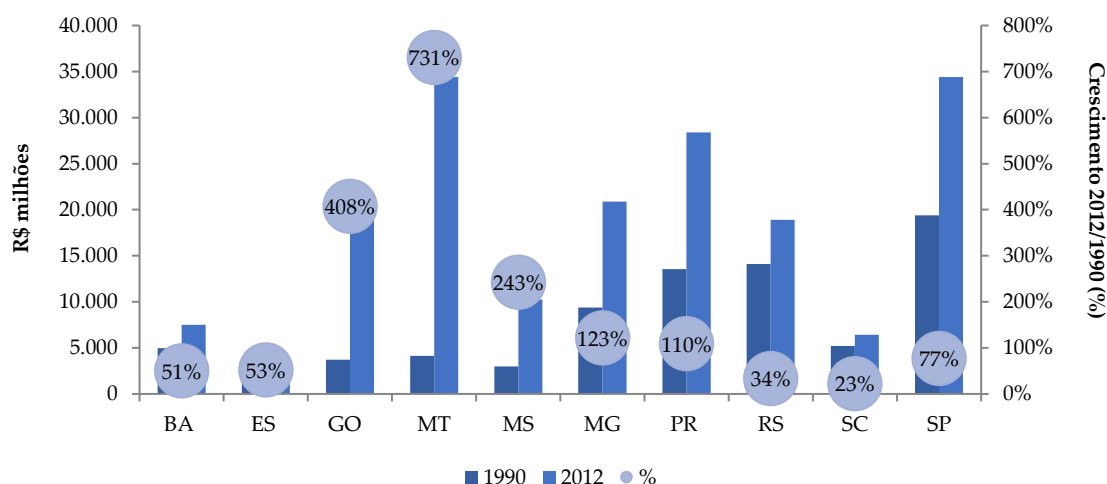
Nas subseções subsequentes são apresentadas as evoluções de cada série selecionada, comparadas entre os estados e, em seguida, uma análise comparando-se os comportamentos do produto agrícola e do uso de insumos ao nível estadual.

#### *Evolução das variáveis e comparação entre os estados*

Para o VBP calculado neste estudo, ou o valor de produção real gerado pela agricultura, considerando-se o total dos dez

estados analisados, houve crescimento de aproximadamente 130% no período: de R\$ 79 bilhões em 1990 para R\$ 183 bilhões em 2012 (ambos a preços constantes de 2012).

Desagregando a análise para os dez estados selecionados, observa-se que a região Centro-Oeste se destacou no período. Para os estados desta região, as taxas de crescimento do VBP real calculado foram de 731%, 408% e 243%, para Mato Grosso, Goiás e Mato Grosso do Sul, respectivamente, conforme observa-se na Figura 5.



**Figura 5.** VBP em 1990 e 2012 e taxa de crescimento do período.

**Figure 5.** Agricultural output value in 1990 and 2012 and growth rate in the period.

Fonte: Elaboração própria, com dados da PAM/IBGE e da FGV dados.

Entre os demais estados, que apresentaram crescimento inferior à taxa média de 130%, os avanços menos expressivos em termos de produção ocorreram em Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Destaca-se, ainda, que apesar do crescimento menos acentuado, os estados do Sul mantiveram-se com elevado VBP em 2012, visto que já se colocavam em posição de destaque em 1990.

Deve-se ressaltar que esta análise, assim como as demais desta subseção, compara os anos extremos do período, 1990 e 2012. No caso específico da produção de grãos, deve-se considerar que: 1990 foi um ano de expressiva redução de produção, devido à ocorrência de secas e à instabilidade econômica, enquanto que no ano safra 2011/2012, por sua vez, houve a maior produção da série entre 1990 e 2012 (166 milhões de toneladas, aproximadamente, conforme os dados da Companhia Nacional de Abastecimento (Conab, 2016). Portanto, as análises que envolvem o VBP, entre esses anos, estão condicionadas a estes fatos.

Além de observar a evolução do VBP total, analisou-se o comportamento da produtividade estadual, por meio da medida de produtividade que corresponde ao valor de produção real gerado pela agricultura, a preços médios constantes, por unidade de área (Figura 6). Neste caso, na média para os dez estados analisados, houve expansão de 60% no período. De um modo geral, não se considerando especificidades

estaduais, alguns fatores podem ser destacados em relação ao expressivo crescimento da agricultura nacional no período estudado.

No início dos anos 1990, o aumento da produção agropecuária no País, que ocorreu essencialmente com ganhos de produtividade, se deu a despeito de um cenário desfavorável para o setor. Segundo Bacha (2004), a partir de 1987, as políticas macroeconômicas e setoriais evoluíram de forma a reduzir os estímulos para a atividade agropecuária. Com as sucessivas crises fiscais do governo, foram adotadas medidas contracionistas de corte de gastos públicos, tendo como consequência a redução dos subsídios, do crédito rural e da política de garantia de preços mínimos (PGPM). Quanto ao crédito rural, além da contração do volume concedido, em geral as taxas de juros reais passaram a ser positivas. Os cortes dos gastos públicos também levaram à redução dos serviços públicos de extensão rural, e dos recursos destinados à pesquisa agropecuária (Bacha, 2004).

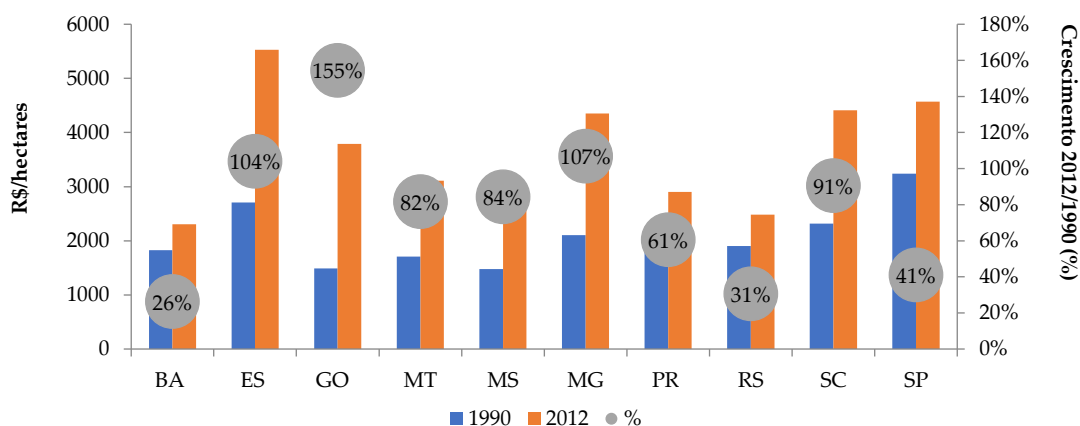
Ainda segundo Bacha (2004), a implementação do plano Real em 1994 produziu efeitos distintos sobre o setor agropecuário/agroindustrial, visto que a valorização cambial prejudicava o setor exportador, mas favorecia as importações de equipamentos e insumos. Gasques *et al.* (2004) complementaram a análise ressaltando que o Plano Real deve ser visto como um “divisor de águas” nas análises

relativas à agropecuária nacional. Com o controle da inflação, o setor pôde atuar em um ambiente macroeconômico estável. Antes, o crescimento do setor ficava restrito ao fato de que seus compromissos financeiros eram atrelados à taxa de inflação pela correção monetária, mas os preços dos produtos agropecuários não acompanhavam necessariamente esta taxa. O contexto mais favorável para a agropecuária, segundo Gasques *et al.* (2004), confirmou-se com a renegociação da dívida agrícola em 1995, e com a fixação a priori de uma taxa de juros nominal do crédito rural, no plano safra 1995/1996.

