

DINÂMICA AGRÍCOLA EM PERNAMBUCO: UMA ANÁLISE SHIFT-SHARE DAS CULTURAS DE 2000 A 2020

Angelo Antonio Paula da Cunha

Mestre em Economia pela Universidade Federal de Pernambuco (CAA/UFPE).

E-mail: angeloantonio198@gmail.com

Valdeir Soares Monteiro

Doutor em Economia pela Universidade Federal do Ceará (CAEN/UFC).

E-mail: valdeir.smonteiro@gmail.com

Renan Oliveira Regis

Doutor em Economia pela Universidade Federal de Pernambuco (PIMES/UFPE).

E-mail: renan.economia@hotmail.com

Resumo

O presente trabalho analisa a dinâmica de crescimento estrutural da agricultura em cada mesorregião do estado de Pernambuco e identifica mudanças ocorridas na produção agrícola do estado no período de 2000 a 2020, através da metodologia de decomposição *shift-share*. Os resultados demonstram que, no período analisado, ocorreram significativas mudanças nas culturas produzidas, e que a aplicação de tecnologias foi responsável pelo crescimento da produtividade agrícola. Sementes de maior qualidade, utilização de máquinas e equipamentos apropriados unidos aos processos de especialização produtiva são fundamentais para que os agricultores elevem sua eficiência produtiva.

Palavras-Chave: *Shift-Share*, Pernambuco, Agricultura.

AGRICULTURAL DYNAMICS IN PERNAMBUCO: A SHIFT-SHARE ANALYSIS OF CROPS FROM 2000 TO 2020

Abstract

The present work aims to analyze the dynamics of agricultural growth in each mesoregion of the state of Pernambuco and identify the changes that occurred in agricultural production in the state in the period from 2000 to 2020 through the shift-share decomposition methodology. The results demonstrate that during the period analyzed, changes occurred in crop areas, regardless of profitability, but that what was responsible for the growth in agricultural production was productivity, whether through physical or human capital technologies. To increase technical and economic efficiency in the production of these crops, it is essential that farmers have access to technologies such as higher quality seeds, use appropriate machinery and equipment and engage in production specialization processes.

Keywords: Shift-Share, Pernambuco, Agriculture.

1 INTRODUÇÃO

A dinâmica da produção agrícola assume um papel central na economia de muitas regiões, desempenhando um papel crucial no desenvolvimento econômico e social. O estudo da expansão da produção agrícola é de fundamental importância para entender como as atividades agrícolas têm evoluído ao longo do tempo, quais fatores impulsionaram essas mudanças e como elas impactam as diferentes localidades.

No contexto do estado de Pernambuco, as atividades agrícolas têm desempenhado um papel significativo na estrutura econômica e na geração de emprego. Diversas culturas, como a cana-de-açúcar, manga, uva e mandioca, têm sido pilares da atividade agropecuária na região. A análise da dinâmica de expansão dessas culturas ao longo das últimas duas décadas oferece uma oportunidade única de compreender as transformações no setor agrícola pernambucano. Podem-se entender as variações em áreas, rendimentos e composição, o que oferece uma perspectiva abrangente das mudanças ocorridas e sinaliza os caminhos para o aprimoramento das estratégias de produção e manejo agrícola em Pernambuco.

Para essa análise usualmente utiliza-se o modelo *shift-share*, que permite uma análise desagregada entre setores e regiões diferentes, facilitando a identificação de vantagens e desvantagens competitivas segmentadas, o que torna o método muito utilizado no acompanhamento no monitoramento de políticas públicas em regiões e setores específicos.

Os primeiros estudos com essa modelagem para o setor agrícola datam da década de 1970, como o trabalho de Patrick (1972) para o Brasil e Selting et al. (1972) para os EUA, ambos com o objetivo de acompanhar o crescimento da agricultura.

Inúmeros trabalhos usam esse tipo de análise; por exemplo, podemos citar Yokohama e Igreja (1972), Igreja et. al (1983), Igreja (1987), Moreira (1996), Alves e Assis (2001), Felipe e Maximiano (2008), entre outros. São trabalhos que evoluem e consolidam a utilização do *shift-share* na análise de produção agrícola.

Destaca-se a utilização do método em trabalhos mais recentes como o de Costa (2019), que encontra mudanças no componente estrutural da produção de cacau para as regiões de Bahia e Pará, e mostra que, no estado do Pará, o

crescimento da produção esteve associado a aumentos de produtividades que podem ser melhor explorados, enquanto, na Bahia, houve um decréscimo da produção.

Borba e Ferreira (2018) comparam a produção de mamonas na Bahia com o sertão cearense, por meio de análise de variáveis como preço, rendimento e área, encontram que na Microrregião de Irecê substituiu culturas alimentícias por mamona, o que não ocorreu na Mesorregião Sertões Cearenses.

Vieira (2023) utiliza o método *shift-share* para analisar o comportamento das principais culturas agrícolas no Paraná e encontra um aumento na produção de milho, trigo e soja, destacando a importância da localização geográfica para a produtividade. Mais recentemente, Rocha e Ottati (2023) analisam a produção agrícola maranhense e apontam que houve uma substituição na produção de arroz, feijão, milho e mandioca por soja, algodão e cana-de-açúcar, além de um aumento da agroindustrialização.

