

## ANÁLISE DO AVANÇO E RETRAÇÃO DE CULTIVOS AGRÍCOLAS NO EXTREMO SUL DA BAHIA, A PARTIR DO MODELO SHIFT-SHARE

### Analysis of the advance and retraction of agricultural crops in the extreme south of the state of Bahia, by shift-share model

#### Marcia Helena Galina Dompieri

Geógrafa e Estatística, Doutora em Organização do Espaço. Pesquisadora da Embrapa Territorial. Av. Beira Mar, 3250, CEP 49025-040, Aracaju, SE. E-mail: marcia.dompieri@embrapa.br

#### Manuel Alberto Gutierrez Cuenca

Economista, Mestre em Economia, Pesquisador da Embrapa Tabuleiros Costeiros. Av. Beira Mar, 3250, Jardins. CEP: 49025-040 - Aracaju, SE. E-mail: manuel.cuenca@embrapa.br

#### Marcos Aurélio Santos da Silva

Cientista da Computação, Doutor em Computação, Pesquisador da Embrapa Tabuleiros Costeiros. Av. Beira Mar, 3250, Jardins. CEP: 49025-040 - Aracaju, SE. E-mail: marcos.santos-silva@embrapa.br

---

**Resumo:** o objetivo do presente trabalho foi o levantamento das principais produções agrícolas para os municípios da região do extremo Sul da Bahia, assim como a análise da sua dinâmica e rearranjo espacial por meio do cálculo da taxa geométrica de produção dos diferentes cultivos e sua decomposição a partir do modelo econométrico Shift Share ou Diferencial-Estrutural em efeito área (EA), rendimento (ER) e localização geográfica (ELG), entre 1990 e 2015. Também foram identificados e analisados os valores da produção, entre 2005 e 2015, e os dados espacializados por quartis (Q1, Q2, Q3, Q4) quanto à média do valor de produção. A região de estudo passou por profundas modificações na dinâmica de uso das terras, com grande avanço do cultivo de eucalipto para produção de madeira. A produção do mamão, apesar de ter decrescido, ainda é a principal atividade geradora de renda para os produtores da região do extremo Sul da Bahia, sendo que em 2015, rendeu cerca de 450 milhões de reais, equivalente a quase 80% do total produzido no estado. O café e a cana-de-açúcar são as outras duas importantes cadeias da região (32% e 30% do valor do estado, em 2015) que têm apresentado um crescimento expressivo na produção. As culturas de cacau, feijão, mandioca e laranja foram as que apresentaram o menor desempenho quando se considerou os efeitos conjuntos analisados no presente estudo.

**Palavras-chave:** shift-share; dinâmica espacial; taxa geométrica de crescimento

**Abstract:** the objective of the paper was the analysis of the main agricultural chains for the municipalities of the extreme south region of Bahia state, as well as the analysis of their dynamics and spatial rearrangement by calculating the geometric rate of crops production and their decomposition by shift-share technique in effects: area, yield and geographical location, between 1990 and 2015. The production values between 2005 and 2015 were also identified, analyzed and spatialized by quartiles (Q1, Q2, Q3, Q4). The study region has undergone profound changes in land use dynamics, with great progress in the eucalyptus cultivation for wood production. The production of papaya, despite having decreased, is still the main income generating activity for producers in the extreme south region of Bahia, and in 2015, it yielded about 450 million reais, equivalent to almost 80% of the total produced in the state. Coffee and sugarcane are the other two important chains in the region (32% and 30% of the state's value in 2015) that have shown an expressive growth in production. The cocoa, bean, cassava and orange crops presented the lowest performance when considering the joint effects analyzed in the present study.

**Keywords:** shift-share; spatial dynamics; geometric growth rate

## 1 INTRODUÇÃO

A inserção do estado da Bahia no processo econômico nacional e global se deu a partir da matriz industrial, principalmente relacionadas aos setores químico e petroquímico, e pela integração da produção agrícola, sobretudo de grãos, frutas e papel e celulose ao agronegócio brasileiro e mundial, a partir dos anos 1970. Esses dois pilares fizeram da economia baiana a sexta do País. Atualmente, o estado concentra quase metade da área ocupada com fruticultura na região Nordeste do Brasil, majoritariamente de fruteiras permanentes, além de outras importantes cadeias agrícolas, como grãos, fibras e de base florestal.

Na região do extremo Sul do estado a cana-de-açúcar foi o primeiro grande ciclo econômico, sob modelo de plantation (monocultura de exportação mediante a utilização de latifúndios e mão de obra escrava), em meados do século XVI, gerando um movimento de ocupação e povoamento. Após o declínio dessa produção e de um longo período de estagnação econômica, iniciou-se o ciclo do cacau, originário da Bacia Amazônica, que encontrou condições edafoclimáticas favoráveis na região.

Esses ciclos econômicos possibilitaram a criação de boa parte da infraestrutura para o armazenamento e o escoamento da produção na Região, fato que, aliado à proximidade com os grandes centros consumidores da região Sudeste, tornou a porção do extremo Sul da Bahia uma área estratégica para a produção agrícola e de base florestal. No entanto, ao longo dos anos, várias adversidades climáticas, fitossanitárias e de ordem econômica levaram os produtores a buscarem alternativas por meio da substituição e diversificação dos cultivos. Muitas lavouras de subsistência deram lugar à monocultura do eucalipto, geridas por grandes empresas de papel e celulose, que também foram beneficiadas por incentivos econômicos (SEI, 2015; 1995).

Compreender esse rearranjo espacial e explicar as mudanças estruturais da agricultura na região do extremo Sul da Bahia a partir de técnicas quantitativas, embasadas em teorias de desenvolvimento regional, são necessários para a elaboração de políticas públicas de desenvolvimento sustentável do espaço rural.

O objetivo do presente trabalho é a análise da dinâmica e do rearranjo espacial da produção agrícola, no extremo sul da Bahia, a partir da análise

de dados de produção, área colhida e valor da produção, relacionados aos principais cultivos agrícolas dessa região: (1) abacaxi, (2) amendoim, (3) banana, (4) batata-doce, (5) cacau, (6) café, (7) cana-de-açúcar, (8) coco, (9) feijão, (10) laranja, (11) mamão, (12) mandioca, (13) maracujá, (14) melancia e (15) milho. Para tanto, foi calculada a taxa geométrica de produção dos diferentes cultivos e seu desdobramento em efeitos rendimento, área e localização geográfica, para a série temporal entre 1990 e 2015. O efeito área foi decomposto nos efeitos escala (EE) e substituição (ES), para avaliação do processo de expansão/retração da área cultivada. Adicionalmente, analisou-se estatísticas básicas e a distribuição espacial da variável valor da produção, para os cultivos que apresentaram destaque - cana-de-açúcar, café, mamão e melancia, para o período correspondente aos dois últimos quinquênios do período total analisado.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

As principais teorias econômicas relacionadas à disposição e localização espacial partem do princípio de que uma atividade econômica principal tende a impulsionar os demais setores, sobretudo a partir dos modelos teóricos da Base de Exportação, de Causação Circular Cumulativo – círculo virtuoso, do Desenvolvimento Desigual/Transmissão Inter-regional do Crescimento - desenvolvimento transmitido de uma região para outra, e dos Polos de Crescimento – força motriz (FUJITA et al., 2002; POLÈSE, 1998).

No entanto, com as mudanças econômicas, sociais e políticas a partir da década de 1980, as diretrizes do desenvolvimento regional e local passaram a valorizar mais as especificidades de cada território, contrapondo-se à reprodução dos modelos das sociedades industriais. Dessa forma, o território local se transformou-se em agente protagonista de transformação e desenvolvimento, por meio da interação em rede entre os diferentes atores (VÁZQUEZ, 2001). De fato, a partir desta abordagem territorial, o diferencial e as vantagens competitivas advêm das características locais como disponibilidade de mão-de-obra, características edafoclimáticas, proximidade de agroindústrias e rede de distribuição ou escoamento da produção (BELLIINGIERI, 2017).

Este trabalho se ampara na teoria do crescimento endógeno (ROMER, 1994) para explicar a dinâmica da produção agrícola no extremo Sul da Bahia. Certamente, características eminentemente geográficas como clima, solo e disponibilidade de recursos hídricos influenciam na produção e produtividade agrícola. No entanto, há outros fatores que afetam a dinâmica espacial da agricultura na região como a modernização e tecnificação dos sistemas de produção agrícola, a capacitação dos recursos humanos responsáveis pela assistência técnica, organização social (capital social) e incorporação de inovações no sistema produtivo, além das características das culturas e seus valores de mercado.

O desenvolvimento endógeno territorial abriu caminho para uma série de políticas, estratégias e experiências práticas voltadas à promoção do desenvolvimento de territórios rurais, como exemplo dos Arranjos Produtivos Locais e a Indicação Geográfica, que permitem maior competitividade e a agregação de valor a produtos e processos agropecuários, pela relação local em rede entre os produtores. Na Bahia o melhor exemplo de política pública baseada no desenvolvimento endógeno são os Territórios de Identidade (TI), que regionalizou o estado em vinte e sete TIs homogêneos e que compartilham similaridades econômicas, mas também socioculturais (SILVA; SOUZA, 2018).

Apesar da importância dos fatores endógenos, a ampliação do Brasil nos mercados globais de alimentos, sobretudo após o crescimento das importações chinesas, constituiu fator relevante para a dinâmica agropecuária no Brasil e na Bahia. Para Miranda (2012), além da influência da industrialização, a dinâmica da integração regional brasileira deve ser encarada também sob a perspectiva de expansão das fronteiras agrícolas. Segundo o autor, essa combinação foi o grande fio condutor responsável pela inserção da economia brasileira no mundo globalizado. A partir dos anos de 1990, a desconcentração produtiva regional e as mudanças advindas da internacionalização das estruturas de produção foram fatores determinantes para a inserção do país na pauta das exportações, que passaram a contar com um crescente aumento setorial da agricultura. Um dos mais importantes efeitos averiguados foi o prevaletimento das escalas seletivas do território.

