



***The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library***

**This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.**

**Help ensure our sustainability.**

Give to AgEcon Search

AgEcon Search  
<http://ageconsearch.umn.edu>  
[aesearch@umn.edu](mailto:aesearch@umn.edu)

Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.

No endorsement of AgEcon Search or its fundraising activities by the author(s) of the following work or their employer(s) is intended or implied.

# **ANÁLISE DO PADRÃO DE CRESCIMENTO DO VALOR BRUTO DA PRODUÇÃO COTONÍCOLA NO BRASIL ENTRE 1995 E 2015: UMA APLICAÇÃO DO MODELO SHIFT-SHARE**

**Analysis of the Standard of Growth Value of Cotonicola Production in Brazil  
between 1995 and 2015: An Application of the Shift-Share Model**

## **RESUMO**

Esta pesquisa analisou o padrão de crescimento do Valor Bruto da Produção (VBP) do algodão herbáceo para o Brasil e, mais especificamente, para seis estados relevantes no cenário da cotonicultura entre 1995 e 2015: Bahia, São Paulo, Paraná, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso e Goiás. Para mensurar a contribuição dos fatores que levaram à evolução observada e identificar os determinantes do crescimento, utilizou-se a metodologia de *shift-share*, com a decomposição de três efeitos: área, rendimento e preço. Os resultados do trabalho indicam um aumento do VBP explicado principalmente por ganhos de produtividade, com impacto relevante do novo perfil do produtor de algodão no Brasil, de caráter empresarial e com foco em ganhos produtivos e adoções tecnológicas. Considerado um cenário geral do período, o efeito área mostrou-se relativamente inexpressivo para o crescimento do VBP. Essa dinâmica decorreu do movimento de substituição observado no país, com forte redução em São Paulo e Paraná concomitante à expansão principalmente em Mato Grosso. Ainda em um cenário geral do Brasil, o efeito preço teve um papel predominantemente negativo sobre a expansão do VBP, indicando que, mesmo diante de menor remuneração, a cotonicultura nacional pôde elevar sua produção, resultado da busca contínua por maior eficiência e competitividade.

Nicole Rennó Castro  
Universidade de São Paulo – ESALQ  
renno.nicole@gmail.com

Lucílio Rogério Aparecido Alves  
Universidade de São Paulo – ESALQ  
lralves@usp.br

Fábio Francisco de Lima  
Universidade de São Paulo – ESALQ  
ffagro@gmail.com

Gustavo Ferrarezi Giachini  
Universidade de São Paulo – ESALQ  
gustavogiachini@gmail.com

Recebido em: 17/11/2016. Aprovado em: 02/12/2017.  
Avaliado pelo sistema *double blind review*  
Avaliador científico: Luiz Eduardo Gaio  
DOI: 10.21714/2238-68902017v19n4p304

## **ABSTRACT**

This paper presents an analysis of the pattern of upland cotton gross production value (GVP) growth between 1995 and 2015 in six of Brazil's most relevant cotton producing states: Bahia, São Paulo, Paraná, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso and Goiás. To accomplish the analysis, shift-share methodology was employed to determine the influence of three decomposed factors that greatly affect the gross value of cotton production: area under cultivation, yield, and price. Study results suggest that this GVP growth is explained by increased productivity as Brazilian cotton producers became more focused on increasing yield through improved operational efficiency coupled with technological upgrades. The effect of changes in area under cultivation on GVP growth was unimpressive relative to the yield effect. This dynamic was the result of substitution, with a strong reduction in area under cotton cultivation in São Paulo and Paraná concurrent with the culture's expansion in other areas, mainly in Mato Grosso. In general, the price effect had a predominantly negative role in GVP growth. This indicates that even though Brazilian cotton producers received less remuneration per unit, they were able to grow GVP through increased total production brought about by improved crop yields and efficiency.

**Palavras-chave:** Algodão, Agronegócio, Análise Regional, Produtividade.

**Keywords:** Cotton, Agribusiness, Region Analysis, Productivity.

## 1 INTRODUÇÃO

O algodão se destaca como a cultura de fibras mais importante no mundo, com média de 33,4 milhões de hectares cultivados mundialmente nas safras 2005/2006 a 2014/2015, e movimentando, anualmente, cerca de US\$ 12 bilhões. Produzido em mais de 60 países, China, Índia, Estados Unidos, Paquistão e Brasil se despontam como os principais produtores, com destaque para o volume médio de 1,5 milhão de toneladas de pluma produzido pelo Brasil na safra 2014/2015 (Departamento de Agricultura dos Estados Unidos – USDA, 2016).

Segundo o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA, 2016), o avanço tecnológico e o aumento da produtividade no Brasil permitiram ao país se destacar no mercado global de algodão. Em 2015, o país se configurou como o quinto maior produtor e o terceiro maior exportador (USDA, 2016).

No Brasil, a atual distribuição da produção de algodão só passou a ganhar forma a partir da segunda metade da década de 1990. Antes disso, a produção da cotonicultura se concentrava nos estados de São Paulo e Paraná e, segundo Alves, Lima e Ferreira Filho (2014) e Alves (2006), se baseava em pequenas propriedades com baixo nível de tecnologia. A partir de 1996, a produção de pluma passou a migrar mais rapidamente para a região Centro-Oeste e para o oeste Baiano. Nesse período, alguns fatores contribuíram para a desorganização da cotonicultura nacional e para um posterior redirecionamento, sendo possível mencionar o aparecimento do bicudo (praga), os altos custos de produção, a redução dos preços internacionais do produto e as medidas macroeconômicas de estabilização da economia nacional.

Esse deslocamento geográfico em sentido ao Centro-Oeste, quando os produtores de soja da região viram o algodão como alternativa de diversificação, trouxe consigo um modelo produtivo de caráter empresarial e com melhorias no nível tecnológico. Esse cenário propiciou o aumento do rendimento da terra e da mão de obra e também melhorias na qualidade da fibra (ALVES; LIMA; FERREIRA FILHO, 2014; ALVES; BARROS; BACCHI, 2008).

Desde a safra 2003/2004, segundo o USDA (2016), o país vem apresentando a segunda maior produtividade mundial, abaixo apenas da obtida na Austrália (algodão irrigado), e empatando em algumas temporadas com a China (algodão sequeiro, como no Brasil). Comparando-se com a produção de algodão nos Estados Unidos, na safra 2014/2015, a produtividade brasileira foi 59% superior à americana (USDA, 2016).

Vale frisar que, mesmo diante da posição de destaque do algodão brasileiro em termos globais, este detém participação reduzida no contexto da agricultura nacional, quando avaliada em termos de valor total da produção. Esta participação se elevou nas últimas décadas: segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2016), na média dos anos 1990, o algodão respondia por 1,9% do valor bruto da produção (VBP) da agricultura brasileira; entre 2000 e 2014, o percentual se expandiu para 3,34%. Mas, esta magnitude ainda se mostra modesta, quando comparada a outras grandes culturas, como a soja, a cana e o milho. Estas, na média entre 2000 e 2014, responderam por 25%, 16% e 12% do VBP gerado pela agricultura brasileira respectivamente.

É importante ressaltar que a relevância da cotonicultura para a agricultura e a economia brasileira não se expressa em números macroeconômicos agregados, devendo ser avaliada sob outra ótica. Primeiramente, apesar da representatividade relativamente baixa sobre o VBP, a cotonicultura tem um maior retorno de VBP por área plantada. Em 2014, por exemplo, segundo dados do IBGE (2016), para produzir 4% do VBP agrícola brasileiro, o algodão ocupou apenas 1,5% da área agrícola plantada. Já a soja, para representar 31% do VBP agrícola, precisou de 40% da área total de lavouras brasileira. A relação entre VBP e área cultivada do algodão, em 2014, foi de R\$ 11.432,75/hectare, enquanto a da soja foi de R\$ 3.293,99/hectare.

Além disso, o algodão representa uma importante estratégia de diversificação de portfólio, apesar de haver ativos fixos, denominados *sunk cost*, que tendem a elevar as barreiras à entrada e à saída de novos agentes. O produto também é considerado um cultivo de alto custo e risco, em geral, superiores aos do cultivo de grãos, por exemplo.

Além dos ganhos com produtividade, e seguindo o conceito de diversificação de cultura, o Brasil ainda conta com a possibilidade de produção de algodão em segunda safra – em geral, após a colheita de soja. Segundo o Instituto Mato-Grossense de Economia Agropecuária (IMEA, 2016), a área com a segunda safra supera a área do algodão safra em Mato Grosso desde a temporada 2011/2012. E os resultados econômicos dos sistemas de produção com algodão do cerrado também foram atrativos nos últimos anos, superando, em Mato Grosso, o modelo mais comum de soja sucedida por milho na segunda safra. Segundo dados de Alves, Barros e Osaki (2015), a receita líquida dos sistemas “soja e algodão 2ª safra” e “algodão safra” superou a receita líquida para “soja e milho 2ª safra”, na avaliação entre 2009 e 2012.

Tendo em vista a relevância do algodão, no contexto da agricultura brasileira, e o cenário de mudanças estruturais que se delineou sobre a cultura nos últimos vinte anos, justificam-se estudos e pesquisas que busquem ampliar a compreensão acerca dos efeitos destas transformações sobre a dinâmica da atividade. A esta questão volta-se a presente pesquisa, que buscou mensurar a contribuição dos fatores que determinaram a evolução do valor da produção da cotonicultura brasileira e em alguns estados selecionados, considerados os efeitos de área, produtividade e preço. Buscou-se, com isso, identificar o padrão de crescimento da atividade e sua heterogeneidade entre os principais estados que se destacaram como produtores no período de análise.