Nesse sentido, ao desvendar os fatores que influenciaram o aumento produtivo das culturas selecionadas, este estudo contribui não apenas para a compreensão das dinâmicas agrícolas, mas também para a formulação de políticas direcionadas ao desenvolvimento sustentável do setor agrícola no estado de Pernambuco. Além disso, a questão abordada por este trabalho busca identificar como ocorreu a evolução da produção das principais culturas agrícolas de Pernambuco ao longo de 20 anos e se essa evolução se manifestou de forma homogênea em todas as mesorregiões do estado.

Dessa forma, esta pesquisa visa analisar a dinâmica do crescimento da agricultura em cada mesorregião do estado de Pernambuco, e identificar as mudanças ocorridas na produção agrícola em Pernambuco no período de 2000 a 2020, através da metodologia de decomposição *shift-share*, para as 12 principais culturas (5 permanentes e 7 temporárias), que, juntas, respondem por cerca de 98% da quantidade produzida no estado, tanto nos anos 2000 quanto em 2020.

O trabalho está organizado em 4 seções, a contar com esta introdução. A seção dois detalha a metodologia, os cálculos do modelo e os dados utilizados no trabalho. Na seção três, são discutidos os principais resultados encontrados. Por fim, na seção quatro, temos as considerações finais.

2 METODOLOGIA *SHIFT-SHARE*

A pesquisa utilizou no presente trabalho a metodologia *shift-share*, ou diferencial-estrutural, para analisar o comportamento das principais culturas do estado de Pernambuco, através da decomposição das taxas médias anuais de variação na produção. Nesta seção, será apresentado o modelo empregado, evidenciando as equações do modelo e a representação dos efeitos, além dos dados utilizados.

2.1 MODELO *SHIFT-SHARE*

O modelo *shift-share* será utilizado para medir as variações de crescimento das principais culturas do estado de Pernambuco, incluindo banana, cana-de-açúcar, cebola, coco-da-baía, feijão, goiaba, mandioca, manga, melancia, milho, tomate e uva, no período de 2000 a 2020, analisado pelas mesorregiões do estado.

Esse método explica o crescimento das culturas por dois componentes: estrutural, que se refere à composição setorial das atividades; e diferencial, que está associado a vantagens locacionais comparativas (Moreira, 1996). A partir do modelo, busca-se separar a variação da produção em três componentes explicativos de crescimento:

Efeito Área (EA) – indica que a variação na produção ocorre pelas mudanças na área colhida, considerando rendimento e localização geográfica constantes. Isso sugere que novas áreas foram incorporadas;

Efeito Rendimento (ER) – que mede alterações na produção decorrentes de modificações na produtividade da terra, considerando localização geográfica e área colhida constante. Esse resultado pode ser obtido através de mudanças tecnológicas como novos insumos e técnicas agrícolas;

Efeito Composição (EC) - mostra variações na produção decorrentes das mudanças na estrutura produtiva, isto é, mudanças na proporção na área total

utilizada para o plantio da cultura estudada, mantidos constantes o rendimento e a área total cultivada.

Na análise para o estado de Pernambuco, tem-se a produção da cultura “*c*” no ano inicial “*i*” dado pela seguinte equação:

$$Q_{ci} = \sum_{m=1}^k A_{cmi} R_{cmi} = \sum_{m=1}^k a_{cmi} A_{ci} R_{cmi} \quad (1)$$

Em que:

Q_{ci} – quantidade da cultura “*c*” produzida no estado no período inicial “*i*”. Onde *c* indica a *c*-ésima cultura que varia de 1 a *n*, ($n=12$);

A_{cmi} – área total colhida da cultura “*c*” na mesorregião “*m*” no período inicial “*i*”. Onde *m* que indica a *m*-ésima mesorregião do estado variando de 1 a *m* ($m=5$)

R_{cmi} – é o rendimento da cultura “*c*”, na mesorregião “*m*” no período inicial “*i*”;

a_{cmi} – proporção da área total colhida da *c*-ésima cultura, na *m*-ésima mesorregião no período inicial. (A_{cmi}/A_{mi})

Logo, a equação que representa a quantidade final é dada por:

$$Q_{cf} = \sum_{m=1}^k A_{cmf} R_{cmf} = \sum_{m=1}^k a_{cmf} A_{cf} R_{cmf} \quad (2)$$

Onde os subíndices seguem as mesmas descrições dos subíndices da equação (1), com a diferença de que estes dizem respeito ao período final “*f*”. Alterando apenas a área total cultivada em cada mesorregião, tem-se:

$$Q_{cf}^A = \sum_{m=1}^k a_{cmi} A_{cf} R_{cmi} \quad (3)$$

Onde:

Q_{cf}^A – representa a quantidade final, mantendo-se constante o rendimento e a localização.

