

## ALTERAÇÕES NA COMPOSIÇÃO DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA NA MESORREGIÃO NOROESTE ESPÍRITO-SANTENSE, NO PERÍODO 1970-2010

Joesi de Souza Castro<sup>1</sup>

Niraldo José Ponciano<sup>2</sup>

Carla Roberta Ferraz Carvalho<sup>3</sup>

Paulo Marcelo de Souza<sup>4</sup>

Magda Aparecida Nogueira<sup>5</sup>

### RESUMO

Objetivou-se quantificar e analisar as mudanças na composição da produção das principais culturas na mesorregião Noroeste Espírito-Santense, no período de 1970 a 2010. Utilizaram-se dados do IBGE e empregou-se o método *shift-share* para quantificar a variação na área cultivada, no rendimento, na localização geográfica e nos índices de diversificação de área e de valor da produção. Constatou-se que houve alterações na composição da produção agrícola da mesorregião Noroeste do Estado. Em todas as quatro décadas analisadas, a cultura de café foi a que mais absorveu área, e as culturas de milho e de arroz as que mais cederam áreas. Em termos de rendimento, além do café, destacaram-se cacau na década de 1970, mandioca e tomate na década de 1980, coco na década de 1990 e banana de 2000 a 2010.

**Palavras-chave:** diversificação agrícola; método *shift-share*; economia regional; efeito área; rendimento.

## CHANGES IN THE COMPOSITION OF THE AGRICULTURAL PRODUCTION IN THE NORTHWEST MIDDLE REGION OF ESPÍRITO SANTO, IN THE PERIOD 1970-2010

### ABSTRACT

*The study aimed to quantify and analyze the changes in the composition of production of the main crops in the Northwest middle region of Espírito Santo, from 1970 to 2010. We used data from the Brazilian Institute of Geography and Statistics, IBGE, and employed the shift-share method to quantify the change in acreage, income, geographic location and in the rates of diversification of the area and production value. It was found that there were changes in the composition of agricultural production in the state Northwest middle region. In all four decades analyzed, the coffee culture was absorbed over that area,*

<sup>1</sup> Professor do Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Espírito Santo (IFES), Alegre, ES, Brasil.

<sup>2</sup> Professor da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF), Campos dos Goytacazes RJ, Brasil.

<sup>3</sup> Mestre em Produção Vegetal na Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF), Campos dos Goytacazes RJ, Brasil. carlaliquer@gmail.com

<sup>4</sup> Professor da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF), Campos dos Goytacazes RJ, Brasil.

<sup>5</sup> Professora da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), Alegre, ES, Brasil.

*and corn and rice those that yielded more areas. In terms of income, in addition to coffee, cocoa stood out in the 70s, manioc and tomato in the 80s, in the 90s coconut, and banana from 2000 to 2010.*

**Keywords:** *agricultural diversification; shift-share method; regional economy; effect area; yield.*

## 1. INTRODUÇÃO

Nas últimas quatro décadas (1970 a 2010), ocorreram várias mudanças no setor agrícola capixaba. Algumas atividades foram mais dinâmicas em expansão de área e crescimento da produtividade, enquanto outras atividades encolheram. Pode-se atribuir parte dessas alterações à maior ou menor dinâmica das políticas agrícolas de concessão de crédito, de extensão rural, de desenvolvimento tecnológico e de assimetria dos preços relativos entre produtos.

Com a facilidade de financiamento por meio do crédito agrícola nos anos 1970 e outras políticas de apoio à produção, a partir desta década, percebem-se mudanças nos níveis tecnológicos dos sistemas de produção, as quais contribuíram para o aumento da produtividade das principais atividades agrícolas. Acrescenta-se que ocorreu a expansão do modelo capitalista no campo mantendo-se, segundo Contini et. al. (2010), inalterada a característica concentradora da apropriação das riquezas geradas. Com isso, surgiram os complexos agroindustriais que integraram a agricultura às indústrias. A partir desse contexto, o desenvolvimento das explorações agrícolas deixou de ser autônomo e transformou-se em um ramo industrial que adquiria insumos e vendia matérias-primas para outros setores industriais. Na mesma década ocorreu, segundo Souza e Lima (2002), a divisão da agricultura em dois segmentos distintos, o doméstico e o exportador. Segundo os autores supracitados, tal fato ocorreu em função da política econômica que tabelou os produtos domésticos e permitiu elevação dos preços de produtos destinados à exportação.

No período de 1970 a 2010, foi possível verificar diferentes políticas de fomento agrícola implantadas no Estado do Espírito Santo que influenciaram a dinâmica da composição agrícola e aumentaram a produção e produtividade das culturas. Referindo-se ao crescimento da economia estadual, Souza Filho (1990) ressalta que este foi promovido, em grande parte, por políticas públicas que incentivavam as condições endógenas da economia local.

Dentre as políticas implementadas, citam-se a criação de Infraestruturas Institucionais como o Programa de Revigoração dos Cafezais, a Associação de Crédito Rural (ACARES), a Empresa Capixaba de Pesquisa Agropecuária (EMCAPA), a Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Espírito Santo (EMATER – ES), o Instituto Capixaba de Pesquisa e Assistência Técnica e Extensão Rural (INCAPER) e o Programa de Borracha (PROBOR I e II). Acredita-se que essas políticas, em maior ou menor grau, proporcionaram, de forma heterogênea, mudanças na composição agrícola do Estado nas diferentes mesorregiões.