A seleção dos estados analisados, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás, Bahia, Paraná e São Paulo, se baseou na dinâmica da cotonicultura nacional entre 1995 e 2015. Até por volta de 1996, o Paraná e o estado de São Paulo se destacavam como maiores produtores no país; a partir deste ano, a produção passou a direcionar-se rapidamente à Bahia e ao Mato Grosso. Nos estados do Mato Grosso do Sul e Goiás, ainda que a produção cotonícola tenha crescido em menor magnitude frente aos dois anteriores, também se observou relevante expansão. Portanto, o trabalho buscou estudar de forma individual estes estados mencionados, a fim de quantificar o efeito das variáveis que levaram à expansão nos quatro últimos e à retração nos dois primeiros. A análise foi feita comparando-se subperíodos sucessivos expressos por

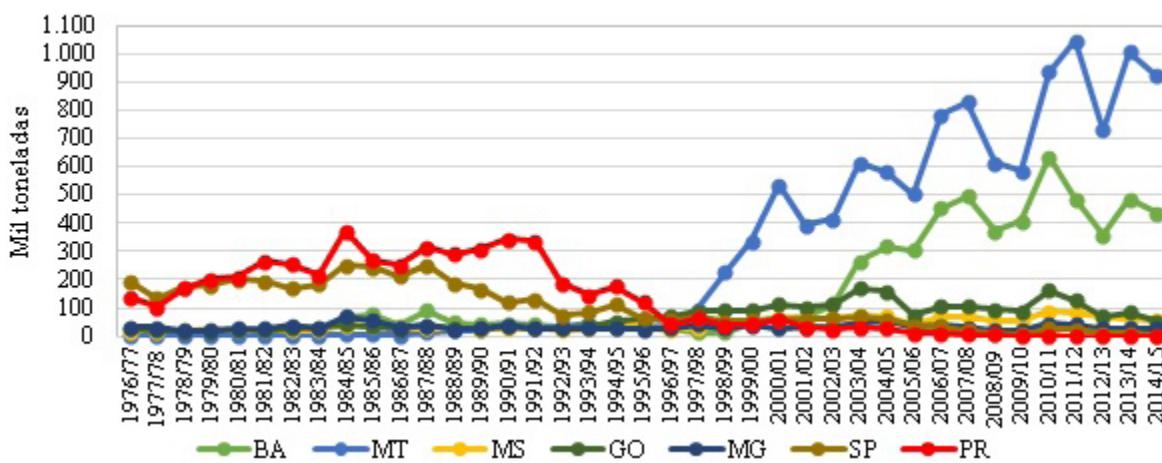
médias trienais, sendo o primeiro período 1995 a 1997 e, o último, 2012 a 2015.

## 2 ESTRUTURA E EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO COTONÍCOLA

O Brasil configura-se entre os maiores *players* do mercado mundial de algodão e se encaixa como o quinto maior produtor e o terceiro maior exportador, segundo dados do USDA (2016). Pretende-se, neste tópico, apresentar um panorama geral da cadeia do algodão no Brasil, expondo dados sobre a evolução de preços, área, produção e distribuição espacial da cultura no país ao longo dos anos.

Da década de 1970 até meados da década de 1990, a produção da cotonicultura se concentrava nos estados de São Paulo e Paraná, conforme se observa na Figura 1. De acordo com Alves, Lima e Ferreira Filho (2014) e Alves (2006), até 1996, o algodão era cultivado em pequenas propriedades do Sul e Sudeste do país, com baixo nível de tecnologia na produção. A partir daquele ano, considerado como marco histórico da cotonicultura brasileira, a produção de pluma passou a migrar mais rapidamente para a região Centro-Oeste e para o Oeste baiano. Este movimento caracterizou-se por um cultivo de algodão em modelo empresarial, altamente tecnificado e inserido em grandes propriedades.

Segundo Alves, Lima e Ferreira Filho (2014) e Alves (2006), na década de 1990, alguns fatores contribuíram para a desorganização da cotonicultura nacional e para



**FIGURA 1** – Evolução da produção de pluma de algodão nos principais estados produtores brasileiros, entre as safras 1976/1977 e 2014/2015.

Fonte: CONAB (2016).

a mudança geográfica de produção, tais como: o aparecimento do bicho (praga), os altos custos de produção e a redução dos preços internacionais do produto. Para ilustrar espacialmente a dinâmica do descolamento da atividade cotonícola no país, a Figura 2 mapeia a produção do algodão em caroço nas microrregiões brasileiras, expondo de forma comparativa a produção média em 1995-1997 e em 2013-2015.

A nova fase da cotonicultura no cerrado, além de consolidar o Mato Grosso e Bahia como principais estados produtores, possibilitou um crescimento expressivo da oferta de algodão em caroço no Brasil, como se pode verificar pela análise conjunta da Figura 2 e da Figura 3. Segundo Ferreira Filho, Alves e Gottardo (2011), a nova cotonicultura brasileira, que levou a mudanças estruturais na cadeia de produção e comercialização do algodão, se deu por meio da adoção de pacotes tecnológicos até então desconhecidos nas regiões tradicionais, que proporcionaram um aumento da produtividade agrícola do setor.

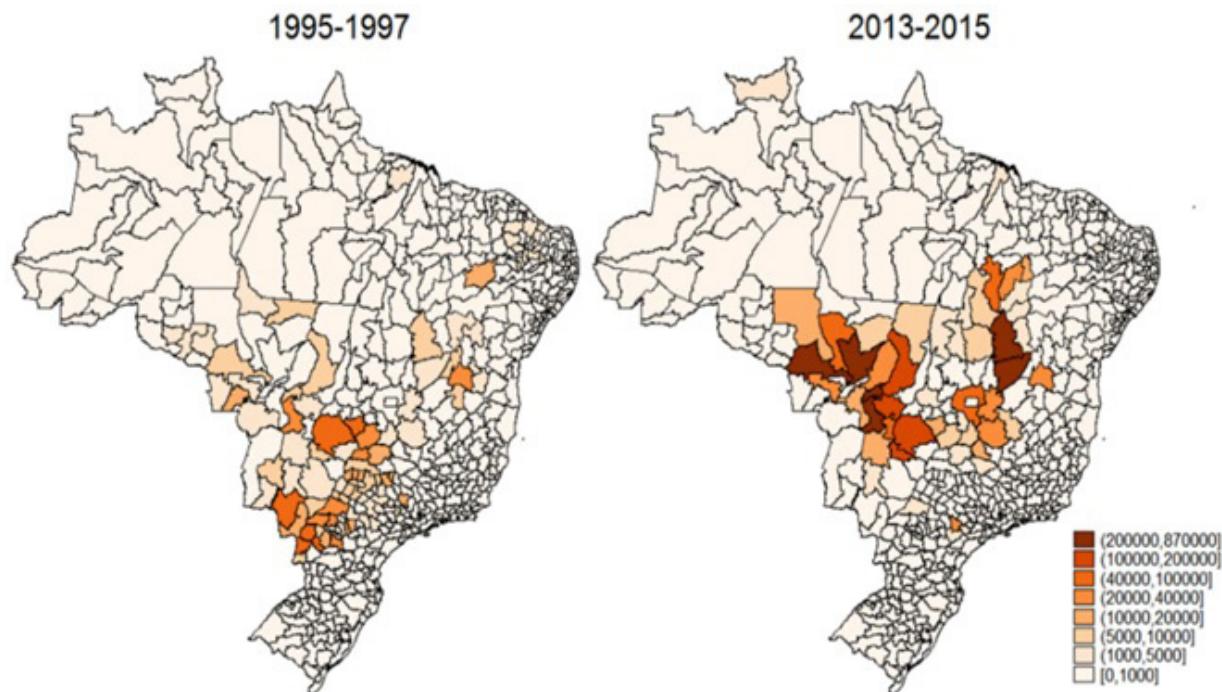
Pela análise da Figura 3, observa-se o aumento de oferta e produtividade que o contexto tecnológico da nova cotonicultura proporcionou. Entre as safras 1996/1997 e 2014/2015, a

área plantada de algodão no Brasil cresceu 48%, enquanto a produção de algodão em caroço aumentou 348%. Então, esse aumento na oferta nacional decorreu, principalmente, do incremento de produtividade, que nesse período foi de 201%.

Pela análise da série histórica da produção da cotonicultura, nota-se que o movimento relevante de crescimento teve início após a crise do setor em 1996, com a produção crescendo a taxa média de 12,2% por safra entre as temporadas de 1997/98 e 2014/2015. No período entre 1976/1977 e 1996/1997, a produção de algodão em caroço retraiu em média 1,3% por safra.

Durante a crise brasileira da cotonicultura, nas décadas de 1980 e 1990, a oferta de pluma ficou escassa em relação à demanda nacional, tornando o país, que era um exportador, dependente de importação – o Brasil chegou a ser o maior importador mundial da pluma. De acordo com dados do USDA (2016), as exportações chegaram a ser nulas nas safras 1996/1997 e 1997/1998, com a retomada de volumes significantes a partir de 2000, e atingindo 936,22 mil toneladas na safra 2014/2015.

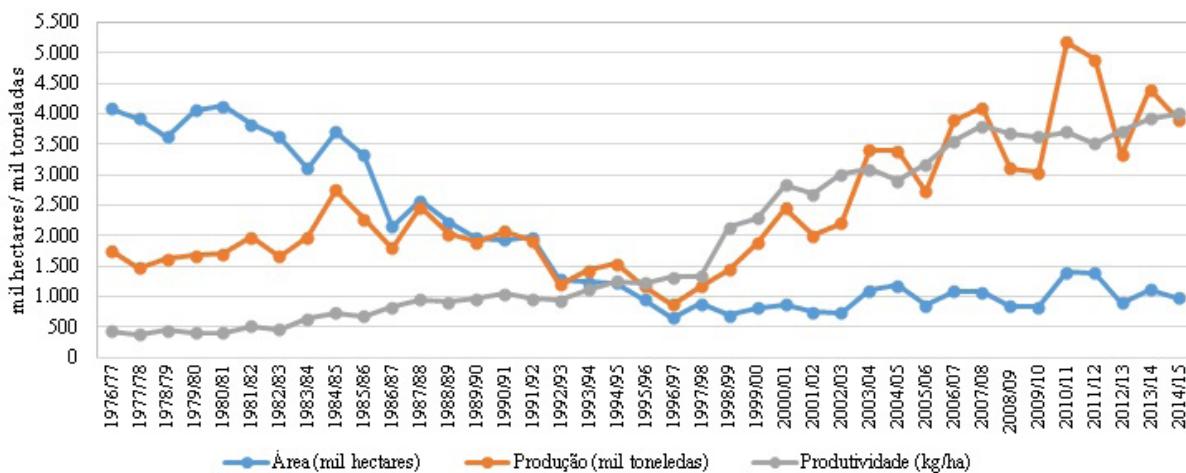
Os preços do algodão também apresentaram expressiva variação no período pós-reestruturação da



**FIGURA 2** – Distribuição espacial da produção de algodão em caroço nas microrregiões brasileiras, em toneladas. Médias para o período de 1995 a 1997 e para o período de 2013 a 2015.  
Fonte: Elaborado pelos autores, com dados de IBGE (2016).