Já, se a área e rendimento variam, enquanto a localização permanece constante, temos que a quantidade produzida no período final “f” será:

$$Q_{cf}^R = \sum_{m=1}^k a_{cmi} A_{cf} R_{cmf} \quad (4)$$

Se os três componentes variam, temos a própria Q_{cf} . A diferença entre quantidade final e inicial da c -ésima cultura nas m -ésima mesorregiões, ou seja, no estado de Pernambuco, será:

$$Q_{cf} - Q_{ci} = \sum_{m=1}^k a_{cmf} A_{cf} R_{cmf} - \sum_{m=1}^k a_{cmi} A_{ci} R_{cmi} \quad (5)$$

Que também pode ser representada como:

$$Q_{cf} - Q_{ci} = (Q_{cf}^A - Q_{ci}) + (Q_{cf}^R - Q_{cf}^A) + (Q_{cf} - Q_{cf}^R) \quad (6)$$

A partir dessas equações podemos denominar os três efeitos do modelo *shift-share*:

Efeito Área (EA): $(Q_{cf}^A - Q_{ci})$ variação total na quantidade produzida da c -ésima cultura entre o período final e inicial, quando somente área total se altera;

Efeito Rendimento (ER): $(Q_{cf}^R - Q_{cf}^A)$ variação total na quantidade produzida da c -ésima cultura entre o período final e inicial, quando varia o rendimento;

Efeito Composição (EC): $(Q_{cf} - Q_{cf}^R)$ variação total na quantidade produzida da c -ésima cultura entre o período final e inicial, quando apenas localização varia.

Os resultados que serão mostrados estão de acordo com a metodologia dos estudos de Moreira (1996) e Vieira (2023). Os valores são apresentados na forma de taxa de crescimento anual, possibilitando uma melhor análise dos efeitos. Assim, ao dividir ambos os lados da equação (6) por $Q_{cf} - Q_{ci}$, temos a identidade:

$$1 \equiv \frac{(Q_{cf}^A - Q_{ci})}{(Q_{cf} - Q_{ci})} + \frac{(Q_{cf}^R - Q_{cf}^A)}{(Q_{cf} - Q_{ci})} + \frac{(Q_{cf} - Q_{cf}^R)}{(Q_{cf} - Q_{ci})} \quad (7)$$

Multiplicando ambos os lados da equação por:

$$r = \left(\sqrt[f]{\frac{Q_{cf}}{Q_{ci}}} - 1 \right) \cdot 100 \quad (8)$$

Onde f é a quantidade de anos do período em análise e r é a taxa anual média de variação da produção da c -ésima cultura, em porcentagem, chegando à seguinte equação:

$$r \equiv \frac{(Q_{cf}^A - Q_{ci})}{(Q_{cf} - Q_{ci})} r + \frac{(Q_{cf}^R - Q_{cf}^A)}{(Q_{cf} - Q_{ci})} r + \frac{(Q_{cf} - Q_{cf}^R)}{(Q_{cf} - Q_{ci})} r \quad (9)$$

2.2 DADOS

Os dados utilizados foram coletados na base de dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), no Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA), mais especificamente na pesquisa de Produção Agrícola Municipal (PAM). Estes referem-se à tabela 5457 contendo área colhida (em hectares), quantidade produzida (toneladas) e rendimento médio (quilogramas por hectare), para os anos de 2000 e 2020, e para as cinco mesorregiões de Pernambuco – Sertão, São Francisco, Agreste, Zona da Mata e Metropolitana do Recife.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Essa seção apresenta os resultados do modelo estudado, realizando análises e discussões acerca das mesorregiões de Pernambuco, em relação às culturas selecionadas.

3.1 SERTÃO

De acordo com os dados da tabela 1, no período de 2000 a 2020, a produção agrícola da mesorregião do Sertão apresentou perda na área colhida de 39,45% ao ano. Esse fato, atrelado à diminuição do rendimento das culturas que apresentou queda de 68,69% ao ano e ao efeito composição, positivo com 27,77% ao ano, fez com que a produção da mesorregião tivesse decréscimo médio anual de 80,37%. Sendo assim, a queda da estrutura produtiva está relacionada à perda na área cultivada e do rendimento das culturas.

Tabela 1 - Decomposição dos Efeitos do *Shift-Share* no Sertão, 2000-2020

Produtos	Efeito Área	Efeito Rendimento	Efeito Composição	Taxa Anual de Crescimento
Banana (cacho)	-0,35	8,65	3,54	11,84
Cana-de-açúcar	-1,03	3,03	-0,06	1,94
Cebola	-1,85	4,65	-7,30	-4,50
Coco-da-baía	-0,28	1,75	12,19	13,66
Feijão (em grão)	-1,57	0,15	-1,14	-2,55
Goiaba	-2,55	-5,39	-0,63	-8,57
Mandioca	-0,97	-0,78	4,26	2,51
Manga	-2,98	-6,22	-1,60	-10,81
Melancia	-0,14	1,64	18,13	19,63
Milho (em grão)	-1,41	-0,20	0,26	-1,34
Tomate	-1,52	-0,77	0,12	-2,17
Uva	-24,80	-75,20	0,00	-100,00
Total	-39,45	-68,69	27,77	-80,37

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da PAM/IBGE.

Ao analisar as culturas separadamente, é possível observar que as culturas de Melancia e Coco-da-baía, apresentaram um maior efeito composição, revelando que essas culturas estão ganhando espaço na produção agrícola da mesorregião Sertão, enquanto a Cebola, a Goiaba e a Manga estão perdendo espaço. Dessas

produções com maiores perdas de área colhida a Cebola foi a única que apresentou um efeito rendimento positivo com 4,65% ao ano.

