ISSN: 1984-8781 - Anais XVIII ENANPUR 2019. Código verificador: **dwyXz73wNinL** verificar autenticidade em: http://anpur.org.br/xviiienanpur/anais

Preço de terras e o agronegócio brasileiro: um estudo preditivo

Autores:
Guilherme Asai - Unioeste - guilherme.asai@gvmail.br
Alexandre de Souza Corrêa - UFGD - alexandrecorrea@ufgd.edu.br

Resumo:

O presente trabalho tem o objetivo quantificar as influências que o aumento nos preços das terras provocará no agronegócio do Brasil no médio e longo prazo através da elaboração de cenários preditivos via modelagem de equilíbrio geral computável. Além disso, buscou-se investigar duas hipóteses sobre o aumento do preço das terras agrícolas: (i) retração dos investimentos (necessidade de aumento de capital para aquisição de novas áreas); e (ii) utilização da terra para fins mais rentáveis. Assim, simulou-se cenários de aumento de capital empregado em 7 setores do agronegócio brasileiro (produção de arroz, milho, soja, cana de açúcar, carnes e leites) devido a valorização na aquisição de novas áreas de cultivo para a expansão agropecuária em todas as cinco macrorregiões do Brasil. Como resultado, a valorização da terra e suas influências para o agronegócio nacional foram contraditórias ao que tange a balança comercial, valor da produção e preço das commodities.

PREÇO DE TERRAS E O AGRONEGÓCIO BRASILEIRO

Um estudo preditivo

INTRODUÇÃO

A consolidação e expansão agrícola no Brasil veem ocorrendo desde as décadas de 1950 até os dias atuais, sendo iniciada pela firmação do processo de modernização agrícola das áreas da região Sul nas décadas de 1950 e 1960, nas áreas do Centro-Oeste em meados de 1990 e, recentemente nos anos 2000, novas fronteiras agrícolas no Nordeste. Com esse movimento, a expansão da fronteira agrícola permitiu ao Brasil um aumento de produção agrícola, tornando o setor de agronegócio um importante vertente para geração de riqueza e desenvolvimento regional.

O destaque para o aumento de produção agrícola se concentra na produção de grãos, em especial, no complexo soja. Dados do Departamento do Agronegócio (DEAGRO, 2017) da Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (FIESP) indicam que o Brasil, tem a segunda maior produção mundial de soja com cerca de 104 milhões de toneladas e é o principal exportador com cerca de 59 milhões de toneladas exportadas para a safra 2016/2017.

Acompanhando a evolução da produção do complexo soja, houve um aumento nas áreas plantadas ao longo das últimas décadas. A expansão da produção para áreas de fronteira agrícola como o MAPITOBA (denominação utilizada para se referir as áreas compreendidas entre os estados do Maranhão, Piauí, Tocantins e Bahia) é um fator relacionado ao aumento da produção de grãos. Na Figura 1 é ilustrado a evolução da área plantada e da produção de soja no Brasil.

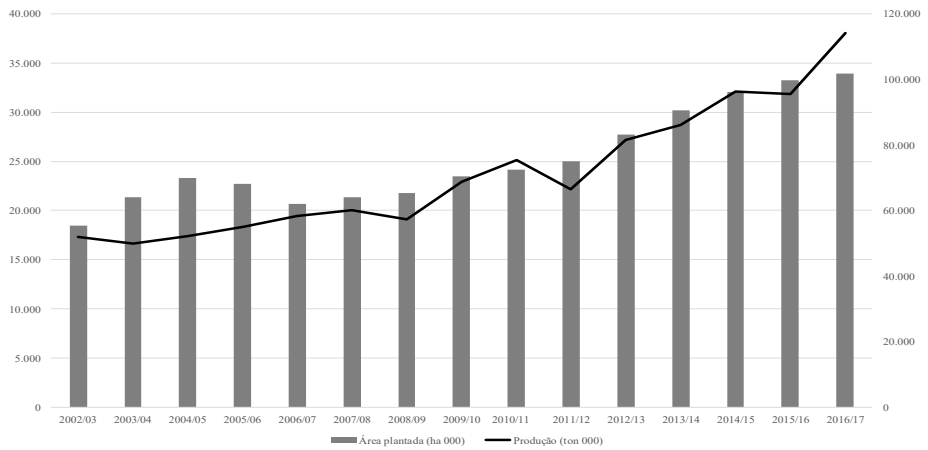

Figura 1. Crescimento da área plantada e produção de soja no Brasil entre as safras 2002/03 a 2016/17.
Fonte: elaboração própria.
Dados: Companhia Nacional de Abastecimento, 2017.