Dos anos 2000 em diante, segundo Gasques *et al.* (2014), o período foi marcado por forte expansão do valor de produção, com maiores preços e volumes produzidos, o que incentivou novos investimentos e adoções tecnológicas. Também foi determinante para o crescimento do setor o aumento dos recursos financeiros mobilizados, sendo que após longo período

de recuo, a partir de 2000 houve retomada de maior volume de crédito rural concedido aos produtores, principalmente para investimentos. Além disso, investimentos em pesquisas avançaram, abrangendo diversos produtos e regiões; um exemplo disso é que, entre 2000 e 2012, houve aumento real de 89% nos recursos à Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa).

Quando observados os estados separadamente, em 2012 se destacou o Espírito Santo, com maior VBP/ha, de R\$ 5530. São Paulo, Santa Catarina e Minas Gerais estão na sequência das maiores produtividades. Em termos de evolução, destacaram-se o Espírito Santo, Goiás e Minas Gerais, com taxas superiores a 100% no período analisado. A produtividade em Santa Catarina, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul também cresceu expressivamente, a taxas de 91%, 82% e 84% no mesmo período.



**Figura 6.** VBP/hectare em 1990 e 2012 e taxa de crescimento deste período.

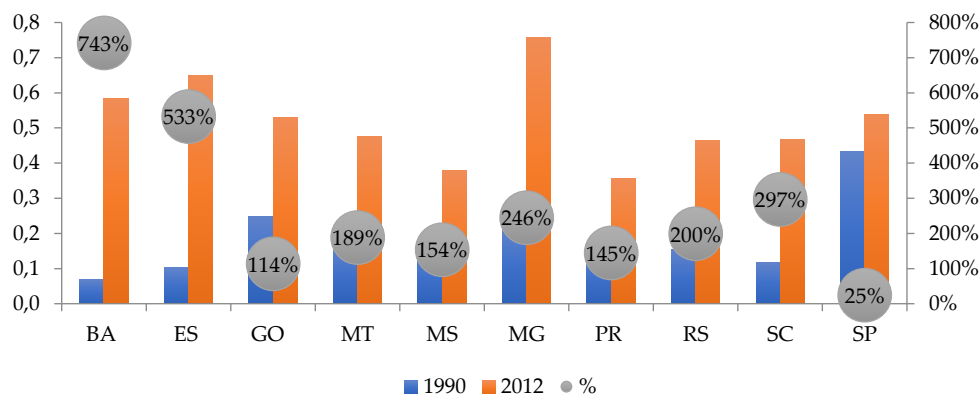
**Figure 6.** Agricultural output value/hectare in 1990 and 2012 and growth rate in the period.

Fonte: Elaboração própria, com dados da PAM/IBGE e da FGV dados.

No caso do uso de fertilizantes, analisou-se a evolução da intensidade de uso, em toneladas por hectare, a fim de possibilitar a comparação entre os estados. Para esta variável, também se observou expressiva expansão no período: na média dos estados analisados, o crescimento foi de 146% – em 1990 utilizava-se cerca de 200 kg por hectare, e em 2012 este valor foi de 492 kg.

O crescimento mais expressivo na intensidade do uso se deu na Bahia e no Espírito Santo, que, em 1990, utilizavam

quantidade bastante inferior à dos demais estados analisados. Em contrapartida, São Paulo foi o estado com menor crescimento, em torno de 25%, mas se manteve em 2012 como o quarto estado em uso de fertilizantes por unidade de área. Naquele ano, Minas Gerais, Espírito Santo e Bahia foram os estados com maior intensidade de uso de fertilizantes, com aproximadamente 758kg, 650kg e 580kg por hectare, respectivamente, conforme Figura 7.



**Figura 7.** Toneladas de fertilizantes por hectare em 1990 e 2012 e taxa de crescimento.

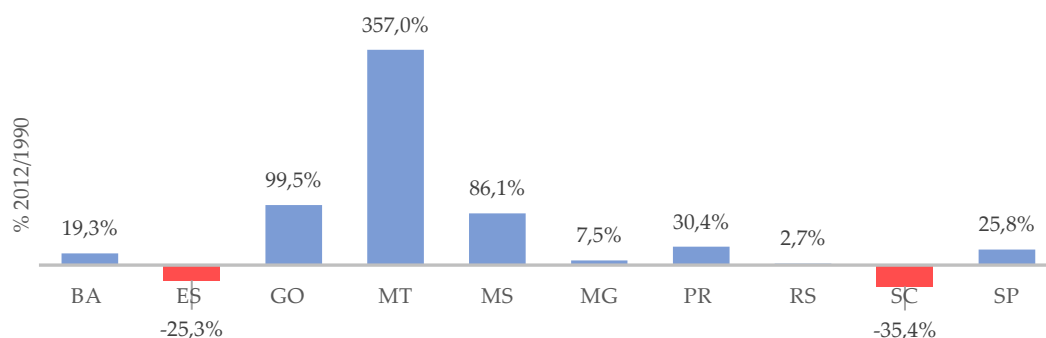
**Figure 7.** Tons of fertilizer per hectare in 1990 and 2012, and growth rate.

Fonte: Elaboração própria, com dados da PAM/IBGE e da ANDA.

A dinâmica observada na evolução do uso de fertilizantes levou à redução do diferencial observado entre os estados em 1990, com o coeficiente de variação da série decrescendo de 0,54 em 1990 para 0,22 em 2012.

Em relação à área colhida, para o total dos dez estados estudados, o crescimento no período foi de 44%. Mas, por meio da Figura

8, nota-se que este percentual foi bastante influenciado pelos estados do Centro-Oeste, especialmente Mato Grosso, visto que para os demais estados o crescimento foi mais modesto, ou mesmo houve decréscimo de área, como no Espírito Santo e em Santa Catarina.



**Figura 8.** Taxa de crescimento dos hectares colhidos entre 1990 e 2012.

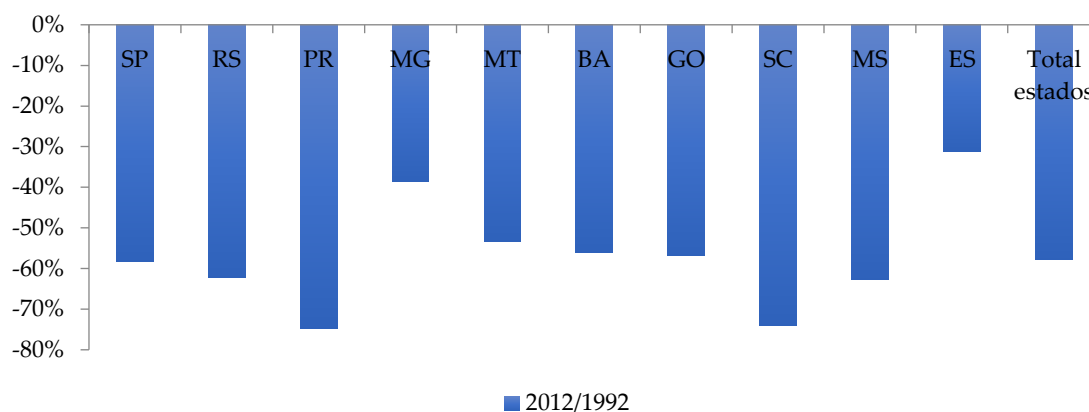
**Figure 8.** Growth rate of the area harvested between 1990 and 2012.