Na região do extremo Sul da Bahia, além da exportação de grãos, outros produtos também passaram a receber estímulos governamentais, como as florestas plantadas de eucalipto. Fatores locais, preço da terra e condições edafoclimáticas foram os pontos que contribuíram para o surgimento das primeiras empresas de base florestal, exercendo influência direta na reconfiguração socioeconômica e política dessas localidades, além da indução de mudanças na estrutura da produção agrícola de produtos tradicionais da região (PEDREIRA, 2008; LEONEL, 2016).

Sob o ponto de vista dos processos de desenvolvimento, os empreendimentos florestais e a indústria de celulose atuaram como um polo de desenvolvimento, seja por meio de encadeamentos entre atividades, seja pela criação de empregos e renda, os quais atraíram novos serviços e comércio, incrementando a arrecadação de impostos estaduais e municipais, o que permitiria investimentos públicos em infraestrutura, que voltariam a alimentar o processo i) pela intensificação da concentração fundiária e incremento da exploração empresarial; ii) pela desestruturação das relações econômicas e sociais, tradicionalmente, vigentes; iii) pela expansão de atividades, ocupações e modos de vida, predominantemente, urbanos (PEDREIRA, 2008, p. 7).

Com base na teoria de desenvolvimento endógeno e no contexto levantado sobre a dinâmica de ocupação das terras na Bahia, o presente trabalho apresenta uma análise integrada, a partir do modelo *shift-share* (HERNÁNDEZ; PANIAGUA, 2008; KNUDSEN, 2000), sobre a produção agrícola, decompondo os fatores e traçando um diagnóstico regional, com base nos principais cultivos agroalimentares da região. A hipótese do trabalho se baseia no fato de que a dinâmica dos referidos cultivos é explicada pelos componentes estrutural - composição das atividades na área de estudo - e diferencial - vantagens locais comparativas.

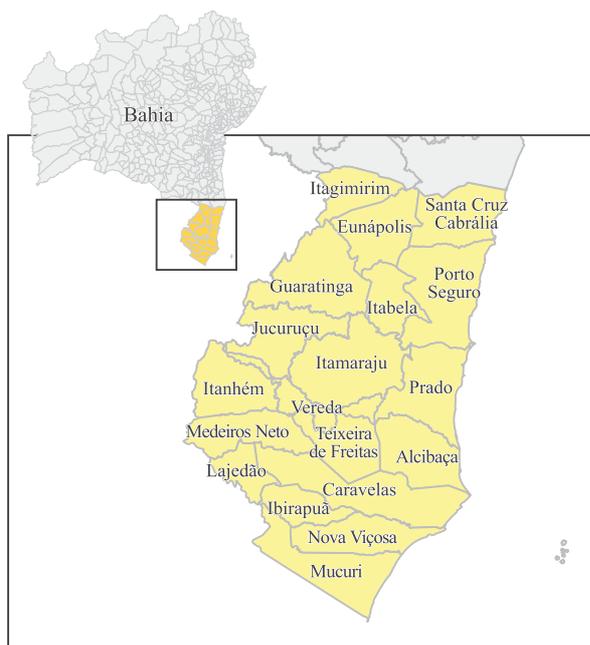
Inúmeros trabalhos em economia agrícola têm empregado a referida técnica para a avaliação da dinâmica de ocupação e uso dos territórios e regiões, considerando tanto agrupamentos de produtos agropecuários (YOKOYAMA et al., 1990; FILGUEIRAS et al., 2003; MENDES, 2011) quanto cadeias específicas, tais como do leite (SENA et al., 2010), de grãos (PADRÃO et al., 2012), da cana-de-açúcar (AGUIAR; SOUZA, 2014; PEDROSO, et al., 2015; CUENCA et al., 2016a), do cacau (ARAUJO et al., 2005), da

mandioca (RODRIGUES et al., 2011), do feijão (SOUZA; WANDER, 2014), da pimenta-do-reino (FILGUEIRAS, 2004), do milho (CUENCA et al., 2016b), entre outras.

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo incluiu os municípios da região do extremo Sul do Estado da Bahia: Alcobaça, Caravelas, Eunápolis, Guaratinga, Ibirapuã, Itabela, Itagimirim, Itamaraju, Itanhém, Jucuruçu, Lajedão, Medeiros Neto, Mucuri, Nova Viçosa, Porto Seguro, Prado, Santa Cruz Cabralia, Teixeira de Freitas e Vereda (Figura 1), área estratégica pela proximidade com os principais mercados consumidores dos estados da região Sudeste, incluindo a facilidade do escoamento da produção.

Figura 1 – Área de estudo - municípios do extremo Sul da Bahia



Os dados referentes às variáveis: produção, área colhida e valor da produção, foram obtidos a partir do IBGE (PAM-SIDRA), para uma série temporal de 25 anos, entre 1990 e 2015, considerando os 15 principais produtos agroalimentares cultivados na região: (1) abacaxi, (2) amendoim, (3) banana, (4) batata-doce, (5) cacau, (6) café, (7) cana-de-açúcar, (8) coco, (9) feijão, (10) laranja, (11) mamão, (12) mandioca, (13) maracujá, (14) melancia e (15) milho. Para a referida série temporal, houve o emprego do modelo econométrico Shift Share ou Diferencial-Estrutural (Equações 1

a 19) para decomposição da Taxa Geométrica de Crescimento da produção em efeitos: área (EA), rendimento (ER) e localização geográfica (ELG). O efeito área foi decomposto nos efeitos: escala (EE) e substituição (ES), para avaliação do processo de expansão/retração da área cultivada.

Adicionalmente, para os sistemas produtivos/agroalimentares de maior valor da produção (mamão, café, cana-de-açúcar e melancia) foram geradas análises específicas para os dois últimos quinquênios (período de 2005 e 2015), assim como houve a espacialização na escala municipal dos quartis (Q1, Q2, Q3, Q4) quanto à média do atributo ‘valor de produção’.

Todos os valores monetários utilizados para análise foram deflacionados pelo Índice Geral de Preços – Disponibilidade Interna (IGP-DI), calculado pela Fundação Getúlio Vargas (FGV, 2017).

#### i) Cálculo da Taxa Geométrica de Crescimento (TGC)

$$TGC = (\sqrt[n]{V_t/V_0} - 1) * 100 \quad (1)$$

Em que:

$V_t$  = Valor final;

$V_0$  = Valor inicial;

$n$  = número de anos total

A metodologia para o cálculo dos diferentes efeitos das variáveis utilizadas foi adaptada a partir de Almeida (2003). Na determinação da quantidade produzida na região da  $j$ -ésima cultura, no período  $t$  ( $Q_{jt}$ ), e os diferentes efeitos, as seguintes equações foram empregadas:

$$Q_{jt} = \sum_{m=1}^k (A_{jmt} * R_{jmt}) = \sum_{m=1}^k (\delta_{jmt} * A_{jt} * R_{jmt}) \quad (2)$$

Em que:

$A_{jmt}$  é a área total cultivada com a  $j$ -ésima cultura, no  $m$ -ésimo município da região, no período  $t$ ;

$R_{jmt}$  é o rendimento da  $j$ -ésima cultura, no  $m$ -ésimo município da região de estudo, no período  $t$ ;

$\delta_{jmt}$  é a proporção da área total cultivada com a  $j$ -ésima no  $m$ -ésimo município em relação à área total cultivada com a  $j$ -ésima cultura na região de estudo, no período  $t$ ;

$A_{jt}$  é a área total cultivada com a  $j$ -ésima cultura na região de estudo, no período  $t$ .

Por sua vez, a quantidade produzida no período inicial *i* ( $Q_{ji}$ ) é obtida por:

$$Q_{ji} = \sum_{m=1}^k (A_{jmi} * R_{jmi}) = \sum_{m=1}^k (\delta_{jmi} * A_{ji} * R_{jmi}) \quad (3)$$

Em que:

$A_{jmi}$ : é a área total cultivada com a *j*-ésima cultura, no *m*-ésimo município da região, no período *i*;

$R_{jmi}$  é o rendimento da *j*-ésima cultura, no *m*-ésimo município da região de estudo, no período *i*;

$\delta_{jmi}$  é a proporção da área total cultivada com a *j*-ésima no *m*-ésimo município em relação à área total cultivada com a *j*-ésima cultura na região de estudo, no período *i*;

$A_{ji}$  é a área total cultivada com a *j*-ésima cultura na região de estudo, no período *i*.