A crescente produção e exportação de soja pode ser justificado pela vantagem comparativa adquirida pelo Brasil ao longo dos anos. Figueiredo e Santos (2005) estudaram a vantagem comparativa do país em relação aos Estados Unidos da América e Argentina, constatando que o Brasil possui vantagem comparativa na produção e exportação do grão desde o ano de 1998.

Sampaio, Sampaio e Bertrand (2012) salientam que os custos competitivos, a expansão da produção e a qualidade de infraestrutura são elementos fundamentais para se obter vantagem comparativa. No caso do Brasil, a vantagem comparativa advém somente do menor custo de produção.

Segundo a FIESP (2017) o Brasil terá uma demanda por novas área de cultivo de 212 mil hectares anuais de 2017 a 2027. Para suprir a necessidade das novas áreas apontadas pela federação, as expansões de investimentos nas áreas deverão ser realizadas, a fim de manter o crescimento da produção agropecuária no país de modo que o desenvolvimento sustentável dos recursos naturais do país seja respeitado.

Nesse sentido, com o aumento da área plantada, não somente do complexo soja, mas de outras culturas em menor proporção, leva-se à necessidade da ampliação de novas áreas de cultivo e novas fronteiras agrícolas. Paralelamente ao aumento na produção agrícola e sua necessidade de expansão territorial, houve um aumento no preço de terras agricultáveis. Estudos como os de Ferro e Castro (2013), Gurgel e Asai (2014) e Asai e Piffer (2016) indicam que houve valorização das terras nas últimas décadas, tanto em áreas de cultivo tradicional, quanto em áreas de fronteira agrícola.

O aumento no preço das terras ao longo dos anos pode ser explicado pela teoria da oferta e demanda. Segundo Varian (2003) o preço de um determinado bem está no equilíbrio entre a quantidade ofertada e a quantidade demandada, sendo no equilíbrio a quantidade demandada é igual à ofertada. Para o mercado de terras, ao considerar a terra como um fator

de produção (RAHAL, 2003), destaca que a demanda para a ampliação da área plantada faz com que a seu preço aumente, conforme a teoria da oferta e demanda.

Assim, o valor da terra passa a ser importante, uma vez que nela se torna possível o plantio e o ganho de competitividade do produto nacional frente o mercado interno e externo. Autores como Sayad (1977), Rahal (2003) e Reydon et al. (2014) apontam a valorização da terra como parte do processo ligado as atividades agropecuárias, ou seja, o preço das terras é influenciado pela atividade ligada a ela, pelo próprio plantio e pela pecuária.

Dentre os fatores oriundos da atividade agrícola que influenciam no preço da terra estão os preços recebidos pelos produtores, os preços dos insumos e o índice tecnológico empregado nas lavouras as inovações agronômicas (OLIVEIRA e COSTA, 1977; RANGEL, 2000).

Embora não se possa afirmar que o aumento nos preços da terra tenha ocorrido somente por causa do aumento da área plantada, sua influência pode implicar negativamente no agronegócio brasileiro, representando uma perda na vantagem comparativa. Logo, esse trabalho possui duas hipóteses iniciais: (i) retração dos investimentos (necessidade de aumento de capital para aquisição de novas áreas); e (ii) utilização da terra para fins mais rentáveis.

Através destas hipóteses, é importante entender o que ocorre com o agronegócio brasileiro com a valorização das terras. Portanto, este trabalho teve como objetivo investigar e quantificar as influências que o aumento nos preços das terras provocará no agronegócio do Brasil no médio e longo prazo.

Para atingir este objetivo, foram analisados 7 setores do agronegócio brasileiro (produção de arroz, milho, soja, cana de açúcar, carnes e leites) no que se refere a valor da produção, preço da *commotidy*, exportação e importação. A metodologia adotada será a modelagem em Equilíbrio Geral Computável (EGC) com simulação de cenários e choques de produtividade.

Além desta introdução, o presente trabalho foi organizado em mais quatro partes principais,. A segunda parte fica por conta do referencial analítico utilizado na modelagem de EGC e as premissas do modelo; a terceira parte apresenta a análise dos resultados obtidos; e a quarta parte são apresentadas as considerações finais.

REFERENCIAL ANALÍTICO

O presente trabalho é caracterizado por numa pesquisa descritiva de natureza quantitativa, focado na análise de dados secundários e modelagem em Equilíbrio Geral Computável (EGC). Segundo Najberg, Rigolon e Vieira (1995), o modelo de EGC possui, em sua essência, condições de captar todas as relações presentes em um sistema econômico aliando modelos macroeconômicos e modelos insumo-produtos.