Fonte: Elaboração própria, com dados da PAM/IBGE e da ANDA.

No caso da mão de obra empregada nas lavouras, o movimento foi inverso ao observado para os demais insumos. Para o número de pessoas ocupadas nessas atividades, a redução entre 1992 e 2012 foi de 51%, recuando de cerca de 8,4 milhões de pessoas, para 4,12 milhões. Adicionalmente, o número de horas usualmente trabalhadas por pessoa também foi reduzida, de forma

que o total de horas trabalhadas na agricultura apresentou redução de 58% no mesmo período.

Para os estados, as reduções mais acentuadas de horas trabalhadas foram observadas nos estados do Sul e no Mato Grosso do Sul. Já Minas Gerais e Espírito Santo apresentaram as quedas menos acentuadas (Figura 9).



**Figura 9.** Taxas de crescimento das horas trabalhadas na agricultura (2012/1992).

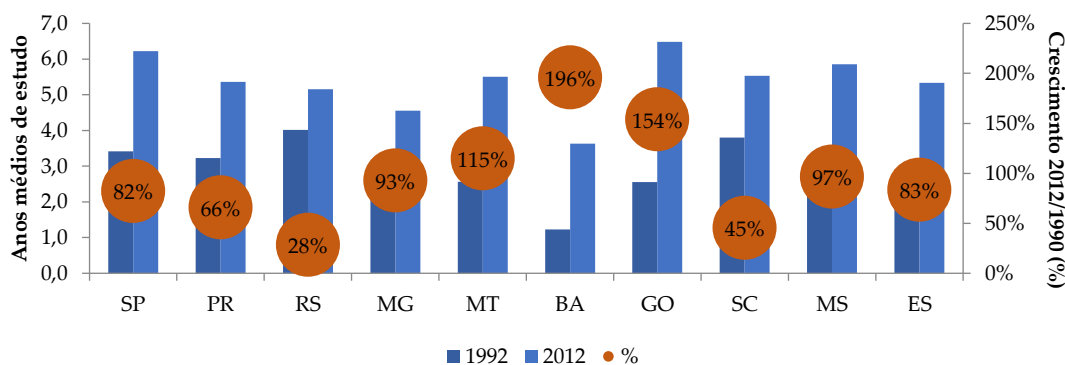
**Figure 9.** Growth rates of total hours worked in agriculture (2012/1992).

Fonte: Elaboração própria, com dados da PNAD.

Quanto à escolaridade das pessoas ocupadas em atividades agrícolas, observou-se um aumento de 85% para a média dos estados, entre 1992 e 2012. Em 1992, a força de trabalho alocada na agricultura estudava em média 2,9 anos, e em 2012 esta média se elevou para 5,4 anos. As taxas de crescimentos mais expressivas entre os estados foram verificadas para aqueles em que a escolaridade se mostrava mais reduzida em 1990. Naquele ano, Mato Grosso e Goiás apresentavam níveis de anos de estudo cerca de 12% inferiores à média dos dez estados, e a Bahia 57% inferior, e as

taxas de crescimento no período foram de 115%, 154% e 196% (para MT, GO e BA, respectivamente).

Já nos estados da região Sul e em São Paulo, a média de escolaridade em 1992 era expressivamente superior às dos demais estados (a taxas de 11%, 38% 30% e 17% para PR, RS, SC e SP, nesta ordem). Nos estados do Sul as taxas de crescimento observadas foram as menores. Em São Paulo, ainda que a média em 1992 fosse relativamente alta, houve crescimento de 82% no número médio de anos estudos (Figura 10).



**Figura 10.** Número médio de anos de estudo das pessoas ocupadas na agricultura em 1992 e 2012 e taxa de crescimento do período.

**Figure 10.** Average years of schooling of people working in agriculture in 1992 and 2012 and growth rate of the period.

Fonte: Elaboração própria, com dados da PNAD.

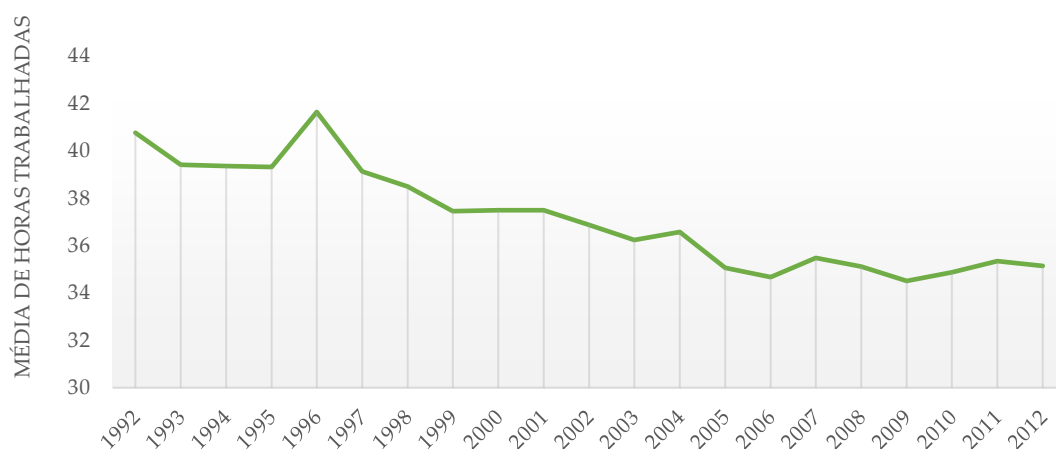
Em relação ao decréscimo do número de pessoas ocupadas, mesmo quando a variável foi corrigida, via proxy, para o aumento da qualidade do fator trabalho ao longo do tempo, acredita-se que a tendência esteja de acordo com o contexto da

agricultura nacional. Tal redução, por sua vez, está vinculada às transformações estruturais ocorridas no país. Segundo Staduto *et al.* (2004), uma das transformações atreladas à modernização da agropecuária nacional pauta-se na tentativa de

mecanização como meio de substituição do trabalho, iniciada por volta dos anos 1960. Esse processo foi intensificado com a internalização dos setores produtores de insumos (como máquinas e equipamentos para a agropecuária), pois sua utilização não mais esteve limitada à capacidade de importação. Esta internalização, aliada às demais políticas setoriais, como de crédito subsidiado, impactou em uma generalização da modernização, gerando o rápido esvaziamento da população rural, e a redução do número de pessoas ocupadas nas atividades agropecuárias. Na década de

1990, um novo ciclo de inovação tecnológica foi observado e, apenas neste período, generalizou-se o uso de colheitadeiras para diversas culturas de importância no Brasil, como café, cana e algodão (Staduto *et al.*, 2004).

Além da redução do número de pessoas ocupadas nas atividades agropecuárias, destaca-se a redução da jornada semanal de trabalho, que pode ser observada na Figura 11, para a média dos dez estados analisados neste artigo. Entre 1992 e 2012 a redução foi superior a 5 horas semanais de trabalho.



**Figura 11.** Evolução da jornada de trabalho das pessoas ocupadas na agricultura entre 1992 e 2012.

**Figure 11.** Working hours of labor force in agriculture between 1992 and 2012.

Fonte: Elaboração própria, com dados da PNAD.