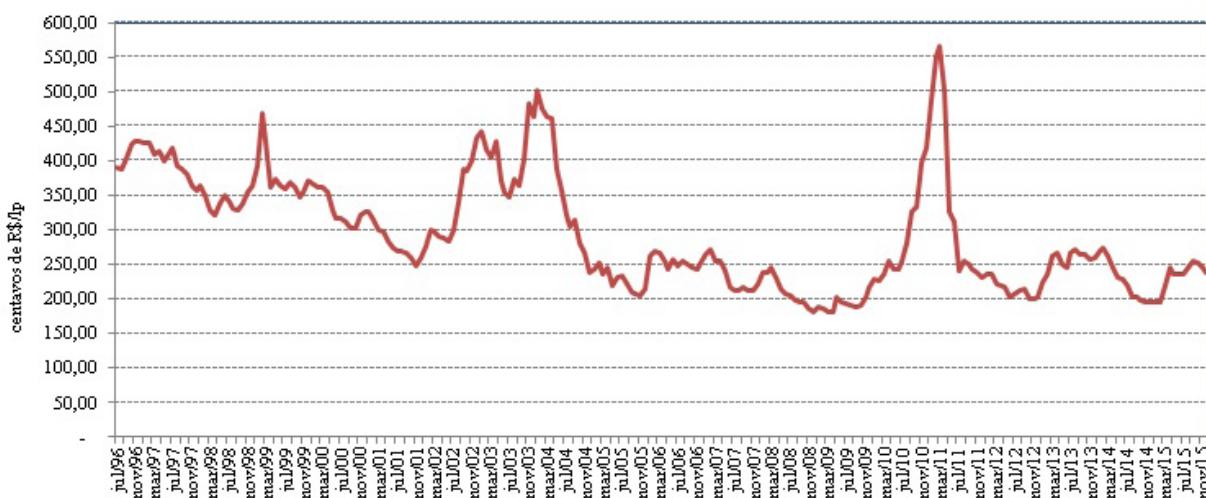
cadeia produtiva, em meados da década dos anos 1990. Tomando como referência os preços divulgados pelo Cepea/Esalq-USP, deflacionados pelo Índice Geral de Preços – Disponibilidade Interna (IGP-DI), da FGV/IBRE (2016), os preços do algodão recuaram entre meados de 1996 e 1998, apresentando recuperação até o primeiro trimestre de 1999 – período de desvalorização cambial no Brasil (Figura 4).

Depois disso, o preço apresentou quedas expressivas até o final de 2001. Correspondendo com o *boom* de expansão agropecuária no Brasil, as cotações subiram até o início de 2004. A partir desse período, as cotações de algodão em pluma recuaram expressivamente até o final do primeiro trimestre de 2009, quando o setor agrícola da cotonicultura voltou a passar por uma nova crise. Neste



**FIGURA 3** – Evolução da área (eixo primário), produção (eixo primário) e produtividade (eixo secundário) de algodão em caroço no Brasil entre as safras 1976/1977 e 2014/2015.

Fonte: CONAB (2016).



**FIGURA 4** – Evolução dos preços do algodão em pluma (Indicador Cepea/Esalq, no tipo base 41-4, posto São Paulo, em centavos de Reais por libra-peso), entre julho de 1996 e dezembro de 2015 – deflacionado pelo IGP-DI, base out/2016 = 1,00.

Fonte: CEPEA/ESALQ/USP (2016)

período, buscou-se uma alternativa para a redução de custos, sendo criada a opção de cultivo em linhas mais adensadas e em segunda safra, especialmente após a colheita de soja.

Em seguida, o crescimento mundial favoreceu a demanda por fibras naturais, também como substituição a fibras sintéticas, diante dos maiores preços do petróleo. Os estoques de algodão tiveram redução expressiva, com consequente elevação dos preços até o início do segundo trimestre de 2011. Os produtores responderam a esse movimento com o aumento da oferta. Mas, a demanda por fibras sintéticas voltou a aumentar em detrimento das fibras naturais. Os estoques de passagem mundiais de algodão subiram expressivamente, passando a pressionar as cotações da fibra. Entre 2013 e 2015, as variações de preço se vincularam principalmente a fatores relacionados à oferta.

### 3 METODOLOGIA

#### 3.1 Modelo de Shift-share

Para quantificar o impacto das fontes de crescimento na evolução do VBP cotonícola, no Brasil e nos estados selecionados (Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás, Bahia, Paraná e São Paulo), foi utilizado o modelo de *shift-share*, ou de “diferença-estrutural”. Segundo Alves e Shikida (2001), o estudo pioneiro sobre o modelo foi elaborado por Curtis (1972), que decompôs o crescimento da renda e do emprego em três efeitos: crescimento nacional, composição das atividades econômicas e diferenciação das atividades entre as regiões.

Após o trabalho desenvolvido por Curtis (1972), diversos outros foram realizados seguindo estrutura similar. No caso das análises voltadas à agricultura, podem ser citados os autores Patrick (1975), Cunha e Daguer (1982), Igreja et al. (1983), Fassarella (1987), Yokoyama (1988), Moreira (1996), Alves e Shikida (2001), Shikida e Alves (2001), Almeida (2003) e Silva et al. (2013).

Entre os benefícios que este método proporciona, destaca-se a capacidade de modificação e adaptação da técnica com vistas ao problema em questão, uma vez que a escolha dos efeitos a serem destacados na decomposição é moldável e varia de acordo com a formação da variável em estudo. Especificamente neste trabalho, o objetivo centra-se na avaliação do VBP, sendo, portanto, baseado em Silva et al. (2013). Este autor analisou, por meio da modelagem *shift-share*, os determinantes do crescimento do VBP da produção canavieira do Centro-Oeste.

No caso de Silva et al. (2013), e também desta pesquisa, a evolução do VBP foi decomposta em três efeitos: efeito área (EA), efeito rendimento (ER) e efeito preço (EP). O EA indica mudanças no VBP decorrentes de variações na área cultivada, mantidas constantes todas as demais variáveis. O ER mensura a alteração no VBP atrelada a variações na produtividade da terra, mantidos constantes preços e área colhida. Analogamente, o EP indica as variações no VBP ligadas a mudanças nos preços, considerados fixos a área e a produtividade. Ressalta-se que a mudança na produtividade pode refletir mudanças tecnológicas, técnicas e de capital humano (ALVES; SHIKIDA, 2001).

Matematicamente, tem-se, com base em Silva et al. (2013), que os VBPs totais da cotonicultura no período inicial ( $VBP_0$ ) e final ( $VBP_t$ ) se definem pelas expressões (1) e (2):

$$VBP_0 = A_0 \cdot R_0 \cdot P_0 \quad (1)$$

$$VBP_t = A_t \cdot R_t \cdot P_t \quad (2)$$

em que  $A$  é a área colhida,  $R$  o rendimento e  $P$  o preço,  $t$  é o período inicial e  $0$  o período final. Define-se ainda qual seria o VBP no período final caso apenas a área tivesse variado, conforme a expressão (3), e qual seria o VBP no período final caso a área e o rendimento tivessem variado – expressão (4):

$$VBP_t^A = A_t \cdot R_0 \cdot P_0 \quad (3)$$

$$VBP_t^{AR} = A_t \cdot R_t \cdot P_0 \quad (4)$$

Considerando-se as expressões (1) e (2), é possível definir a variação total no VBP da cotonicultura no período (5):

$$VBP_t - VBP_0 = (A_t \cdot R_t \cdot P_t) - (A_0 \cdot R_0 \cdot P_0) \quad (5)$$

A expressão (5), adicionando-se e subtraindo-se os termos definidos acima, pode ser reorganizada conforme (6):

$$VBP_t - VBP_0 = (VBP_t^A - VBP_0) + (VBP_t^{AR} - VBP_t^A) + (VBP_t - VBP_t^{AR}) \quad (6)$$

em que:  $VBP_t^A - VBP_0$  representa a variação no VBP alterando-se apenas a área;  $VBP_t^{AR} - VBP_t^A$  expressa a variação no VBP variando-se apenas o rendimento;  $VBP_t - VBP_t^{AR}$  representa a variação do VBP modificando-se apenas o preço. Assim como em Alves e Shikida (2001) e Silva et al. (2013), os resultados deste trabalho

são apresentados em forma de taxas de crescimento. Após certa reorganização algébrica, tem-se (7):

$$r_{VBP} = \frac{VBP_t^A - VBP_0}{VBP_t - VBP_0} r_{VBP} + \frac{VBP_t^{AR} - VBP_t^A}{VBP_t - VBP_0} r_{VBP} + \frac{VBP_t - VBP_t^{AR}}{VBP_t - VBP_0} r_{VBP} \quad (7)$$

$$r_{VBP} = EA + ER + EP \quad (8)$$

sendo  $r_{VBP}$  a taxa média de variação do VBP no período em questão, em porcentagem. Renomeando os termos de (7), chega-se a (8):

A partir de (8), tem-se os efeitos área, rendimento e preço apresentados como taxas de crescimento que, somadas, correspondem à variação do VBP (SILVA et al., 2013).

Ressaltam-se alguns estudos recentes desenvolvidos na literatura nacional, voltados à agricultura, e que utilizaram abordagens similares, a saber: Caldarelli (2010), Padrão, Gomes e Garcia (2012), Feix e Zanin (2013) e Bittencourt e Gomes (2014). Caldarelli (2010) analisou a evolução do valor da produção de grãos no Brasil entre 1967 e 2007 utilizando o modelo *shift-share* com a decomposição em efeitos área, produtividade e preço. Entre as principais conclusões, o autor encontrou que o efeito área foi a principal fonte de crescimento.

Padrão, Gomes e Garcia (2012), por sua vez, analisaram a evolução da produção brasileira de grãos nos estados brasileiros. Diferentemente da abordagem adotada na presente pesquisa, esses autores não analisaram a evolução de preços, e decomponeram a variação da produção em efeitos área, produtividade e localização. Como principal conclusão, os autores verificaram a relevância do efeito localização sobre a produção, o que demonstraria que determinadas regiões têm vantagens comparativas na produção de grãos.