Já em relação ao cultivo da uva, esta teve redução na área colhida (24,8% ao ano) e no rendimento (75,2% ao ano). Segundo dados da PAM/IBGE, a queda ocorreu devido à extinção do cultivo da uva na mesorregião, fazendo com que seu decréscimo chegasse a 100%. Tudo isso influenciou na taxa anual de crescimento, que foi negativa, com 80,37% ao ano.

Portanto, a análise dos dados do Sertão de Pernambuco para o período de 2000 a 2020 revela uma variação significativa nos componentes de crescimento das principais culturas. Culturas como banana, coco-da-baía e melancia mostraram crescimento devido a melhorias na produtividade e na área plantada. Em contraste, culturas como uva, goiaba e manga enfrentaram declínios acentuados, principalmente devido a reduções na área colhida e na produtividade.

3.2 SÃO FRANCISCO

A mesorregião São Francisco, tabela 2, apresentou aumento na área colhida das culturas em 1,64% ao ano, acompanhada de aumento da produtividade das lavouras em 12,48% ao ano. O crescimento médio da produção foi de 66,64% ao ano, devido ao efeito composição, que pode indicar que, de alguma forma, as mudanças ao longo do período analisado favoreceram a atividade agrícola na mesorregião São Francisco.

A mesorregião São Francisco, Tabela 2, apresentou um crescimento na área colhida das culturas em 1,64% ao ano e um aumento na produtividade das lavouras em 12,48% ao ano. O crescimento médio da produção foi de 66,64% ao ano, um fenômeno atribuído ao efeito composição, que parece indicar que, de alguma forma, as mudanças durante o período analisado favoreceram a atividade agrícola na região.

Tabela 2 - Decomposição dos Efeitos do *Shift-Share* no São Francisco, 2000-2020

Produtos	Efeito Área	Efeito Rendimento	Efeito Composição	Taxa Anual de Crescimento
Banana (cacho)	0,04	7,78	6,08	13,89
Cana-de-açúcar	0,04	1,89	12,23	14,16
Cebola	0,14	4,35	-2,51	1,98
Coco-da-baía	0,00	0,43	33,46	33,90
Feijão (em grão)	0,36	-7,53	-2,05	-9,22
Goiaba	0,21	-4,51	1,82	-2,48
Mandioca	0,16	-0,47	0,89	0,57
Manga	0,10	-0,52	5,74	5,32
Melancia	0,06	11,16	-1,93	9,29
Milho (em grão)	0,26	-4,11	-1,40	-5,25
Tomate	0,21	2,97	-5,78	-2,60
Uva	0,08	1,04	5,96	7,08
Total	1,64	12,48	52,52	66,64

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da PAM/IBGE.

No período de 2000 a 2020, as culturas de Feijão, Goiaba, Mandioca, Manga e Milho apresentaram queda no rendimento, enquanto as culturas de Banana e Melancia tiveram os maiores incrementos no rendimento, o que pode ser explicado pelos investimentos em novas tecnologias, incorporadas à produção dessas culturas, tanto em capital humano quanto físico (Xavier et al., 2006).

Já as culturas de Cebola e Tomate, apresentaram os maiores decréscimos no efeito composição, de 2,51% ao ano e 5,78% ao ano, respectivamente. Isso indica que essas culturas estão perdendo espaço para outras culturas, e segundo os dados da PAM/IBGE, no período de 2000 a 2020, a Cebola e o Tomate perderam, respectivamente, 26,8% e 59,4% de suas áreas colhidas, enquanto a Cana-de-açúcar, Coco-da-baía e a Uva tiveram seus espaços aumentados tanto em área colhida quanto em produtividade.

Dessa forma, a análise dos dados da mesorregião do São Francisco de Pernambuco para o período de 2000 a 2020 revela uma variação significativa nos componentes de crescimento das principais culturas. Culturas como coco-da-baía, cana-de-açúcar, banana, uva e manga mostraram um crescimento notável devido a melhorias na área plantada e na produtividade. Uva e manga, em particular, são de grande importância devido ao seu potencial exportador. Em contraste, culturas como feijão, milho e tomate enfrentaram declínios, principalmente devido a reduções na produtividade e na área plantada.

3.3 AGRESTE

Na mesorregião do Agreste, conforme mostra a Tabela 3, observa-se que a área colhida diminuiu 26,67% ao ano, e a produtividade das culturas cresceu 17,96% ao ano. Tal fato reflete a queda na estrutura produtiva na mesorregião e o efeito de composição de 13,71% ao ano, indicando que culturas como Cana-de-açúcar, Coco-da-bahia, Manga e Milho estão perdendo espaço para outras, como Banana, Goiaba e Tomate. Essas tiveram também o efeito área negativo, assim perderam espaço para culturas como Banana, Goiaba e Tomate, que, segundo dados da PAM/IBGE, apresentaram um aumento anual na proporção da área total utilizada (efeito composição) no período, de 5,59%, 4,8% e 1,96%, respectivamente.

