

# FONTES DE CRESCIMENTO DA AGRICULTURA NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL ENTRE 1990 E 2010

Rodrigo D. Feix<sup>1</sup>

Vanclei Zanin<sup>2</sup>

**ÁREA TEMÁTICA:** Estudos setoriais, cadeias produtivas, sistemas locais de produção

## Resumo

O objetivo deste estudo é determinar as fontes de crescimento das principais culturas da agricultura gaúcha no período 1990-2010. Com esse intuito recorreu-se a metodologia *shift-share*, o qual também possibilita analisar as alterações na composição da área cultivada através dos efeitos escala e substituição. As culturas com maior acréscimo de produção no período foram o trigo, a erva mate, o arroz e a soja. Os resultados demonstram que a melhoria da produtividade foi o principal fator explicativo da expansão da produção da soja, do trigo e do milho, enquanto o arroz cresceu extensivamente. As realocações de cultivo entre as regiões, representada pelo efeito localização, não se mostraram importantes para explicar o movimento da produção. Tornou-se evidente também a crescente conversão de áreas que se destinavam ao atendimento do mercado interno (feijão e milho) em áreas voltadas à exportação (soja). Há sinais de que as alterações no cenário econômico interno e externo estão associadas à dinâmica de produção da agricultura gaúcha no período de análise. Neste sentido, a expansão das áreas cultivadas de soja e trigo a partir da virada do século indicam a importância taxa de câmbio para o desempenho agrícola estadual.

**Palavras-chave:** Rio Grande do Sul, agricultura, modelo *shift-share*.

## 1. INTRODUÇÃO

O papel da agricultura para o crescimento, e mesmo para o desenvolvimento, econômico é tema frequente na literatura especializada. Johnston e Mellor (1961) sistematizam as contribuições desse setor para o desenvolvimento em cinco proposições: (1) garantir a oferta de alimentos em compasso com o crescimento da demanda; (2) a expansão das exportações de produtos primários pode se constituir em fonte importante de geração de renda e divisas, particularmente nos primeiros estágios de desenvolvimento; (3) fornecer mão de obra à indústria e outros setores em expansão; (4) contribuir com capital necessário para viabilizar grandes investimentos e a expansão da indústria; (5) fomentar a expansão industrial via estímulos de demanda.

---

<sup>1</sup>Mestre em Economia Aplicada (ESALQ/USP), Economista da Fundação de Economia e Estatística (FEE). Endereço: Rua Duque de Caxias, 1691 - CEP 90010-283. Porto Alegre – RS. E-mail: [rfeix@fee.tche.br](mailto:rfeix@fee.tche.br).

<sup>2</sup>Mestre em Economia Aplicada (ESALQ/USP), Economista da Fundação de Economia e Estatística (FEE). Endereço: Rua Duque de Caxias, 1691 - CEP 90010-283. Porto Alegre – RS. E-mail: [vanclei@fee.tche.br](mailto:vanclei@fee.tche.br).

A capacidade do setor agrícola em desempenhar essas funções é dependente da estrutura de incentivos existentes na economia. Spolador (2006) ao examinar o padrão de crescimento da agricultura brasileira faz uma revisão detalhada de fatores micro e macroeconômicos que a impactaram desde 1964. Observa-se um grande conjunto de alterações institucionais que afetaram o setor, sobretudo no período posterior a década de 1990. No plano microeconômico, no bojo da diminuição da intervenção estatal, destacam-se: a redução dos recursos destinados ao crédito rural, à comercialização e à manutenção de preços, a renegociação da dívida dos produtores rurais e alteração da tributação com a Lei Kandir<sup>3</sup>. Por outro lado, a geração de inovações tecnológicas através de pesquisas de instituições, sobretudo públicas, como Universidades e a Embrapa, e a redução dos preços de insumos ajudaram a incrementar a produtividade agrícola.

No plano macroeconômico, alterações nas políticas fiscal, monetária e cambial afetaram sobremaneira o desempenho do setor agrícola nacional. Podem-se citar aqui: a abertura econômica por meio da redução das tarifas de importação e a criação do Mercosul; a estabilização econômica resultante da implantação do Plano Real; e a manutenção das elevadas taxas de juros, principalmente entre 1994 e 1999 como mudanças significativas nas duas últimas décadas. Ademais, o comportamento da taxa de câmbio – que intercalou períodos de sobrevalorização e de desvalorização – como enfatizou Spolador (2006) é fundamental para explicar o desempenho da agricultura. Adicionalmente, identifica-se o recente aumento generalizado dos preços das commodities, inclusive agrícolas, como outro fator relevante para o desenvolvimento das atividades primárias.

É notório que a importância da agricultura varia entre as unidades da federação brasileiras. Neste contexto, é importante investigar como essas modificações estruturais em âmbito nacional impactaram regionalmente a atividade primária.

O método shift-share tem sido amplamente utilizado para estudar as fontes de crescimento das culturas agrícolas nos estados e regiões brasileiros, podendo-se destacar os trabalhos aplicados ao Paraná (Alves e Shikida, 2001), Rio Grande do Norte (Moreira, 1996), Bahia (Almeida et al., 2006), Minas Gerais (Curi, 1997; Bastos e Gomes, 2010), São Paulo (Igreja et al., 1983; Felipe, 2008) e Região Centro-Oeste (Yokoyama e Igreja, 1992), dentre outros.

O Rio Grande do Sul está entre os principais estados produtores agrícolas do Brasil e números trabalhos destacam a importância do setor primário para o seu crescimento econômico (BENETTI, 2010; LAZZARI, 2012). Contudo, são raros os estudos que analisam a evolução da

---

<sup>3</sup>A Lei Complementar nº 87, conhecida como Lei Kandir, entrou em vigor em 13 de setembro de 1996 e, dentre outras disposições, desonerou da cobrança de ICMS os produtos e serviços destinados à exportação.

agricultura do Estado em retrospectiva. Nesse sentido, através deste trabalho, busca-se identificar as principais fontes de crescimento da agricultura gaúcha ao longo do período 1990-2010.

Especificamente, pretende-se:

- a. analisar o comportamento da produção das principais culturas agrícolas do Rio Grande do Sul, por meio da decomposição das taxas médias anuais de variação da produção, a partir dos efeitos área, rendimento (produtividade) e localização geográfica;
- b. decompor o efeito área em efeitos escala e substituição, para dimensionar a expansão ou a retração dos cultivos, bem como o grau de substitutibilidade entre lavouras.

O trabalho foi estruturado em quatro seções, contadas com essa introdução. Na segunda seção é descrito o método de análise, a área de abrangência e a fonte dos dados utilizados. Na terceira seção são discutidos os resultados decorrentes da aplicação da modelagem proposta ao Rio Grande do Sul. Por fim, são tecidas as principais conclusões.

