

# Aplicação do modelo shift-share na decomposição do Valor Bruto da Produção da cana-de-açúcar em Goiás

**Annie Delgado de Moraes**

Faculdade de Tecnologia de Piracicaba (CEETEPS)

*annie.moraes@aluno.cps.sp.gov.br*

**Vanessa de Cillos Silva**

Faculdade de Tecnologia de Piracicaba (CEETEPS)

*vanessa.silva08@cps.sp.gov.br*

<https://orcid.org/0000-0002-2844-336X>

## Resumo

Este estudo analisou a evolução do Valor Bruto da Produção (VBP) da cana-de-açúcar no estado de Goiás entre 1999 e 2023, utilizando o modelo shift-share. A pesquisa possui abordagem quantitativa e empregou dados da Pesquisa Agrícola Municipal (PAM/IBGE), obtidos por meio do sistema SIDRA. A variação do VBP foi decomposta nos efeitos área, rendimento e preço, permitindo identificar a contribuição de cada fator para o crescimento da atividade. Os resultados indicaram crescimento médio anual de 9,91% no período analisado, explicado predominantemente pela expansão da área colhida, responsável por 9,03 pontos percentuais desse crescimento. Os efeitos rendimento e preço apresentaram contribuições reduzidas e comportamento oscilante entre os subperíodos. Conclui-se que a expansão da canavieira em Goiás ocorreu, principalmente, de forma extensiva, baseada na incorporação de novas áreas de cultivo. O modelo shift-share mostrou-se adequado para identificar as fontes de crescimento do VBP, fornecendo informações para o planejamento do setor sucroenergético e para a formulação de políticas públicas.

## Palavras-Chave

Área; Cana-de-açúcar; Expansão territorial; Produtividade; Rendimento.

## 1. Introdução

O Brasil ocupa posição de destaque mundial no setor sucroenergético, com elevada participação na produção de cana-de-açúcar, açúcar e etanol. Nas últimas décadas, a expansão dessa atividade avançou para a região Centro-Oeste, impulsionada pela ampliação da área cultivada, instalação de novas unidades industriais e fortalecimento da produção sucroenergética. Nesse contexto, Goiás consolidou-se entre os principais estados produtores de cana-de-açúcar do país, tornando relevante a compreensão dos fatores responsáveis pela evolução econômica dessa cultura (CONAB, 2023; EMBRAPA, 2021).

O modelo shift-share constitui uma ferramenta adequada para essa finalidade, pois permite decompor a variação do Valor Bruto da Produção (VBP) nos efeitos área, rendimento e preço, identificando a contribuição relativa de cada componente (Curtis, 1972; Silva et al., 2013). Assim, este estudo tem como objetivo analisar a evolução do VBP da cana-de-açúcar em Goiás, entre 1999 e 2023, por meio do modelo shift-share, identificando e quantificando as contribuições dos efeitos área, rendimento e preço para sua variação.

## 2. Metodologia

A pesquisa caracteriza-se como quantitativa e utiliza o modelo diferencial-estrutural (shift-share) para identificar os fatores responsáveis pela evolução do Valor Bruto da Produção (VBP) da cana-de-açúcar nos estados de Goiás. O método tem sido empregado em estudos da agropecuária brasileira para decompor as variações da produção e do VBP em seus principais componentes explicativos (Shikida & Alves, 2001; Silva et al., 2013; Rocha et al., 2015; Castro et al., 2018).

Os dados foram obtidos da Pesquisa Agrícola Municipal (PAM), do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), por meio do Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA). Foram coletadas informações anuais de área colhida (ha), quantidade produzida (t), rendimento médio (t/ha) e valor da produção. O preço médio recebido pelo produtor (R\$/t) foi estimado pela razão entre o valor da produção e a quantidade produzida (IBGE, 2002). Os valores monetários foram deflacionados pelo Índice Geral de Preços - Disponibilidade Interna (IGP-DI), da Fundação Getúlio Vargas (FGV), adotando-se 2023 como ano-base.

A análise compreendeu o período de 1999 a 2023, subdividido em 1999/2004, 2005/2010, 2011/2016 e 2017/2023. O VBP nos períodos inicial (0) e final (t) foi calculado por:

$$V_0 = A_0 * R_0 * P_0$$

$$V_t = A_t * R_t * P_t$$

Em que V representa o VBP; A, a área colhida; R, o rendimento médio; e P, o preço médio recebido pelo produtor.