E a quantidade produzida no período final *f* ( $Q_{jf}$ ) é dada por:

$$Q_{jf} = \sum_{m=1}^k (A_{jmf} * R_{jmf}) = \sum_{m=1}^k (\delta_{jmf} * A_{jf} * R_{jmf}) \quad (4)$$

Em que:

$A_{jmf}$ : é a área total cultivada com a *j*-ésima cultura, no *m*-ésimo município da região, no período *f*;

$R_{jmf}$  é o rendimento da *j*-ésima cultura, no *m*-ésimo município da região de estudo, no período *f*;

$$Q_{jf} - Q_{ji} = \sum_{m=1}^k (\delta_{jmf} * A_{jf} * R_{jmf}) - \sum_{m=1}^k (\delta_{jmi} * A_{ji} * R_{jmi}) \quad (8)$$

ou

$$Q_{jf} - Q_{ji} = (Q_{jf}^A - Q_{ji}^A) + (Q_{jf}^{AR} - Q_{ji}^A) + (Q_{jf} - Q_{jf}^{AR}) \quad (9)$$

Em que:

$Q_{jf} - Q_{ji}$  é a variação total da produção da *j*-ésima cultura;

$Q_{jf}^A - Q_{ji}^A$  é a variação total da quantidade produzida da *j*-ésima cultura entre o período inicial e final, quando apenas a área cultivada se altera, sendo denominada de efeito área (EA);

$Q_{jf}^{AR} - Q_{ji}^A$  é a variação total da produção da *j*-ésima cultura entre “*i*” e “*f*”, quando o rendimento

$$EL = \sum_{m=1}^k (\delta_{jmf} * A_{jf} * R_{jmf}) - \sum_{m=1}^k (\delta_{jmi} * A_{jf} * R_{jmf}) = A_{jf} (\sum_{m=1}^k \delta_{jmf} * R_{jmf} - \sum_{m=1}^k \delta_{jmi} * R_{jmf}) \quad (10)$$

Para o cálculo das taxas anuais de crescimento da produção, o presente estudo seguiu a metodologia proposta por Igreja (1987),

$\delta_{jmf}$  é a proporção da área total cultivada com a *j*-ésima no *m*-ésimo município em relação à área total cultivada com a *j*-ésima cultura na região de estudo, no período *f*;

$A_{jf}$  é a área total cultivada com a *j*-ésima cultura na região de estudo, no período *f*.

Quando apenas a área total cultivada com a cultura na região se altera, a quantidade da produção final *f* ( $Q_{jf}^A$ ) será:

$$Q_{jf}^A = \sum_{m=1}^k (\delta_{jmf} * A_{jf} * R_{jmi}) \quad (5)$$

Caso a área e o rendimento sejam alterados, a quantidade produzida no período “*f*” ( $Q_{jf}^{AR}$ ) é dada por:

$$Q_{jf}^{AR} = \sum_{m=1}^k (\delta_{jmi} * A_{jf} * R_{jmf}) \quad (6)$$

No caso de alteração da área, rendimento e localização geográfica, a produção final ( $Q_{jf}^{ARL}$ ) será:

$$Q_{jf}^{ARL} = \sum_{m=1}^k (\delta_{jmf} * A_{jf} * R_{jmf}) = Q_{jf} \quad (7)$$

A mudança total da quantidade produzida da *j*-ésima cultura do período inicial “*i*” para o período final “*f*” ( $Q_{jf} - Q_{ji}$ ) é dada por:

varia e as outras variáveis permanecem constantes, sendo chamada de efeito rendimento (ER);

$Q_{jf} - Q_{jf}^{AR}$  é a variação total da quantidade produzida da *j*-ésima cultura entre os períodos “*i*” e “*f*”, devido à mudança da localização geográfica, mantendo constantes as outras variáveis, sendo conhecido por efeito localização geográfica (EL).

Considerando as equações (5) e (6), verifica-se que o efeito localização geográfica é dado por:

amplamente difundida (YOKOYAMA, 1988; MOREIRA, 1996; ALVES, 2000; ALMEIDA, 2003; BITTENCOURT et al., 2014) em fun-

ção da facilidade de interpretação. Os valores obtidos para cada um dos efeitos isolados são convertidos em taxas anuais de crescimento, expressas individualmente como uma percentagem da mudança total na produção. Divide-se ambos os lados da equação (8) por  $(Q_{jf} - Q_{ji})$ :

$$1 = \frac{(Q_{jf}^A - Q_{ji})}{(Q_{jf} - Q_{ji})} + \frac{(Q_{jf}^{AR} - Q_{jf}^A)}{(Q_{jf} - Q_{ji})} + \frac{(Q_{jf} - Q_{jf}^{AR})}{(Q_{jf} - Q_{ji})} \quad (11)$$

Em seguida, multiplica-se ambos os lados da identidade (9) por:

$$r = (\sqrt[n]{Q_{if}/Q_{ji}} - 1) * 100$$

Em que:

$n$ : corresponde à quantidade de anos do período em análise

$r$ : é a taxa anual média de variação da produção da  $j$ -ésima cultura

Em percentagem, obtém-se a seguinte expressão:

$$r = \frac{(Q_{jf}^A - Q_{ji})}{(Q_{jf} - Q_{ji})} r + \frac{(Q_{jf}^{AR} - Q_{jf}^A)}{(Q_{jf} - Q_{ji})} r + \frac{(Q_{jf} - Q_{jf}^{AR})}{(Q_{jf} - Q_{ji})} r \quad (12)$$

Em que:

$\frac{(Q_{jf}^A - Q_{ji})}{(Q_{jf} - Q_{ji})} r$ : é o efeito área (EA), expresso em taxa percentual de crescimento ao ano;

$\frac{(Q_{jf}^{AR} - Q_{jf}^A)}{(Q_{jf} - Q_{ji})} r$ : é o efeito rendimento (ER), expresso em taxa percentual de crescimento ao ano;

$\frac{(Q_{jf} - Q_{jf}^{AR})}{(Q_{jf} - Q_{ji})} r$ : é o efeito localização geográfica (EL), expresso em taxa percentual de crescimento ao ano.

A análise das alterações na composição da área cultivada da região será efetuada conforme modelo desenvolvido por Zockun (1978). A variação da área ( $\Delta A$ ) de um cultivo pode ser entendida como:

$$\Delta A = A_{jf} - A_{ji} \quad (13)$$

$A_{jf}$  é a área total cultivada com a  $j$ -ésima cultura da região, no período  $f$  (final);

$A_{ji}$  é a área total cultivada com a  $j$ -ésima cultura da região, no período  $i$  (inicial).

Considerando  $\Omega$  como um coeficiente de mensuração da modificação, a variação da área pode ser decomposta no efeito escala e no efeito substituição:

$$EE = \Omega A_{ji} - A_{ji} \quad (14)$$

$$ES = A_{jf} - \Omega A_{ji} \quad (15)$$

Quando ES é positivo significa que no período analisado a cultura se expandiu tomando lugar outros cultivos; quando negativo, ocorre o contrário. Logo, a variação da área ocupada por determinada cultura pode ser expressa pela soma dos dois efeitos (Equação 15). O somatório do efeito substituição é nulo, logo o EE deve ser igual ao EA (Equação 16).

$$\Delta A = (\Omega A_{ji} - A_{ji}) + (A_{jf} - \Omega A_{ji}) \quad (16)$$

$$\sum_{j=1}^n (A_{jf} - \Omega A_{ji}) = 0 \quad (17)$$

Na forma de taxas geométrica de crescimento, e multiplicando ambos os lados da identidade pelo efeito área (EA), tem-se:

$$1 = \frac{(\Omega A_{ji} - A_{ji})}{(A_{jf} - A_{ji})} + \frac{(A_{jf} - \Omega A_{ji})}{(A_{jf} - A_{ji})} \quad (18)$$

$$EA = \frac{(\Omega A_{ji} - A_{ji})}{(A_{jf} - A_{ji})} EA + \frac{(A_{jf} - \Omega A_{ji})}{(A_{jf} - A_{ji})} EA \quad (19)$$

Em que,

$\frac{(\Omega A_{ji} - A_{ji})}{(A_{jf} - A_{ji})} EA$  é o efeito escala, expresso em percentagem anual;

$\frac{(A_{jf} - \Omega A_{ji})}{(A_{jf} - A_{ji})} EA$  é o efeito substituição, em percentagem anual.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para a avaliação dos dados de avanço e retração de cultivos, obtidos a partir da aplicação do modelo, sobretudo quanto às variáveis produção e área colhida, cuja série temporal se iniciou em 1990, é importante a consideração dos fatores relacionados a implementação do Plano Real, a partir de julho de 1994 e seus reflexos, sobretudo, nos quinquênios subsequentes (1995-2000 e 2000-2005). Como essa política econômica não foi acompanhada por um plano nacional desenvolvimentista e esteve sujeita a um rígido controle da inflação (valorização cambial e elevadas taxas de juros), os estados foram obrigados a adotar um maior intervencionismo, no intuito de dinamizar a economia.

Exemplo revelador da ação do Estado na redefinição do padrão de desenvolvimento e inserção regional (além do movimento de expansão da produção global e vantagens competitivas locais) é a grande concentração de extensos matos com plantações de eucalipto e a presença de grandes fábricas de papel e celulose nessa região do extremo Sul da Bahia (PEDREIRA, 2008), que acabaram substituindo atividades agropecuárias em unidades produtivas de variados portes.

#### 4.1 Produção: análise da Taxa Geométrica de Crescimento (TGC) e decomposição em efeitos

A análise da Taxa Geométrica de Crescimento (TCG) e seus desdobramentos em efeitos

(Área – escala e substituição/Rendimento/Localização Geográfica) foram analisados para o período de 1990-2015. A partir da Figura 2 tem-se os valores da TCG da produção por quinquênio e para o período total. Nota-se que os cultivos de cana-de-açúcar, café e melancia estão entre os cinco primeiros com maior taxa de crescimento da produção anual. A produção do mamão, a mais importante da região, apresentou maior taxa de crescimento no quinquênio 1990-1995, com estagnação e queda nos períodos subsequentes, reflexos sobretudo da mudança da política macroeconômica. No entanto, ainda manteve taxa positiva no período total considerado (1990-2015). As maiores retrações ocorreram com os cultivos de feijão e laranja.