Dos modelos de EGC presentes na literatura, optou-se para este trabalho a utilização do Modelo Projeto de Análise de Equilíbrio Geral da Economia Brasileira (PAEG) para que pudesse representar os aspectos econômicos do agronegócio brasileiro. Trata-se de um conjunto analítico de equilíbrio geral estático, multirregional e multissetorial que trata a economia brasileira em todas as macrorregiões.

A estrutura do modelo PAEG está é baseada no *GTAPinGAMS* (RUTHERFORD e PALTSEV, 2000; RUTHERFORD, 2005) adotando um problema de complementariedade não-linear, em linguagem de programação *General Algebraic Modeling System* (GAMS) desenvolvida por Brooke et al. (1998). Já a estrutura do PAEG, bem como as identidades contábeis presentes no modelo, é descrita no trabalho de Gurgel, Pereira e Teixeira (2001).

Com o propósito de retratar a economia brasileira e as suas macrorregiões (Centro-Oeste, Norte, Nordeste, Sul e Sudeste) a base de dados utilizada pelo *Global Trade Analysis Project* (GTAP) foi desagregada, preservando o mundo e de fluxos comerciais idênticos a da base de dados do GTAP. A Figura 2 indica os fluxos presentes no modelo *GTAPinGAMS*.

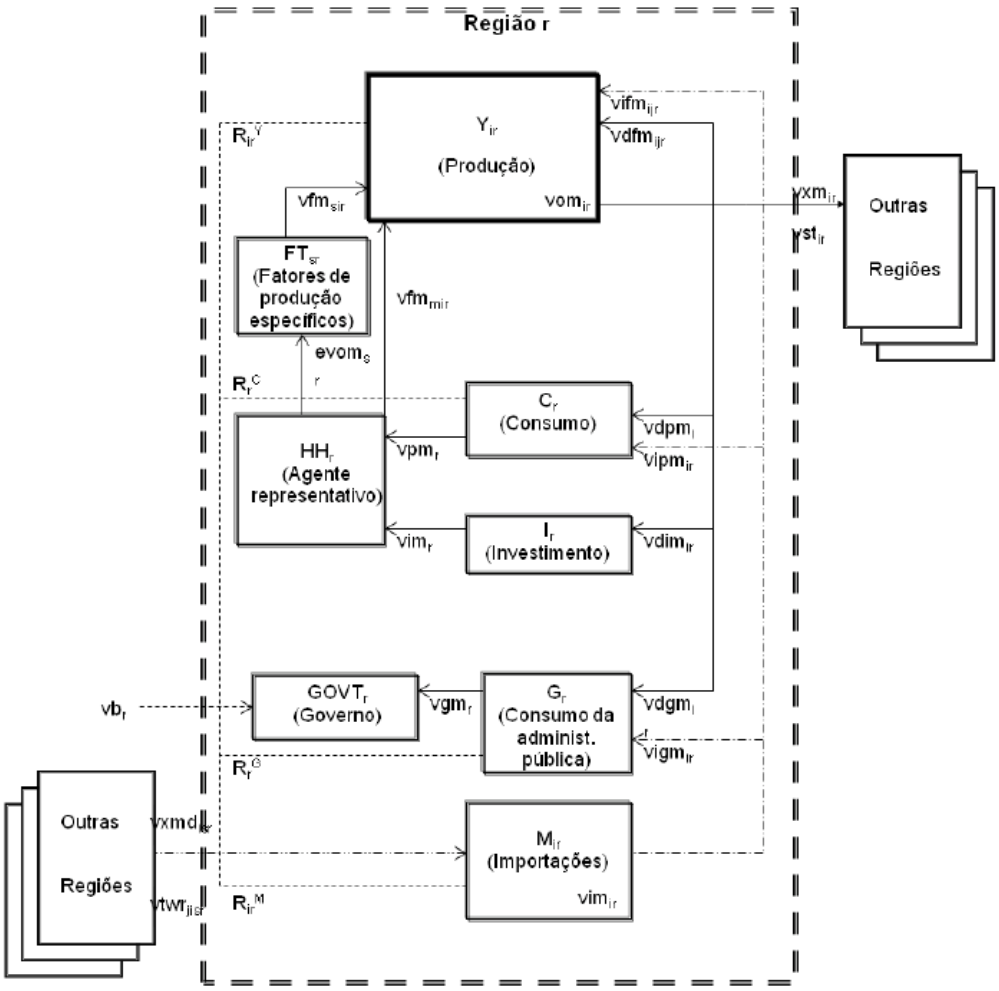

Figura 2. Fluxos presentes no modelo GTAPinGAMS.
Fonte: adaptado de Rutherford e Paltsev, 2000.