Barbosa Filho e Pessôa (2014) também destacaram a redução da jornada de trabalho nas décadas de 1990 e 2000, para o total do Brasil. De acordo com os autores, alguns fatores que podem ter contribuído para este movimento são: a maior participação feminina no mercado de trabalho, visto que mulheres trabalham em média menos horas semanais; a elevação da renda e consequente aumento da demanda por lazer; efeitos exógenos de regulação no mercado de trabalho.

Em que pese a redução da jornada de trabalho das pessoas ocupadas na agricultura, Gasques *et al.* (2014a) observaram que, entre 2000 e 2012, a produtividade do trabalho cresceu em média 5,4% a.a., enquanto as produtividades da terra e do capital cresceram em média 4,94% a.a. e 3,13% a.a., respectivamente. Na avaliação dos autores,

o aumento da produtividade dos fatores de produção se deveu basicamente a três fatores: uso mais intensivo de fertilizantes e máquinas e equipamentos, além do aumento da irrigação em determinadas áreas.

### *Panorama estadual: relação entre produto agrícola e insumos analisados*

Em relação ao panorama da produção agrícola ao nível estadual no período, as Figuras 12 a 14 e 17 apresentam a evolução dessa variável para cada estado por meio de números-índices, sendo 1990 o ano base (1990=100).

Nos estados da região Sul e em São Paulo, ocorreram as retrações mais expressivas das horas qualificadas trabalhadas na agricultura. Mas, em São Paulo, a redução da força de trabalho

(qualificada) ocorreu em maior intensidade em meados dos anos 1990, já nos outros estados da região Sul, o movimento foi mais acentuado nos anos 2000. A Figura 12 mostra a evolução das variáveis nestes estados.

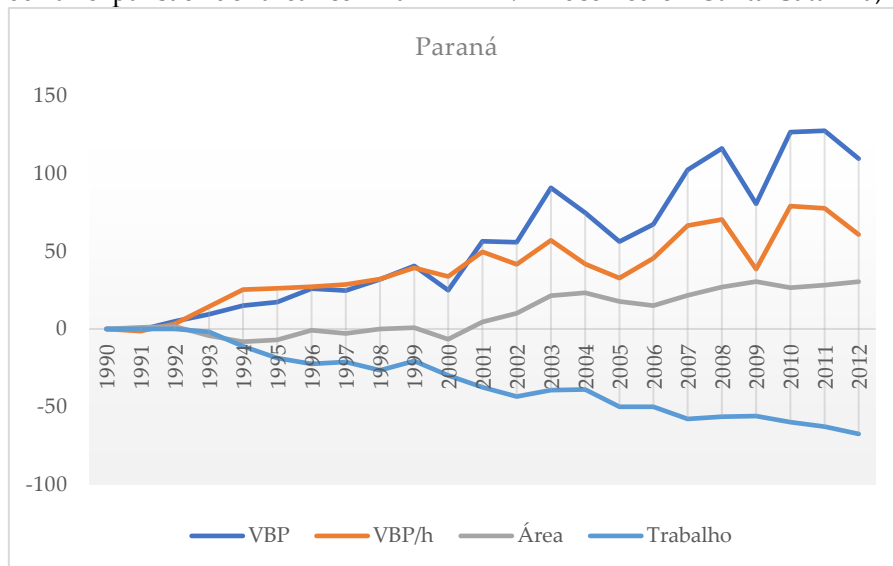
Nesses quatro estados, as dinâmicas em relação à expansão da fronteira agrícola foram divergentes. No Paraná e em São Paulo, o aumento de área contribuiu para o crescimento do valor da produção agrícola, sendo que a elevação da área colhida ocorreu nos anos 2000, após alguma retração nos anos 1990. Especificamente para São Paulo, o relevante crescimento de área está associado particularmente à expansão canavieira, que ocorreu intensamente a partir dos anos 2000. A cultura, que respondia por 38% da área colhida total das lavouras temporárias do estado em 1990, representou 73% da área colhida total das lavouras temporárias em 2012 (de acordo com dados da PAM/IBGE (2016)). Segundo Gilio (2015), o movimento de transição de culturas na região Centro-Sul nos anos 2000 se deu através da incorporação de novas áreas, principalmente oriundas da substituição de áreas de plantio de café, culturas alimentares tradicionais ou áreas de pastagens.

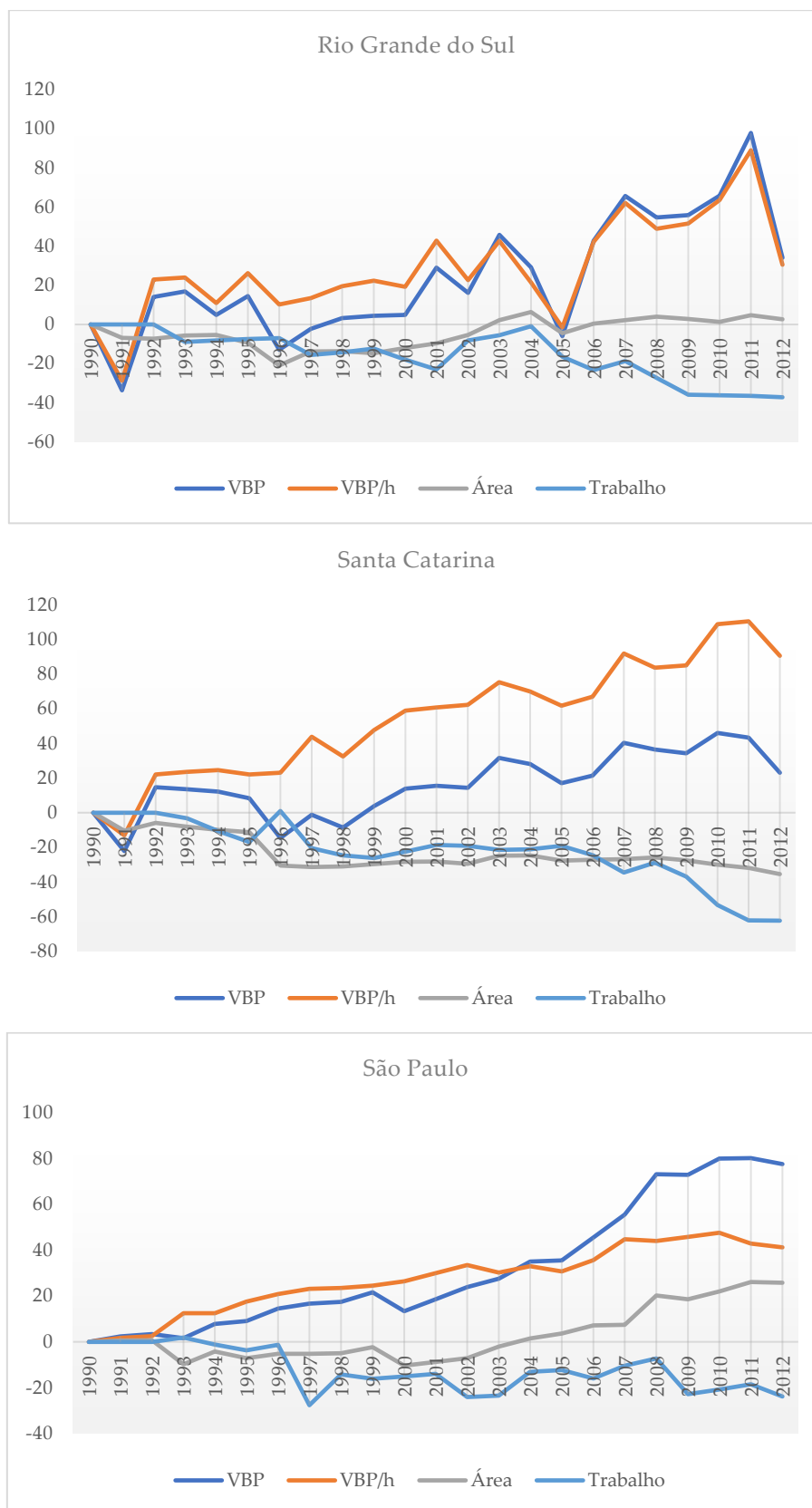
Nos anos 2000, no estado do Paraná, predominou a expansão de área com a