Feix e Zanin (2013) estudaram as fontes de crescimento da agricultura do Rio Grande do Sul, para o período de 1990 a 2010, e com foco na produção em detrimento do seu valor (também desconsiderando a variável preço). Então, assim como em Padrão, Gomes e Garcia (2012), estes autores decomponeram o crescimento da produção em efeitos área, produtividade e localização. Feix e Zanin (2013) identificaram o efeito produtividade como principal fonte do crescimento para a soja, milho e trigo, enquanto para o arroz, destacou-se o efeito área. Com abordagem similar à de Feix e Zanin (2013), Bittencourt e Gomes (2014) analisaram as fontes de crescimento da produção canavieira nas regiões Sudeste e Centro-Oeste entre 1990 e 2009, avaliando os efeitos área, produtividade e composição. Para o completo período de análise, os autores identificaram que o efeito produtividade foi o

mais relevante na região Sudeste, enquanto no Centro-Oeste, o padrão de crescimento foi determinado pela expansão da área.

Como anteriormente mencionado, a abordagem de *shift-share* pode se moldar aos temas de estudo. Na literatura internacional recente, estudos que utilizam a abordagem avaliam mudanças no comércio internacional, no mercado de trabalho, na estrutura industrial, entre outros temas. Alias et al. (2014), por exemplo, utilizaram a modelagem *shift-share* para analisar o crescimento das exportações de produtos alimentares pela Malásia, decompondo essa evolução em efeito do *mix* industrial, efeito regional e efeito interação. Com foco distinto, Patton et al. (2016) analisaram a estrutura do mercado de trabalho de áreas rurais e urbanas na Irlanda, durante e após o período da recessão econômica de 2007 e 2008. Nessa abordagem, os autores decomponeram as mudanças no emprego em cada região em três componentes: efeito do crescimento nacional, efeito do *mix* industrial e efeito de *shifts* regionais.

### 3.2 Fonte de Dados e Período Analisado

Os dados utilizados referentes à área colhida e à quantidade produzida foram obtidos no IBGE (2016). Já o preço médio para os diferentes agregados analisados (estados e média Brasil) foi obtido em duas etapas. Primeiramente, de 1995 a 1998, o preço foi obtido “implicitamente”, pela relação entre valor bruto de produção (que representa o produto da quantidade produzida pelo preço médio ponderado) e o volume de produção, obtidos no IBGE (2016). A partir deste ano, foram aplicadas sobre os preços, as variações da cotação da pluma obtidas no CEPEA/ESALQ/USP (2016). Então, entre 1995 e 1998, o VBP corresponde ao do IBGE (2016), e a partir de 1999, este foi obtido pelas quantidades do IBGE (2016) e preços calculados para este trabalho com as variações do CEPEA/ESALQ/USP (2016). Todos os valores monetários foram deflacionados pelo Índice Geral de Preços – Disponibilidade Interna (IGP-DI), da FGV/IBRE (2016), para preços de 2015.

A análise foi implementada para o Brasil e os seis estados adicionais: Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás, Bahia, Paraná e São Paulo. Como anteriormente mencionado, estes estados foram selecionados devido às suas dinâmicas diferenciadas na cotonicultura. Enquanto Mato Grosso e Bahia apresentaram aumentos relevantes na produção de algodão ao longo do completo período analisado, o Paraná perdeu representatividade no país, passando de primeiro produtor nacional, para a quase

extinção da cultura no estado. Nos estados do Mato Grosso do Sul e Goiás, ainda que a produção cotonícola tenha crescido em menor magnitude frente ao Mato Grosso e à Bahia, observou-se relevante expansão da cultura também nestes estados. Em relação aos períodos de análise, foram comparadas médias trienais sucessivas desde 1995 até 2015. Portanto, as seguintes comparações foram feitas: comparação I - médias de 1995 a 1997 e de 1998 a 2000; comparação II - médias de 1998 a 2000 e de 2001 a 2003; comparação III - médias de 2001 a 2003 e de 2004 a 2006; comparação IV - médias de 2004 a 2006 e de 2007 a 2009; comparação V - médias de 2007 a 2009 e de 2010 a 2012; comparação VI - médias de 2010 a 2012 e de 2013 a 2015.

A seleção dos períodos de análise seguiu dois critérios. Primeiramente, cada subperíodo comprehende três safras, de modo a amenizar o impacto sobre a análise de possíveis anos atípicos. Ademais, o 1º período da comparação I foi selecionado, pois comprehende o marco do algodão, quando relevantes mudanças no uso da tecnologia e nas formas de produção do produto ocorreram. O último triênio de análise foi selecionado por representar os dados mais recentes disponíveis.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Análise para o Brasil

A Tabela 1 sintetiza os resultados encontrados nesta pesquisa. Nesta, assim como nas demais Figuras, Variação Total (VT) representa a variação entre períodos do VBP, e EA, ER e EP, os efeitos área, rendimento (produtividade) e preço, respectivamente – também em taxas de variação entre períodos. Para o Brasil, o crescimento total do VBP da cotonicultura no período foi de expressivos 131% (média de 2012-2015 frente à média 1995-1997). Para os estados, têm-se, na mesma comparação, variações de 1.207%, -92%, -100%, 30%, 2.072% e -23%, para Bahia, São Paulo, Paraná, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso e Goiás respectivamente. Voltando-se à média nacional, verifica-se que, entre 1995-97 e 2004-06, o VBP da cotonicultura brasileira seguiu tendência geral de expansão.

Nas comparações I e II (de 1995 a 2003), o principal impulso ao aumento do faturamento foi a forte expansão da produtividade, com ERs de 51,84% e 48,26% respectivamente. Neste período, o avanço de área pouco impactou no crescimento do VBP nacional, e o EP atuou de forma negativa. Quanto à área, o efeito inexpressivo decorre do movimento de substituição observado no país. Isso porque, a relevante redução de área principalmente em São Paulo

e Paraná ocorreu de forma concomitante à forte expansão em Mato Grosso e também em Goiás.

Para preços, o movimento de redução neste período (1995 a 2003) concentrou-se em 2000 e 2001. Especificamente em 2001, atrelou-se ao crescimento da oferta nacional, que inclusive permitiu ao Brasil voltar a exportar volumes mais expressivos da oferta interna, conforme discutido em Alves e Ferreira Filho (2006). O ambiente institucional também foi grande influenciador para o EP negativo desse período, visto que o governo brasileiro reduziu a alíquota de importação entre 1993 e 2001, possibilitando incremento das importações (ALVES, 2006).

Já o efeito rendimento altamente positivo é fundamentado exatamente na mudança da cotonicultura para o cerrado, que não sofreu um processo evolutivo comum. Como efeito dessa mudança, o sistema produtivo se tornou mais tecnificado, e verificaram-se investimentos em pesquisa para variedades adaptadas. Podem ser citadas pesquisas iniciadas na década de 90, em um trabalho conjunto da Embrapa com a Fundação Mato Grosso e outras instituições de Goiás, Bahia e Mato Grosso do Sul. Ainda no ano de 1992 foi lançada a cultivar CNPA ITA 90, que assegurou ao produtor do cerrado utilizar o algodão como alternativa à soja (FREIRE; PEPPA, 2014).

Ademais, também houve mudança na mecanização, que se intensificou do plantio à colheita, e na gestão, que passou a ser empresarial. Esse movimento foi intensificado na segunda metade de década de 1990 (período de análise nas comparações I e II) (ALVES; LIMA; FERREIRA FILHO, 2014).

Na comparação III (2004-2006 frente a 2001-2003), o cenário que explica o crescimento elevado do VBP no Brasil é o EA, que atuou positivamente e de forma expressiva (+40,81). O ER também foi positivo (7,05%), e o EP, expressivamente negativo (-25,91%). Sobre o EA, o principal impulso decorreu da expansão na Bahia e, também, no Mato Grosso – para ambos, o grande avanço se deu especialmente entre 2003 e 2004. A relevante expansão de área em 2004, por sua vez, decorreu da maior atratividade da cultura frente a culturas concorrentes, especialmente com o aumento de preços observado até o início de 2004. Porém, houve retrações sucessivas e relevantes dos preços da pluma em 2004 e 2005. Em 2004, segundo informações do CEPEA/ESALQ/USP (2016b), a grande oferta nacional e os preços internacionais levaram à queda observada. Em 2005, as cotações da pluma tiveram quedas expressivas, pressionadas pelo crescimento da disponibilidade interna e pela redução da taxa de câmbio.

**TABELA 1** – Variação Total (VT), Efeito Área (EA), Efeito Rendimento (ER) e Efeito Preço (EP) calculados para o Brasil e os seis estados analisados, para as seis comparações entre períodos.

Local	Efeito	Comparação	Comparação	Comparação	Comparação	Comparação	Comparação
		I 1995-97 / 1998-00	II 1998-00 / 2001-03	III 2001-03 / 2004-06	IV 2004-06 / 2007-09	V 2007-09 / 2010-12	VI 2010-12 / 2013-15
Brasil	<b>VT</b>	34,12	46,55	21,96	-19,86	58,09	-23,96
	EA	-7,00	2,27	40,81	-9,24	20,53	-13,74
	ER	51,84	48,26	7,05	15,30	-2,35	3,97
	EP	-10,71	-3,98	-25,91	-25,92	39,91	-14,19
Bahia	<b>VT</b>	30,50	171,84	207,68	3,80	59,70	-27,74
	EA	-54,86	4,90	223,15	28,16	20,03	-10,53
	ER	61,56	174,31	49,89	9,21	-0,65	-3,73
	EP	23,81	-7,38	-65,36	-33,57	40,32	-13,48
São Paulo	<b>VT</b>	-41,47	-4,30	1,60	-73,45	-20,49	-30,53
	EA	-31,27	-25,03	28,13	-71,31	-37,18	-33,12
	ER	7,79	23,32	-4,95	6,44	-3,38	15,56
	EP	-17,99	-2,60	-21,58	-8,59	20,07	-12,96
Paraná	<b>VT</b>	-63,21	-20,44	-52,27	-80,11	-85,93	-89,37
	EA	-58,96	-36,15	-13,86	-81,39	-88,82	-88,56
	ER	2,40	17,87	-28,27	7,71	-0,67	1,17
	EP	-6,64	-2,16	-10,14	-6,43	3,55	-1,98
Mato Grosso do Sul	<b>VT</b>	34,16	40,00	-21,80	-16,34	56,04	-32,00
	EA	-1,65	-3,80	7,82	-14,75	27,03	-33,53
	ER	36,01	47,60	-13,01	25,47	-10,39	14,22
	EP	-0,20	-3,80	-16,61	-27,06	39,40	-12,69
Mato Grosso	<b>VT</b>	812,73	90,82	10,60	-13,89	59,46	-17,88
	EA	238,54	82,64	30,43	8,43	28,15	-9,56
	ER	456,94	13,35	3,67	5,53	-8,95	7,01
	EP	117,25	-5,18	-23,50	-27,85	40,26	-15,32
Goiás	<b>VT</b>	48,07	14,45	-2,29	-44,56	58,22	-46,88
	EA	70,82	-23,07	15,79	-41,21	19,75	-38,84
	ER	-18,41	40,63	2,67	14,58	-1,47	1,88
	EP	-4,33	-3,11	-20,76	-17,93	39,95	-9,91

Fonte: Resultados da pesquisa.