Ainda analisando os efeitos rendimentos, as culturas de Banana, Coco-da-baía, Milho, e Uva, apresentaram maiores produtividades. Segundo dados da PAM/IBGE, no período de 2000 a 2020 essas culturas tiveram os maiores crescimento de toneladas por hectare, sendo em 2020 colhidos 8.629 toneladas de Banana, 14.571 toneladas de Coco-da-baía, 1.010 toneladas de Milho e 26.877 toneladas de Uva.

Tabela 3 - Decomposição dos Efeitos do *Shift-Share* no Agreste, 2000-2020

Produtos	Efeito Área	Efeito Rendimento	Efeito Composição	Taxa Anual de Crescimento
Banana (cacho)	-0,66	6,30	5,59	11,23
Cana-de-açúcar	-3,26	0,12	-1,31	-4,45
Cebola	0,00	0,00	0,00	0,00
Coco-da-baía	-2,01	8,20	-5,30	0,89
Feijão (em grão)	-2,36	0,79	0,76	-0,82
Goiaba	-1,95	-1,63	4,80	1,22
Mandioca	-2,24	0,81	1,20	-0,22
Manga	-6,39	-2,51	-4,96	-13,87
Melancia	-2,03	1,50	1,30	0,78
Milho (em grão)	-2,66	3,86	-3,31	-2,11
Tomate	-2,64	-1,33	1,96	-2,01
Uva	-0,46	1,85	12,98	14,37
Total	-26,67	17,96	13,71	5,00

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da PAM/IBGE.

Deste modo, ao analisar os dados da mesorregião do Agreste de Pernambuco para o período de 2000 a 2020, observa-se uma variação significativa nos componentes de crescimento das principais culturas. Culturas como banana e uva mostraram um crescimento notável devido a melhorias na produtividade e na estrutura produtiva. Em contraste, culturas como cana-de-açúcar, manga e tomate enfrentaram declínios, principalmente devido a reduções na área colhida e na produtividade.

3.4 ZONA DA MATA

A mesorregião Zona da Mata reduziu a área colhida em 10,16% ao ano. Observa-se ainda o crescimento da produtividade das culturas em 26,95% ao ano e um efeito composição negativo de 13,68% ao ano, que é a proporção da área total absorvida por culturas com alta produtividade por unidade de terra. Portanto, a pequena melhora da estrutura produtiva agrícola na mesorregião (3,11% ao ano) está

relacionada à produção intensiva em tecnologias, sejam elas técnicas de produção ou máquinas.

Tabela 4 - Decomposição dos Efeitos do *Shift-Share* na Zona da Mata, 2000-2020

Produtos	Efeito Área	Efeito Rendimento	Efeito Composição	Taxa Anual de Crescimento
Banana (cacho)	-0,21	8,60	4,37	12,76
Cana-de-açúcar	-0,85	0,49	0,05	-0,30
Cebola	0,00	0,00	0,00	0,00
Coco-da-baía	-1,40	6,40	-11,03	-6,03
Feijão (em grão)	-2,11	0,38	-10,00	-11,73
Goiaba	-0,22	-0,75	13,23	12,26
Mandioca	-0,86	0,20	0,23	-0,42
Manga	-1,61	-0,77	-5,43	-7,81
Melancia	0,00	0,00	0,00	0,00
Milho (em grão)	-2,21	9,83	-20,05	-12,43
Tomate	-0,38	0,77	7,04	7,43
Uva	-0,31	1,79	7,89	9,37
Total	-10,16	26,95	-13,68	3,11

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da PAM/IBGE.

Culturas como coco-da-baía e feijão mostraram declínios acentuados, com taxas anuais de crescimento de -6,03% e -11,73%, respectivamente. O coco-da-baía teve um aumento na produtividade 6,40% ao ano, mas isso foi insuficiente para compensar a redução na área colhida (-1,40% ao ano) e a significativa diminuição na proporção da área plantada (-11,03% ao ano). De maneira similar, o feijão sofreu com uma grande diminuição na área proporcional (-10,00% ao ano) e uma leve melhora na produtividade (0,38% ao ano).

Por outro lado, a produção de goiaba teve um crescimento anual de 12,26%, impulsionado principalmente pelo Efeito Composição (13,23% ao ano), apesar da leve queda na produtividade de -0,75% ao ano. A uva também apresentou uma taxa anual de crescimento positiva de 9,37%, com contribuições significativas tanto do Efeito

Rendimento (1,79% ao ano) quanto do Efeito Composição (7,89% ao ano). O milho, entretanto, enfrentou uma forte redução de -12,43% ao ano, principalmente devido às grandes quedas no Efeito Área (-2,21% ao ano) e no Efeito Composição (-20,05% ao ano), apesar do aumento na produtividade anual de 9,83%.

Esses resultados destacam as variações significativas nas dinâmicas de produção entre diferentes culturas na Zona da Mata. As culturas que conseguiram melhorar a produtividade ou aumentar a área proporcionalmente dedicada, como banana, goiaba e uva, mostraram crescimento robusto. Em contraste, aquelas com reduções significativas na área colhida ou na proporção da área plantada, como cana-de-açúcar, coco-da-baía, feijão, e milho, enfrentaram declínios consideráveis na produção.