## **2. MATERIAL E MÉTODOS**

### **2.1 Área de estudo**

O presente trabalho tem como foco o estado do Rio Grande do Sul e suas principais culturas agrícolas, dada a importância dessas atividades econômicas e da região no contexto nacional.

As culturas temporárias cuja área plantada foi superior a cem mil hectares e as culturas permanentes cuja área plantada foi superior a trinta mil hectares, em 2010, foram selecionadas. Seguindo estes critérios, oito culturas foram objeto da análise: arroz, erva mate, feijão, fumo, milho, soja, trigo e uva. Somadas essas culturas representaram aproximadamente 94% do total da área plantada das culturas permanentes e temporárias do Estado em 2010.

A dimensão territorial adotada compreende as sete mesorregiões gaúchas, segundo a classificação do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE): Noroeste Rio-Grandense, Nordeste Rio-Grandense, Centro Ocidental Rio-Grandense, Centro Oriental Rio-Grandense, Metropolitana de Porto Alegre, Sudoeste Rio-Grandense e Sudeste Rio-Grandense.

### **2.2. Levantamento e tratamento dos dados**

Os dados de área plantada e quantidade produzida foram extraídos da pesquisa Produção Agrícola Municipal (PAM), do IBGE. O horizonte de análise está restrito aos anos compreendidos entre 1990 e 2010. Para amenizar as possíveis interferências climáticas e/ou econômicas que afetam a produção agrícola em anos específicos, os dados foram transformados em médias aritméticas móveis trienais centralizadas. Os quatro subperíodos de referência da

análise foram 1991-1995, 1995-2000, 2000-2005 e 2005-2009, coincidentes com importantes alterações macroeconômicas no cenário nacional e externo, conforme apontado na Figura 2.

Assim, o primeiro subperíodo reflete o processo de abertura comercial brasileira e a diminuição da intervenção estatal no setor. De acordo com Bacha, Danelon e Del Bel Filho (2005), foi a partir de 1991 que as taxas de juros reais do crédito rural deixaram de ser negativas (subsidiadas) no Brasil. O segundo subperíodo é marcado pelo início do Plano Real, com a estabilização da inflação alicerçada na ancora cambial e elevadas taxas de juros que submeteram setores tradicionais da indústria brasileira à crescente concorrência externa. O terceiro subperíodo coincide com a desvalorização cambial e o início da adoção do regime de metas de inflação (taxa de câmbio flutuante) e o conseqüente estímulo às exportações. Por fim, o quarto subperíodo corresponde ao cenário atual marcado pela reversão da tendência histórica de estagnação dos preços internacionais dos alimentos e de valorização do real frente ao dólar.

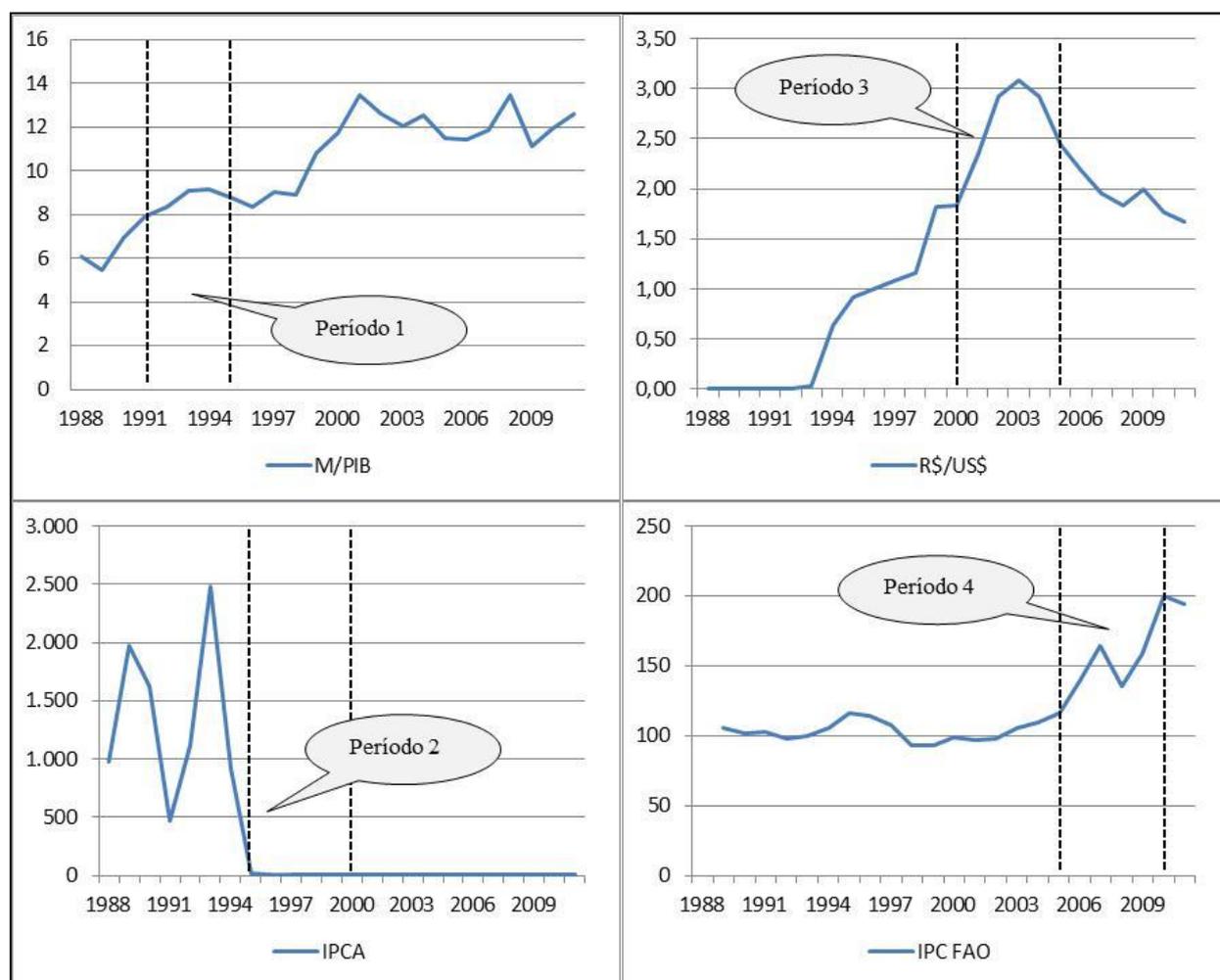


Figura 2: períodos de análise segundo mudanças estruturais no cenário macroeconômico

Fonte: Elaborado pelos autores

### 2.3. Descrição do modelo “shift-share”

O modelo *shift-share*, também conhecido como diferencial-estrutural, utilizado neste trabalho, permite esclarecer o comportamento da produção agrícola mediante a decomposição dos fatores responsáveis pela sua variação. Não se trata de uma teoria explicativa do crescimento regional, visto que não são assumidas hipóteses comportamentais para as variáveis, mas de um método de análise para identificar os componentes desse crescimento (HADDAD et al., 1989).