cultura da soja, principalmente entre 2001 e 2005, e de 2009 em diante. Nestes períodos, movimentos de intensa valorização das cotações internacionais da soja estimularam a expansão de área. Para os anos entre 2000 e 2003, ressalta-se ainda a atuação da desvalorização cambial, que favorecia o setor exportador. Diante deste cenário, a cultura da soja expandiu-se em substituição às áreas de milho (no caso da safra de verão).

No Rio Grande do Sul, a área manteve certa estabilidade no período, com pequena redução nos anos 90, e recuperação nos anos 2000. Neste estado, o período se encerrou com a área total colhida praticamente no mesmo patamar da observada em 1990.

Já em Santa Catarina, a área colhida (além do trabalho) reduziu-se em todo período e, em 2012, esteve em patamar 35% inferior ao verificado em 1990. Para este estado, a expansão do valor da produção ocorreu mesmo com as reduções expressivas dos fatores terra e trabalho. Em contrapartida, o uso de fertilizantes por hectare cresceu cerca de 300% no período (terceira maior taxa de crescimento entre os estados analisados), e o maior emprego de insumos como fertilizantes pode relacionar-se a outros fatores de adoção tecnológica. Destaca-se ainda que, entre os estados em estudo, o crescimento menos expressivo do VBP ocorreu em Santa Catarina, de 23%.





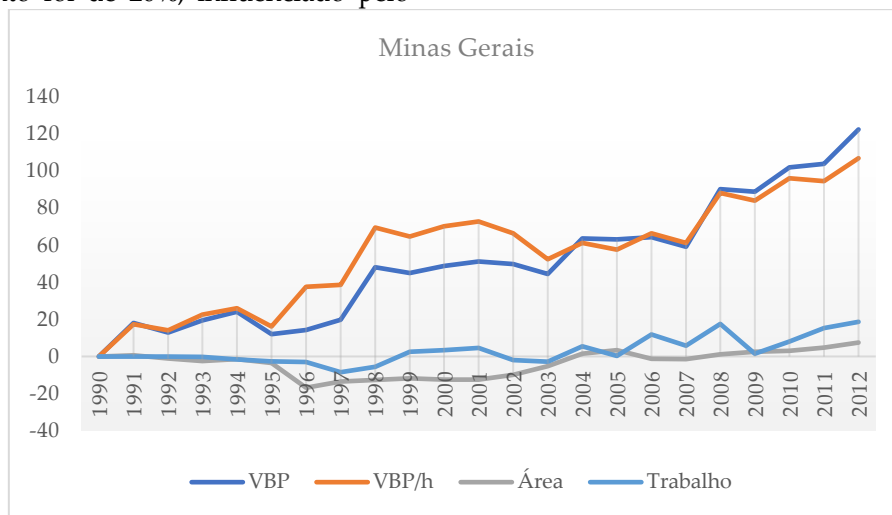
**Figura 12.** Evolução das variáveis calculadas para Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina e São Paulo (Índice, 1990=100).

**Figure 12.** Variables' evolution for Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina and São Paulo (Index 1990 = 100).

Fonte: Resultados da pesquisa.

Em Minas Gerais, a expansão do VBP foi de 122,5%, sendo o 4º estado no ranking de crescimento entre os estados considerados. Observando a Figura 13, nota-se que o expressivo crescimento do VBP não derivou de expansão dos fatores terra ou trabalho. A área colhida em 2012 foi apenas 7,5% superior à de 1990 e, para a variável representativa do trabalho qualificado, o crescimento foi de 20%, influenciado pelo

aumento da escolaridade do trabalhador rural no estado. Este cenário é corroborado na última subseção, tendo em vista que Minas Gerais é destaque em termos de crescimento da PTF, resultado da modernização de atividades tradicionais, aliada à expansão de culturas com caráter empresarial e de elevada produtividade, como a cana de açúcar e a soja.



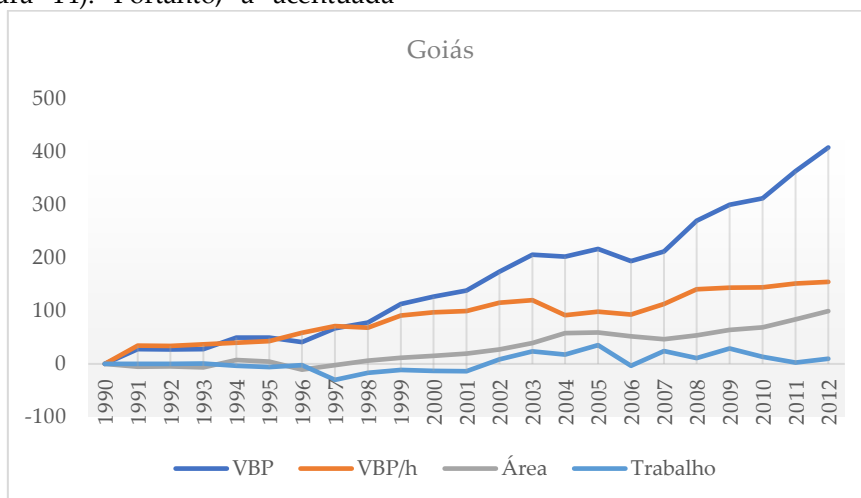
**Figura 13.** Evolução das variáveis calculadas para Minas Gerais (Índice, 1990=100).