Depois de apresentar aumentos sucessivos nas comparações de I a III, na comparação IV, o faturamento bruto da cotonicultura nacional recuou, pressionado pelo EP, em maior magnitude, e pelo EA, em menor magnitude. Para os preços, a tendência de queda iniciada no período

de 2004-2006 manteve-se acentuada de 2007 a 2009. A pressão neste longo período decorreu de aumentos dos estoques mundiais. Para o EA, o impacto negativo registrado decorreu das importantes reduções de área nos estados de Mato Grosso e Bahia, maiores produtores nacionais. Nesse

período, os custos de produção estavam altos e havia alternativas mais atrativas para o cultivo, como a soja. Outros estados, como São Paulo e Paraná, também tiveram reduções expressivas de área. Ainda que nesses estados a área colhida de algodão estivesse em tendência descendente desde o período inicial de análise (1995-1997), foi entre 2004-2006 e 2007-2009 que a área nesses estados apresentou o recuo mais expressivo (de 71% para o primeiro e de 81% para o segundo). Em São Paulo, a retração foi concentrada principalmente em 2006 (com a área colhida reduzindo-se de 108 mil hectares para 55 mil hectares) e em 2008 (com redução de 41 mil hectares para 16 mil hectares). No Paraná, o movimento de retração concentrou-se em 2006, com redução da área colhida de 57 mil hectares para quase 14 mil hectares. Nesta comparação (IV), o único efeito positivo foi o rendimento (ER), de +15,3%, seguindo a tendência observada em todos os períodos prévios da análise.

Depois de recuar na comparação IV, na comparação V (2007-2009 para 2010-2012), o VBP da cotonicultura nacional cresceu relevantes 58%. Neste período, ao contrário dos demais, o efeito preço teve o principal impacto positivo, conforme esperado da análise da Figura 4, ainda que o EA também tenha sido relevante. O elevado EP, por sua vez, atrelou-se principalmente à dinâmica de preços altista em 2010 e 2011. Conforme análise do CEPEA/ESALQ/USP (2016a), em 2011, as cotações da pluma atingiram máximas históricas no mercado nacional e internacional, devido à restrição de oferta e ao crescimento expressivo da demanda mundial, que reduziu os estoques globais de passagem. O VBP, em 2011, chegou a R\$ 9,7 bilhões (a preços de 2015), maior valor da série histórica analisada nesta pesquisa.

No caso do EA, considerando-se a variação e o peso dos estados na área total, o principal impacto positivo no período foi a expansão em Mato Grosso. Comparando-se as áreas médias de 2007-2009 e 2010-2012, esse estado apresentou aumento absoluto de 136 mil hectares. Apenas este crescimento de área em Mato Grosso supera a área

total de algodão no triênio 2013-2015 de São Paulo, Paraná, Mato Grosso do Sul e Goiás.

Finalmente, na última comparação (entre 2010-2012 e 2013-2015), houve novo recuo do VBP cotonícola nacional. Pesaram sobre o resultado nacional os efeitos preço e área. Quanto à área, observou-se redução para todos os estados analisados. Ainda que a redução relativa em Mato Grosso tenha sido a menor entre os estados, de apenas 9,6%, dado o elevado peso desse estado na área total, decorreu desta redução o principal impacto sobre a média nacional. No caso das cotações, o efeito negativo relaciona-se aos altos patamares do primeiro período (2010-2012), tendo em vista que não se observou retrações expressivas de 2013 em diante.

Nesta comparação (VI), o único efeito a atenuar a baixa do VBP foi o de produtividade, que, mesmo já tendo alcançado patamares reconhecidamente elevados nos períodos anteriores, continuou a crescer. No recente período, a inserção do algodão geneticamente modificado (OGM) a partir de 2005 no país foi fundamental na evolução dos ganhos de produtividade, principalmente depois de 2010, quando começou a tomar força a adoção da tecnologia transgênica. De acordo com Ferreira Filho, Alves e Gottardo (2011), o aumento da produtividade neste período recente foi reflexo do avanço tecnológico, que contou com forte apoio do Instituto Brasileiro do Algodão (IBA) a partir de 2010. Formado com aporte financeiro do acordo bilateral entre Estados Unidos e Brasil, a organização privada foi criada para coordenar e desenvolver o setor brasileiro do algodão (FREIRE; PEPPA, 2014).

Vale ainda destacar, que em todo o período analisado, o EA foi positivo, mas de magnitude bastante reduzida (exceto nas comparações III e V). Esta dinâmica na produção de algodão contrasta com o observado para algumas outras importantes culturas que, em geral, apresentaram ganhos de produção no período, mas também crescimentos expressivos de área. Esta relação é apresentada na Tabela 2, que compara os resultados de área e produção para o algodão com as culturas da cana, milho e soja.

**TABELA 2** – Crescimento área, produção e produção menos área para algodão, soja, milho e cana, entre 1995-97 e 2012-2014.

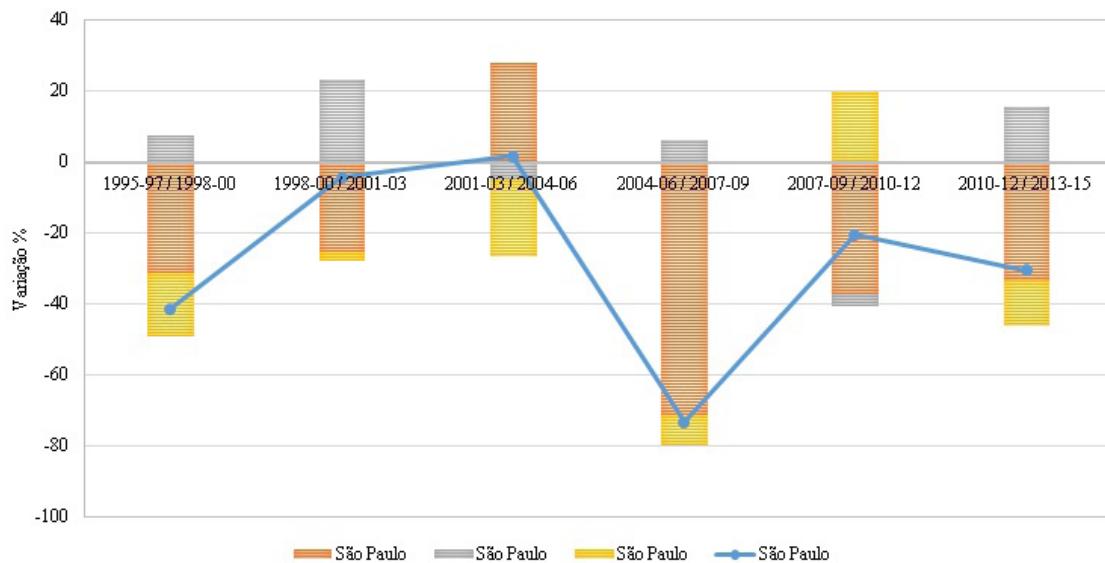
Culturas	Crescimento área	Crescimento produção	Crescimento (produção - área)
Algodão	39,95%	292,65%	180,6%
Cana	114,81%	133,75%	8,8%
Milho	16,70%	133,87%	100,4%
Soja	148,52%	211,44%	25,3%

Fonte: IBGE (2016).

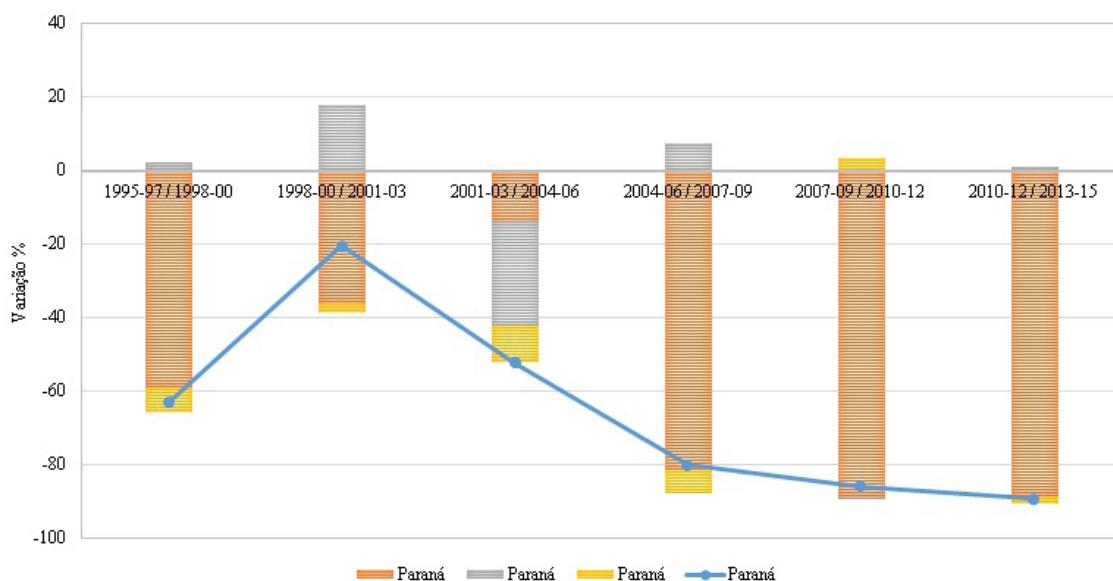
#### 4.2 Análise para os Estados

Parte-se para as análises específicas estaduais, iniciando pelos estados que perderam representatividade no cenário nacional no período (SP e PR). Ressalta-se que

muito do contexto nacional apresentado aplica-se às análises subsequentes. A Figura 5 reprende os resultados da Tabela 1 para o estado de São Paulo e a Figura 6, para o estado do Paraná. Uma análise geral permite perceber que, para ambos, o fator determinante da redução do VBP foi o EA.



**FIGURA 5** – Variação Total (VT), Efeito Área (EA), Efeito Rendimento (ER) e Efeito Preço (EP) calculados para o estado de São Paulo, para as seis comparações entre períodos.