O crescimento das culturas selecionadas é explicado por dois componentes: o estrutural, associado à composição setorial das atividades da região, e o diferencial, relacionado às vantagens locacionais comparativas. Considera-se, neste estudo, três efeitos explicativos na variação da produção:

- a. efeito área - EA;
- b. efeito rendimento (ou produtividade) - ER;
- c. efeito localização geográfica – EL.

Na análise individual das culturas, obtêm-se os efeitos área, rendimento e localização geográfica. O efeito área indica as mudanças na produção, provenientes de alterações na área plantada, supondo que os demais efeitos permanecem constantes ao longo do tempo. Dessa forma, um aumento na produção é atribuído à incorporação de novas áreas, indicando um uso extensivo do solo.

O efeito rendimento mensura a variação na produção decorrente da variação da produtividade, mantendo-se os outros efeitos inalterados. A variação no rendimento pode refletir mudanças tecnológicas pela adoção de novos insumos, técnicas de produção e melhoria do capital humano.

O efeito localização geográfica reflete as alterações observadas na produção advindas das vantagens locacionais, ou seja, originadas de mudanças na localização das culturas entre regiões, mantendo-se constantes os demais componentes. Conforme destacado por Curi (1997), no modelo *shift-share*, as vantagens locacionais de uma cultura são positivas quando a expansão da área cultivada em algumas regiões for suficiente para contrabalancear a estabilidade ou retração da área nas demais regiões e vierem acompanhadas de maiores produtividades. No caso de redução generalizada da área cultivada, o efeito ainda será positivo se essa redução ocorrer de forma menos que proporcional nas regiões de maiores ganhos relativos no rendimento.

Adicionalmente, foi aplicado o modelo desenvolvido por Zockun (1978) apud Almeida et al. (2006) para analisar as alterações na composição da área cultivada no Estado. Segundo o modelo, a área onde determinado produto é cultivado pode se alterar de um período para outro por dois motivos: o primeiro, denominado Efeito Escala, ocorre quando há um avanço ou

retração da área total do sistema de produção; o segundo, denominado Efeito Substituição, deve-se ao grau que cada cultura substitui ou é substituída por outra dentro do sistema ao longo do tempo. Assim, sempre que a área total cultivada no sistema se expande, o efeito escala para todas as culturas é positivo. Porém, sob esta hipótese, o efeito substituição pode ser positivo ou negativo, o que indica, respectivamente, ganho e perda de participação da cultura na área total cultivada.

Por fim, cabe frisar que os efeitos área, rendimento e localização são analisados individualmente, ou seja, sua decomposição é feita assumindo que as demais variáveis mantidas constantes. Em outras palavras, a análise é *ceteris paribus* e conforme salienta Moreira (1996) não são consideradas as interações entre elas<sup>4</sup>.

## 2.4 Variáveis utilizadas

O subíndice “c” indica a cultura estudada e varia de 1 a n, com c assumindo os valores {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8}, representando, respectivamente, as culturas arroz, erva mate, feijão, fumo, milho, soja, trigo e uva, para o RS e cada mesorregião.

O subíndice “m” representa a mesorregião de estudo, variando de 1 a k (com k variando de 1 a 7).

O subíndice “t” define o período de tempo. O período inicial é representado por “i” e o período final por “f”.

As variáveis utilizadas são:

$Q_{ct}$  é a quantidade produzida da c-ésima cultura no estado, no período t;

$A_{cmt}$  representa a área total cultivada com a c-ésima cultura, na m-ésima mesorregião, no período t;

$A_{ct}$  é a área total cultivada com a c-ésima cultura no estado, no período t;

$A_{mt}$  é a área total cultivada das culturas, em hectares, na m-ésima mesorregião do estado, no período t;

$A_t$  corresponde à área total cultivada com as culturas, em hectares, no estado, no período t;

$R_{cmt}$  é o rendimento da c-ésima cultura, na m-ésima mesorregião do estado, no período t;

---

<sup>4</sup> Para mais detalhes sobre as vantagens e desvantagens da metodologia “shift-share” ver Almeida et al. (2006), no qual baseia-se esta secção.

$\gamma_{cmt}$  é a proporção da área total cultivada com a c-ésima cultura na m-ésima mesorregião, na área cultivada da c-ésima cultura no estado ( $A_{cmt} / A_{ct}$ ), no período t;

$\lambda$  é o coeficiente que mensura a modificação na área total cultivada das culturas entre o período inicial e final ( $A_f / A_i$ ).

## 2.5 Descrição do modelo matemático

A quantidade produzida, no estado, da c-ésima cultura, no período t, é expressa pela seguinte equação:

$$Q_{ct} = \sum_{m=1}^k (A_{cmt} R_{cmt}) \quad (1)$$

Para determinar a quantidade produzida, no estado, da c-ésima cultura, no período inicial “i”, utiliza-se a equação (1) para os dados relativos ao período inicial.

$$Q_{ci} = \sum_{m=1}^k (A_{cmi} R_{cmi}) = \sum_{m=1}^k (\gamma_{cmi} A_{ci} R_{cmi}) \quad (2)$$

Se  $A_{cmf}$  e  $R_{cmf}$  são, respectivamente, área cultivada e rendimento da c-ésima cultura na m-ésima mesorregião no período final (f), então a quantidade produzida da c-ésima cultura no período final ( $Q_{cf}$ ) é definida por:

$$Q_{cf} = \sum_{m=1}^k (A_{cmf} R_{cmf}) = \sum_{m=1}^k (\gamma_{cmf} A_{cf} R_{cmf}) \quad (3)$$

Se, no período considerado, apenas a área total cultivada com a cultura no estado se alterar, a produção final ( $Q_{cf}^A$ ) será:

$$Q_{cf}^A = \sum_{m=1}^k (\gamma_{cmi} A_{cf} R_{cmi}) \quad (4)$$

No entanto, se a área e o rendimento variarem, permanecendo constantes a localização geográfica e a composição da produção, a quantidade produzida no período “f” ( $Q_{cf}^{AR}$ ) será:

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

E se, por último, variarem a localização geográfica, juntamente com a área e com o rendimento, a produção final será descrita por:

$$Q_{cf}^{ARL} = \sum_{m=1}^k (\gamma_{cmf} A_{cf} R_{cmf}) = Q_{cf} \quad (6)$$

Pode-se expressar a mudança total da quantidade produzida da c-ésima cultura do período inicial “i” para o período final “f” ( $Q_{cf} - Q_{ci}$ ) pela equação:

$$Q_{cf} - Q_{ci} = \sum_{m=1}^k \gamma_{cmf} A_{cf} R_{cmf} - \sum_{m=1}^k \gamma_{cmi} A_{ci} R_{cmi} \quad (7)$$

Que também pode ser expressa da seguinte forma:

$$Q_{cf} - Q_{ci} = (Q_{cf}^A - Q_{ci}) + (Q_{cf}^{AR} - Q_{cf}^A) + (Q_{cf} - Q_{cf}^{AR}) \quad (8)$$

Onde:

$Q_{cf} - Q_{ci}$  é a variação total da produção da c-ésima cultura entre o período inicial e final;

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

$Q_{cf}^{AR} - Q_{cf}^A$  é a variação total da produção da c-ésima cultura entre “i” e “f”, quando o rendimento varia e as outras variáveis permanecem constantes, sendo chamada de efeito rendimento (ER);

$Q_{cf} - Q_{cf}^{AR}$  é a variação total da quantidade produzida da c-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);

Nesta análise aplica-se a metodologia proposta por Igreja (1987) para a apresentação dos resultados. Os valores obtidos dos efeitos isolados são convertidos em taxas anuais de crescimento, expressas individualmente como uma percentagem da mudança total na produção. Tal procedimento é amplamente difundido na literatura e facilita a interpretação.

Assim, dividindo-se ambos os lados da equação (8) por  $(Q_{cf} - Q_{ci})$ , tem-se a identidade:

$$1 \equiv \frac{(Q_{cf}^A - Q_{ci})}{(Q_{cf} - Q_{ci})} + \frac{(Q_{cf}^{AR} - Q_{cf}^A)}{(Q_{cf} - Q_{ci})} + \frac{(Q_{cf} - Q_{cf}^{AR})}{(Q_{cf} - Q_{ci})} \quad (9)$$

Multiplicando-se ambos os lados da identidade (9) por:

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

em que  $f$  corresponde à quantidade de anos do período em análise e  $r$  é a taxa anual média de variação da produção da  $c$ -ésima cultura, em porcentagem, obtém-se a seguinte expressão:

$$r = \frac{(Q_{cf}^A - Q_{ci})}{(Q_{cf} - Q_{ci})} r + \frac{(Q_{cf}^{AR} - Q_{cf}^A)}{(Q_{cf} - Q_{ci})} r + \frac{(Q_{cf} - Q_{cf}^{AR})}{(Q_{cf} - Q_{ci})} r \quad (10)$$

em que:

$\frac{(Q_{cf}^A - Q_{ci})}{(Q_{cf} - Q_{ci})} r$  é o efeito área (EA), expresso em taxa de crescimento ao ano, em porcentagem;

$\frac{(Q_{cf}^{AR} - Q_{cf}^A)}{(Q_{cf} - Q_{ci})} r$  é o efeito rendimento (ER), expresso em taxa de crescimento ao ano, em

porcentagem;

$\frac{(Q_{cf} - Q_{cf}^{AR})}{(Q_{cf} - Q_{ci})} r$  é o efeito localização geográfica (EL), expresso em taxa de crescimento ao ano, em

porcentagem.

Para a decomposição da variação da área plantada em efeitos escala (EE) e substituição (ES), procede-se da maneira especificada a seguir.

A variação da área ocupada por determinada cultura no sistema de produção é expressa por  $(A_{cf} - A_{ci})$ . Considerando  $\lambda$  como o coeficiente que mede a modificação do tamanho do sistema, a variação da área ocupada do sistema pode ser decomposta no efeito escala e no efeito substituição:

$$(\lambda A_{ci} - A_{ci}) \text{ é o efeito escala (EE);} \quad (11)$$

$$(A_{cf} - \lambda A_{ci}) \text{ é o efeito substituição (ES).} \quad (12)$$

Ou seja,

$$(A_{cf} - A_{ci}) \equiv (\lambda A_{ci} - A_{ci}) + (A_{cf} - \lambda A_{ci}) \quad (13)$$

Verifica-se dentro do sistema de produção o efeito escala, visto que somatório do efeito substituição é nulo, ou seja:

$$\sum_{c=1}^n (A_{cf} - \lambda A_{ci}) = 0 \quad (14)$$

Esses efeitos também podem ser apresentados na forma de taxas anuais de crescimento, seguindo os mesmos procedimentos da transformação anteriormente demonstrada. Isso significa que, dividindo-se ambos os lados da equação (13) por  $(A_{cf} - A_{ci})$  tem-se:

$$1 \equiv \frac{(\lambda A_{ci} - A_{ci})}{(A_{cf} - A_{ci})} + \frac{(A_{cf} - \lambda A_{ci})}{(A_{cf} - A_{ci})} \quad (15)$$

Multiplicando-se ambos os lados da identidade (15) pelo efeito área (EA), definido anteriormente, tem-se:

$$EA = \frac{(\lambda A_{ci} - A_{ci})}{(A_{cf} - A_{ci})} EA + \frac{(A_{cf} - \lambda A_{ci})}{(A_{cf} - A_{ci})} EA \quad (16)$$

Em que,

$\frac{(\lambda A_{ci} - A_{ci})}{(A_{cf} - A_{ci})} EA$  é o efeito escala, em porcentagem ao ano;

$\frac{(A_{cf} - \lambda A_{ci})}{(A_{cf} - A_{ci})} EA$  é o efeito substituição, em porcentagem ao ano.

Pressupõe-se, no modelo, que as culturas que cederam área o fizeram proporcionalmente para todas as culturas que expandiram suas áreas, podendo-se determinar a parcela das áreas cedidas, pelas culturas (efeito substituição negativo), que se destinou à produção das culturas que tiveram efeito substituição positivo.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção são apresentados os resultados do comportamento da área das culturas, subdivididos em efeitos escala e substituição, e a análise das taxas anuais de crescimento da produção física das culturas analisadas, subdivididas em efeito área, rendimento (ou produtividade) e localização geográfica.

#### 3.1. Expansão e substituição de culturas<sup>5</sup>

Observa-se na Tabela 1 que no período 1991/2009 houve crescimento da área plantada em praticamente todas as culturas, exceto para o feijão e o milho. Os resultados apontam que estes dois produtos tiveram parte do seu cultivo substituído no período em análise. As demais culturas obtiveram ganhos de participação relativa na área plantada estadual (efeito substituição positivo).