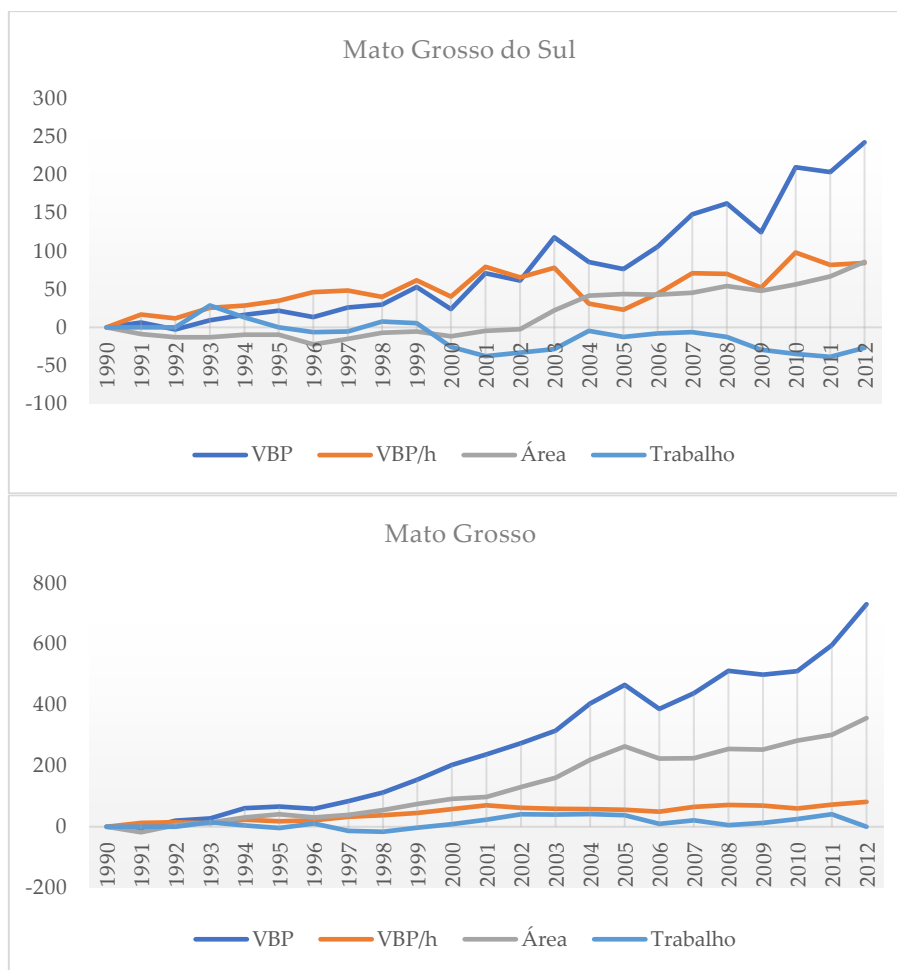
**Figure 13.** Variables' evolution for Minas Gerais (Index 1990 = 100).

Fonte: Resultados da pesquisa.

No Centro-oeste, o período foi marcado por expansão de fronteira agrícola, o que não se verificou (de forma tão acentuada) nos demais estados incluídos neste estudo. Observando dois subperíodos, verificou-se que o crescimento da área nos estados da região ocorreu em grande medida nos anos 2000 (Figura 14). Portanto, a acentuada

expansão de VBP para a região nos anos 1990 não decorreu exclusivamente de aumentos de área, mesmo que estes ainda tenham sido relevantes. Por outro lado, observa-se que foi nos anos 1990 o mais expressivo crescimento da intensidade de uso de fertilizantes na região.





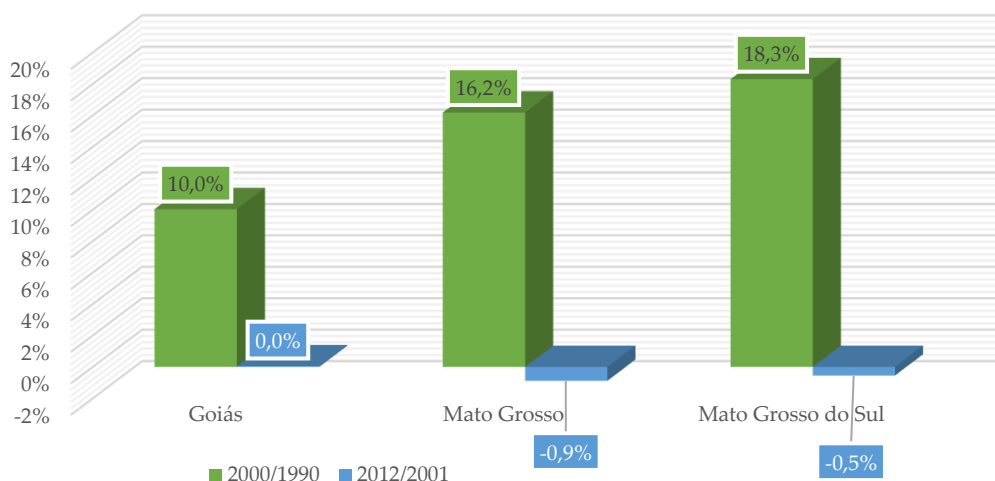
**Figura 14.** Evolução das variáveis calculadas para Goiás, Mato Grosso do Sul e Mato Grosso (Índice, 1990=100).

**Figure 14.** Variables' evolution for Goiás, Mato Grosso do Sul e Mato Grosso (Index 1990 = 100).

Fonte: Resultados da pesquisa.

Na Figura 15 apresenta-se o crescimento médio anual da intensidade do uso de fertilizantes para cada estado da região Centro-Oeste, comparando dois

subperíodos: entre 1990 e 2000 e de 2001 a 2012. Verifica-se que a expressiva expansão do uso de fertilizantes ocorreu no primeiro subperíodo.



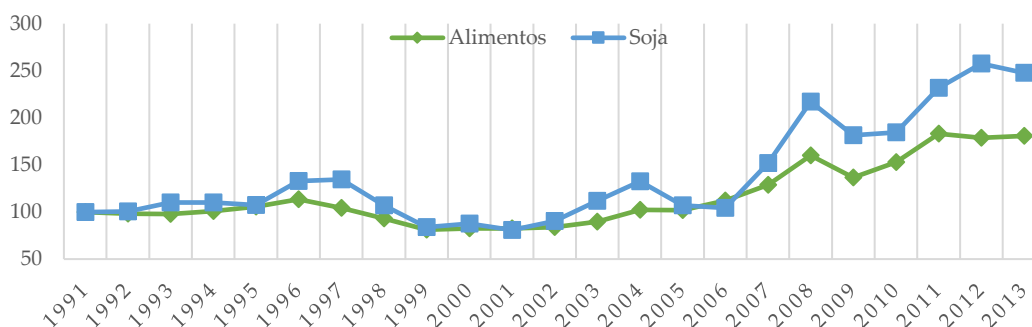
**Figura 15.** Crescimento médio anual da intensidade de uso de fertilizantes nos estados da região Centro-Oeste, por subperíodos (1990 a 2000 e 2001 a 2012).

**Figure 15.** Average annual growth of fertilizer use intensity in the states of the Centro-Oeste, by sub-periods (1990-2000 and 2001-2012).

Fonte: Elaboração própria com dados ANDA e IBGE.

Em relação ao aumento da área agrícola nestes estados, ressalta-se ainda o efeito da expansão do sistema rodoviário no País. Entre 1964 e 1986, a malha rodoviária passou de 548 mil km para cerca de 1,4 milhão de km, expansão de 155%. Essa melhoria possibilitou o acesso a novas regiões, em especial o Centro-Oeste (BACHA, 2004).

Com relação aos anos 2000, sabendo-se da predominância da soja na produção agrícola da região, e que grande parte deste produto se destina à exportação, deve-se destacar novamente o movimento de intensa valorização das cotações internacionais da soja que, assim como no Paraná, estimulou a expansão da área no Centro-Oeste (Figura 16).