O PAEG é dividido em um total de 12 regiões e 19 setores em sua versão recente, compatibilizada com o *GTAPinGAMS* na sétima versão que fazem referência a economia mundial para o ano de 2011 como forma de representar os fluxos econômicos presentes no modelo de EGC.

As regiões e setores considerados no PAEG estão descritos na Tabela 1.

Regiões	**Setores**
Brasil-região Norte (NOR)	Arroz (pdr)
Brasil-região Nordeste (NDE)	Milho e outros cereais em grão (gro)
Brasil-região Centro-oeste (COE)	Soja e outras oleaginosas (osd)
Brasil-região Sudeste (SDE)	Cana-de-açúcar, beterraba açuc., ind. açúcar (c_b)
Brasil-região Sul (SUL)	Carnes e animais vivos (oap)
Resto do Mercosul (MER)	Leite e derivados (rmk)
Estados Unidos (USA)	Outros produtos agropecuários – trigo, fibras, frutas, vegetais etc. (agr)
Resto do Nafta (NAF)	Produtos alimentares – Outros produtos alimentares, bebidas e tabaco. (foo)
Resto da América (ROA)	Indústria têxtil (tex)
União Européia 15 (EUR)	Vestuário e calçados (wap)
China (CHN)	Madeira e mobiliário (lum)
Resto do Mundo (ROW)	Papel, celulose e ind. gráfica (ppp)
	Químicos, ind. borracha e plásticos (crp)
	Manufaturados: minerais não metálicos, metalmecânica, mineração, indústrias diversas (man)
	SIUP e comercio (siu)
	Construção (cns)
	Comércio (trd)
	Transporte (otp)
	Serviços e administração pública (ser)

Tabela 1. Regiões e setores presentes no PAEG.
Fonte: Teixeira, Pereira e Gurgel, 2013.

Como forma de atingir o objetivo proposto, foram simulados cenários de choques de produtividade pelo aumento de capital nos setores do agronegócio para médio prazo (cinco anos) e longo prazo (dez anos). Através da simulação foi possível quantificar as alterações em importações; exportações e preços das *commodities;* e o valor da produção.

O objeto de análise é o agronegócio brasileiro, representado pelos seguintes setores do presentes no modelo: arroz (pdr); milho e outros cereais em grão (gro); soja e outras oleaginosas (osd); cana-de-açúcar, açúcar de beterraba, indústria de açúcar (c_b); carnes e animais vivos (oap); leite e derivados (rmk); e outros produtos agropecuários – trigo, fibras, frutas, vegetais etc. (agr).

Tendo a necessidade de novas áreas, a modelagem em EGC buscou simular um acréscimo de capital que se faz necessário para viabilizar o aumento da produção agropecuária via aquisição de terras para novas expansões agrícolas. Tal cenário se justifica quando a terra é considerada um fator de produção ou insumo produtivo, tal como capital e

trabalho, cujas abordagens são feitas por Rahal (2003), Pindyck e Rubinfeld (2009), Gasques, Bastos e Bacchi (2011), Belik (2014) e Hoffmann e Ney (2016).

De forma complementar, na teoria microeconômica clássica o valor de um ativo pode ser interpretado pela teoria dos fatores fixos. No longo prazo, certos fatores são fixos para a economia. "Logo, a agricultura está limitada pela quantidade de terra disponível para plantio" (VARIAN, 2003, p. 440). Tratando a terra como um fator fixo de produção, a expansão da área disponível para cultivo se dará pela abertura de novas áreas, sendo necessário novos investimentos na aquisição de terras.

Durante o período compreendido entre 2002 e 2017 a valorização média da terra no Brasil foi de 13,63%. A valorização da terra foi obtida por uma taxa anual composta pela variação no preço de cada macrorregião. A taxa calculada foi a *Compound Anual Growth Rate* (CAGR), dada pela Equação 1.

$$\mathrm{CAGR} = \left(\frac{\mathrm{Valor}_{\mathrm{Data\ final}}}{\mathrm{Valor}_{\mathrm{Data\ inicial}}}\right)^{\left(\frac{1}{n}\right)} - 1 \qquad (1)$$

O CAGR calculado para cada macrorregião é demonstrado na Tabela 2.

Região	CAGR (em %)
Centro-oeste	13,56
Norte	15,49
Nordeste	12,89
Sul	13,36
Sudeste	12,86
Média Brasil	**13,63**

Tabela 2. CAGR do preço das terras agrícolas no Brasil para os anos de 2002 a 2017.
Fonte: elaboração própria.
Nota: dados Agrianual 2002 a 2017.