---

<sup>5</sup>Conforme alertam Alves e Shikida (2001), esses resultados de incorporação de área devem ser considerados com certa reserva, já que o presente estudo não levou em consideração todas as culturas plantadas no Estado e também não foram incluídas as áreas com pastagens, devido à ausência de dados estatísticos compatíveis com os demais. A exclusão dessas áreas pode introduzir algumas distorções nos resultados das culturas que incorporaram áreas, devido ao modelo não ser capaz de fazer inferências sobre áreas que não estejam dentro do sistema de produção analisados, como também devido à adoção da hipótese de proporcionalidade na estimativa do efeito substituição.

Tabela 1 - Decomposição da variação da área em efeitos escala e substituição - RS, 1991/2009 e 1991/1995

Culturas	1991/2009			1991/1995		
	Efeitos (ha)			Efeitos (ha)		
	Área	Escala	Substituição	Área	Escala	Substituição
Arroz	287482	74674	212808	141036	-47213	188249
Erva-mate	26544	824	25720	16721	-521	17242
Feijão	-115476	20590	-136066	-9871	-13018	3147
Fumo	88579	12146	76433	2263	-7679	9942
Milho	-531402	170594	-701996	-64185	-107860	43675
Soja	705812	294726	411086	-262024	-186343	-75682
Trigo	172503	64935	107568	-227088	-41056	-186032
Uva	8150	3703	4446	-2882	-2341	-541
Total	642192	642192	0	-406031	-406031	0

Fonte: dados da pesquisa

O principal destaque foi a soja, cuja expansão da área foi superior à verificada para a soma de todas as demais culturas analisadas. Vale frisar que, a soja ampliou sua área de cultivo com importante efeito substituição, ocupando o equivalente a cerca de 50% da área cedida pelo milho e o feijão, e efeito escala, de quase 45% do aumento geral de área de cultivo. Esse crescimento reforçou a importância da cultura dentro da agricultura gaúcha.

Em segundo lugar aparece o arroz, produto no qual o Rio Grande do Sul se apresenta como principal produtor nacional ao longo de todo o período analisado. Neste caso, concorrem para o aumento da área as condições edafoclimáticas de cultivo do produto no Estado, que se utiliza do sistema irrigado de produção.

No caso do milho, uma possível explicação para a perda de área cultivada pode estar associado à concorrência direta com a soja. Assim, fatores como preços mais atrativos e a introdução de tecnologias mais amigáveis ao cultivo da oleaginosa podem ter levado os produtores, sobretudo da metade Norte do Estado, onde se concentra a maior parcela da produção, a preferir o cultivo do milho<sup>6</sup>.

Para a cultura do feijão, algumas evidências que podem explicar, pelo menos em parte, a expressiva diminuição da área cultivada são apresentadas por Ferreira, Peloso e Faria, (2002). Esses autores, investigando a produção, consumo e comercialização do feijão em nível nacional, apontam que a estagnação do consumo, devido entre outras coisas ao processo de urbanização e a alteração dos hábitos alimentares, explicaria o não crescimento da produção. Ademais, a redução dos preços pagos ao produtor ao longo da década de 1990, somada à desorganização do

<sup>6</sup> Uma característica importante do RS é que este não produz a segunda safra no inverno (safrinha) para as culturas de verão, o que restringe a possibilidade de produção conjunta de milho e soja, diferentemente do que ocorre no Paraná e Centro-Oeste brasileiro.

mercado e o baixo rendimento médio, fez com que o feijão acabasse perdendo espaço para outras culturas. Especificamente para o Rio Grande do Sul, outro agravante surgido principalmente após a adoção do Plano Real é a importação crescente do produto que, apesar de ter baixa participação no abastecimento interno (2,4%), se concentra no feijão preto (80% das importações), principal variedade cultivada no RS (FERREIRA, PELOSO, FARIA, 2002).

Ao se investigar os subperíodos em separado, observa-se que entre 1991 e 1995 houve um efeito escala negativo generalizado, dada a redução da área total ocupada no Estado com as culturas analisadas. O processo de liberalização comercial do início dos anos 1990 e a redução e encarecimento dos recursos públicos destinados ao crédito, produção e comercialização dos produtos agrícolas parece ter impactado em todas as culturas.

Entre os destaques negativos (efeito escala e substituição) está o trigo. Neste caso, cumpre mencionar, conforme destaca Schwantes (2010), que o choque de eficiência a que foi submetido o setor no período pós-1990 (abertura comercial e desregulamentação do setor, com diminuição dos subsídios ao consumo, extinção do monopólio estatal na comercialização e preços mínimos condizentes com os preços internacionais) evidenciou a baixa capacidade competitiva do trigo gaúcho frente ao trigo importado. As vantagens absolutas de produção da Argentina, principal fornecedor do trigo consumido no Brasil, se acentuaram após a constituição do Mercosul (1991) e sua consolidação como zona de livre comércio (1995). Esse cenário, somado às distorções dos preços internacionais resultantes da prática de subsídios pelos países desenvolvidos, se credenciam como explicações à redução da área de cultura no RS.

No subperíodo 1995/2000 observa-se uma pequena redução na área plantada total das culturas analisadas (35.631 ha). O destaque é a crescente substituição da área plantada com milho pela cultura da soja, padrão que irá se consolidar ao longo do restante do período analisado. É no período 1995/2000 que ocorre a massificação do uso da biotecnologia na sojicultura gaúcha. Seja por vias formais ou informais<sup>7</sup>, os benefícios decorrentes da adoção de sementes geneticamente modificadas foram rapidamente percebidos pelos sojicultores gaúchos.

---

<sup>7</sup> De acordo com Christoffoli (2009), a soja transgênica foi introduzida ilegalmente no Brasil, inicialmente no RS, no ano de 1997, a partir de contrabando de sementes originárias da Argentina (a soja “Maradona”). Somente em março de 2005, com a aprovação da nova Lei de Biossegurança e Biotecnologia, se legaliza definitivamente o uso de organismos geneticamente modificados na agricultura brasileira.