Figura 2 – Taxa Geométrica de Crescimento (%) expressas por quinquênio e no período total (1990-2015)

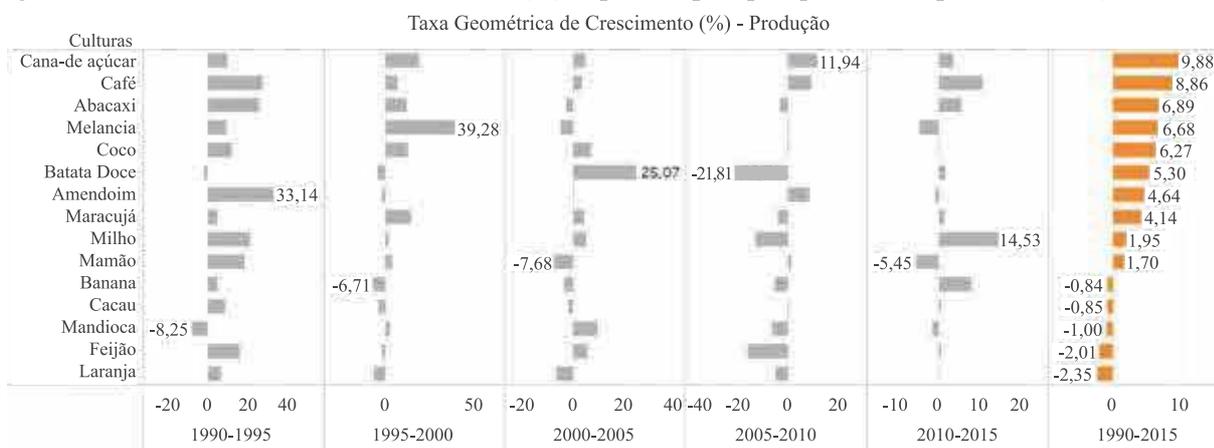
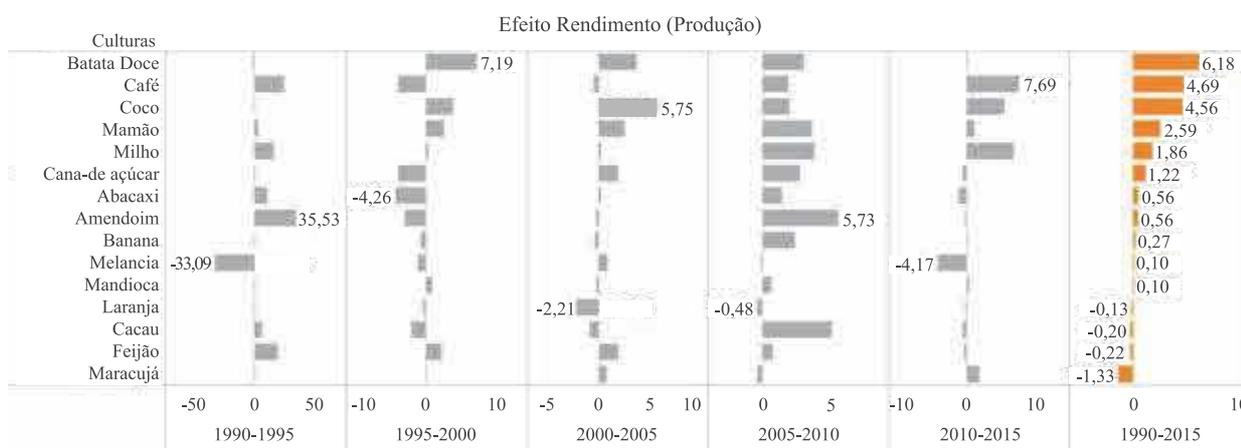


Figura 3 – Decomposição da TGC da variável produção no efeito rendimento, nos quinquênios e no período total (1990-2015)



Por meio da decomposição da TGC, a partir do modelo Shift Share, em efeito área (escala e substituição), rendimento e localização geográfica foi possível detalhar os componentes

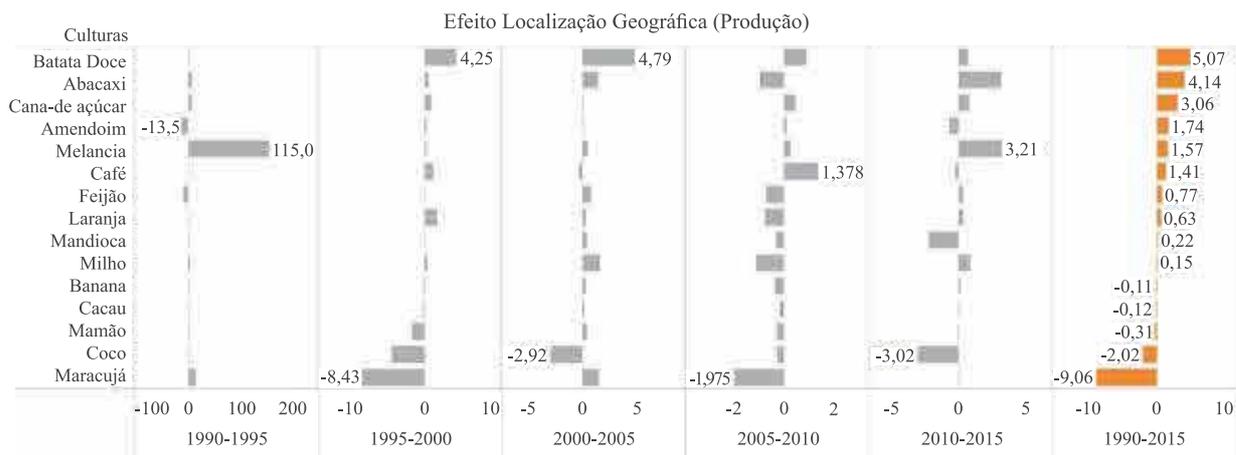
envolvidos no processo de expansão e retração da área cultivada.

O efeito rendimento (Figura 3) está relacionado sobretudo com as mudanças tecnológicas,

tais como adoção de novos insumos, mudanças nas técnicas de produção e especialização da mão-de-obra. Neste quesito, os cultivos de batata-doce (6,18), café (4,69), coco (4,56), mamão (2,59) e milho (1,86) foram os que se destacaram, sobretudo no quinquênio 2005-2010. O cultivo do maracujá apresentou índice de produção negativo (1,33) para esse efeito e ao longo de todo o período analisado.

As alterações espaciais ou a dinâmica de ocupação dos cultivos, resultantes de vantagens locais entre os municípios explicam o efeito localização geográfica (Figura 4). A batata-doce, por exemplo, foi o cultivo que apresentou maior efeito localização geográfica (5,07) seguido pelo abacaxi (4,14) e cana-de-açúcar (3,06), enquanto o maracujá e o coco, pela característica perene apresentaram valores negativos (-9,06 e -2,02).

Figura 4 – Decomposição da TGC da variável produção no efeito localização geográfica, nos quinquênios e no período total (1990-2015)



O efeito área (Figura 5) é resultante da dinâmica de avanço e retração em relação a outros cultivos (efeitos escala e substituição - Figuras 6 e 7). Pela Figura 5, nota-se que, embora todos os produtos avaliados tenham expandido sua produção, aqueles que tiveram maior acréscimo e avançaram sobre outros cultivos, foram sobretudo

o maracujá, a cana-de-açúcar e a melancia. O cultivo de batata-doce, ainda que tenha aumentado a produção entre 2000-2005 (efeito escala, Figura 6), apresentou expressivo efeito substituição entre 1995-2000 e 2010-2015 (Figura 7), o que explica o efeito localização geográfica supracitado e o efeito área negativo para todo o período (-5,95).

Figura 5 – Decomposição da TGC da variável produção no efeito área, nos quinquênios e no período total (1990-2015)

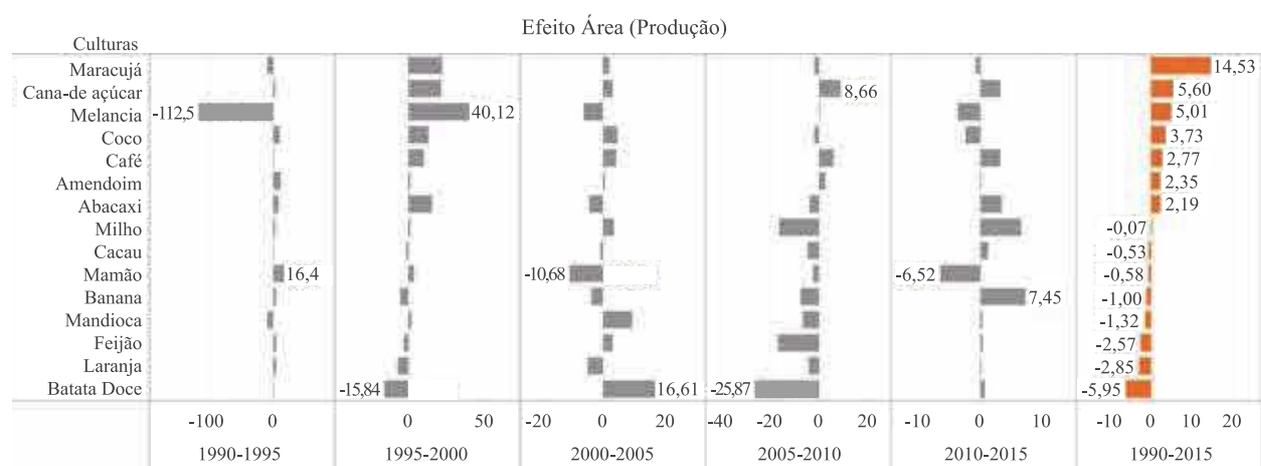


Figura 6 – Decomposição da TGC da variável produção no efeito escala, nos quinquênios e no período total (1990-2015)