**FIGURA 6** – Variação Total (VT), Efeito Área (EA), Efeito Rendimento (ER) e Efeito Preço (EP) calculados para o estado do Paraná, para as seis comparações entre períodos.

Fonte: Resultados da pesquisa.

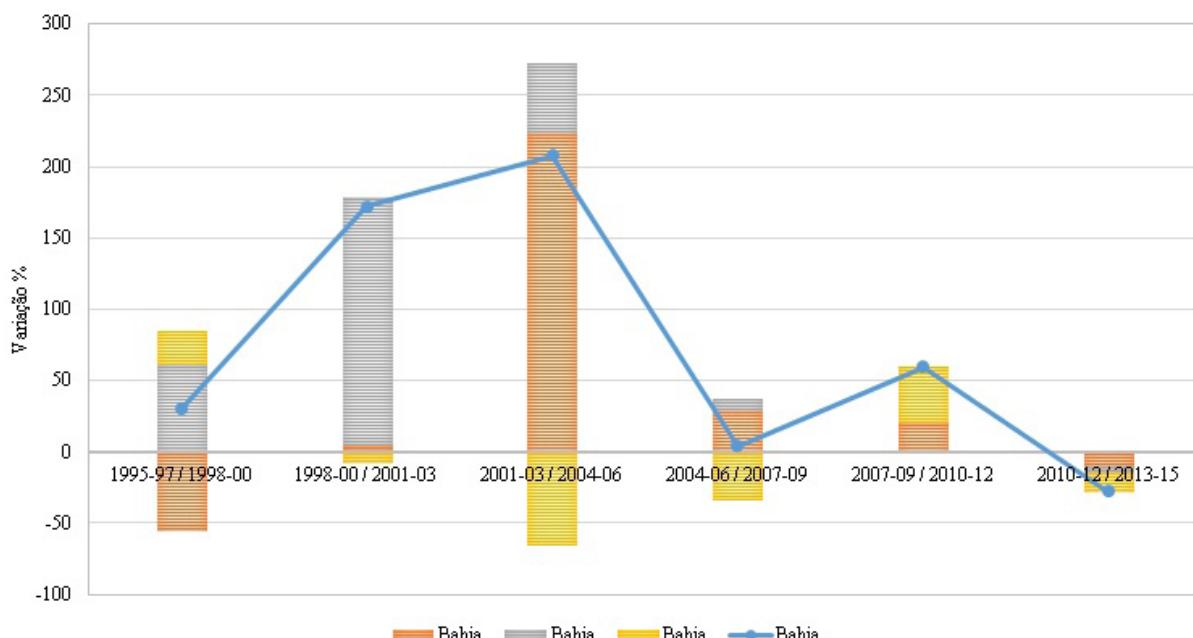
Em São Paulo, apenas na comparação III (2001-2003 / 2004-2006) a área atuou positivamente, compensando os efeitos da redução de preço e produtividade entre os períodos, e permitindo ligeiro aumento de 1,6% no VBP. Em 2004 e 2005, contrariando a tendência geral de redução de área observada no período, observou-se expansão neste estado. Os bons preços da pluma observados, especialmente no último trimestre de 2003, podem ter atraído os produtores para a cultura. Quanto ao EP, atuou positivamente no estado apenas na comparação entre 2007-2009 e 2010-2012, diante das máximas históricas da pluma em 2011 já mencionadas. A análise voltada a São Paulo permite ainda verificar que o ER atuou quase sempre de forma positiva sobre o VBP. Essa constatação traz evidências de que os produtores que ao longo do período analisado se mantiveram na cotonicultura em São Paulo conseguiram absorver os ganhos tecnológicos registrados no cerrado brasileiro.

No Paraná, a redução de área de algodão foi ainda mais consistente, com o EA atuando negativamente sobre o VBP em todas as comparações realizadas. Diferente do observado em São Paulo, no Paraná, o ER foi bastante

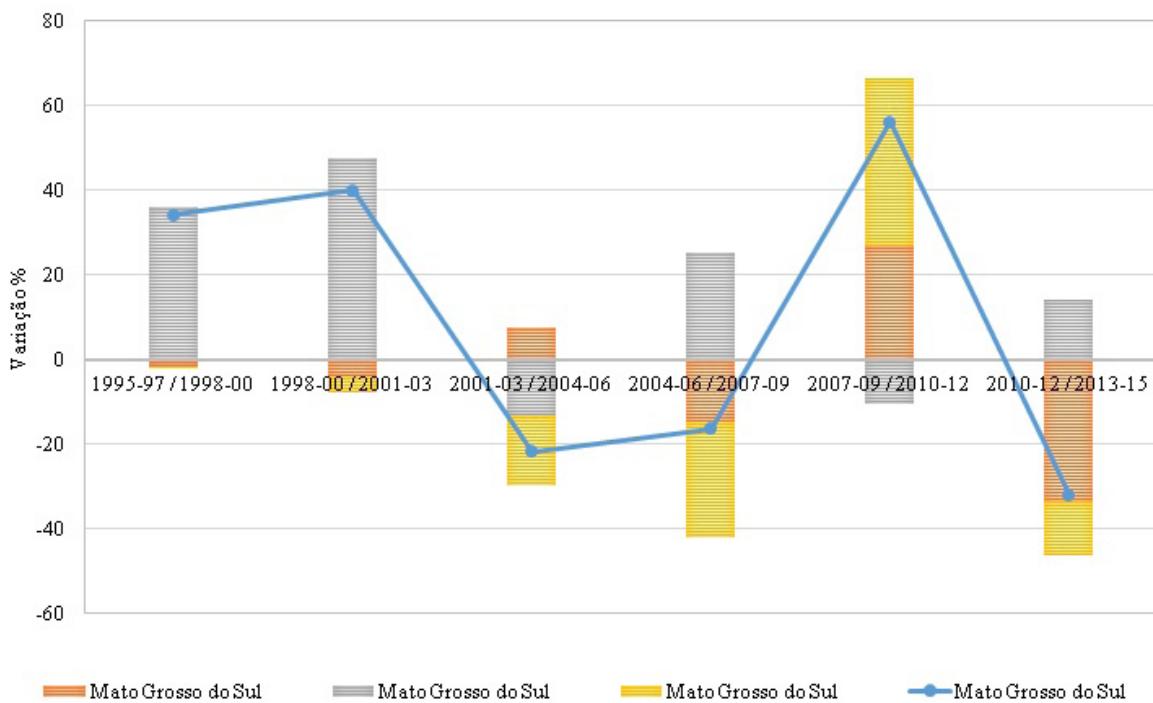
inexpressivo. O EP seguiu o movimento já descrito no contexto nacional, mas, prevalecendo em magnitudes inex- pressivas, tendo em vista a predominância dos acentuados e negativos efeitos área.

É importante destacar, que o ano inicial de análise deste estudo, 1995, é posterior a uma queda já expressiva da área e da produção no Paraná, pelos fatos já citados neste trabalho. O pico de produção no Paraná ocorreu entre 1984 e 1990, quando o estado despontava como principal produtor no país. A partir de 1990, e até 1996, observa-se uma queda abrupta na produção do estado. Então, os cálculos efetuados na pesquisa partem de um patamar já reduzido da produção paranaense e, a partir deste nível, ainda se observam quedas expressivas de área – até que a produção estadual praticamente se anule.

Enquanto São Paulo e Paraná configuram-se como destaque negativo em termos de evolução do VBP do algodão no país, Bahia (Figura 7) e Mato Grosso (Figura 8) evidenciam-se como destaque positivos. Os resultados para a Bahia indicam que a expansão da cotonicultura ocorreu mais intensamente no período das três primeiras comparações, ou seja, entre 1995-1997 e 2004-2006.



**FIGURA 7** – Variação Total (VT), Efeito Área (EA), Efeito Rendimento (ER) e Efeito Preço (EP) calculados para o estado da Bahia, para as seis comparações entre períodos.  
Fonte: Resultados da pesquisa.



**FIGURA 8 – Variação Total (VT), Efeito Área (EA), Efeito Rendimento (ER) e Efeito Preço (EP) calculados para o estado de Mato Grosso, para as seis comparações entre períodos.**

Fonte: Resultados da pesquisa.

Na primeira e na segunda comparações, o VBP da cultura na Bahia foi estimulado principalmente pelo efeito rendimento, tendo as variações de preço e área pouco influenciado na dinâmica observada até o triênio de 2001 a 2003. Neste período, os produtores baianos de algodão se tecnificaram, melhorando a produtividade, mas, sem incentivos para expansão da área. Depois deste período, a área plantada no estado passou a apresentar relevante crescimento anual. Segundo Silva e Pires (2015), o incentivo de crescimento começou com a institucionalização do Programa de Incentivo à Cultura do Algodão da Bahia - PROALBA, em 2002, que ajudou a estruturar o setor que viria a migrar para o molde empresarial e tecnificado no qual o Mato Grosso estava inserido. Essa estruturação se acentuou especialmente a partir de 2003, principalmente no Oeste baiano, que se consolidou como principal região produtora de algodão do estado.

Este cenário é verificado nos resultados da terceira comparação (triênio 2004-2006 contra triênio 2001-2003), em que o expressivo EA, somado a um ER também relevante, se sobrepôs em grande medida ao efeito negativo

dos preços (resultante do movimento baixista das cotações já explicitado), levando a uma expansão de 207% no VBP. Nesta comparação, o crescimento de área na Bahia foi de 223%.

Na comparação IV para a Bahia, repetiu-se o cenário da comparação anterior, mas com menor magnitude dos efeitos: houve destaque da expansão de área (EA: +28,16%) e o impacto também positivo dos ganhos de produtividade (ER: +9,21%). O EP atuou negativamente no VBP deste período, com as cotações recebidas pelos produtores baianos seguindo a tendência de recuo observada para o total do país. Em relação às próximas duas comparações (V e VI), chama a atenção o efeito negativo, ainda que ligeiro, da produtividade, de -0,65% na comparação V e de -3,73% na comparação VI. Especificamente no triênio 2013-2015, fatores ambientais (secas) e a introdução de novas pragas contribuíram para a menor produtividade.

A Figura 8 apresenta a dinâmica da cotonicultura no Mato Grosso. Vale frisar, que a primeira comparação foi excluída, pois, com a elevação de 812%, a visualização dos demais períodos ficou impossibilitada. Da análise da

Figura 8 e da Tabela 1, e voltando-se às comparações I e II (1998-2000 até 2004-2006), ressalta-se o diferente padrão de expansão da cultura em relação ao observado na Bahia. Enquanto naquele estado o crescimento expressivo do VBP nos primeiros períodos se deu via intensificação da produtividade e sem expansão de área, em Mato Grosso, os ganhos de produtividade foram acompanhados por crescimento expressivo de área cultivada com a cultura no mesmo período. Na comparação I, calculou-se um EA de +238% e, na comparação II, de 82%.