Tabela 2 - Decomposição da variação da área em efeitos escala e substituição - RS, 1995/2000 e 2000/2005

Culturas	1995/2000			2000/2005		
	Efeitos (ha)			Efeitos (ha)		
	Área	Escala	Substituição	Área	Escala	Substituição
Arroz	21356	-5172	26529	77461	181859	-104399
Erva-mate	13817	-140	13957	-3366	7411	-10778
Feijão	-33570	-1160	-32410	-50867	33561	-84428
Fumo	15435	-728	16163	89508	27941	61566
Milho	-207010	-9704	-197306	-257431	294743	-552174
Soja	105239	-15939	121178	990151	567812	422339
Trigo	51654	-2586	54240	365094	98618	266476
Uva	-2554	-203	-2351	7879	6483	1396
Total	-35631	-35631	0	1218428	1218428	0

Fonte: dados da pesquisa

A análise do terceiro subperíodo (2000/2005) revela um ponto de inflexão na trajetória de redução da área cultivada total do Estado. Nota-se um grande crescimento da área cultivada das principais culturas. A exceção continua sendo o milho, que segue cedendo uma área significativa à soja. Credencia-se como grande responsável por esse movimento a desvalorização cambial, a qual favorece, sobretudo, as culturas direcionadas ao mercado externo, como a soja (990.151 ha) e o fumo (89.508 ha). Mesmo o trigo apresentou crescimento considerável no período, beneficiado pela combinação virtuosa de desvalorização cambial e aumento dos preços internacionais do produto, o que viabilizou o aumento da produção interna (BRUM, DA SILVA e MÜLLER, 2005). Esses resultados corroboram a afirmação de Spolador (2006) de que a taxa de câmbio tem papel fundamental em explicar o desempenho do setor agrícola nacional.

No último subperíodo (2005/2009 - Tabela 3) o sistema volta a diminuir de tamanho (134.573 ha). Neste período ocorreram eventos como: a grande estiagem de 2005 que afetou a atividade primária gaúcha (e cujos efeitos são mais diretamente sentidos na produtividade e não exatamente na área plantada); o retorno do processo de valorização cambial; o aumento generalizado nos preços dos alimentos e a crise financeira internacional do final de 2008, que trouxe mais volatilidade aos preços agrícolas. Neste contexto, o efeito escala se mostra negativo para todas as culturas, em especial, à soja que adicionada ao seu efeito substituição é responsável por uma diminuição total de área quase equivalente e total estadual.

Tabela 3 - Decomposição da variação da área em efeitos escala e substituição - RS, 2005/2009

Culturas	2005/2009		
	Efeitos (ha)		
	Área	Escala	Substituição

Arroz	47629	-18261	65891
Erva-mate	-628	-630	3
Feijão	-21168	-2231	-18937
Fumo	-18626	-4162	-14464
Milho	-2776	-22903	20128
Soja	-127554	-70095	-57459
Trigo	-17157	-15549	-1608
Uva	5706	-740	6447
Total	-134573	-134573	0

Fonte: dados da pesquisa

### 3.2 Análise da produção

A produção da maioria das culturas cresceu a uma taxa média entre 3% a 4% ao ano durante as duas décadas analisadas (Tabela 4). Lideraram a expansão da produção as culturas do trigo (4,64% a. a.), erva mate (3,96% a. a.), arroz (3,68% a. a.) e soja (3,47% a. a.).

De maneira geral, o efeito localização não se mostrou importante para nenhuma cultura. O efeito área por sua vez, como era de se esperar segundo os dados apresentados anteriormente, mostrou-se negativo apenas para o milho (-0,92 % a.a.) e para o feijão (-2,22% a.a.) e foi protagonista para o aumento da produção do fumo (3,71% a. a.), arroz (2,96% a. a.) e erva-mate (2,79% a. a.). Contudo, vale referir que o efeito área positivo está associado principalmente à substituição entre culturas, dado que a fronteira agrícola do RS já estava em vias de consolidação no início do período de análise.

Tabela 4 - Taxa média anual de crescimento, efeitos área, rendimento e localização geográfica de culturas selecionadas - RS, 1991/2009

Culturas	Taxa anual de crescimento da produção (%)	Efeito área (%)			Efeito Rendimento (%)	Efeito Localização (%)
		Total	Escala	Substituição		
Arroz	3,68	2,96	0,77	2,19	0,72	0,01
Erva-mate	3,96	2,79	0,09	2,70	1,34	-0,16
Feijão	-1,28	-2,22	0,40	-2,62	0,86	0,08
Fumo	3,43	3,71	0,51	3,20	-0,27	0,00
Milho	1,49	-0,92	0,29	-1,21	2,35	0,05
Soja	3,47	0,25	0,10	0,15	3,18	0,03
Trigo	4,64	1,92	0,72	1,20	2,75	-0,03
Uva	2,40	2,35	1,07	1,28	0,08	-0,03

Fonte: Dados da pesquisa

O efeito rendimento foi positivo para todos os produtos, exceto o fumo<sup>8</sup>, com desempenho significativo da soja (3,18% a. a.), trigo (2,75% a. a.) e milho (2,35% a. a.). Assim,

<sup>8</sup> A exceção é o fumo, cuja produtividade varia entre 1,5 a 2,0 kg/ha em todo o período. A queda do rendimento se deve a comparação entre a média móvel inicial e final praticamente e iguais.

pode-se qualificar de intensivo o crescimento da produção dessas três culturas no período de análise. Em termos geográficos estes produtos apresentam em comum o fato de serem cultivados principalmente na metade norte do Estado.

Ao investigar as taxas de crescimento da produção das culturas em subperíodos (Tabela 5 a 8) nota-se que na primeira metade da década de 1990 a erva mate (6,35% a. a.), o milho (4,42% a. a.) e o arroz (4,16% a. a.) apresentaram melhor desempenho. O efeito escala foi negativo para todas culturas, entretanto, algumas aumentaram sua área em razão do efeito substituição positivo.

O efeito área foi o principal componente explicativo do crescimento da produção do arroz e da erva mate, enquanto a produtividade foi decisiva para a elevação da produção do milho. Segundo Benetti (2010), o expressivo crescimento da produtividade agrícola no Estado durante a primeira década de 1990 pode ser atribuído principalmente a: (i) incorporação do plantio direto pelos produtores; (ii) adoção de técnicas complementares de produção; (iii) introdução de novas variedades de sementes; e (iv) maior racionalização no uso dos solos. Se enquadram nesse perfil as culturas do milho (5,10% a.a.), soja (4,26% a.a.), feijão (3,01% a.a.) e trigo (2,44% a.a.). Para todos esses produtos o efeito área contribuiu para a redução da produção, porém os ganhos de produtividade foram suficientemente elevados para impedir que isso se materializasse no milho, na soja e no feijão (Tabela 5).