Com base no CAGR histórico foi possível estimar uma taxa de valorização futura da terra para um prazo de 10 anos. Esta taxa é utilizada como premissas exógenas ao modelo de EGC, sendo um *input* necessário para realização do choque de produtividade.

A primeira premissa de projeção de valorização da terra foi balizada pela estimativa de uso de fertilizante para os anos de 2022 e 2027 conforme indicado pelo estudo da Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (FIESP,2017). Através dessa estimativa foi possível simular dois cenários: um de médio prazo, cinco anos; e outro de longo prazo, dez anos.

A escolha em se apoiar no uso de fertilizantes se deve ao fato de, assim como a terra, o fertilizante é um importante insumo e diretamente ligado para produção agropecuária, uma vez que quanto maior a área de cultivo, maior a necessidade de insumos (fertilizantes). Entretanto para dar maior robustez à escolha testes estatísticos – Teste de Wilcoxon e Anova – foram feitos com 90% de confiança. A Tabela 3 demonstra o resultado dos testes.

Teste estatístico	Parâmetro	Fertilizantes	Preço de terras
Wilcoxon	Z	-5,208	-5,209
	Asymp. Sig. (2-tailed)	,000	,000
Anova dif média	Stat t	18,740	7,447
	P value	0,003	
Estatística descritiva	Média	25.716.288	4.756
	Erro padrão	1.099.275	709
	Desvio padrão	5.080.379	2.838
	Observações	16	
Correlação de Pearson		0,8935	

Tabela 3. Testes estatísticos para série histórica de fertilizantes e preço de terras de 2002 a 2017. Fonte: elaboração própria e calculado pelo SPSS.

De acordo com os testes estatísticos feitos, pode-se inferir que as duas series históricas selecionadas (fertilizantes e preço de terras) não apresentam diferença estatística significativa com a prova estatística realizada, tanto pelo Teste de *Wilcoxon*, quanto pelo *Anova*. Ainda pode-se observar a existência de correlação forte, representado pelo valor de 0,89 no coeficiente de Correlação de Pearson. Conclui-se, portanto, que existe aderência entre as duas séries e, assim, seria possível estimar a variação do preço da terra pela oscilação do uso de fertilizante.

Logo, ao se estimar a variação do preço das terras é possível utilizar os coeficientes encontrados em uma regressão simples entre o preço da terra como variável independente e o uso de fertilizante como variável dependente. O resultado dessa regressão é dado pela Equação 2.

$$Fer = 19.133.188 + 1.384 * P_{terra} \quad (2)$$

Com isso, a segunda premissa adotada é o nível de uso de fertilizante. Para tal, este trabalho usará dados da Associação Nacional para Difusão de Adubos (ANDA, 2017) e da FIESP (2017), em que há uma projeção para o uso de fertilizantes no âmbito nacional.

A terceira premissa parte da estimação do valor da terra ao utilizar o resultado da regressão para estimar o valor da terra e sua flutuação ano a ano, começando pelo ano de 2018 até 2027. A Tabela 4 demonstra os valores encontrados.

	Fertilizante	Preço terra	Variação fertilizante	Variação preço
2017	30.399.387	10.496	-	-
2018	31.182.089	8.705	0,026	-0,171
2019	32.077.502	9.352	0,029	0,074
2020	33.091.038	10.084	0,032	0,078
2021	34.126.262	10.832	0,031	0,074
2022	34.963.610	11.437	0,025	0,056
2023	35.975.263	12.168	0,029	0,064
2024	36.992.407	12.903	0,028	0,060
2025	38.160.100	13.746	0,032	0,065
2026	39.171.604	14.477	0,027	0,053
2027	40.304.708	15.296	0,029	0,057
Variação média em 5 anos			2,838%	2,239%
Variação média em 10 anos			2,861%	4,114%

Tabela 4. CAGR do preço das terras agrícolas no Brasil para os anos de 2002 a 2017.
Fonte: elaboração própria.
Nota: as estimativas de uso de fertilizantes foram extraídas da ANDA (2017) e FIESP (2017)

A quarta e última premissa é referente à valorização da terra e ao capital necessário para expansão da área agricultável via aquisição de novas áreas. Essa premissa se baseou no acréscimo da média obtida da variação dos preços da Tabela 4 com o CAGR calculado na Tabela 2. Tem-se, então, os dois cenários estruturados conforme a Tabela 5.