Segundo Delgado (2001), as políticas de modernização agrícola brasileira visavam, além do aumento da produção: gerar oferta adequada de alimentos para a população; ofertar matérias-primas para as agroindústrias; gerar receitas por meio do aumento de exportações agrícolas; liberar mão de obra para o setor industrial; e transferir renda para o setor urbano. No Estado do Espírito Santo não foi muito diferente, tais metas almejadas foram cumpridas ao mesmo tempo em que desencadearam problemas sociais, não planejados, mas previsíveis, como a migração interna e o aumento das desigualdades sociais e regionais.

As políticas voltadas para o setor agrícola podem trazer consequências positivas e negativas. Por um lado, podem melhorar a renda dos agricultores e aumentar o volume da produção agrícola do Estado, mas por outro lado, podem contribuir para o aumento do êxodo rural e das desigualdades sociais. Ao se usar o aparato do Estado para a modernização da agricultura, não houve, paralelamente, a preocupação em adotar mecanismos que minimizassem os efeitos negativos provocados por ela. Assim pode-se constatar a coexistência de sistemas produtivos intensivos e extensivos, modernos e tradicionais, de ricos e de pobres.

Percebe-se carência de estudos específicos que analisem com profundidade as transformações ocorridas na composição da produção agrícola capixaba e, especialmente, na mesorregião Noroeste. Nesse sentido, espera-se que os resultados deste trabalho contribuam com os órgãos ligados à agricultura para a criação de novas

políticas agrícolas que promovam, ao mesmo tempo, o desenvolvimento econômico, social e ambiental dos agricultores e de suas famílias. Os resultados ainda podem ser indicadores que proporcionem aos órgãos governamentais orientarem suas políticas de incentivos à agricultura e contribuam com informações na realização de novas pesquisas.

Destaca-se, nesse contexto, a importância da pesquisa agropecuária, principalmente no que se refere às inovações tecnológicas geradas, as quais contribuíram sobremaneira com o aumento da produção e da produtividade de algumas culturas, ainda que não se encontrem informações que mensurem essa contribuição. Uma vez que essas inovações estão incorporadas a diferentes sistemas de produção e não se conhecem seus impactos na economia, acredita-se ser de fundamental importância a realização de pesquisas voltadas para esse tema.

Diante do exposto, objetivou-se quantificar e analisar as mudanças na composição da produção das principais culturas na mesorregião do Noroeste Espírito-Santense, no período de 1970 a 2010. Os procedimentos utilizados para atender tal objetivo foram a decomposição da variação de área, produção, taxa de rendimento e índices de diversificação.

## **2. PERCURSO METODOLÓGICO**

O Estado do Espírito Santo, localizado na Região Sudeste do Brasil, possui uma área de 46.098.571 quilômetros quadrados e encontra-se dividido em 78 municípios, que estão agrupados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em quatro mesorregiões: Central Espírito-Santense, Litoral Norte Espírito-Santense, Noroeste Espírito-Santense e Sul Espírito-Santense. O presente trabalho avaliou a mesorregião Noroeste Espírito-Santense, que abrange área de 12.039,493 Km<sup>2</sup> e população de 402.710 habitantes, com densidade de apenas 33,4 habitantes por Km<sup>2</sup>, constituindo assim, a menor densidade demográfica regional do interior do Espírito

Santo (IBGE, 2012). Essa mesorregião é formada por três microrregiões (Barra de São Francisco, Colatina e Nova Venécia) e dezessete municípios: Barra de São Francisco, Ecoporanga, Mantenópolis, Alto Rio Novo, Baixo Guandu, Colatina, Governador Lindenberg, Marilândia, Pancas, São Domingos do Norte, Águia Branca, Boa Esperança, Nova Venécia, São Gabriel da Palha, Vila Pavão e Vila Valério).

Nas análises das alterações na composição da produção agrícola, empregou-se o modelo *shift-share*, na forma proposta por Yokoyama e Igreja (1992). É um método de decomposição estrutural-diferencial (*shift-share*) conhecido pelos economistas e geógrafos há décadas. Entretanto, a utilização mais intensa do método parece ter-se iniciado após a década de 1960, conforme Andrade (1980). Segundo Carvalho (1979), o método torna possível a comparação entre os padrões de crescimento dos setores nas diferentes regiões e pode permitir a identificação de fatores que operam em nível nacional e daqueles que atuam em nível de uma região.

Esta metodologia possibilita investigar as fontes de crescimento da produção, mediante a decomposição deste crescimento em: efeito área, decorrente das variações na área cultivada; efeito rendimento, advindo de variações no rendimento das atividades; e efeito localização geográfica, originado por alterações na localização da produção, associadas ao crescimento da participação de determinada região na oferta do produto em detrimento de outras. Permite ainda que o efeito área possa ser decomposto nos efeitos escala e substituição, a partir dos quais é possível aquilatar em que medida a variação na área ocupada com cada produto deve-se à alteração na área total ou à substituição de uma atividade por outra.