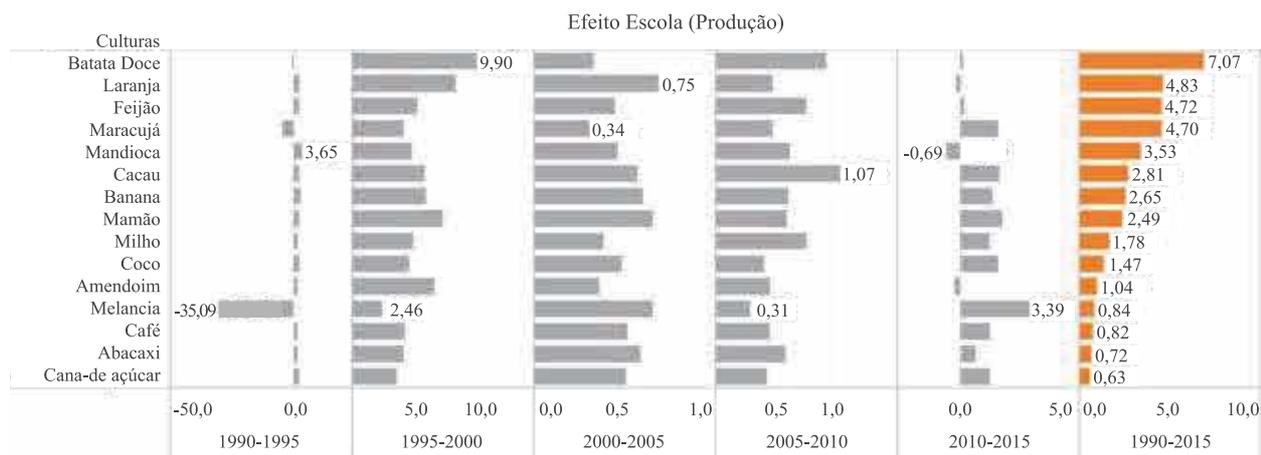
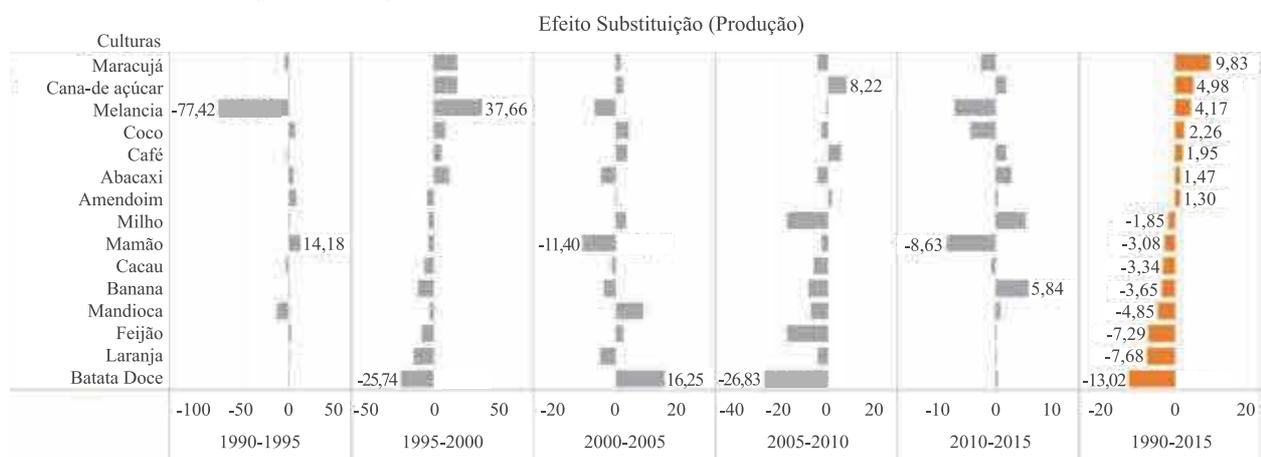


Figura 7 – Decomposição da TGC da variável produção no efeito substituição, nos quinquênios e no período total (1990-2015)



#### 4.2 Área Colhida: decomposição em efeitos escala e substituição

A Figura 8 mostra o efeito área, calculado a partir da variável área colhida e decomposto em efeitos escala e substituição (Figuras 9 e 10). As culturas da cana-de-açúcar, café e coco foram as que mais incorporaram área dentro do recorte espacial considerado. Entre 1990 e 2015, a canavicultura incorporou 38,2 mil hectares de outras lavouras, sobretudo nos subperíodos de 1995-2000 e 2005-2010. As culturas do cacau e da mandioca, embora tenham tido um efeito escala representativo (27,5 e 10 mil hectares) foram as que mais cederam área para outros cultivos, da ordem de 38,6 e 13,7 mil hectares, respectivamente.

Embora a área ocupada com as produções agrícolas analisadas tenha apresentado variação positiva em todos os subperíodos analisados

chegando a somar mais de 64,5 mil hectares, entre 1990 e 2015 (efeito escala – Figura 9), é necessário considerar os reveses inerentes à cada cultivo (Figura 10).

Desde a década de 1980, em função da política comercial e estabilização econômica, como a sobrevalorização cambial, deflagrou-se paulatinamente um processo de crise na produção do cacau na Bahia, resultante da baixa de preços, adversidades climáticas e, principalmente, fitossanitárias, como a entrada da doença “vassoura-de-bruxa” nas plantações do Sul da Bahia, provocando sérios impactos na geração de trabalho e renda (ALVES FILHO, 2002; TREVIZAN, 2002). A crise obrigou a reestruturação da cadeia de produção do cacau e como reflexo direto da adoção de novas tecnologias, os dados indicam que a produção parece ter re-credenciado e voltado a crescer.

Figura 8 – Decomposição da TGC da variável área colhida (ha) no efeito área, nos quinquênios e no período total (1990-2015)

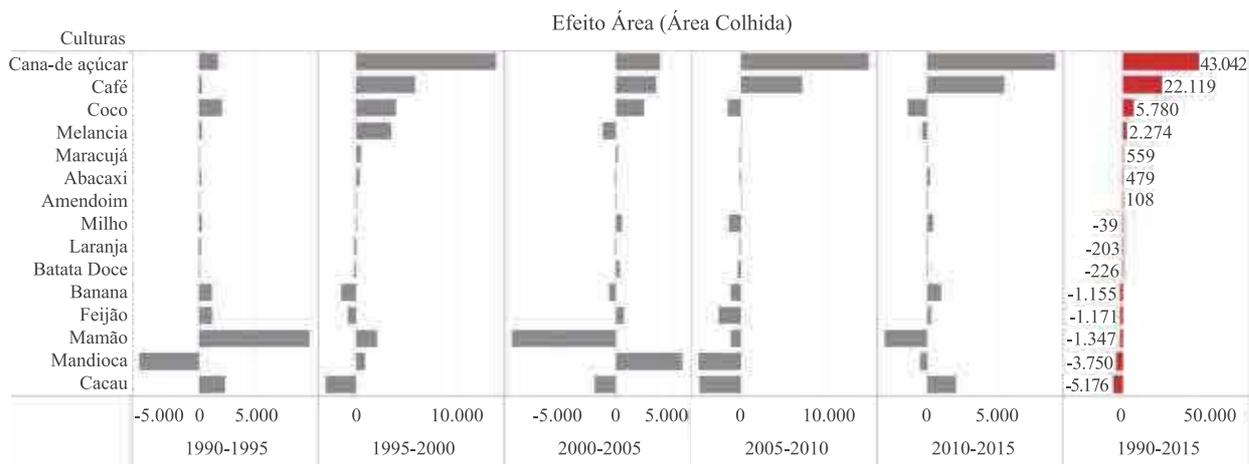


Figura 9 – Decomposição do efeito área colhida (ha) no efeito escala, nos quinquênios e no período total (1990-2015)

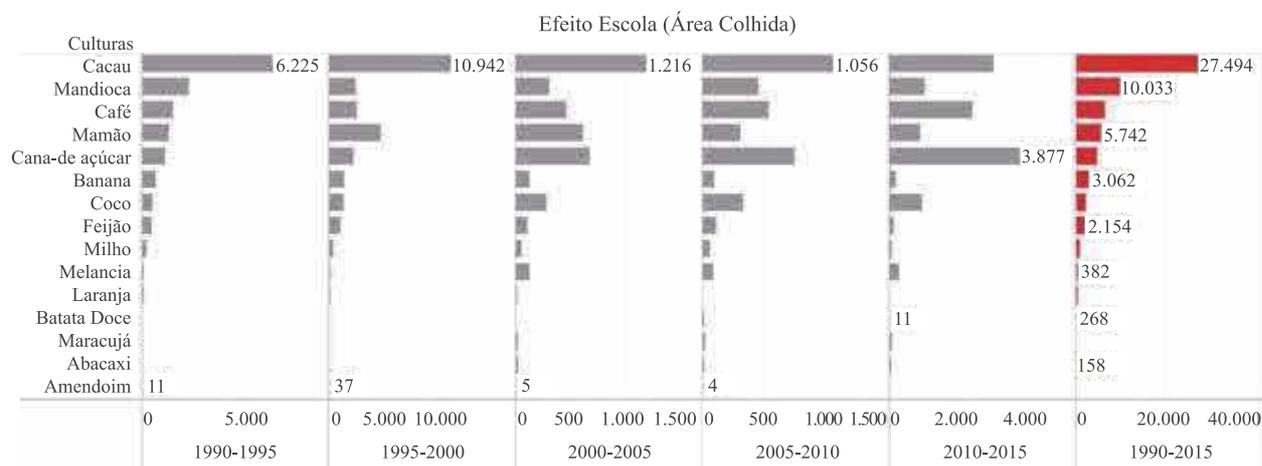
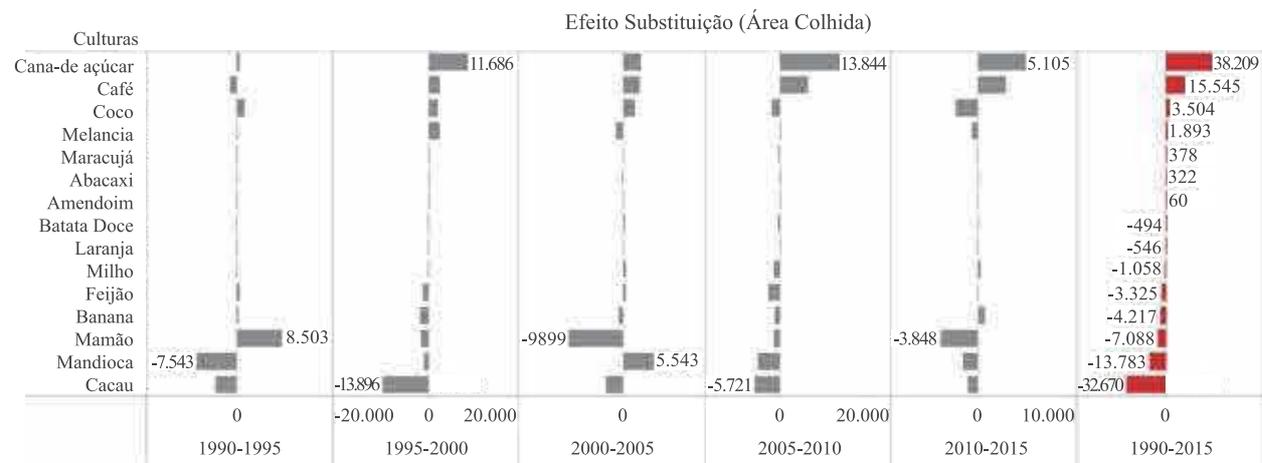