3.5 REGIÃO METROPOLITANA DO RECIFE

Conforme a Tabela 5, observa-se que na mesorregião Metropolitana do Recife, todos os efeitos contribuíram para a retração do sistema de produção agrícola. A área foi encolhida em 15,79% ao ano, o rendimento caiu 51,34% ao ano, e a proporção da área total absorvida por culturas com alta produtividade por unidade de terra reduziu 27,88% ao ano.

No geral às mudanças na estrutura produtiva não têm favorecido as atividades agrícolas com redução de 95,01% ao ano. Verifica-se ainda, pelos dados da PAM/IBGE que a área total foi reduzida, indicando que as culturas de Coco-da-baía, Feijão, Goiaba e Milho, estão perdendo área para outras culturas.

A Tabela 5 revela dinâmicas variadas entre as principais culturas agrícolas. A produção de banana, por exemplo, apresentou uma taxa anual de crescimento de 12,64%, impulsionada principalmente por aumentos no rendimento (6,06% ao ano) e na composição (6,73 ao ano), sugerindo melhorias significativas na produtividade e na proporção da área dedicada à cultura. Em contraste, a cana-de-açúcar registrou um crescimento modesto de 0,76% ao ano, com um pequeno aumento no rendimento (1,13% ao ano) e um impacto marginal da composição anual de 0,17%, enquanto a área colhida diminuiu levemente (-0,54% ao ano).

Tabela 5 - Decomposição dos Efeitos do *Shift-Share* na Região Metropolitana do Recife, 2000-2020

Produtos	Efeito Área	Efeito Rendimento	Efeito Composição	Taxa Anual de Crescimento
Banana (cacho)	-0,15	6,06	6,73	12,64
Cana-de-açúcar	-0,54	1,13	0,17	0,76
Cebola	0,00	0,00	0,00	0,00
Coco-da-baía	-0,94	5,64	-10,30	-5,61
Feijão (em grão)	-1,03	5,64	-11,31	-6,70
Goiaba	-0,73	1,69	-3,55	-2,59
Mandioca	-0,55	0,70	0,38	0,54
Manga	-11,54	-88,46	0,00	-100,00
Melancia	0,00	0,00	0,00	0,00
Milho (em grão)	-0,32	16,26	-10,00	5,95
Tomate	0,00	0,00	0,00	0,00
Uva	0,00	0,00	0,00	0,00
Total	-15,79	-51,34	-27,88	-95,01

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da PAM/IBGE.

Por outro lado, algumas culturas como o coco-da-baía e o feijão enfrentaram declínios consideráveis. A produção de coco-da-baía caiu anualmente em -5,61%, impactada por uma grande redução na composição (-10,30% ao ano), apesar do aumento no rendimento anual de 5,64% ao ano. De forma similar, o feijão apresentou uma taxa de crescimento negativa de -6,70% ao ano, devido a grandes quedas na composição (-11,31% ao ano) e na área colhida (-1,03% ao ano), apesar do aumento no rendimento anual de 5,64%. A manga apresentou o maior declínio, com uma taxa de -100%, refletindo um colapso na produção devido a uma queda extrema no rendimento (-88,46% ao ano) e na área colhida (-11,54% ao ano). Em contraste, a produção de milho mostrou um crescimento moderado de 5,95% ao ano, impulsionado principalmente pelo aumento no rendimento (16,26% ao ano), apesar das reduções na área colhida (-0,32% ao ano) e na composição (-10,00% ao ano).

3.6 ESTADO DE PERNAMBUCO

Conforme a tabela 6 abaixo, pode-se observar que, no período de 2000 a 2021, a produção agrícola do Estado de Pernambuco apresentou um crescimento de 33,91% ao ano. Esse aumento foi composto por uma redução de 11,81% ao ano na área colhida, um aumento de 23,62% ao ano na produtividade da colheita e 22,10% devido ao efeito de composição. O incremento da produção está vinculado ao aumento da produtividade, tanto tecnológica quanto por meio de investimentos em capital humano, e à maior proporção da área total dedicada a culturas de alta produtividade.

A Tabela 6, revela variações significativas nas taxas de crescimento das principais culturas, influenciadas por diferentes componentes do modelo *shift-share*. A produção de banana, por exemplo, apresentou uma taxa anual de crescimento de 11,99%, com um aumento substancial no rendimento (7,42% ao ano) e uma contribuição significativa do Efeito Composição (4,91% ao ano), sugerindo melhorias tecnológicas e uma maior área proporcional dedicada à cultura. Em contraste, a cana-de-açúcar teve um crescimento modesto de 0,75% ao ano, onde o aumento no rendimento (1,31% ao ano) e na composição (0,56% ao ano) foi parcialmente compensado pela redução na área colhida (-1,13% ao ano).

Outras culturas como a cebola e o coco-da-baía também mostraram crescimento positivo, com taxas anuais de 2,56% e 4,20%, respectivamente. No caso da cebola, o aumento foi impulsionado principalmente pelo rendimento (4,84% ao ano), apesar de uma redução na área colhida (-0,94% ao ano) e na composição (-1,35% ao ano). Já o coco-da-baía teve um aumento significativo no rendimento (5,62% ao ano), que mais do que compensou as pequenas quedas na área colhida (-0,80% ao ano) e na composição (-0,62% ao ano). Por outro lado, a produção de feijão e goiaba apresentou declínios anuais de -2,47% e -2,15%, respectivamente, devido a reduções tanto na área colhida quanto no rendimento.