## **Decomposição da variação da produção nos efeitos área, rendimento e localização geográfica**

A análise individual do comportamento da produção de cada produto permite revelar a importância dos efeitos área, rendimento e localização geográfica, efeitos estes cujas expressões matemáticas serão derivadas a seguir.

Considerando-se um estudo envolvendo  $n$  produtos e  $m$  regiões, a produção total do  $j$ -ésimo produto (total do sistema), no instante inicial da análise,  $t=0$ , é dada por:

$$Q_{j0} = \sum_{i=1}^m A_{ij0} R_{ij0} = \sum_{i=1}^m \lambda_{ij0} A_{j0} R_{ij0} \quad (1)$$

em que:

$Q_j$  = produção total do  $j$ -ésimo produto, em que  $j= 1, 2, \dots, n$ ;

$A_{ij}$  = área cultivada do  $j$ -ésimo produto, na área da  $i$ -ésima região, em que  $i = 1, 2, m$ ;

$A_j$  = área total cultivada com o  $j$ -ésimo produto;

$R_{ij}$  = rendimento do  $j$ -ésimo produto na  $i$ -ésima região;

$\lambda_{ij}$  = participação do  $j$ -ésimo produto na  $i$ -ésima região.

De modo semelhante, a produção total do  $j$ -ésimo produto, no tempo  $t=T$ , é dada por:

$$Q_{jT} = \sum_{i=1}^m A_{ijT} R_{ijT} = \sum_{i=1}^m \lambda_{ijT} A_{jT} R_{ijT} \quad (2)$$

Supondo que apenas a área total do produto se modificasse entre os instantes  $t=0$  e  $t=T$ , a produção total de  $j$  neste último período seria obtida por:

$$Q_{jT}^A = \sum_{i=1}^m \lambda_{ij0} A_{jT} R_{ij0} \quad (3)$$

Se, além da área total ocupada com o produto  $j$ , também o rendimento se alterasse em cada região, a produção final seria:

$$Q_{jT}^{A,R} = \sum_{i=1}^m \lambda_{ij0} A_{jT} R_{ijT} \quad (4)$$

Finalmente, se a distribuição geográfica da área cultivada ( $\lambda_{ij}$ ) também sofresse modificação, a produção total seria obtida por:

$$Q_{jT}^{A,R,\lambda} = \sum_{i=1}^m \lambda_{ijT} A_{jT} R_{ijT} = Q_{jT} \quad (5)$$

A mudança total observada na produção do j-ésimo produto, no intervalo de tempo compreendido entre os períodos  $t=0$  e  $t=T$ , será:

$$Q_{jT} - Q_{j0} = \sum_{i=1}^m \lambda_{ijT} A_{jT} R_{ijT} - \sum_{i=1}^m \lambda_{ij0} A_{jT} R_{ij0} \quad (6)$$

ou, escrito de outra forma:

$$Q_{jT} - Q_{j0} = (Q_{jT}^A - Q_{j0}^A) + (Q_{jT}^{A,R} - Q_{jT}^A) + (Q_{jT} - Q_{jT}^{A,R}) \quad (7)$$

em que:

$Q_{jT} - Q_{j0}$  = variação total na produção do j-ésimo produto entre o período  $t=0$  e  $t=T$ ;

$Q_{jT}^A - Q_{j0}^A$  = efeito área;

$Q_{jT}^{A,R} - Q_{jT}^A$  = efeito rendimento;

$Q_{jT} - Q_{jT}^{A,R}$  = efeito localização geográfica

Pela observação das equações (4) e (5), pode-se constatar que o efeito localização geográfica (ELG) é dado por:

$$ELG = \sum_{i=1}^m \lambda_{ijT} A_{jT} R_{ijT} - \sum_{i=1}^m \lambda_{ij0} A_{jT} R_{ijT} = A_{jT} \left( \sum_{i=1}^m \lambda_{ijT} R_{ijT} - \sum_{i=1}^m \lambda_{ij0} R_{ijT} \right) \quad (8)$$



Uma vez que a expressão no interior dos parênteses consiste em uma diferença entre duas médias ponderadas dos rendimentos, no tempo T, para a atividade j na região i ( $R_{ijT}$ ), cujos pesos são as respectivas participações geográficas do produto ( $\lambda_{ijT}$ ), resulta que o efeito localização geográfica será positivo, quando se verificar um aumento da participação do produto nas regiões em que ele apresenta o maior rendimento no período T.