Figura 10 – Decomposição do efeito área colhida (ha) no efeito substituição, nos quinquênios e no período total (1990-2015)



### 4.3 Análise suplementar dos principais produtos agrícolas, em termos de valor da produção, do Sul da Bahia

A Figura 11 traz os resultados em termos de valor médio (reais) da produção para o período 2005-2015, com grande destaque ao mamão, indicando a liderança desse cultivo para o extremo Sul da Bahia, e para todo o estado. Araújo et al. (2010), por meio de levantamento de dados junto aos produtores de mamão do Sul da Bahia, identificaram nesta área a adoção de um alto índice tecnológico para o cultivo do produto, sobretudo quanto ao espaçamento das fileiras, ao sistema de irrigação e adubação, além do uso de agrotóxicos no controle de pragas e doenças, e metodologia de colheita e pós-colheita. Segundo os atores, os principais fatores condicionantes identificados na adoção tecnológica foram: o crédito agrícola, o nível de escolaridade, a propriedade da terra e o número de anos na atividade, ou seja, a experiência do agricultor.

Figura 11 – Média do valor de produção (milhões de reais) das principais cadeias produtivas para os municípios do Sul da Bahia e para todo o estado.



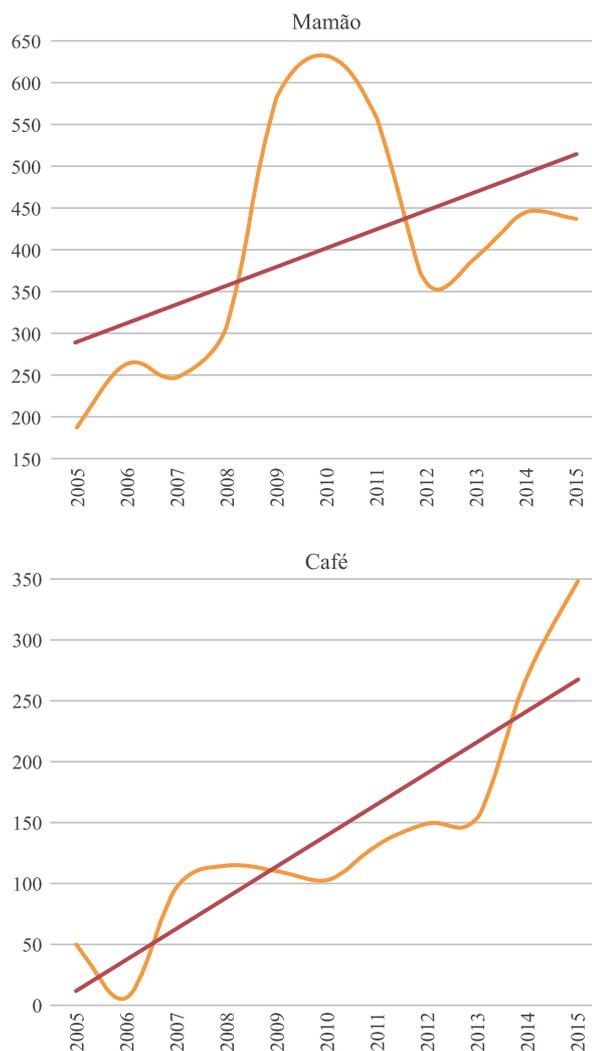
Fonte dos dados: IBGE (2005-2015).

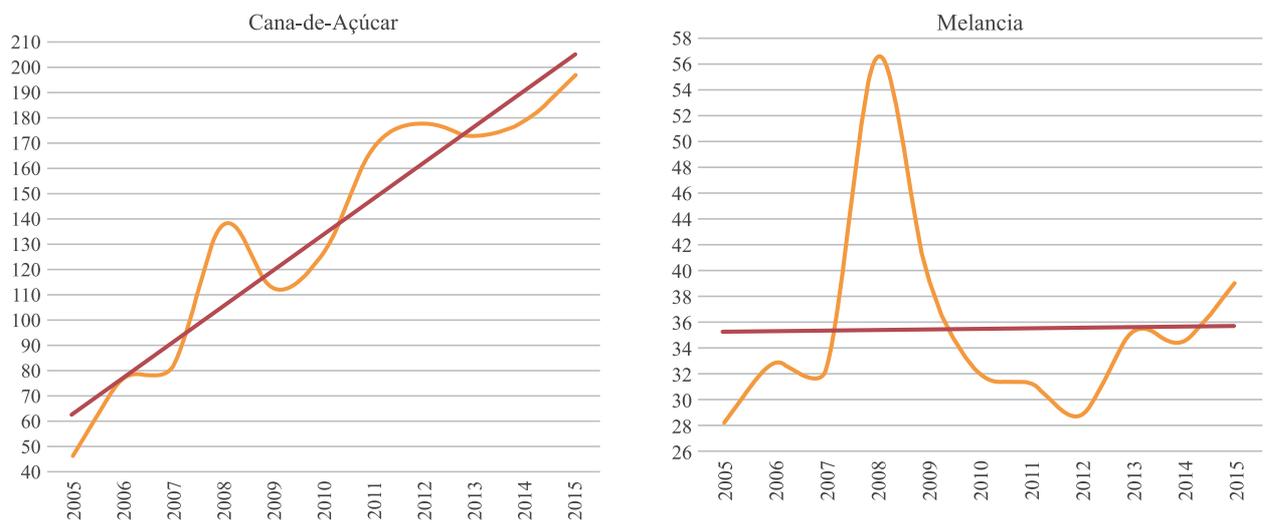
Quanto à variação do valor da produção (Figura 12), o mamão tem seu auge em 2010 (cerca de 630 milhões) e queda em 2012 (360 milhões), voltando a crescer nos anos subsequentes. Em 2015, esse sistema gerou cerca de 450 milhões de reais, equivalente a quase 80% do total produzido no estado. Além de pesquisa junto aos produtores, Araújo et al. (2010) levantaram dados junto aos atacadistas e varejistas, constatando que estes últimos ficavam com a maior parcela da margem de comercialização. Tal fato, somado ao baixo

preço pago aos produtores, questões fitossanitárias, além das intempéries climáticas, explicam o decréscimo dessa produção, sendo paulatinamente substituída e/ou integrada a outras culturas, com destaque ao café conilon (CRUZ NETO et al., 2017).

O café gerou em 2015 uma receita de quase 350 milhões (32% do estado) e o cultivo da cana-de-açúcar, 200 milhões (30% do estado). Tanto o café quanto a cana-de-açúcar tiveram um representativo aumento no valor da produção para a região, que pode ser observado pelo coeficiente angular da reta de tendência. No caso da melancia, após auge em 2008 e queda em 2012, o crescimento do valor de produção foi retomado nos anos subsequentes, com a reta de tendência se mantendo constante.