Tabela 6 - Decomposição dos Efeitos do *Shift-Share* no Estado de Pernambuco, 2000-2020

Produtos	Efeito Área	Efeito Rendimento	Efeito Composição	Taxa Anual de Crescimento
Banana (cacho)	-0,34	7,42	4,91	11,99
Cana-de-açúcar	-1,13	1,31	0,56	0,75
Cebola	-0,94	4,84	-1,35	2,56
Coco-da-baía	-0,80	5,62	-0,62	4,20
Feijão (em grão)	-1,52	0,08	-1,03	-2,47
Goiaba	-1,48	-2,85	2,18	-2,15
Mandioca	-1,11	0,07	1,89	0,85
Manga	-1,03	-1,33	4,05	1,69
Melancia	-0,45	3,39	6,52	9,47
Milho (em grão)	-0,99	4,57	-1,55	2,02
Tomate	-1,43	-0,11	-0,27	-1,82
Uva	-0,60	0,62	6,80	6,82
Total	-11,81	23,62	22,10	33,91

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da PAM/IBGE.

A produção de melancia destacou-se com um crescimento anual de 9,47%, impulsionado por um aumento considerável tanto no rendimento (3,39% ao ano) quanto na composição (6,52% ao ano). Similarmente, a uva apresentou uma taxa de crescimento positiva de 6,82% ao ano, beneficiada principalmente pelo Efeito Composição (6,80% ao ano) e um leve aumento no rendimento (0,62% ao ano). Em contraste, culturas como o tomate e o feijão mostraram taxas negativas de crescimento anual, -1,82% e -2,47% respectivamente, devido a reduções na área colhida e no rendimento.

Esses resultados evidenciam a importância de fatores como melhorias tecnológicas e a estrutura produtiva na determinação do crescimento agrícola. Culturas como banana, melancia e uva, que apresentaram aumentos significativos na produtividade e na área proporcionalmente dedicada, mostraram forte crescimento. Em contraste, culturas como feijão, goiaba e tomate enfrentaram declínios devido a

reduções na área colhida e na produtividade. Esses *insights* são cruciais para orientar as políticas agrícolas e estratégias de manejo que visem otimizar a produção e a sustentabilidade no estado de Pernambuco.

A partir dos resultados obtidos na análise shift-share das culturas agrícolas em Pernambuco, recomenda-se que políticas públicas sejam implementadas para incentivar a adoção de tecnologias agrícolas avançadas e promover a educação e capacitação dos agricultores. O governo estadual poderia criar programas de microcrédito específicos para a aquisição de sementes de alta qualidade, maquinário moderno e sistemas de irrigação eficientes, seguindo o exemplo do programa federal PRONAF (Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar). Além disso, é essencial fortalecer parcerias com instituições de pesquisa como a EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária) para disseminar novas técnicas de cultivo e gestão agrícola. Investimentos em infraestrutura, como a melhoria de estradas rurais e sistemas de transporte, também são fundamentais para facilitar o escoamento da produção e reduzir perdas pós-colheita.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi visitada a estrutura produtiva agrícola de Pernambuco e foi encontrado que a formação agrícola tem passado por uma mudança estrutural que dedica menos áreas para produção, contudo, consegue aumentar os volumes totais produzidos. Esse aumento de produtividade deve-se à utilização de tecnologia e melhor capital humano.

Observa-se a alta redução da produção no Sertão, que é acompanhada por perda de rendimento das terras. Além da extinção da produção de Uvas, aponta-se a expansão do cultivo de Melancia e Coco-da-baía em detrimento de outras culturas. A região do São Francisco expandiu sua produção e a produtividade da terra, mas, em especial, Cebola e Tomate tiveram uma perda significativa no total produzido.

Aproximando-se do litoral, no Agreste, nota-se o aumento da produtividade, apesar da redução significativa de área plantada, onde Cana-de-açúcar, Coco-da-baía, Manga e Milho perdem espaços para outras culturas. A Zona da Mata, faz um

movimento parecido, ao aumentar sua produtividade através do uso de capital físico mais aprimorado e é bem-sucedida na produção de goiaba que ganhou muito espaço em relação ao milho. A região metropolitana tem se afastado cada vez mais da produção agrícola, com uma redução significativa, alcançando até 95%.

O estado de Pernambuco segue uma tendência de mudança da estrutura produtiva, sendo conduzido para uma redução de área plantada e elevação da eficiência. Esse fenômeno, observado também em outros estados, é discutido nos trabalhos recentes de Vieira (2023) e Rocha e Ottati (2023), os quais relatam a migração de culturas menos eficientes para outras com melhor desempenho regional. É importante destacar a necessidade de incentivos para melhorias no processo produtivo e aquisição de novas tecnologias, tanto na forma de capital físico quanto humano. Aumentar a eficiência é sempre um desafio, especialmente para uma região com a escassez de recursos que caracteriza o nordeste brasileiro. A expansão do microcrédito, programas de disseminação de tecnologia como os fornecidos pela EMBRAPA, acesso a água e outras melhorias podem ajudar o estado a alcançar patamares mais elevados de produção.