No intento de se apresentarem os resultados dos diversos efeitos explicativos na forma de taxas anuais de crescimento, utiliza-se a metodologia proposta por Igreja (1987). Assim, tomando a expressão (7) e multiplicando-a pela expressão:

$$\frac{1}{(Q_{jT} - Q_{j0})}$$

tem-se:

$$1 = \frac{(Q_{jT}^A - Q_{j0})}{(Q_{jT} - Q_{j0})} + \frac{(Q_{jT}^{A,R} - Q_{jT}^A)}{(Q_{jT} - Q_{j0})} + \frac{(Q_{jT} - Q_{jT}^{A,R})}{(Q_{jT} - Q_{j0})} \quad (9)$$

Multiplicando ambos os lados da identidade (9) pela taxa anual média de variação na produção da j-ésima cultura (r), obtém-se:

$$r = \frac{(Q_{jT}^A - Q_{j0})}{(Q_{jT} - Q_{j0})} r + \frac{(Q_{jT}^{A,R} - Q_{jT}^A)}{(Q_{jT} - Q_{j0})} r + \frac{(Q_{jT} - Q_{jT}^{A,R})}{(Q_{jT} - Q_{j0})} r \quad (10)$$

em que r é a taxa anual média de variação na produção do j-ésimo produto, em percentagem ao ano, e cuja expressão é a seguinte.

$$r = \left( \sqrt[T]{\frac{Q_{jT}}{Q_{j0}}} - 1 \right) 100 \quad (11)$$

Retomando a equação (10), observa-se que a taxa anual de variação na produção de j é composta dos seguintes efeitos:

$\frac{(Q_{jT}^A - Q_{j0})}{(Q_{jT} - Q_{j0})} r = \text{efeito área}(EA)$ , expresso em percentagem de crescimento do  $j$ -ésimo produto ao ano;

$\frac{(Q_{jT}^{A,R} - Q_{jT}^A)}{(Q_{jT} - Q_{j0})} r = \text{efeito rendimento}(ER)$ , expresso em percentagem ao ano;

$\frac{(Q_{jT} - Q_{jT}^{A,R})}{(Q_{jT} - Q_{j0})} r = \text{efeito localização geográfica}(ELG)$ , expresso em percentagem ao ano.

### Decomposição do efeito área em efeitos escala e substituição

A variação da área total ocupada por um produto  $j$  qualquer, ocorrida no intervalo de tempo compreendido entre  $t=0$  e  $t=T$ , pode ser representada pela expressão:

$$A_{jT} - A_{j0} \quad (12)$$

a qual, por sua vez, pode ser escrita de outra forma, do que resulta na decomposição do efeito área em dois efeitos:

$$A_{jT} - A_{j0} = (\gamma A_{j0} - A_{j0}) + (A_{jT} - \gamma A_{j0}) \quad (13)$$

Em que:

$(\gamma A_{j0} - A_{j0}) = \text{Efeito escala}$  expresso em hectares;

$(A_{jT} - \gamma A_{j0}) = \text{Efeito substituição}$ , expresso em hectares.

Em (13),  $\gamma$  é o coeficiente que mede a modificação na área total cultivada (AT) com todos os produtos considerados na análise (dimensão do sistema) entre os períodos inicial ( $t=0$ ) e final ( $t=T$ ), sendo ele obtido por:

$$\gamma = AT_T / AT_0 \quad (14)$$

O efeito substituição permite observar o comportamento da participação do produto dentro do sistema, sendo ele negativo no caso da ocorrência de queda na

participação do produto considerado, apresentando-se positivo em situação oposta. O primeiro caso implica que o produto em questão foi substituído no sistema por outras atividades, ao passo que, na segunda situação, o efeito substituição positivo indica que aquele produto substituiu outras atividades dentro do sistema.

Uma vez que no sistema de produção somente se verifica o efeito escala, a soma dos efeitos substituição deve ser nula, ou seja:

$$\sum_{j=1}^n (A_{jT} - \gamma A_{j0}) = 0 \quad (15)$$

### Índice de diversificação

Para sintetizar as mudanças ocorridas no sistema produtivo do Estado foi calculado o Índice de Diversificação (D). No presente contexto, esse índice foi calculado a partir das participações de cada produto  $i$  na área total e no valor da produção do sistema do Estado, em cada ano  $t$  ( $S_{it}$ ), mediante a expressão (GASQUES et al., 2010):

$$D = \frac{1}{\sum S_{it}^2} D = \frac{1}{\sum S_{it}^2} \quad (16)$$

### Variáveis e fonte de dados

As informações relativas à produção e à área colhida dos produtos para a mesorregião Noroeste Espírito-Santense foram extraídas das estatísticas publicadas pela Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), constantes no Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA). Em 2006, a ocupação do solo em termos de área era a seguinte: a pecuária ocupava 554 mil hectares, a cafeicultura 150 mil hectares, cobertura natural 57,2 mil hectares, silvicultura 13,5 mil hectares, outros produtos alimentares 12,11 mil hectares, fruticultura 6,63 mil hectares, cana de açúcar

4,23 mil hectares, pimenta do reino 660 hectares, cacau 400 hectares e olericultura 200 hectares.

A escolha das atividades analisadas baseou-se na importância relativa de cada produto na área total ocupada com culturas permanentes e temporárias, bem como no valor total da produção dessas culturas. Optou-se por considerar os produtos que, somados seus valores de produção equivalessem a mais de 99% da produção agrícola da mesorregião. Com esse critério, foram selecionadas as culturas de café, milho, cana-de-açúcar, feijão, banana, cacau, mandioca, arroz, coco-da-baía, mamão, borracha, laranja, abacaxi, pimenta-do-reino, tomate e maracujá.

### **3. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

#### **Período de 1970 a 1980**

As culturas que mais cresceram em área para a mesorregião Noroeste Espírito-Santense na década de 1970, de acordo com a Tabela 1, foram o café, a mandioca, o coco, o tomate e a pimenta-do-reino.