Cenário	CAGR base (%)	Variação (%)	CAGR modelo (%)
Médio prazo	13,63	2,23	15,86
Longo prazo	13,63	4,11	17,74

Tabela 5. CAGR estimado para *input* no modelo de EGC.
Fonte: elaboração própria.

Nos cenários foram utilizadas premissas de valorização do preço da terra estimando suas projeções para 5 e 10 anos. Com base na valorização exposta, a simulação de cenário via choque de produtividade do EGC incide diretamente nos setores do agronegócio destacado, uma vez que no modelo proposto a terra somente é fator de produção para a agricultura e pecuária. Para tal, o fator de aumento de capital utilizado será a média brasileira estimada de 15,86% para cinco anos e 17,74% para dez anos.

Entretanto, por ser um estudo preditivo, existem limitações a modelagem que devem ser observadas, tais como: (i) manutenção constante de dos os demais fatores produtivos; (ii) inexistência de melhoria tecnológica para aumento da produção; (iii) o aumento de capital necessário incide somente no valor e não há aumento de área física; e (iv) somente a oscilação do preço da terra for considerada.

RESULTADOS

Os cenários preditivos para o aumento de capital foram estruturados conforme o referencial analítico, produzindo resultados estimados para um prazo de cinco e dez anos, somente como referência o aumento no valor da terra.

Como resultado da simulação de cenários preditivos, foram analisados um total de sete setores que compõe o agronegócio brasileiro nas cinco macrorregiões do país. Entre as Tabelas 6 e10 são ilustrados os equilíbrios obtidos na modelagem de EGC adotada.

Para o valor de produção, em todos os setores analisados, a média brasileira sofreu uma queda nos valores. A exceção está na Região Norte, contudo essa região não conta com uma base agropecuária altamente predominante, o que acarreta em uma sensibilidade elevada e uma variação positiva em todos os setores.

Tal fato pode representar um indicativo de migração da produção para a Região Norte, devido a necessidade de novas áreas de cultivo prevista pela FIESP (2017), onde haverá necessidade de alteração do uso da terra para a agropecuária em novas fronteiras agrícolas. Ainda com relação a migração das áreas de culturas, nota-se uma redução no valor da produção em áreas consolidadas como a Região Sudeste e Centro-Oeste, cuja redução pode indicar uma retração nas áreas de cultivo, migrando para regiões onde a terra é mais acessível.

A Tabela 6 indica o valor da produção após no equilíbrio após o choque de produtividade.

Variável	Previsão	Setores	NOR	NDE	COE	SDE	SUL	BRA
Valor da produção	5 anos	pdr	0,440	-0,138	-0,120	-0,205	-0,034	**-0,011**
		gro	0,066	-0,180	-0,091	-0,271	-0,079	**-0,111**
		osd	0,271	-0,296	-0,257	-0,332	-0,100	**-0,143**
		c_b	0,197	-0,060	-0,016	-0,044	-0,091	**-0,003**
		oap	0,143	-0,030	-0,100	-0,164	-0,054	**-0,041**
		rmk	0,365	0,037	-0,130	-0,182	-0,013	**0,015**
		agr	0,173	-0,098	-0,103	-0,318	-0,080	**-0,085**
	10 anos	pdr	0,492	-0,155	-0,134	-0,230	-0,038	**-0,013**
		gro	0,074	-0,202	-0,102	-0,302	-0,089	**-0,124**
		osd	0,303	-0,330	-0,287	-0,371	-0,112	**-0,159**
		c_b	0,220	-0,067	-0,018	-0,049	-0,101	**-0,003**
		oap	0,160	-0,033	-0,112	-0,183	-0,061	**-0,046**
		rmk	0,408	0,041	-0,146	-0,203	-0,015	**0,017**
		agr	0,194	-0,110	-0,115	-0,355	-0,090	**-0,095**

Tabela 6. Valor da produção estimado no equilibro (em %).
Fonte: elaboração própria.

Indo em contramão ao valor da produção, os preços das *commodities* aumentam no médio e longo prazo para todos os setores e em todas as regiões do Brasil. Por se tratar de

um preço internacional e regido pelo comércio internacional, a variação dos preços estimados indica que o Brasil tem relativa significância para o mercado internacional. Este indicativo pode ser justificado, uma vez que a variação positiva dos preços ocorre após a aplicação do choque de produtividade em somente uma variável nacional, permanecendo com as demais regiões e setores presentes no EGC inalterados.

A alteração dos preços no mesmo setor de região para região pode ser explicada pela diferença na infraestrutura, na logística, na presença de mercado consumidor, na dificuldade em se conseguir insumos produtivos, entre outras.