Figura 12 – Variação do valor de produção, em milhões de reais, ao longo da série temporal (2005-2015) dos produtos principais para os municípios do Sul da Bahia



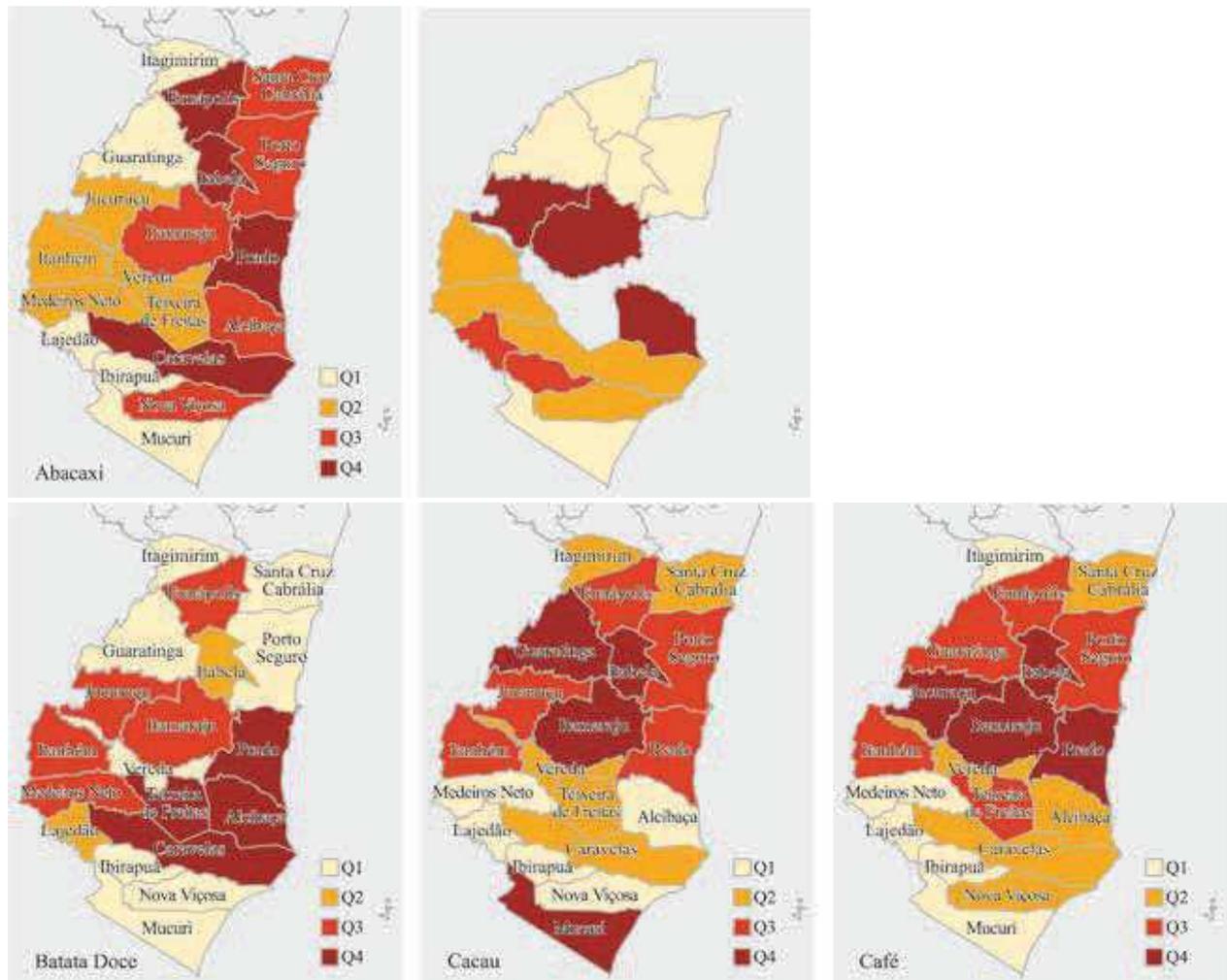


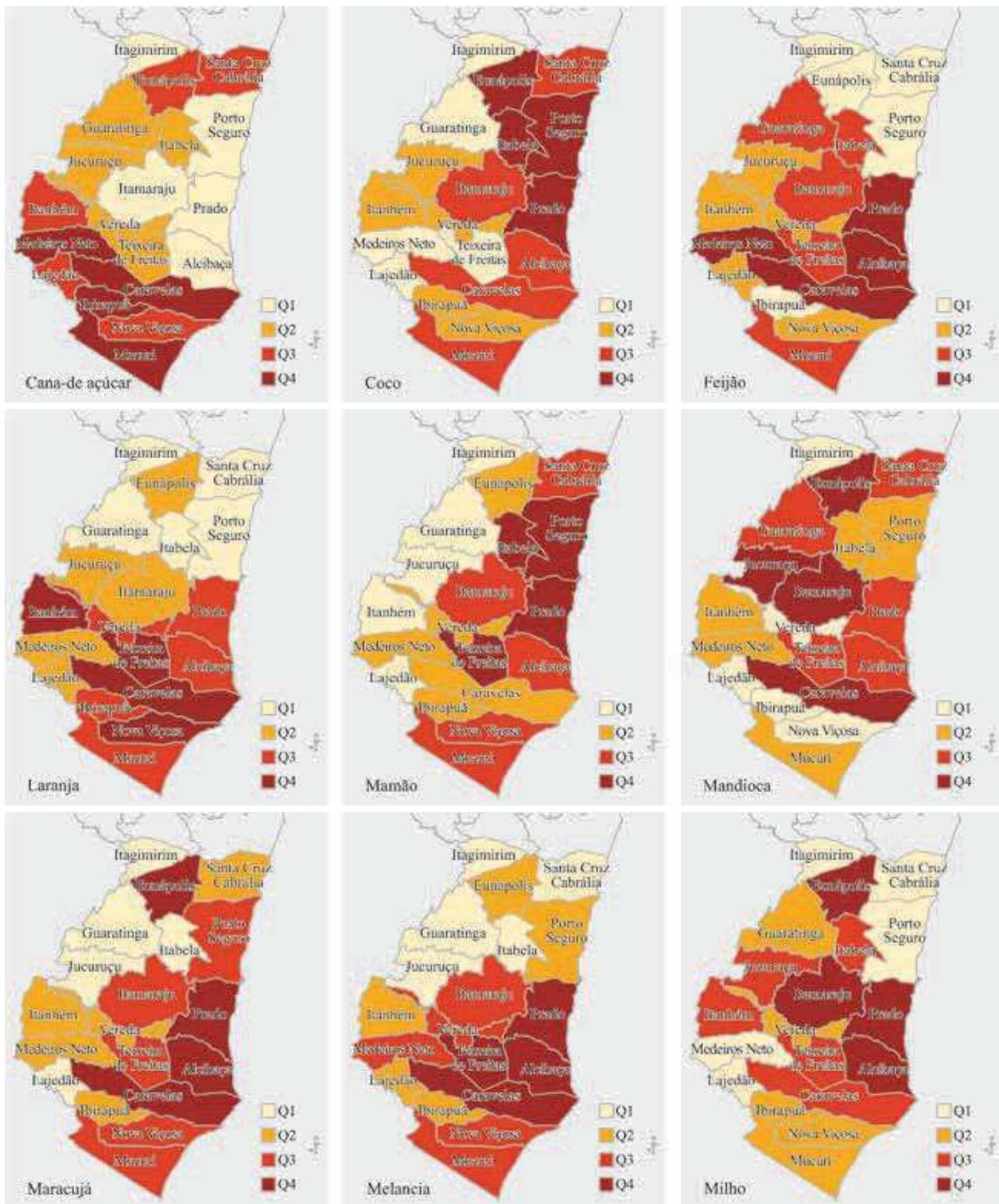
Fonte dos dados: IBGE (2005-2015).

Considerando a espacialização dos quartis da média do valor de produção entre 2005-2015 (Figura 13), verifica-se que, próximo ao litoral se destacam as culturas do abacaxi, amendoim, batata-doce, coco, feijão, laranja, mamão, ma-

racujá, melancia e milho. A porção central (de Leste a Oeste) apresentou maior representatividade relacionada às culturas de amendoim, cacau e café. No Centro-Sul e litoral, merece destaque a produção da cana-de-açúcar.

Figura 13 – Espacialização dos quartis da média do valor de produção (reais), entre 2005-2015, para os municípios do Sul do Estado da Bahia





## 5 CONCLUSÕES

O grau de modernização das unidades produtivas, as adversidades climáticas e fitossanitárias, as políticas públicas desenvolvimentistas e as oscilações da economia mundial são os principais fatores que influenciam a expansão e retração de cultivos nos territórios, e, portanto, a dinâmica de uso das terras. Considerando esse contexto, aliado

aos aspectos locais, a produção de base florestal avançou na região do extremo Sul da Bahia, sobretudo a partir da década de 1980.

A partir dos resultados do trabalho, constatou-se que o cultivo do mamão ainda persiste como a principal cultura geradora de riqueza para os produtores da área. Em 2015, essa produção rendeu cerca de 450 milhões de reais, equivalente a quase 80% do total produzido no estado da Bahia. O café

e a cana-de-açúcar se destacaram como importantes cadeias agrícolas da região (32% e 30% do valor do estado, em 2015), com expressivo crescimento. Já as culturas do cacau e da mandioca, embora tenham tido um efeito escala representativo (27,5 e 10 mil hectares) foram as que mais cederam área para outros cultivos, da ordem de 38,6 e 13,7 mil hectares, respectivamente.

Os cultivos que geram os maiores valores de produção para a área de estudo - mamão, cana-de-açúcar, café e melancia – também foram os que mais se destacaram quando se considera os efeitos rendimento e área para a variável produção na decomposição da taxa geométrica de crescimento, assim como efeito área para a variável área colhida. As culturas de cacau, feijão, mandioca e laranja foram as que apresentaram o menor desempenho quando se considera os efeitos conjuntamente.

Entende-se que os resultados alcançados pelo trabalho podem se transformar em subsídios para definição de diretrizes junto a setores de planejamento, execução e monitoramento de políticas públicas regionais e locais, e também junto a agentes de instituições dos ramos atuarial e de crédito rural. Um avanço para futuras investigações é a inclusão de dados sobre produção e geração de renda da agroindústria de base florestal (Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura) na análise shift-share, além da correlação dessas atividades com séries temporais de dados sociais (IDH, emprego, renda e demais atributos) e do Cadastro Ambiental Rural, a fim de se obter indicadores mais completos (econômicos, sociais e ambientais) para o extremo Sul da Bahia.