As reduções na área foram observadas nas culturas de milho, de arroz, de cana-de-açúcar, de feijão, de banana, de laranja, de cacau e de mamão. O maior aumento absoluto na área foi observado para o café, quase 40 mil hectares. A menor redução absoluta ocorreu na área de milho, 17,5 mil hectares. Todos os efeitos escala foram positivos, confirmando que ocorreu expansão da área agrícola das culturas consideradas para essa mesorregião ao longo da década de 1970. Em termos absolutos, as culturas que mais absorveram áreas de outras culturas foram café e mandioca.

**Tabela 1** – Decomposição da variação da área (efeitos escala e substituição), em ha, e da taxa de crescimento da produção (efeitos área e rendimento), em %, das principais culturas na mesorregião Noroeste Espírito-Santense, período de 1970-1980.

Culturas	Variação da área				Variação da produção		
	Variação total	Efeitos		%*	Área	Rendimento	Total
		Escala	Substituição				
Abacaxi	-	-	-	-	-	-	-
Arroz	-7.403,0	2.110,8	-9.513,8	-23,4	-3,7	1,9	-1,8
Banana	-1.839,0	277,2	-2.116,2	-5,2	-8,8	4,0	-4,7
Borracha	0,0	0,0	0,0	0,0	-	-	-
Cacau	-59,0	30,9	-89,9	-0,2	-2,0	11,4	9,4
Café	37.401,0	6.437,5	30.963,5	76,1	4,0	-12,4	-8,4
Cana-de-açúcar	-2.480,0	268,2	-2.748,2	-6,8	-16,7	7,8	-8,9
Coco	430,4	30,7	399,7	1,0	8,5	0,0	8,5
Feijão	-1.916,0	1.379,9	-3.295,9	-8,1	-1,3	1,8	0,5
Laranja	-60,0	44,2	-104,2	-0,3	-1,3	-1,2	-2,5
Mamão	-19,0	2,7	-21,7	-0,1	-9,7	0,0	-9,7
Mandioca	9.520,0	371,6	9.148,4	22,5	11,9	-11,5	0,4
Maracujá	0,0	0,0	0,0	0,0	-	-	-
Milho	-17.433,0	5.380,2	-22.813,2	-56,0	-3,3	-0,3	-3,7
Pimenta-	0,4	0,0	0,4	0,0	-	-	-

---

do-reino							
Tomate	197,2	1,6	195,6	0,5	26,1	-17,4	8,7

---

\* o percentual exibido refere-se à participação da área que cada atividade cede ou toma às demais na área total substituída.

Fonte: elaborada pelos autores, a partir de dados do IBGE (2012).

As duas culturas que mais foram absorvidas por outras culturas foram milho e arroz. A cultura do milho cedeu área correspondente a 56%, que foi substituída por outras culturas, enquanto a cultura do arroz cedeu área de 23,4%. Em termos relativos, a cultura do café absorveu 76,1% das áreas que foram substituídas, enquanto a cultura da mandioca absorveu 22,5%.

Houve variação positiva na produção de cacau, tomate, coco, feijão e mandioca. Variações negativas foram observadas na produção de mamão, cana-de-açúcar, café, banana, milho, laranja e arroz. Ao se analisar o rendimento, nota-se que tomate, mandioca, café e laranja apresentaram redução nesse índice, enquanto as demais culturas apresentaram índices de crescimento não negativos.

O efeito dominante sobre a produção do arroz foi o de área, o qual foi negativo e sobrepujou os ganhos em rendimento no período. O mesmo ocorreu para banana e cana-de-açúcar. O efeito dominante para o cacau foi do aumento do rendimento, que foi positivo e sobrepujou a redução na área.

Resultados semelhantes a esses foram constatados para o feijão. Seu efeito dominante foi o de redução de rendimento, que foi superior ao efeito aumento de área. Em relação à cultura de coco, a única contribuição para o aumento da produção veio do aumento da área, uma vez que a contribuição do rendimento foi nula. As culturas da laranja e do milho apresentaram contribuições negativas para a produção, tanto da área quanto do rendimento, sendo que em ambos o efeito área foi maior. A variação negativa

da produção do mamão deveu-se exclusivamente à redução na área plantada, visto que o efeito do rendimento foi nulo. Para as culturas da mandioca e do tomate, o efeito dominante foi o aumento da área, que mais que compensou a queda no rendimento.

## **Período de 1980 a 1990**

A Tabela 2 mostra que a cultura que mais se expandiu na mesorregião Nordeste Espírito Santo na década de 1980 foi a do café, com 44 mil hectares. Em contraponto, a cultura que mais perdeu área foi a da mandioca. Arroz, cacau, cana-de-açúcar, feijão e mamão reverteram a tendência de queda observada no período anterior. Banana, laranja e milho continuaram a perder área ao longo da década de 1980. Café e pimenta-do-reino continuaram a expandir a área colhida, uma vez que foi verificado crescimento na década de 1970 e 1980. Por fim, as culturas do coco, mandioca e tomate reverteram a tendência de alta na área colhida em relação ao período anterior, uma vez que houve uma redução.