Conforme Shikida e Alves (2001), Michelin et al. (2013) e Silva et al. (2013), a variação do VBP foi decomposta em três componentes: efeito área (EA), associado à expansão ou retração da área colhida; efeito rendimento (ER), relacionado às alterações de produtividade; e efeito preço (EP), decorrente das variações do preço da cana-de-açúcar. A decomposição foi expressa por:

$$\Delta V = (A_t - A_0) * R_0 * P_0 + A_0 * (R_t - R_0) * P_0 + A_0 * R_0 * (P_t - P_0)$$

Para expressar os efeitos em taxas médias anuais de crescimento, calculou-se inicialmente a taxa anual média de variação do VBP:

$$r = \left[ \left( \sqrt[t]{\frac{V_t}{V_0}} - 1 \right) \right] * 100$$

Em que  $t$  corresponde ao número de anos de cada período. Posteriormente, EA, ER e EP foram convertidos em contribuições anuais percentuais segundo o procedimento de Shikida e Alves (2001) e Silva et al. (2013), de modo que a soma dos três efeitos corresponde à taxa média anual de variação do VBP.

### 3. Resultados e discussão

A aplicação do modelo shift-share permitiu decompor o crescimento do Valor Bruto da Produção (VBP) da cana-de-açúcar em Goiás nos efeitos área (EA), rendimento (ER) e preço (EP). Os resultados evidenciam diferenças entre os subperíodos analisados, com predominância do efeito área como principal componente explicativo do crescimento do VBP (Tabela 1).

Entre 1999 e 2004, o VBP apresentou crescimento médio anual de 5,00%, explicado principalmente pelo efeito área, com contribuição de 3,00 pontos percentuais (p.p.), seguido pelo efeito rendimento, com 1,67 p.p., e pelo efeito preço, com 0,33 p.p. Nesse período, portanto, tanto a expansão da área quanto os ganhos de produtividade contribuíram positivamente para o crescimento do VBP.

| Período   | Crescimento VBP | Decomposição |       |       |
|-----------|-----------------|--------------|-------|-------|
|           |                 | EA           | ER    | EP    |
| 1999/2004 | 5,00            | 3,00         | 1,67  | 0,33  |
| 2005/2010 | 14,47           | 16,29        | 0,37  | -2,19 |
| 2011/2016 | 6,17            | 5,03         | -0,46 | 1,60  |
| 2017/2023 | 0,64            | 0,73         | 0,94  | -1,03 |
| 1999/2023 | 9,91            | 9,03         | 0,26  | 0,62  |

Tabela 1 Taxa anual média de crescimento do VBP da cana-de-açúcar em Goiás e sua decomposição por períodos (%)

Fonte Resultados da Pesquisa, 2026

O maior crescimento ocorreu entre 2005 e 2010, quando o VBP aumentou, em média, 14,47%. O efeito área atingiu 16,29 p.p., superando o crescimento total em razão da contribuição negativa do efeito preço (-2,19 p.p.). O efeito rendimento apresentou participação positiva, porém reduzida, de 0,37 p.p. Esses resultados demonstram que a expansão do VBP nesse intervalo esteve fortemente associada ao aumento da área colhida.

Entre 2011 e 2016, o VBP foi de 6,17%. Novamente, o efeito área apresentou a maior contribuição (5,03 p.p.), enquanto o efeito preço foi positivo (1,60 p.p.). Em sentido contrário, o efeito rendimento apresentou contribuição negativa (-0,46 p.p.), indicando que as alterações de produtividade não favoreceram o crescimento do VBP nesse período.

No período mais recente, entre 2017 e 2023, o crescimento do VBP desacelerou para 0,64%. Os efeitos área (0,73 p.p.) e rendimento (0,94 p.p.) foram positivos, enquanto o efeito preço (-1,03 p.p.) compensou parcialmente essas contribuições. Observa-se, portanto, uma mudança na composição do crescimento, com maior participação relativa dos ganhos de rendimento e menor influência da expansão da área.