Tabela 5 - Taxa média anual de crescimento, efeitos área, rendimento e localização geográfica de culturas selecionadas - RS, 1991/95

Culturas	Taxa anual de crescimento da produção (%)	Efeito área (%)			Efeito Rendimento (%)	Efeito Localização (%)
		Total	Escala	Substituição		
Arroz	4,16	4,12	-1,38	5,49	-0,08	0,13
Erva-mate	6,35	42,78	-1,33	44,12	-35,34	-1,09
Feijão	1,85	-1,08	-1,43	0,34	3,01	-0,08
Fumo	-0,45	0,43	-1,48	1,91	-0,84	-0,04
Milho	4,42	-0,82	-1,37	0,56	5,10	0,13
Soja	2,29	-1,99	-1,42	-0,58	4,26	0,02
Trigo	-6,51	-8,95	-1,62	-7,33	2,44	0,00
Uva	-2,68	-1,88	-1,53	-0,35	-0,80	0,00

Fonte: Dados da pesquisa

Nota-se que no subperíodo 1995/2000, assim como observado no subperíodo imediatamente anterior, o destaque em termos de aumento da produção é a erva mate (7,71% a.a.). A produção de fumo também cresceu significativamente 6,40% a. a., puxada pelo efeito rendimento (4,37% a. a.) e área (2,04% a. a.). Em terceiro lugar figura o trigo (5,01% a.a.),

também impulsionado pelo efeito rendimento (2,88% a. a.) e área (1,98% a. a.). Em geral, observa-se que este subperíodo mantém a trajetória de queda no efeito escala em todas as culturas que, em alguns casos, foi contrabalançado pelo efeito substituição, aumentando a extensão de cultivo (fumo, trigo, arroz, soja e erva mate). Por fim, importa reafirmar o forte desempenho positivo do efeito rendimento que se mantém, em praticamente todas as culturas.

Tabela 6 - Taxa média anual de crescimento, efeitos área, rendimento e localização geográfica de culturas selecionadas - RS, 1995/2000

Culturas	Taxa anual de crescimento da produção (%)	Efeito área (%)			Efeito Rendimento (%)	Efeito Localização (%)
		Total	Escala	Substituição		
Arroz	3,09	0,42	-0,10	0,53	2,58	0,09
Erva-mate	7,71	9,25	-0,09	9,34	-1,69	0,15
Feijão	-0,72	-3,21	-0,11	-3,10	2,18	0,31
Fumo	6,40	2,04	-0,10	2,14	4,37	-0,01
Milho	-0,64	-2,36	-0,11	-2,25	1,75	-0,03
Soja	0,86	0,71	-0,11	0,82	0,14	0,00
Trigo	5,01	1,98	-0,10	2,08	2,88	0,15
Uva	3,48	-1,29	-0,10	-1,18	4,94	-0,17

Fonte: Dados da pesquisa

O terceiro subperíodo (2000-2005 - Tabela 7) é marcado pela desvalorização cambial e pela grande estiagem da safra 2004/2005. Estes eventos repercutiram diretamente nos dados. O primeiro favorece o efeito escala, que eleva entre 3% a 4% ao ano para todas as culturas, e o efeito substituição, principalmente, às culturas mais ligadas ao mercado externo. Já o segundo reflete negativamente no efeito rendimento, derrubando a produção total do milho (-6,70% a.a.) e soja (-0,82% a.a.). No ano de 2005 a produtividade do trigo também foi impactada negativamente pelo excesso de chuvas durante o estágio de maturação fisiológica dos grãos.

Tabela 7 - Taxa média anual de crescimento, efeitos área, rendimento e localização geográfica de culturas selecionadas - RS, 2000/2005

Culturas	Taxa anual de crescimento da produção (%)	Efeito área (%)			Efeito Rendimento (%)	Efeito Localização (%)
		Total	Escala	Substituição		
Arroz	3,91	1,48	3,48	-2,00	2,37	0,06
Erva-mate	-1,24	-1,75	3,85	-5,60	1,44	-0,93
Feijão	-5,86	-6,41	4,23	-10,63	0,71	-0,16
Fumo	9,03	10,06	3,14	6,92	-0,88	-0,14
Milho	-6,70	-3,75	4,30	-8,05	-2,89	-0,06
Soja	-0,82	6,67	3,82	2,84	-7,41	-0,08
Trigo	9,73	11,46	3,10	8,36	-2,29	0,57
Uva	4,73	4,16	3,42	0,74	0,49	0,08

Fonte: Dados da pesquisa

No último subperíodo observa-se o não crescimento da área total cultivada, efeito escala negativo para todas as culturas, indicativo do esgotamento da fronteira agrícola gaúcha. Este subperíodo é marcado pelo retorno da valorização cambial e o aumento dos preços dos alimentos. Esses eventos favorecem o aumento da produção de culturas mais ligadas ao mercado externo (com efeito substituição positivo) em detrimento das culturas mais voltadas ao mercado nacional, conforme relatou Zanin (2011). O impressionante efeito rendimento sobre o milho (12,29% a.a.), a soja (14,43% a.a.) e o trigo (10,39% a.a) deve ser interpretado com reserva em razão dos já citados eventos climatológicos ocorridos no ano de referência da análise.

Tabela 8 - Taxa média anual de crescimento, efeitos área, rendimento e localização geográfica de culturas selecionadas - RS, 2005/2009

Culturas	Taxa anual de crescimento da produção (%)	Efeito área (%)			Efeito Rendimento (%)	Efeito Localização (%)
		Total	Escala	Substituição		
Arroz	3,65	1,08	-0,41	1,49	2,55	0,02
Erva-mate	3,67	-0,41	-0,41	0,00	4,65	-0,57
Feijão	0,84	-4,09	-0,43	-3,66	4,50	0,43
Fumo	-2,89	-2,04	-0,46	-1,59	-0,84	0,00
Milho	12,52	-0,04	-0,36	0,32	12,29	0,28
Soja	13,92	-0,65	-0,36	-0,29	14,43	0,14
Trigo	9,87	-0,42	-0,38	-0,04	10,39	-0,11
Uva	3,38	3,20	-0,42	3,62	0,31	-0,13

Fonte: Dados da pesquisa

## CONCLUSÕES

Este artigo buscou identificar as fontes de crescimento da agricultura gaúcha de 1990 a 2010. Os produtos investigados responderam, em média, por 86% do valor bruto da produção agrícola estadual (arroz, erva mate, feijão, fumo, milho, soja, trigo e uva). Destaca-se que este período foi marcado por importantes transformações na economia nacional que, direta ou indiretamente, repercutiram no desempenho da agricultura.

Em termos gerais, foi possível identificar duas grandes tendências. A primeira é a capacidade de ampliação da fronteira de possibilidades de produção da agricultura através de ganhos expressivos de produtividade. Conforme destacado, o efeito rendimento foi a principal fonte de crescimento da produção de três das quatro principais culturas agrícolas do estado em termos de área (soja, milho e trigo). Dentre as principais culturas, apenas a produção de arroz cresceu extensivamente. Isso demonstra que agricultura gaúcha foi capaz de se adaptar ao ambiente mais competitivo introduzido a partir do início da década.