É possível, na mesma tabela, verificar que todos os efeitos escala apresentaram valores positivos, o que indica expansão na área total das culturas. Café e Feijão foram responsáveis por cerca de 90% das substituições que ocorreram no período. Já mandioca e milho representaram mais de 90% da área que foi substituída.

As culturas que apresentaram acréscimos na produção, ao longo da década de 1980, foram a pimenta-do-reino, o mamão, a cana-de-açúcar, o arroz, o tomate, a mandioca, o feijão e o milho. Enquanto outras culturas como banana, coco, café, cacau e laranja apresentaram redução na produção.

O crescimento da produção de pimenta-do-reino e mamão foi atribuído ao aumento da área colhida, pois o efeito rendimento dessas culturas foi nulo. O principal fator responsável pelo aumento na produção de arroz foi o aumento do rendimento, sendo este potencializado pelo efeito positivo da área. Para as culturas de cana-de-açúcar e feijão, o efeito mais expressivo para aumento da produção veio do incremento

da área. Esse efeito positivo foi potencializado por um aumento no rendimento no período. O efeito dominante no incremento da produção de tomate, mandioca, maracujá e milho foi o rendimento, que foi amenizado pelo efeito área negativo.

**Tabela 2** – Decomposição da variação da área (efeitos escala e substituição), em ha, e da taxa de crescimento da produção (efeitos área e rendimento), em %, das principais culturas na mesorregião Noroeste Espírito-Santense, período de 1980-1990.

	Variação da área				Variação da produção		
	Variação total	Efeitos		% *	Área	Rendimento	Total
		Escala	Substituição				
Abacaxi	0,0	0,0	0,0	0,0	-	-	-
Arroz	4.193,0	3.311,9	881,1	3,1	2,4	9,6	12,1
Banana	-326,0	258,3	-584,3	-2,1	-2,9	-2,4	-5,2
Borracha	0,0	0,0	0,0	0,0	-	-	-
Cacau	180,0	58,5	121,5	0,4	4,8	-7,0	-2,2
Café	44.244,0	22.319,3	21.924,7	77,2	3,4	-5,8	-2,4
Cana-de-açúcar	1.869,0	107,2	1.761,8	6,2	16,7	3,9	20,6
Coco	-226,5	157,8	-384,3	-1,4	-3,4	0,0	-3,4
Feijão	6.292,0	2.760,6	3.531,4	12,4	3,9	0,2	4,1
Laranja	-52,0	88,6	-140,6	-0,5	-1,3	0,2	-1,0
Mamão	92,3	2,2	90,1	0,3	25,4	0,0	25,4
Mandioca	-10.867,0	2.787,9	-13.654,9	-48,1	-16,4	22,3	5,9



Maracujá	0,0		0,0	0,0	-	-	-
Milho	-4.754,0	8.734,3	-13.488,3	-47,5	-1,2	2,6	1,4
Pimenta- do-reino	82,6	0,1	82,5	0,3	70,6	0,0	70,6
Tomate	-97,0	43,8	-140,8	-0,5	-6,3	17,5	11,2

\* o percentual exibido refere-se à participação da área que cada atividade cede ou toma às demais na área total substituída.

Fonte: elaborada pelos autores, a partir de dados do IBGE (2012).

Por outro lado, a queda na produção de banana, coco, café, cacau e laranja é atribuída à queda de área e de rendimentos. Para banana, o efeito área negativo foi mais expressivo, contudo, o efeito rendimento também contribui negativamente. O efeito dominante para a queda da produção de cacau e café foi de rendimento, todavia, este foi contrabalanceado por efeitos área positivos. A única fonte da queda da produção de coco foi o efeito área negativo, haja vista que o efeito rendimento foi nulo no período. A cultura da laranja apresentou como efeito dominante a redução área, sendo este contrabalanceado por um efeito rendimento positivo.

### Período de 1990 a 2000

A Tabela 3 mostra que, ao longo do período compreendido entre 1990 a 2000, as culturas de abacaxi, banana, borracha, cacau, café, coco, mamão, maracujá e pimenta-do-reino aumentaram a área colhida. As culturas de arroz, cana-de-açúcar, banana e coco reverteram a tendência de crescimento observada na década anterior. As culturas de cacau, café, mamão e pimenta-do-reino continuaram com o crescimento na área observado nos anos 1980. Por fim, as culturas de laranja, milho e tomate seguiram a tendência de queda da década anterior.

Os efeitos escala negativos indicam que a tendência central foi redução nas áreas das culturas para a mesorregião Noroeste Espírito-Santense. Contudo, o café apresentou um aumento na área no período, o que foi possibilitado pela substituição de outras culturas. De fato, cerca de 90% das áreas substituídas destinaram-se ao plantio de café. Por outro lado, as culturas que tiveram mais áreas substituídas pelas demais foram as de milho, feijão e arroz.

**Tabela 3** – Decomposição da variação da área (efeitos escala e substituição), em ha, e da taxa de crescimento da produção (efeitos área e rendimento), em %, das principais culturas na mesorregião Noroeste Espírito-Santense no período de 1990 a 2000.