A Tabela 7 demonstra o equilíbrio para o preço das *commodities.*

Variável	Previsão	Setores	NOR	NDE	COE	SDE	SUL	BRA
Preço da *commodity*	5 anos	pdr	0,119	0,121	0,115	0,116	0,121	**0,118**
		gro	0,084	0,101	0,106	0,083	0,088	**0,092**
		osd	0,126	0,130	0,118	0,117	0,145	**0,127**
		c_b	0,101	0,122	0,109	0,103	0,093	**0,106**
		oap	0,118	0,136	0,111	0,111	0,121	**0,119**
		rmk	0,146	0,158	0,138	0,107	0,152	**0,140**
		agr	0,058	0,120	0,102	0,084	0,087	**0,090**
	10 anos	pdr	0,133	0,135	0,129	0,130	0,135	**0,132**
		gro	0,093	0,113	0,118	0,093	0,098	**0,103**
		osd	0,141	0,146	0,132	0,131	0,162	**0,142**
		c_b	0,113	0,136	0,122	0,115	0,104	**0,118**
		oap	0,132	0,152	0,124	0,124	0,135	**0,133**
		rmk	0,164	0,177	0,154	0,119	0,170	**0,157**
		agr	0,064	0,135	0,114	0,093	0,097	**0,101**

Tabela 7. Preço estimado das *commodities* no equilibro (em %).
Fonte: elaboração própria.

Aliando o valor da produção com o preço das *commodities*, observa-se que a hipótese de utilização da terra para fins mais rentáveis é aceitável para algumas regiões, em especial, aquelas que detém das terras como maior valor, como a Região Sudeste. A queda do valor de produção acompanhado pela mínima diferença dos preços é um indicativo de que produtores, empresas e investidores podem buscar locais em que os preços das terras são baixos para maximizar seus lucros.

A busca por terras mais baratas, ou por ativos fixos mais acessíveis, pode implicar na decisão de investimentos, cujo retorno é mais elevado. Com o mesmo nível de preços seria natural a busca por terras mais baratas, a fim de diminuir a necessidade de aportes financeiros elevados e que levaria a um mesmo resultado, sendo assim, um aspecto favorável a comprovação da hipótese de retração de investimento. Essa retração do investimento não quer dizer uma condição a não realização do investimento, mas a busca do uso racional do dinheiro para maximizar o lucro imobilizando menor volume de capital.

Entretanto, as comprovações das hipóteses iniciais passam por um ponto de vista exclusivamente financeiro e econômico e não considera outros fatores como o agronômico, o climático e o potencial produtivo da região.

Um outro indicativo da existência de migração das áreas de cultivo e que pode ser usado para avalizar as hipóteses de retração dos investimentos e utilização da terra para fins mais rentáveis é a balança comercial. As exportações têm comportamento semelhante ao valor da produção, com exceção a Região Norte que teve aumento em suas exportações, as demais regiões apresentaram queda no valor exportado. Com um comportamento diferenciado dos demais, a produção de arroz permaneceu praticamente inalterada.

O decréscimo das exportações incluiu aqueles setores de destaque na pauta de exportação brasileira. Por ser essencialmente um país exportador de *commodities*, o setor de açúcar e o complexo soja se destacam entre as *commodities* agrícolas, sendo que a soja, considerada um dos principais produtos de exportação, apresentou baixa variação no limite da neutralidade. A Tabela 8 reproduz as exportações no equilíbrio encontrado pelo modelo.

Variável	Previsão	Setores	NOR	NDE	COE	SDE	SUL	BRA
Exportações	5 anos	pdr	1,052	-0,298	-0,185	-0,490	-0,010	0,014
		gro	0,090	-0,284	-0,068	-0,360	-0,139	-0,152
		osd	0,303	-0,420	-0,323	-0,436	-0,165	-0,208
		c_b	0,505	-0,047	0,066	-0,245	-0,157	0,024
		oap	0,259	-0,012	-0,134	-0,301	-0,059	-0,049
		rmk	0,864	0,398	-0,203	-0,354	0,168	0,175
		agr	0,401	-0,298	-0,155	-0,877	-0,123	-0,210
	10 anos	pdr	1,176	-0,332	-0,207	-0,548	-0,011	0,016
		gro	0,101	-0,318	-0,077	-0,403	-0,156	-0,171
		osd	0,339	-0,470	-0,361	-0,487	-0,184	-0,233
		c_b	0,565	-0,052	0,074	-0,274	-0,175	0,028
		oap	0,290	-0,013	-0,150	-0,337	-0,066	-0,055
		rmk	0,967	0,445	-0,227	-0,396	0,188	0,195
		agr	0,448	-0,332	-0,174	-0,979	-0,137	-0,235

Tabela 8. Importações no equilibro (em %).
Fonte: elaboração própria.