A segunda tendência é marcada pelo crescimento generalizado na área cultivada de soja e trigo a partir da virada do século, indicativo da importância da taxa de câmbio no desempenho agrícola estadual, conforme já constatado por Spolador (2006).

Observa-se durante o período de análise a crescente conversão de áreas que se destinavam ao atendimento do mercado interno (feijão e milho) em áreas voltadas à exportação (soja). É notória a importância da soja, cuja área representava menos de 45% da área total de cultivo temporário e permanente em 1990 e ultrapassou 50% em 2010. Percebe-se também a consolidação da produção do arroz, beneficiando-se das grandes extensões de várzeas propícias ao cultivo do cereal.

É importante ressaltar que o método empregado não permite inferências acerca do papel das mudanças da estrutura fundiária no desempenho das culturas. A análise comparada dos números últimos dois censos agropecuários do IBGE (1995-1996 e 2006) aponta para uma redução expressiva do número de propriedades rurais que produziam soja, milho e trigo em áreas inferiores a dez hectares no RS. É possível que este fenômeno esteja relacionado à presença de economias de escala, o que explicaria em parte os ganhos de produtividade dessas culturas ao longo do período analisado.

Por último, cabe destacar algumas sugestões de pesquisas futuras que surgem a partir da análise depreendida neste trabalho. Dentre elas, a utilização de instrumentais estatísticos que permitam testar adequadamente as relações causais presumidas entre as alterações no ambiente econômico e a resposta da produção agrícola. Ademais, outro aspecto interessante de investigação seria identificar as fontes e condicionantes do aumento da produtividade das culturas, ferramenta essencial para o desenho de políticas públicas que visem a eficiência produtiva. Neste sentido, destaca-se o papel jogado pelos eventos climáticos extremos (especialmente estiagens), cada vez mais presentes, no comprometimento da produtividade das culturas investigadas.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

ALMEIDA, P. N. A.; CHAVES, A. F.; SANTOS, V. C.; PIRES, M. M. Componentes do crescimento das principais culturas permanentes do estado da Bahia. *Revista Desenbahia*, v. 3, p. 31-53, 2006.

ALVES, L. R. A.; SHIKIDA, P. F. A. Fontes de Crescimento das Principais Culturas do Estado do Paraná (1981-1999). **Revista Paranaense de Desenvolvimento**, Curitiba, n. 101, p. 17-32, jul./dez. 2001.

BACHA, C. J. C.; DANELON, L.; DEL BELFILHO, E. Evolução da taxa de juros real do crédito rural no Brasil – período de 1985 a 2003. **Teoria e Evidência Econômica**, Passo Fundo, v. 14, n. 26, maio 2005.

BASTOS, S. Q. de A. e GOMES, J. E. Dinâmica da agricultura no estado de Minas Gerais: análise diferencial-estrutural para o período 1994 a 2008. Seminário sobre a Economia Mineira. Disponível em [www.cedeplar.ufmg.br/seminarios/seminario\\_adamantina/2010/d10a009.pdf](http://www.cedeplar.ufmg.br/seminarios/seminario_adamantina/2010/d10a009.pdf).

BENETTI, M.D. O agronegócio gaúcho entre os anos 1980 e 2008. In: CONCEIÇÃO, Octávio A. C.; GRANDO, Marinês Zandavali; TERUCHKIN, Sônia Unikowsky; FARIA, Luiz Augusto Estrella (Org.). **O movimento da produção**. Porto Alegre: FEE, 2010. (Três décadas de economia gaucha).

BRUM, A. L.; DA SILVA, C. V. K.; MÜLLER, P. K. O trigo brasileiro diante da concorrência argentina: o comércio internacional e a competitividade pelo custo de produção. **Desenvolvimento em Questão**, Ijuí, v. 3, n. 5, p. 133-150, jan./jun. 2005.

CHRISTOFFOLI, P. I. **O processo produtivo capitalista na agricultura e a introdução dos organismos geneticamente modificados: o caso da cultura da Soja Roundup Ready (RR) no Brasil**. Brasília, 2009. 309 p. Tese (Doutorado) Universidade de Brasília.

CURI, W. F. Eficiência e fontes de crescimento da agricultura mineira na dinâmica de ajustamentos da economia brasileira. Viçosa, 1997. 182 p. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Viçosa.

FELIPE, F. I. Dinâmica da agricultura no estado de São Paulo entre 1990 e 2005: uma análise através do modelo shift share. *Revista de Economia Agrícola*, São Paulo, v. 55, n. 2, p. 61-73, jul./dez. 2008.

FERREIRA, C.M; PELOSO M.J.del; FARIA L.C.de (2002). Feijão na economia nacional. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão. 2002. Disponível em: <[http://docsagencia.cnptia.embrapa.br/feijao/doc\\_135.pdf](http://docsagencia.cnptia.embrapa.br/feijao/doc_135.pdf)>. Acesso em 25 mar. 2011

HADDAD, P. R.; FERREIRA, C. M. C.; BOISIER, S.; ANDRADE, T. A. **Economia Regional: Teorias e Métodos de Análise**. Fortaleza: ETEBE-BNB, 1989.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Sistema IBGE de recuperação automática – SIDRA**. Disponível em:< <http://www.sidra.ibge.gov.br/>>. Acesso em 04 fev. 2011.

IGREJA, A. C. M.; DO CARMO, M. S. GALVÃO, C. A.; PELLEGRINI, R. M. P. Análise quantitativa do desempenho da agricultura paulista, 1966-1977. *Agricultura em São Paulo*, Instituto de Economia Agrícola, v. 30, t. 1 e 2, p. 117-157, 1983.

JOHNSTON, B. F.; MELLOR, J. W. The role of agriculture in economic development. **The American Economic Review**, Wisconsin, v. 51, n. 4, p. 566-593, sept., 1961.

LAZZARI, M. Economia gaúcha depende da agropecuária. *Carta de Conjuntura FEE*, ano 21, n. 1, p. 1, jan. 2012.

MOREIRA, C. G. Fontes de crescimento das principais culturas do Rio Grande do Norte, 1981-92. Piracicaba, 1996. 109 p. Dissertação (Mestrado) Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo.

SCHWANTES, F. **Viabilidade da implantação do contrato futuro de trigo na BMF&Bovespa**. 2010. 138p. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2010.

SPOLADOR, H. F. S.; Impactos dinâmicos dos choques de oferta e demanda sobre a agricultura brasileira. Piracicaba, 2006. 108 p. Tese (Doutorado) Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo.

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

ZANIN, V. A produção nacional e estadual de grãos. **Revista Indicadores Econômicos**, Porto Alegre, v.39, n.1, p.35-46, mai., 2011.