As mudanças na produção agrícola em Pernambuco têm profundas implicações socioeconômicas para as comunidades locais. A diversificação das culturas e a introdução de novas tecnologias podem gerar novos empregos e aumentar a renda dos agricultores, melhorando a qualidade de vida nas áreas rurais (Francaviglia et al., 2022). No entanto, a transição para culturas mais eficientes pode deslocar trabalhadores não qualificados, exigindo programas de requalificação profissional para garantir que esses indivíduos possam se adaptar às novas demandas do mercado agrícola (Nahar et al., 2024). Além disso, a sustentabilidade ambiental deve ser considerada, incentivando práticas agrícolas que preservem os recursos naturais e promovam a resiliência às mudanças climáticas, assegurando um desenvolvimento econômico inclusivo e sustentável para as comunidades rurais de Pernambuco.

Ainda que não invalide os resultados obtidos, é pertinente explicar algumas limitações do método shift-share utilizado neste trabalho. Reconhece-se que os efeitos

analisados pelo método proposto fornecem respostas em termos estáticos e que fatores como concentração de emprego e desenvolvimento tecnológico podem ter influenciado a produtividade das culturas. Portanto, pesquisas futuras, empregando o mesmo método ou outros modelos, devem ser realizadas para abordar certas limitações do shift-share, principalmente no que concerne aos efeitos tecnológicos na produtividade e à concentração de emprego no estado ou na região.

REFERÊNCIAS

ALVES, L. R. A.; ASSIS, P. F. S. Fontes de crescimento das principais culturas do Estado do Paraná (1981-1999). **Revista Paranaense de Desenvolvimento**, n. 101, p. 17-32, 2001.

BORBA, M. M. de; FERREIRA, M. D. P. Variação da renda dos agricultores familiares e a competição por área agrícola no contexto do PNPB na Bahia e no Ceará. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 50, n. 2, p. 163-181, 2019.

COSTA, Ana Grasielle Nervino. Análise shift share: um estudo comparativo da produção cacaueteira nos estados da Bahia e do Pará no período de 1996-2016. 2019. 100 f. Dissertação (Mestrado em Economia) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Programa de Pós Graduação em Economia Aplicada, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2019.

FELIPE, Fabio Isaias; MAXIMIANO, Maria Lucia. Dinâmica da agricultura no Estado de São Paulo entre 1990-2005: Uma análise através do Modelo “Shift Share”. 2008.

FRANCAVIGLIA, Rosa; ALMAGRO, María; LEHTONEN, Heikki; HÜPPI, Roman; RODRIGO-COMINO, Jesús. Agricultural diversification: Benefits and barriers for sustainable soil management. **Frontiers in Environmental Science**, v. 10, 2022.

IGREJA, A. C. M.; CARMO, M. S.; GALVÃO, C. A.; PELLEGRINI, R. M. P. Análise quantitativa do desempenho da agricultura paulista, 1966-77. **Agricultura em São Paulo**, 30:117-158, 1983.

IGREJA, A. C. M. Evolução da pecuária bovina de corte no Estado de São Paulo no período 1969-84. 197 p. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, **Universidade de São Paulo**, Piracicaba, 1987.

MOREIRA, Claudia Gondim. Fontes de crescimento das principais culturas do Rio Grande do Norte, 1981-92. 1996. Tese de Doutorado. **Universidade de São Paulo**.

NAHAR, Nazmun; RAHMAN, M. Wakilur; MIAH, M. A. Monayem; HASAN, Md Mahfuzul. The impact of crop diversification on food security of farmers in Northern Bangladesh. **Agriculture & Food Security**, v. 13, n. 1, p. 9, 2024.

PATRICK, G. F. Desenvolvimento agrícola do Nordeste. Rio de Janeiro: IPEA, 1972. p. 75-97. (Relatório de Pesquisa).

ROCHA, Stalys Ferreira; DOS ANJOS OTTATI, Ana Maria Aquino. Dinâmica da produção agrícola maranhense entre os anos de 1973 e 2017. Revista Econômica do Nordeste, p. 31-51, 2023.

SELTING, A. C.; LOVERIDGE, S. A summary of the literature on shift-share analysis. N. 14086. University of Minnesota, Department of Applied Economics, 1992.

VIEIRA, Marieli. Análise shift-share das principais culturas do Paraná segundo suas mesorregiões entre 2009 e 2018. Revista Brasileira de Desenvolvimento Regional, v. 10, n. 1, p. 221-243, 2023.

XAVIER, Leonardo Ferraz; COSTA, Rafael de Farias; COSTA, Ecio de Farias. Adoção de tecnologias poupadoras de água na fruticultura irrigada do Vale do São Francisco: uma comparação entre percepções de colonos e empresas. Revista de Economia e Sociologia Rural, v. 44, p. 219-241, 2006.

YOKOIAMA, Lidia Pacheco; IGREJA, Abel Ciro Minniti. Principais lavouras da região Centro-Oeste: variações no período 1975-1987. Pesquisa agropecuária brasileira, v. 27, n. 5, p. 727-736, 1992.