Culturas	Variação da área				Variação da produção		
	Variação total	Efeitos		%	Área	Rendimento	Total
		Escala	Substituição				
Abacaxi	4,0	0,0	4,0	0,0	-	-	-
Arroz	-16.140,0	-3.455,9	-12.684,1	-26,0	-14,4	-0,8	-15,2
Banana	47,0	-159,2	206,2	0,4	0,5	0,1	0,6
Borracha	338,0	0,0	338,0	0,7	-	-	-
Cacau	9,0	-78,9	87,9	0,2	0,2	1,2	1,4
Café	19.497,0	-25.991,9	45.488,9	93,4	1,3	8,9	10,2
Cana-de-açúcar	-241,0	-404,7	163,7	0,3	-1,1	2,9	1,8
Coco	2.185,0	-92,6	2.277,6	4,7	18,8	16,5	35,3
Feijão	-16.157,0	-3.353,4	-12.803,6	-26,3	-16,0	5,5	-10,5

Laranja	-193,0	-64,7	-128,3	-0,3	-6,6	-6,1	-12,6
Mamão	37,0	-17,4	54,4	0,1	3,1	-0,1	3,0
Mandioca	-1.168,0	-476,2	-691,8	-1,4	-5,2	-1,4	-6,6
Maracujá	65,0	0,0	65,0	0,1	-	-	-
Milho	-28.810,0	-6.442,1	-22.367,9	-45,9	-13,5	5,2	-8,3
Pimenta- do-reino	19,0	-14,0	33,0	0,1	2,1	-2,2	-0,1
Tomate	-63,0	-19,9	-43,1	-0,1	-7,5	2,9	-4,6

Fonte: elaborada pelos autores, a partir de dados do IBGE (2012).

Neste período, houve crescimento na produção das culturas de banana, cacau, café, cana-de-açúcar, coco e mamão. Tal comportamento pode ser explicado por aumento na área e no rendimento. Especificamente para banana e coco, o aumento é atribuído ao efeito dominante da área combinado com o efeito rendimento também positivo. Para cacau e café, o efeito dominante da variação positiva foi o incremento do rendimento associado ao aumento da área. A variação positiva na produção de cana-de-açúcar teve como efeito dominante o aumento do rendimento, contudo, esse efeito foi contrabalanceado por um efeito área negativo.

Em sentido oposto, as culturas de arroz, feijão, laranja, mandioca, milho, pimenta-do-reino e tomate apresentaram quedas. O efeito dominante para a redução da produção arroz, laranja e mandioca foi o área, em adição, o efeito rendimento negativo potencializou a redução na produção. A queda na produção de feijão, milho e tomate deveu-se ao efeito área negativo, que sobrepujou o efeito rendimento positivo. A variação positiva da produção do mamão ocorreu mediante um efeito área dominante que foi marginalmente compensando pelo efeito rendimento negativo. A queda da

produção de pimenta-do-reino foi devida ao efeito dominante da queda no rendimento. Contudo, esse efeito foi parcialmente contrabalanceado pelo efeito área positivo.

## **Período de 2000 a 2010**

De acordo com a Tabela 4, metade das culturas apresentou redução na área colhida ao longo da década de 2000, enquanto a outra metade apresentou acréscimos. Manteve-se a tendência de alta em relação à década anterior das culturas de abacaxi, borracha, cacau, coco, mamão, maracujá e pimenta-do-reino. A tendência de queda foi confirmada para as culturas de arroz, feijão, laranja, milho e tomate. Reverteram a tendência de crescimento as culturas de banana e café. Por fim, a cultura da cana-de-açúcar reverteu a tendência de queda.

Todos os efeitos escala foram negativos, indicando queda na maioria das áreas colhidas nessa mesorregião ao longo da última década, ao passo que algumas culturas apresentaram incrementos na área, que pode ter ocorrido por meio de substituição. De fato, a cana-de-açúcar, o coco e o café foram responsáveis por, aproximadamente, 80% das áreas substituídas. Por outro lado, mais de 90% das áreas cedidas vieram de milho, arroz e feijão.

Nove culturas apresentaram redução na produção, enquanto em oito culturas foram verificados acréscimos. A variação positiva na produção de abacaxi, cana-de-açúcar, mamão e pimenta-do-reino foi decorrente dos efeitos área dominantes conjugados com os efeitos rendimento também positivos. A redução na produção de banana e café deu-se em decorrência do efeito área dominante associado ao efeito rendimento também negativo.

A variação positiva na produção de banana e borracha foi decorrente do efeito rendimento positivo. A variação negativa da produção de cacau e maracujá foi causada pelo efeito rendimento negativo. O acréscimo na produção de coco foi dominado pelo efeito área. A redução da produção de feijão, mandioca, milho e tomate foi decorrente

do efeito área dominante. Por fim, a variação negativa na produção de laranja foi dominada pelo efeito rendimento.

**Tabela 4** – Decomposição da variação da área (efeitos escala e substituição), em ha, e da taxa de crescimento da produção (efeitos área e rendimento), em %, das principais culturas na mesorregião Noroeste Espírito-Santense no período de 2000 a 2010.