Considerando todo o período de 1999 a 2023, o VBP da cana-de-açúcar em Goiás apresentou VBP de 9,91%. O efeito área respondeu por 9,03 p.p., enquanto os efeitos rendimento e preço contribuíram com apenas 0,26 e 0,62 p.p., respectivamente. Os resultados evidenciam, assim, que a expansão da área colhida constituiu o principal vetor de crescimento do VBP da cana-de-açúcar no estado.

De modo geral, a decomposição shift-share demonstra que o crescimento da atividade canavieira em Goiás apresentou caráter predominantemente extensivo no período analisado, sustentado principalmente pela ampliação da área colhida. Os ganhos de rendimento tiveram participação secundária, enquanto o efeito preço apresentou maior oscilação entre os subperíodos. Esses resultados são convergentes com estudos anteriores que identificaram a importância do efeito área para a expansão da canavieira brasileira (Silva et al., 2013; Michelon et al., 2013; Rocha et al., 2015).

## 4. Considerações finais

O presente estudo analisou a evolução do Valor Bruto da Produção (VBP) da cana-de-açúcar em Goiás, entre 1999 e 2023, por meio do modelo shift-share, identificando as contribuições dos efeitos área, rendimento e preço. Os resultados demonstraram que o crescimento do VBP foi explicado predominantemente pela expansão da área colhida, evidenciando o caráter extensivo da expansão da atividade canavieira no estado.

No período total, o VBP foi de 9,91%, sendo 9,03 pontos percentuais atribuídos ao efeito área. Os efeitos rendimento e preço apresentaram contribuições menores, de 0,26 e 0,62 ponto percentual, respectivamente, além de oscilações entre os subperíodos. Destaca-se, entretanto, que entre 2017 e 2023 houve maior participação relativa do rendimento, enquanto o efeito preço contribuiu negativamente para o crescimento do VBP.

O modelo shift-share mostrou-se adequado para identificar as fontes de crescimento do VBP, evidenciando mudanças na dinâmica da atividade ao longo do tempo. Os resultados podem contribuir para a compreensão da expansão da canavieira em Goiás e subsidiar o planejamento do setor sucroenergético e a formulação de políticas voltadas à produtividade e à competitividade da cadeia produtiva.

## 5. Referências

- CASTRO, N. R.; ALVES, L. R. A.; DE LIMA, F. F.; GIACHINI, G. F. Análise do padrão de crescimento do valor bruto da produção cotonícola no Brasil entre 1995 e 2015: uma aplicação do modelo shift-share. **Organizações Rurais & Agroindustriais**, [S. l.], v. 19, n. 4, 2018.
- CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Séries históricas**. Cana-de-açúcar. Brasília. 2023. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/infoagro/safras/serie-historica-das-safras?start=10#gr%C3%A3os-2>. Acesso em: 11 de maio de 2026.
- CURTIS, W. J. Shift-Share Analysis as a Technique in Rural Development Research. **American Journal of Agricultural Economics**, v. 54, n. 2, páginas 267-270. 1972.
- EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Rumo ao Centro-Oeste, áreas de cana-de-açúcar estão mais concentradas**. 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/60293845/rumo-ao-centro-oeste-areas-de-cana-de-acucar-estao-mais-concentradas>
- IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção Agrícola Municipal - PAM: conceitos e metodologia**. Rio de Janeiro: IBGE, 2002.
- MICHELON, M.T., WOLFART, G.A., SHIKIDA, P.F.A., ROCHA, F.M., CARVALHO, M.L.S. Fontes de crescimento do valor bruto da produção de cana-de-açúcar em São Paulo e Minas Gerais (1995/2011). In: **SOBER – Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural**. 51º Congresso da SOBER, Belém, 2013.
- ROCHA, F. de M.; CONTE, H.; DUTRA, R. de L.; SHIKIDA, P. F. A. Fontes de crescimento do valor bruto da produção de cana-de-açúcar: um estudo comparativo entre São Paulo e Paraná. **Revista Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos**, [S. l.], v. 4, n. 2, p. 37–50, 2015.
- 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, 2001.
- SILVA, A.C., WENNINGKAMP, K.R., TOMÉ, L.H.P. SHIKIDA, P.F.A., PIACENTI, C.A. 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(44), p. 345–371, jul./dez. 2013.