## REFERÊNCIAS

AGUIAR, C. J.; SOUZA, P. M. A expansão da cana-de-açúcar e a produção dos demais gêneros na última década: uma análise dos principais estados produtores. **Revista Econômica do Nordeste**. Fortaleza, v. 45, n. 2, p. 88-100, abril-jun., 2014

ALMEIDA, P. N. A. **Fontes de Crescimento e Sistema Produtivo da Orizicultura no Mato Grosso**. Piracicaba, 2003. 213 f. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2003.

ALVES FILHO, M. O mapa da praga do cacau. **Jornal da Unicamp**, 192, ano XVII, 30/set a 06/10 de 2002. Disponível em: <[http://www.unicamp.br/unicamp/unicamp\\_hoje/ju/setembro2002/unihoje\\_ju192pag03.html](http://www.unicamp.br/unicamp/unicamp_hoje/ju/setembro2002/unihoje_ju192pag03.html)> Acesso em: 24 set. 2018.

ALVES, L. R. A. **Fontes de crescimento das principais culturas do Estado do Paraná (1981-1999)**, 2000. 77f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação). Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Paraná, 2000.

ARAÚJO, A. C.; SILVA, L. M. R.; MIDDLEJ, R. R. Valor da produção de cacau e análise dos fatores responsáveis pela sua variação no estado da Bahia. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 43., 2005, Ribeirão Preto. **Anais [...]** Brasília, DF: SOBER, 2005, v. 1. p. 1-12.

ARAÚJO, A. C.; SILVA, L. M. R.; KHAN, A. S.; ARAÚJO, L.V. A Cultura do Mamão em Municípios Selecionados do Extremo Sul da Bahia: Análise do Índice Tecnológico da Comercialização e do Custo Social das Perdas. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 41, n. 04, p. 699-714, out-dez 2010.

BELLINGIERI, J. C. Teorias do Desenvolvimento Regional e Local: Uma Revisão Bibliográfica. **Revista de Desenvolvimento Econômico**. Ano 19, v. 2, n. 37, Salvador, BA, p. 6 -34, ago. 2017

BITTENCOURT, G. M.; GOMES, M.F.M. Fontes de Crescimento da Produção de cana-de-açúcar no Sudeste e Centro-Oeste do Brasil. **Revista de Desenvolvimento Regional**, Santa Cruz do Sul, v. 19, nº 2, p. 182-201, maio-ago. 2014

CERQUEIRA NETO, S. Três Décadas de Eucalipto no Extremo Sul da Bahia. **GEOUSP: Espaço e Tempo**, 31, 55-68, 2012

CRUZ NETO, A. J., GERUM, A. F. A., OLIVEIRA, A. M. G. O., BARBOSA C. J., SCHNADELBACH, A. S. Principais problemas e expectativas na cultura do mamoeiro no Extremo Sul da Bahia: um estudo de caso. In: Jornada Científica, 11., 2017, Cruz das Almas. **Anais [...]**, Cruz das Almas, BA: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2017

- CUENCA, M. A. G.; DOMPIERI, M. H. G. Dinâmica espacial da canavicultura e análise dos efeitos sobre o valor bruto da produção, na região dos Tabuleiros Costeiros da Paraíba, Pernambuco e Alagoas. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 47, n. 4, p. 91-106, out-dez. 2016a.
- CUENCA, M. A. G.; DOMPIERI, M. H. G.; SANTOS, F. R. **Expansão da produção do milho e substituição de cultivos na região do Sertão Ocidental, Estado de Sergipe**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 31p., 2016b
- FILGUEIRAS, G. C.; HOMMA, A. K. O.; SANTANA, A. C. de; IGREJA, A. C. M.; HERREROS, M. M. A. G. Fontes de crescimento do setor agrícola no Estado do Pará: avaliação pelo método shift-share. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 41., 2003, Juiz de Fora. **Anais [...]** Juiz de Fora: SOBER, 2003
- FILGUEIRAS, G. C.; SANTOS, M. A. S.; SANTANA, A. C.; HOMMA, A. K. O. Fontes de crescimento da produção de pimenta-do-reino no Estado do Pará no período de 1979 a 2001. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 42., 2004, Cuiabá. **Anais [...]** Cuiabá: SOBER: UFMT, 2004
- FUJITA, M.; KRUGMAN, P.; VENABLES, A. J. **Economia espacial**. São Paulo: Futura, 2002.
- FGV - FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS. **Índice Geral de Preços – Disponibilidade interna (Índice 2)**. Disponível em: <<http://www.indicadores.hpg.ig.com.br>>. Acesso em: 18 jul. 2017
- HERNÁNDEZ, J.R.; PANIAGUA, M. A. M. Componentes espaciales en El modelo Shift-Share: una aplicación al caso de las regiones peninsulares españolas. **Estadística Española**, v. 50, n. 168, pp. 247-272, 2008.,
- IGREJA, A. C. M. **Evolução da pecuária bovina de corte no Estado de São Paulo no período de 1969-84**. Piracicaba, 1988. 197 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Sociais Rurais). Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1988.
- KNUDSEN, D. C. Shift-Share Analysis: further examination of models for the description of economic change. **Socio-Economic Planning Sciences**, Quebec, CAN, v. 34, p. 177-198, 2000.
- LEONEL, M.S. **Extremo Sul da Bahia: Caracterização Socioeconômica e os Impactos da expansão do setor de base florestal**, 2016. 196 f. Tese (Doutorado em Economia), Centro de Planejamento Regional, Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2016.
- MENDES, H. C. **Análise da composição das culturas no espaço goiano, de 1990 a 2009, baseada em índices de Shift-Share**. 2011. 217 f. Dissertação (Mestrado em Agronegócio). Universidade Federal de Goiânia, Goiânia, 2011.
- MIRANDA, H. Expansão da agricultura e sua vinculação com o processo de urbanização na Região Nordeste/Brasil (1990-2010). **EURE (Santiago)**, Santiago, v. 38, n. 114, p. 173-201, May 2012.
- MOREIRA, C. G. **Fontes de crescimento das principais culturas do Rio Grande do Norte, 1981-92**. Piracicaba, 1996. Dissertação (Mestrado em Ciências Sociais Rurais). Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1996.
- PADRÃO, G. de A.; GOMES, M. F. M.; 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. 51-66, jan-mar 2012.
- PEDREIRA, M. S. **O Complexo Florestal e o Extremo Sul Da Bahia: Inserção Competitiva e Transformações Socioeconômicas na Região**, 2008. 181 f. Tese (Doutorado em Ciências Sociais), Instituto de Ciências Humanas e Sociais, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2008.

- 
- PEDROSO, L. G.; LAGES, A. M. G.; SILVA, R. P. As estruturas canaveira e citrícola em Alagoas, Pernambuco e São Paulo. **Revista de Política Agrícola**, Brasília, DF, ano 24, n. 3, p. 88-101, jul./ago./set. 2015
- SENA, A. L. S.; SANTOS, M. A. S.; RAIOL, L. C. B. Identificação das fontes de crescimento da produção de leite no estado do Pará no período 1990-2008. In: ZOOTEC NA AMAZÔNIA LEGAL, 1; CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA, 20., 2010, Palmas. **Anais [...]** Palmas: UFT-ABZ, 2010.
- POLÈSE, M. **Economia urbana e regional: lógica espacial das transformações econômicas**. Coimbra: APDR, 1998.
- ROMER, P. M. The origins of endogenous growth. **Journal of Economic Perspectives**, v. 8, n. 1, pp. 3-22, 1994.
- SEI - SUPERINTENDÊNCIA DE ESTUDOS ECONÔMICOS E SOCIAIS DA BAHIA. **Celulose e turismo: Extremo Sul da Bahia**. Salvador: SEI, 1995. 132 p. (Série Estudos e pesquisas, 28).
- SEI - SUPERINTENDÊNCIA DE ESTUDOS ECONÔMICOS E SOCIAIS DA BAHIA. **Perfil dos territórios de identidade**. Salvador: SEI, 2015. v. 1. 255 p. Disponível em: [www.sei.ba.gov.br/images/publicacoes/download/perfil\\_dos\\_territorios/ptib\\_vol\\_01.zip](http://www.sei.ba.gov.br/images/publicacoes/download/perfil_dos_territorios/ptib_vol_01.zip). Acesso em: 08 ago. 2020.
- SILVA, M. A. S.; SOUZA, R. A. Avaliação da homogeneidade dos Territórios de Identidade a partir de técnicas geocomputacionais. **Revista Brasileira de Desenvolvimento Regional**, v. 6, p. 111-146, 2018.
- SOUZA, R. S.; WANDER, A. E. Efeito-escala e efeito-substituição na variação da área cultivada de feijão no Brasil. In: CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISA DE FEIJÃO, 11., 2014, Londrina. **Anais [...]** Londrina: IAPAR, 2014.
- TREVIZAN, S. D.; MARQUES, M. Impactos Socioeconômicos da Crise do Cacau: um estudo de comunidade-caso. **Agrotropica**, v. 14, n. 3, p. 127-136, 2002
- VÁZQUEZ BARQUERO, A. **Desenvolvimento endógeno em tempos de globalização**. Porto Alegre: FEE, 2001.
- YOKOYAMA, L. P.; IGREJA, A. C. M.; NEVES, E. M. Modelo Shift Share: uma readaptação metodológica e uma aplicação para o Estado de Goiás. **Boletim Agricultura em São Paulo, São Paulo**, n. 37, p. 19-30, 1990.
- YOKOYAMA, L. P. **O crescimento da produção e modernização das lavouras em Goiás no período 1975-1984**. Piracicaba, 1988. 109p. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada). Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1988.
- ZOCKUN, M. H. G. P. **A expansão da soja no Brasil: alguns aspectos da produção**. São Paulo, 1978, 228p. Dissertação (Mestrado), Universidade de São Paulo, Faculdade de Economia e Administração, 1978.
-