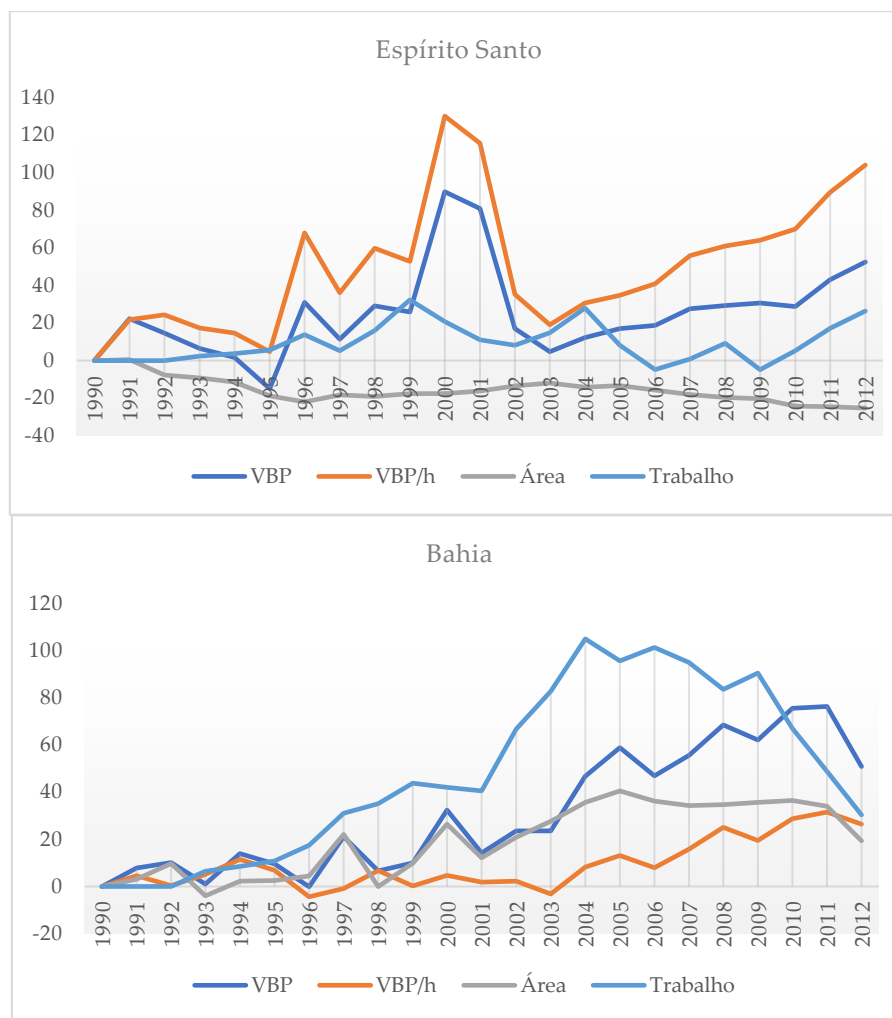
**Figura 16.** Evolução do índice de preços internacionais da soja (Índice 1991=100).

**Figure 16.** Evolution of the international foods and soybean prices (Index 1991=100).

Fonte: Elaboração própria, dados do FMI (2014).

No Espírito Santo, não houve expressiva redução do número de trabalhadores e horas trabalhadas na agricultura (foi neste estado a redução menos significativa). Na Bahia, mesmo com a redução observada das horas

trabalhadas na agricultura, esse foi o estado onde a escolaridade do trabalhador rural mais aumentou no período (Figura 17).



**Figura 17.** Evolução das variáveis calculadas para Espírito Santo e Bahia (Índice, 1990=100).

**Figure 17.** Variables' evolution for Espírito Santo and Bahia (Index 1990 = 100).

Fonte: Resultados da pesquisa.

Em relação à área destinada à agricultura, as dinâmicas foram distintas nestes estados. No Espírito Santo, a terra não foi determinante para o crescimento do VBP, pois houve redução do emprego deste fator, principalmente no início dos anos 1990, e de 2005 em diante. Na Bahia, observou-se expansão de área a partir de 2000 até 2011. Deve-se ressaltar que os estados da Bahia e Espírito Santo foram os estados com maior aumento da intensidade do uso de fertilizantes no período, como apresentado anteriormente na Figura 7.

#### *Estimativas da Produtividade Total dos Fatores (PTF) para sete estados*

Esta subseção baseia-se em sua maior parte no trabalho de Gasques *et al.* (2014), que analisaram a produtividade total dos fatores da agricultura brasileira no período

2000 a 2012, ao nível de alguns estados selecionados, que foram escolhidos pela sua relevância na produção nacional de grãos e carnes: Bahia, Minas Gerais, São Paulo, Paraná, Rio Grande do Sul, Mato Grosso e Goiás (Tabela 2).

Entre os sete estados, São Paulo e Rio Grande do Sul são os que vêm apresentando as menores taxas de crescimento da PTF. No primeiro, a produtividade cresceu 2,7% ao ano no período 2000 a 2012, e no segundo, 2,3%. Essas taxas são inferiores às observadas nos demais estados. Minas Gerais, Bahia e Goiás são os estados com crescimento mais expressivo da PTF. As taxas anuais foram de 6,5% em Minas Gerais, 5,7% na Bahia e de 5,5% em Goiás. Em seguida, Paraná, 4,5%, e Mato Grosso, 4,4%.

O estado de São Paulo tem passado por acentuada redução de suas atividades

agropecuárias. No período 2000 a 2012, as participações do milho, soja, tomate, leite e carne bovina tiveram reduções acentuadas na composição total do produto

agropecuário. Mesmo a laranja, considerada uma importante atividade no estado, tem passado por desestruturação das principais áreas de produção.

**Tabela 2.** Índice de produtividade total dos fatores para estados – PTF.

**Table 2.** Total Factor Productivity index of states – TFP.

Período	SP	RS	PR	GO	MG	MT	BA
2000	100	100	100	100	100	100	100
2001	105	106	111	105	112	105	96
2002	110	93	113	115	137	106	87
2003	108	105	120	120	145	102	88
2004	115	95	112	122	146	115	105
2005	111	83	113	130	158	123	117
2006	117	108	130	139	170	132	131
2007	121	117	139	137	181	132	141
2008	124	120	152	160	191	141	150
2009	131	118	142	160	203	151	145
2010	130	121	163	168	211	145	154
2011	136	138	172	185	216	156	172
2012	139	110	168	195	222	165	151
Período	Taxa anual de crescimento %						
2000-2012	2,7	2,3	4,5	5,5	6,5	4,4	5,7
2000-2009	2,6	2,1	4,1	5,3	7,6	4,8	6,4

Fonte: Gasques *et al.* (2014).

Nos estados que se destacaram pelo aumento da produtividade, verificam-se pontos em comum na organização da produção: modernização de atividades tradicionais como o feijão, expansão da cana de açúcar e da soja (Minas Gerais e Goiás) e, também, aumento da produção de carnes, principalmente de frango. Em relação aos insumos, há uma tendência de redução da importância da participação da terra, e aumento relevante do uso de fertilizantes, defensivos e máquinas agrícolas.

A Bahia, que também tem tido altas taxas de crescimento da PTF, tem diminuído acentuadamente atividades como feijão e mandioca, e expandindo a participação de frutas, algodão e soja.

## Considerações finais

Dado o potencial do Brasil como grande produtor e exportador de produtos agropecuários, a dinâmica e a evolução da produção e da produtividade no país são de interesse geral. Neste estudo, por meio da construção de séries históricas para a produção e o uso de insumos agrícolas, e posterior análise descritiva desagregada

para algumas unidades da federação, buscou-se explorar este tema.

Avaliando-se os trabalhos de Gasques *et al.* (2015) e Pardey *et al.* (2012), verifica-se que o crescimento da produtividade agrícola no Brasil tem seguido tendência contrária à observada internacionalmente, não tendo decrescido após 1990, mas sim aumentado. Entretanto, adiciona-se a partir dos resultados deste trabalho, que a magnitude do crescimento da produtividade não é homogênea entre os estados. Ademais, o movimento para o país também se relaciona à estrutura concentrada da geração de valor da produção na agropecuária, com poucos estados e culturas representando percentual elevado do total nacional.