Em todas as próximas comparações (III, IV e V), com exceção da VI, o EA seguiu atuando positivamente sobre a expansão do VBP, ainda que em menor magnitude frente aos primeiros períodos. Para as comparações III, IV e V, o EA foi de 30,42%, 8,43% e 28,15% respectivamente. Esse crescimento da área no estado atrela-se, principalmente, ao ganho de expressividade do algodão de segunda safra, que permitiu ao cotonicultor cultivar o algodão após a colheita da soja, no mesmo ano-safra. Além de melhorar a distribuição do fluxo de caixa, com essa estratégia também foi possível sua elevação, pois a produtividade da segunda safra é próxima, se não maior, que a registrada na primeira safra (IMEA, 2016). Na safra 2014/2015, o algodão de segunda safra respondeu por mais de 76% da área plantada com algodão no estado (IMEA, 2016). Apenas na comparação VI, o EA foi negativo no estado, o que se explica por dois fatores: o expressivo aumento da área no estado em 2011 e 2012 e a redução relevante desta em 2013 e 2015. Segundo CEPEA/ESALQ/USP (2016b), as expressivas reduções de área de algodão em todas as regiões produtores do país em 2013 relacionaram-se ao recuo dos preços nos mercados interno e externo, aos elevados custos de produção e aos preços mais atrativos da soja e do milho. Já em 2015, fatores como preços reduzidos, redução de consumo e estoques elevados podem ser apontados como de influência na redução da área.

Além do EA, na análise específica do Mato Grosso, chama a atenção o ER, que foi positivo e relevante em todas as comparações, exceto a V. A relevância do ER deve-se ao já mencionado deslocamento geográfico da cotonicultura nacional para o estado e à tecnificação empregada. Essa mudança se processou com os investimentos dos cotonicultores mato-grossenses, que buscaram variedades melhores e adaptadas à região, depois de terem investido em um algodão herbáceo com colheita mecanizada e modelo empresarial de gestão (ALVES; LIMA; FERREIRA FILHO, 2014). Estes dois fatores (EA e ER) foram relevantes para manter o expressivo avanço do faturamento dos produtores mesmo diante de preços

em baixa em diversos subperíodos da análise: o EP atuou negativamente nas comparações II, III, IV e VI.

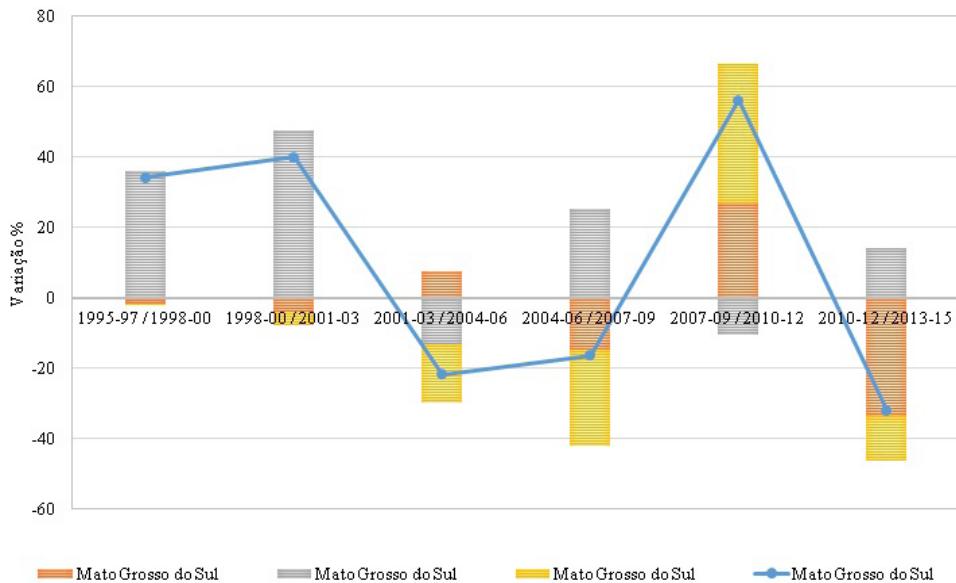
Cabe ressaltar, que a Associação Brasileira da Indústria Têxtil (ABIT) foi um grande incentivador do desenvolvimento da cotonicultura no cerrado na década de 90. O primeiro passo da ABIT foi colocar indústrias que se comprometeram a adquirir a pluma plantada em Mato Grosso naquele período, visando abastecer o mercado interno (FREIRE; PEPPA, 2014), o que pode explicar o EP e EA positivo no primeiro comparativo.

Completando a análise dos seis estados estudados, na Figura 9 e na Figura 10 constam as dinâmicas da cotonicultura nos estados de Mato Grosso do Sul e de Goiás. As análises permitem indicar que os dois estados apresentaram padrões de evolução bastante distintos até 2004-2006. Para o estado sul-mato-grossense, o crescimento total do VBP no período foi de 30,38% (comparando-se 1995-1997 e 2013-2015), não tendo sido identificada uma tendência clara de crescimento ou de decréscimo, com o faturamento oscilando anualmente. Neste estado, a presença do ER foi notável, tendo sido o efeito que predominou na determinação da evolução do VBP. Nas comparações I e II, o ER foi de 36% e 47,6%, respectivamente, enquanto os efeitos área e preços pouco influenciaram na dinâmica de crescimento.

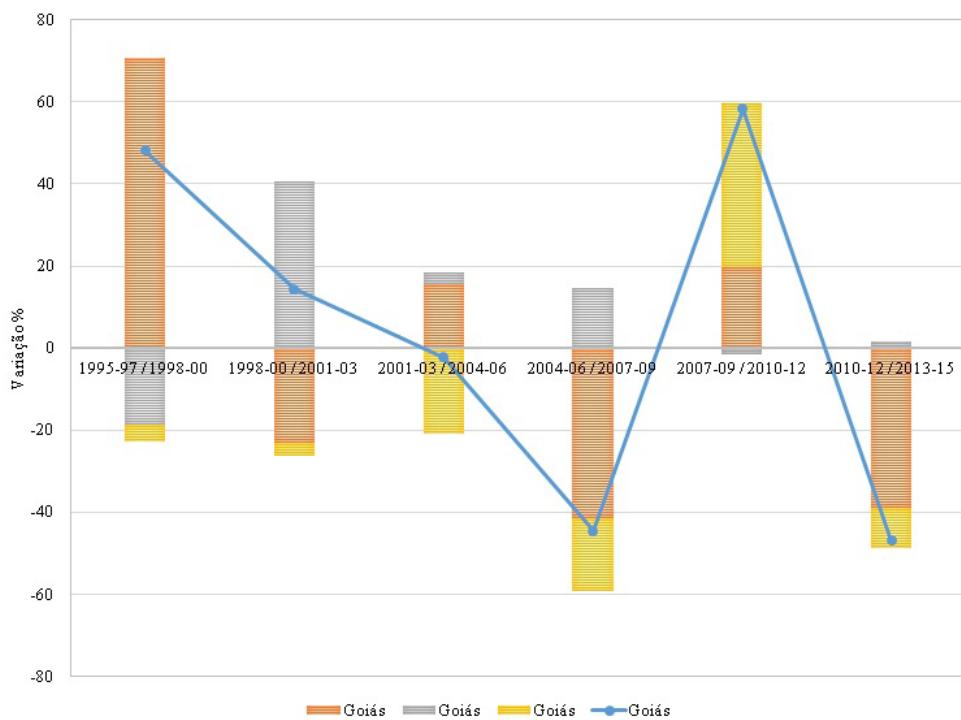
Esse resultado traz indícios de que, neste estado, ainda que a área tenha se mantido relativamente estável, um processo diferenciado frente ao observado em Mato Grosso, os produtores que se dedicaram à cotonicultura adotaram o perfil de tecnificação, com investimentos que se concretizaram em elevados ganhos de produtividade. Na média dos anos safra 2000/2001 a 2002/2003, a produtividade do algodão em caroço no Mato Grosso do Sul foi de 3.500 kg/ha, 26% superior à produtividade média do período para o Brasil, e até mesmo superior em 4% ao observado em Mato Grosso (CONAB, 2016).

A dinâmica da área em Mato Grosso do Sul ganhou relevância nas duas últimas comparações, com influência positiva na comparação V e negativa na comparação VI. Este movimento explica-se de forma similar ao já explicitado na análise do Mato Grosso, com aumentos importantes de área em 2011 e 2012, e recuo em 2013 e 2015, como reflexo do ajuste das expectativas dos produtores frente a variações de preços, custos e estoques do produto.

Já em Goiás (Figura 10), considerando a média entre os subperíodos extremos da análise, houve redução de 23% no VBP. Neste estado, destacam-se dois períodos distintos de tendências do VBP, com o faturamento bruto com a atividade crescendo de forma expressiva até o triênio 2001-03, e recuando consistentemente a partir de então.



**FIGURA 9** – Variação Total (VT), Efeito Área (EA), Efeito Rendimento (ER) e Efeito Preço (EP) calculados para o estado de Mato Grosso do Sul, para as seis comparações entre períodos realizada  
Fonte: Resultados da pesquisa



**FIGURA 10** – Variação Total (VT), Efeito Área (EA), Efeito Rendimento (ER) e Efeito Preço (EP) calculados para o estado de Goiás, para as seis comparações entre períodos realizadas  
Fonte: Resultados da pesquisa

Voltando-se ao período de crescimento, verifica-se que, na comparação I, o EA exerceu o impacto mais expressivo e positivo sobre o VBP, com preço e rendimento atuando negativamente. Naquele período, em que o VBP cresceu 48%, o EA foi de expressivos 70,82%. Na comparação seguinte (II), ainda houve crescimento do VBP de 14,45%. Nesta comparação, verificaram-se menores preços e área, mas o efeito positivo relevante do ER, de 40,63%, se sobrepôs aos impactos negativos, levando ao crescimento observado VBP. A partir desta comparação, a tendência geral foi de recuo do VBP, com exceção do observado na comparação V. De modo geral, a principal influência sobre a tendência de recuo derivou de expressivas reduções de área aliadas a preços também menores, principalmente nos triênios 2007-2009 e 2013-2015. Os recuos de área no estado nestes triênios (principalmente nos anos de 2008 a 2010 e 2015) relacionam-se às baixas margens com a cultura, comparativamente a culturas concorrentes em área, devido aos custos elevados e às restrições edafoclimáticas para o cultivo de segunda safra (ao contrário do que se observa em Mato Grosso).