Culturas	Variação da área				Variação da produção		
	Variação total	Efeitos		%*	Área	Rendimento	Total
		Escala	Substituição				
Abacaxi	7,0	-0,9	7,9	0,1	10,9	4,4	15,3
Arroz	-3.350,0	-985,8	-2.364,2	-37,3	- 13,8	-1,4	-15,3
Banana	-41,0	-226,2	185,2	2,9	-0,5	32,8	32,3
Borracha	394,0	-77,3	471,3	7,4	8,4	8,8	17,1
Cacau	210,0	-108,9	318,9	5,0	3,6	-6,4	-2,8
Café	-38.950,0	-39.638,0	688,0	10,8	-2,5	-0,2	-2,7
Cana-de- açúcar	2.496,0	-492,7	2.988,7	47,1	8,1	1,9	10,0
Coco	670,0	-625,1	1.295,1	20,4	2,2	-0,5	1,7
Feijão	-1.728,0	-843,1	-884,9	-13,9	-6,2	3,5	-2,8
Laranja	-2,0	-43,5	41,5	0,7	-0,1	-13,8	-13,9
Mamão	76,0	-32,0	108,0	1,7	4,5	4,0	8,6
Mandioca	-570,0	-377,4	-192,6	-3,0	-4,2	0,7	-3,4

Maracujá	92,0	-14,9	106,9	1,7	8,6	-14,5	-6,0
Milho	-5.000,0	-2.129,4	-2.870,6	-45,2	-7,4	0,1	-7,3
Pimenta-do-reino	110,0	-23,3	133,3	2,1	7,7	3,6	11,3
Tomate	-45,0	-12,6	-32,4	-0,5	-	0,3	-15,4
					15,7		

\* O percentual exibido refere-se à participação da área que cada atividade cede ou toma as demais na área total substituída

Fonte: elaborada pelos autores, a partir de dados do IBGE (2012).

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados confirmam alterações na composição da produção agrícola durante o período de 1970 a 2010 e constataam que houve alterações significativas nas áreas colhidas, na localização geográfica, no rendimento das culturas e nos índices de diversificação de área e valor de produção da mesorregião Noroeste Espírito-Santense.

Conclui-se que houve alterações de área, de produção e de produtividade, em maior ou menor grau, em todos os períodos analisados. Nas quatro décadas (1970 a 2010) analisadas a cultura do café apresentou maior expansão em área e com efeitos positivos tanto em escala quanto em substituição. A taxa de crescimento da produção cafeeira também foi positiva nos efeitos área e rendimento. Enquanto as culturas de milho, arroz e feijão foram as que mais decresceram em área e com efeitos negativos tanto em escala quanto em substituição. Estas culturas também apresentaram taxas de crescimento da produção negativas com redução de efeitos área e de rendimento.

O índice de diversificação indicou concentração de área e constatou que o sistema produtivo dessa mesoregião está cada vez mais concentrado em poucos

produtos. As culturas que mais foram absorvidas foram milho, arroz, feijão e laranja. Enquanto a cultura do café foi a que absorveu área de outras culturas.

Acredita-se que as políticas agrícolas e econômicas afetaram a dinâmica na localização e diversificação da produção agrícola da mesorregião. Recomendam-se estudos mais profundos e específicos avaliando o cenário antes da criação de políticas e geração das inovações para identificar as contribuições das políticas de fomento nos impactos de mudanças de área, de produção, de rendimento e de localização geográfica.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, T. A. Aplicação do método estrutural-diferencial: comentário. **Revista Brasileira de Economia**, v. 34, n. 4, p. 439-444, jul./set. 1980.

CARVALHO, L.W.R de. Uma aplicação do método estrutural-diferencial para a análise do desenvolvimento do Centro-Oeste. **Revista Brasileira de Economia**, v.33, nº3, p. 413-440, 1979.

CONTINI, E.; GASQUEZ, J.C.; ALVES, E.; BASTOS, E.T. Dinamismo da agricultura brasileira. **Revista de Política Agrícola**, Brasília - DF, v.1, n. 1, p. 43-63, 2010.

DELGADO, G. da C. Expansão e modernização do setor agropecuário no pós-guerra: um estudo da reflexão agrária. **Revista Estudos Avançados**, São Paulo, v.15, n.43, p.157-172, set./dez. 2001.

GASQUES, J.G.; BASTOS, E.T.; BACCHI, M.R.P. e VALDES, C. Produtividade total dos fatores e transformações da agricultura brasileira: análise dos dados dos censos agropecuários. In: **Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural**, 48, Campo Grande. Anais. Brasília: SOBER, 2010.p. 1-21.2010.

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

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Produção agrícola municipal. Culturas temporárias e permanentes. 2010. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br>>. Acessado em: 15 maio 2012.

SOUZA, P.M.; LIMA, J.E. Mudanças na composição da produção agrícola no Brasil 1975-1995. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza - CE, v. 33, n. 3, p. 632-659, 2002.

SOUZA FILHO, H. M. **A modernização violenta: principais transformações na agropecuária capixaba**. Dissertação (Mestrado em Economia). Universidade Estadual de Campinas. Campinas – SP. 1990. p. 202.

YOKOYAMA, L. P.; IGREJA, A. C. M.(1992) Principais lavouras da região Centro-Oeste: variações no período 1975-1987, **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 27, n. 5, maio 1992. p. 727-736.