Entre os estados analisados, aqueles onde a evolução dos fatores terra e trabalho pouco contribuíram para o crescimento da produção foram Santa Catarina, Minas Gerais e Rio Grande do Sul. Para esses estados, foram calculados os crescimentos mais expressivos da intensidade de uso de fertilizantes, inferiores apenas à expansão observada na Bahia e Espírito Santo – sabendo-se que nestes últimos a intensidade de uso em 1990 era bastante inferior à média nacional. Novamente, sob a hipótese de que o maior emprego de insumos como

fertilizantes pode relacionar-se a outros fatores de adoção tecnológica, nota-se que o crescimento da produção nestes estados respondeu essencialmente a ganhos de produtividade ou acúmulo de capital.

Já para os estados do Centro-Oeste, que foram os principais responsáveis pelo aumento do VBP total no período, observou-se que o crescimento da produção foi acompanhado por expressiva contribuição do aumento da área agrícola. Este movimento foi alavancado pela possibilidade de interiorização do território, e forte aumento dos preços da soja nos anos 2000. Ademais, o movimento só foi possível graças aos avanços tecnológicos que permitiram a adaptação da soja às características do solo existente no cerrado brasileiro.

## Referências

- ANDA – ANUÁRIOS ESTATÍSTICOS DO SETOR DE FERTILIZANTES. 1990-2013. São Paulo: Associação Nacional para Difusão de Adubos – ANDA.
- BACHA, C. J. C. 2004. *Economia e Política Agrícola no Brasil*. 2. Ed. São Paulo: Atlas.
- BARBOSA FILHO, F. H.; PESSÔA, S. A. 2014. Pessoal Ocupado e Jornada de Trabalho: Uma Releitura da Evolução da Produtividade no Brasil. *Revista Brasileira de Economia*, 68(2):149-169. <https://doi.org/10.1590/S0034-71402014000200001>
- BARROS, G. S. C.; SPOLADOR, H. F. S.; BACCHI, M. R. P. 2009. Supply and Demand Shocks and the Growth of the Brazilian Agriculture. *Revista Brasileira de Economia (Impresso)*, 63:37-52. <https://doi.org/10.1590/S0034-71402009000100003>
- BONELLI, R., FONSECA, R. 1998. *Ganhos de produtividade e de eficiência: novos resultados para a economia brasileira*. Rio de Janeiro: IPEA, 43p. (IPEA Texto para discussão, 557).
- BRAGAGNOLO, C. 2012. *Produtividade, crescimento e ciclos econômicos na agricultura brasileira*. 168 p. Tese (Doutorado em Economia Aplicada) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA. 1998-2013. *Estatísticas de comércio exterior – balança comercial brasileira e balança comercial do agronegócio*. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/internacional/indicadores-e-estatisticas/balanca-comercial/>. Acesso em: 15 set. 2014.
- BRASIL. Ministério do Trabalho e Educação-MTE. 2014. *Relação anual de informações sociais*. Brasília: MTE. Disponível em: <http://bi.mte.gov.br/bgcaged/login.php/>. Acesso em: 15 ago. 2014.
- BUTZER, R.; MUNDLACK, Y.; LARSON, D.F. 2010. Measures of fixed capital in agriculture. *Policy Research Working Paper Series*, 5472.
- CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA – CEPEA. 2014. *PIB-Agro CEPEA-USP/CNA*. Disponível em: <http://cepea.esalq.usp.br/pib/>. Acesso em: 10 ago. 2014.
- \_\_\_\_\_. 2015. *Indicadores de preços*. Disponível em: <http://cepea.esalq.usp.br/pib/>. Acesso em: 15 set. 2015.
- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO - CONAB. 2016. *Safras – séries históricas*. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1252&t=2/>. Acesso em: 15 out. 2016.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS – FAO. 2014. *The statistic division – FAOstat*. Disponível em: <http://faostat.fao.org/>. Acesso em: 05 ago. 2014.
- FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS. 2014. *FGVdados*. Disponível em: <http://portalibre.fgv.br/>. Acesso em: 05 set. 2014.
- FUNDO MONETÁRIO INTERNACIONAL – FMI. 2014. *Data and Statistics*. Disponível em: <http://www.imf.org/external/data.htm>. Acesso em: 05 set. 2014.
- GASQUES, J. G.; BASTOS, E.T.; VALDES, C.; BACCHI, M.R.P. 2014. *Produtividade da Agricultura Brasileira: Resultados*

- Para o Brasil e Estados Seleccionados. In: CONGRESSO SOBER, 52º, Goiânia, GO. *Anais... Sober*: Piracicaba.
- GASQUES, J.G.; REZENDE, G.C.; VERDE, C.M.V.; SALERNO, M.S.; CONCEIÇÃO, J.C.P.R.; CARVALHO, J.C.S. 2004. *Desempenho e crescimento do agronegócio no Brasil*. Brasília: IPEA, 43 p. (IPEA Texto para discussão, 1009).
- GASQUES, J. G.; BASTOS, E.T.; VALDES, C.; BACCHI, M.R. 2014a. Produtividade da agricultura: resultados para o Brasil e estados selecionados. *Revista de Política Agrícola*, XXIII(3):87-98, jul./ago./set.
- GASQUES, J. G.; BACCHI, M. R.; FIGUEIREDO, L.; BASTOS, E.T.; VALDES, C. 2015. Produtividade da Agricultura Brasileira, a Hipótese da Desaceleração. In: SEMINÁRIO AGRICULTURA E CRESCIMENTO, Brasília. *Anais...* Brasília: Ipea.
- GILIO, L. 2015. *Análise dos impactos socioeconômicos da expansão do setor sucroenergético*. 86 p. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. 2014. *Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios - PNAD*. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/trabalhoerendimento/pnad2013/default.shtm>. Acesso em: 05 set. 2014.
- \_\_\_\_\_. 2014a. *Sistema de Recuperação Automática – SIDRA*. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/>. Acesso em: 05 set. 2014.
- INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA – IEA. 2014. *Banco de dados*. Disponível em: [www.iea.sp.gov.br/out/bancodedados.html](http://www.iea.sp.gov.br/out/bancodedados.html). Acesso em: 05 set. 2014.
- MENDES, J.T.G.; JUNIOR, J.P. 2007. *Agronegócio – uma abordagem econômica*. São Paulo: Pearson Prentice Hall Brasil. 384 p.
- PARDEY, G.P.; ALSTON, J.M.; CHANKANG, C. 2012. Agricultural Production, Productivity and R&D over the Past Half Century: An Emerging New World Order. Staff Paper P12-7. In: International Association of Agricultural Economists (IAAE) Triennial Conference, Foz do Iguaçu, Brasil. *Anais...* IAAE.
- STADUTO, J.A.R, SHIKIDA, P.F.A, BACHA, C.J.C. 2004. Alteração na composição da mão-de-obra assalariada na agropecuária brasileira. *Revista de Economia Agrícola*, São Paulo, 51(2):57-70.
- VICENTE, J.R. 2002. Pesquisa, adoção de tecnologia e eficiência na produção agrícola. *Série Discussão Apta*, São Paulo.
- USDA – Departamento de Agricultura dos Estados Unidos. 2014. *Economic Research Service*. Disponível em: <http://www.ers.usda.gov>. Acesso em 10 jan. 2014.

Submetido: 16/02/2016

Aceito: 01/12/2016