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Utilizando a abordagem de *shift-share*, foi possível identificar que, considerando um cenário geral da cotonicultura brasileira, o padrão de crescimento do VBP foi marcado por ganhos relevantes de produtividade, efeito pouco expressivo de área e predominantemente negativo de preços. No que diz respeito aos preços, o efeito continuamente negativo evidencia que, mesmo diante de menor remuneração, a cotonicultura nacional pôde elevar sua produção, resultado da busca contínua por maior eficiência e competitividade. Já quando se avalia os efeitos área e produtividade, não se pode traçar um cenário homogêneo para o Brasil, tendo em vista as dinâmicas dispareas observadas nos estados produtores.

No que diz respeito ao efeito área, o impacto relativamente inexpressivo em termos nacionais decorre do movimento de substituição observado, com a forte redução em São Paulo e Paraná ocorrendo de forma concomitante à expansão principalmente em Mato Grosso, e também em Goiás. Tanto em São Paulo quanto no Paraná, a redução de área com algodão foi consistente no período analisado. Uma diferença, no entanto, foi observada no padrão de evolução do VBP destes estados: mesmo diante de recuos em área, em São Paulo, o ER atuou quase sempre de forma positiva sobre o VBP; já no Paraná, esse efeito não foi muito relevante para explicar a dinâmica observada. Este resultado traz indícios de que os produtores paulistas

que se mantiveram na cotonicultura conseguiram absorver os ganhos tecnológicos registrados no cerrado brasileiro.

Em relação ao efeito rendimento, a dinâmica observada também reflete a movimentação de área acima mencionada. Isso porque, o expressivo ganho produtivo verificado no Brasil no período se deu de forma concomitante ao deslocamento da produção para as novas regiões produtoras (Mato Grosso e Bahia). Este resultado traz evidências a respeito do impacto relevante deste novo perfil do produtor de algodão no Brasil, de caráter empresarial e com foco em ganhos produtivos e adoções tecnológicas, sobre o avanço do valor gerado pela cultura nos últimos anos.

Uma possível limitação do estudo, que pode ser avaliada como uma sugestão para trabalhos futuros, reside no fato de que a análise se volta ao VBP, ou à receita da cotonicultura. De modo a conseguir uma conclusão mais robusta a respeito da real situação dos produtores, deve-se inserir na análise aspectos que contemplam os custos de produção. A relevância desta ressalva é destacada pelos conhecidos aumentos de custos que podem ser decorrentes das adoções tecnológicas.

## 6 REFERÊNCIAS

- ALIAS, E. F. et al. Growth in Malaysia's export food market: a shift-share analysis. **Asian Social Science**, Vancouver, v. 10, n. 3, p. 26-43, 2014.
- ALMEIDA, P. N. A. **Fontes de crescimento e sistema produtivo da oricultura no Mato Grosso**. 2003. 213 f. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2003.
- ALVES, L. R. A. **A reestruturação da cotonicultura no Brasil: fatores econômicos, institucionais e tecnológicos**. 2006. 121 f. Tese (Doutorado em Economia Aplicada) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2006.
- ALVES, L. R. A.; BARROS, G. S. C.; BACCHI, M. R. P. Produção e exportação de algodão: efeitos de choques de oferta e de demanda. **Revista Brasileira de Economia**, Rio de Janeiro, v. 62, n. 4, p. 381-405, out./dez. 2008.
- ALVES, L. R. A.; BARROS, G. S. C.; OSAKI, M. Custo de produção e gestão operacional das fazendas. In: AMPA (Ed.). **Manual de boas práticas de manejo do algodoeiro em Mato Grosso - safra 2014/15**. 2. ed. Cuiabá: Casa da Árvore, 2015. p. 30-45.

- ALVES, L. R. A.; FERREIRA FILHO, J. B. de S. Inter-relações de preços dos mercados interno e externo de algodão em pluma. **Revista GEPEC**, Toledo, v. 10, n. 1, p. 71–92, jan./jun. 2006.
- ALVES, L. R. A.; LIMA, F. F.; FERREIRA FILHO, J. B. S. Aspectos econômicos. In: BORÉM, A.; FREIRE, E. C. (Ed.). **Algodão: do plantio à colheita**. Viçosa: Ed. UFV, 2014. p. 9–30.
- ALVES, L. R. A.; SHIKIDA, P. F. A. Fontes de crescimento das principais culturas do Estado do Paraná (1981-1999). **Revista Paranaense de Desenvolvimento**, Curitiba, n. 101, p. 17–32, jul./dez. 2001.
- BITTENCOURT, G. M.; GOMES, M. F. M. Fontes de crescimento da produção de cana-deaçúcar no Sudeste e Centro-Oeste do Brasil. **Revista do Desenvolvimento Regional**, Santa Cruz do Sul, v. 19, n. 2, p. 182–201, maio/ago. 2014.
- CALDARELLI, C. E. Análise do valor da produção e da composição do mercado brasileiro de grãos. **Revista de Política Agrícola**, Brasília, v. 19, n. 2, p. 21-30, abr./jun. 2010.
- CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APlicada - CEPEA. **Agromensal**. Piracicaba: CEPEA, 2016b. Disponível em: <<http://www.cepea.esalq.usp.br/impressa/?page=846>>. Acesso em: 3 mar. 2016.
- \_\_\_\_\_. **Indicadores de preços**. Piracicaba: CEPEA, 2016a. Disponível em: <<http://cepea.esalq.usp.br/indicador/>>. Acesso em: 1 ago. 2016.
- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO - CONAB. **Levantamentos de Safra**. Brasília: CONAB, 2016. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1253&t=2>>. Acesso em: 1 fev. 2016.
- CUNHA, A. S.; DAGUER, R. J. **Crescimento agrícola**: área vs. Produtividade. In: CONGRESSO BRASILERIO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 20., 1982, Curitiba. **Anais...**Curitiba: Sober, 1982. p. 329-381.
- CURTIS, W. C. Shift-share analysis as a technique in rural development research. **American Journal of Agricultural Economics**, Cary, v. 54, n. 2, p. 267–270, May 1972.
- FASSARELLA, R. A. **Padroes de crescimento do setor de culturas do estado do Espírito Santo**. 1987. 50 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1987.
- FEIX, R. D.; ZANIN, V. Fontes de crescimento da agricultura no Estado do Rio Grande do Sul entre 1990 e 2010. **Ensaios FEE**, Porto Alegre, v. 4, nesp., p. 1007–1034, 2013.
- FERREIRA FILHO, J. B. S.; ALVES, L. R. A.; GOTTA, L. C. B. Aspectos econômicos do algodão no cerrado: ajustes estruturais e consolidação. In: FREIRE, E. C. (Ed.). **Algodão no cerrado do Brasil**. 2. ed. Aparecida de Goiânia: Mundial Gráfica, 2011. p. 61–100.
- FREIRE, E. C.; PEPPA, J. L. R. Organização dos produtores. In: BORÉM, A.; FREIRE, E. C. (Ed.). **Algodão: do plantio à colheita**. Viçosa: Ed. UFV, 2014. p. 31–48.
- FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS - FGV. **IGP**. Rio de Janeiro: FGV, 2016. Disponível em: <<http://portalibre.fgv.br/main.jsp?lumChannelId=402880811D8E34B9011D92B6B6420E96>> Acesso em: 7 de nov. 2016.
- IGREJA, A. C. M. et al. Análise quantitativa do desempenho da agricultura paulista, 1966-1977. **Agricultura em São Paulo**, São Paulo, v. 30, n. 1/2, p. 117-157, 1983.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Acervo**. Rio de Janeiro: IBGE, 2016. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/acervo/acervo9.asp?e=c&p=PA&z=t&o=11>>. Acesso em: 1 set. 2016.
- INSTITUTO MATO-GROSSENSE DE ECONOMIA AGROPECUÁRIA - IMEA. **Publicações**. **Algodão**. Cuiabá: IMEA, 2016. Disponível em: <<http://www.imea.com.br/site/publicacoes.php?categoria=1&subcategoria=9>>. Acesso em: 5 mar. 2016.
- MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO - MAPA. **Vegetal**. Brasília: MAPA, 2016. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/vegetal/culturas/algodao>>. Acesso em: 14 mar. 2016.

- MOREIRA, C. G. **Fontes de crescimento das principais culturas do Rio Grande do Norte, 1981-92.** 1996. 109 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1996.
- PADRÃO, G. A.; GOMES, M. F. N.; GARCIA, J. C. Determinantes estruturais do crescimento da produção brasileira de grãos por estados da federação: 1989/90/91 e 2006/07/08. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 43, n. 1, p. 52-66, 2012.
- PATRICK, G. F. Fontes de crescimento da agricultura brasileira: o setor de culturas. In: CONTADOR, C. R. (Ed.). **Tecnologia e desenvolvimento agrícola**. Rio de Janeiro: IPEA/INPES, 1975. p. 89–110.
- PATTON, M. et al. Economic structure and vulnerability to recession in rural areas. **Agricultural Economics Society and European Association of Agricultural Economists**, Amsterdam, v. 15, n. 3, p. 47-53, Dec. 2016.
- SHIKIDA, P. F. A.; ALVES, L. R. A. Panorama estrutural, dinâmica de crescimento e estratégias tecnológicas da agroindústria canavieira paranaense. **Nova Economia**, Belo Horizonte, v. 11, n. 2, p. 123–150, dez. 2001.
- SILVA, A. A. da; PIRES, M. de M. Os impactos do Proalba na cotonicultura do estado da Bahia. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, Taubaté, v. 11, n. 3, p. 4–30, set./dez. 2015.
- SILVA, A. C. da et al. Determinantes do crescimento do valor bruto da produção de cana-de-açúcar no Centro-Oeste do Brasil. **Pesquisa & Debate**, São Paulo, v. 23, n. 2, p. 345–371, 2013.
- UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE - USDA. **Production, supply and distribution online**. Washington: USDA, 2016. Disponível em: <<http://apps.fas.usda.gov/psdonline/>>. Acesso em: 1 ago. 2016.
- YOKOYAMA, L. P. O crescimento da produção e modernização das lavouras em Goiás no período 1975-1984. 1988. 109 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1988.