Já para as importações, houve queda em todos os setores analisados e em todas as regiões do país. Dessa forma, ao analisar em conjunto as exportações e importações, se pode inferir que há uma maior produção agropecuária para o consumo doméstico e, assim, o agronegócio consegue suprir ainda mais a necessidade de consumo destes produtos pela região, diminuindo a necessidade de realizar importações. A busca pela autossuficiência pode ser interpretada como ponto positivo, uma vez que a dependência de importação de alimentos pode ocasionar desbalanceamento no comércio e no abastecimento da região.

Em resumo, o aumento do preço das terras é benéfico a economia brasileira se levar em consideração que a produção agropecuária se volta ao mercado interno, em substituição

as importações de alimentos. Contudo, a queda nas exportações pode ainda representar uma queda na entrada de divisas, bem como o decréscimo no valor da produção, e consequentemente uma queda no na geração de riqueza.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho teve como objetivo investigar e quantificar as influências que o aumento nos preços das terras provocará no agronegócio do Brasil no médio e longo prazo, através da análise de 7 setores (arroz, milho, soja, açúcar, carnes, leite e outros produtos agropecuários) por meio de modelagem de Equilíbrio Geral Computável.

Em complemento ao objetivo, as duas hipóteses iniciais deste trabalho tiveram indícios de serem verdadeiras devido ao comportamento de cada região frente ao valor de produção e o preço das *commodities*.

Através do cenário simulado de aumento de capital nos setores analisados, justificados pela valorização da terra, ou seja, investimento para expansão agrícola de novas áreas, existiram implicações sobre o agronegócio brasileiro ao que tange a balança comercial (importações e exportações), valor da produção e preço das *commodities*.

A diminuição das importações pode representar um ganho de autossuficiência nos produtos agropecuários analisados e aliado a queda das exportações pode-se inferir que a produção se volta ao mercado doméstico, atendendo uma necessidade de segurança alimentar do país. Contudo, esse movimento induz em uma queda na entrada de divisas, pois as exportações de *commodities* agropecuárias tem peso significativo na atração de moeda estrangeira.

Outro ponto negativo está na queda do valor da produção agropecuária contrariando o observado por Asai e Correa (2018), onde a valorização da terra representa uma maior receita no campo, remunerando melhor os produtores e denotando a importância do agronegócio para a economia e seu desenvolvimento do Brasil.

Apesar disso, não é possível afirmar que as quedas nas exportações e no valor da produção são pontos negativos para a economia do Brasil. Por causa do modelo e as restrições impostas, não se investigou se houve alteração no perfil da produção e da pauta de exportação. Dessa forma, a geração de riqueza oriunda do agronegócio tem a probabilidade de ser substituída por outros setores, como o terceiro setor, por exemplo.

Portanto, a valorização da terra e suas influências para o agronegócio no Brasil foram contraditórias, mas apontaram alternativas de possíveis situações como: (i) migração da produção para regiões de pouca tradição agropecuária; (ii) diversificação da pauta de exportação; e (iii) influência do Brasil no preço internacional de *commodities*.

REFERÊNCIAS

Associação Nacional para Difusão de Adubos (ANDA). Estatísticas: mercado de fertilizantes. 2017.

ASAI, G; CORREA, A. S. Influência do aumento do preço da terra sobre o agronegócio brasileiro. In: Seminário Internacional de Integração e Desenvolvimento Regional, 5 ed., 2014, Toledo. *Anais...* Toledo, 2018.

ASAI, G; PIFFER, M. Valorização da terra na Região Oeste do Paraná: Ainda vale a pena investir em terras na região? In: TOMPOROSKI, A. A; DALLABRIDA, V. R. *Estudos Sobre Desenvolvimento Regional em Experiências de Santa Catarina, Paraná e Mato Grosso do Sul*. São Paulo: Liberars, 2016. Cap. 11. p. 157-166.

BELIK, W. O financiamento da agropecuária brasileira no período recente. In: *Presente e futuro do desenvolvimento brasileiro*. Brasília: IPEA, 2014.

BROOKE, A; KENDRICK, D; MEERAUS, A; RAMAN, R. *GAMS: a user's guide. GAMS Development Corporation*, 262 p., 1998.

COMPANHIA NACIONAL DE ABSTACEIMENTO. *Estimativa de safra: Séries históricas*. Brasília: MAPA, 2017.

DEPARTAMENTO DO AGRONEGÓCIO (DEAGRO). *Safra Mundial de Soja 2016/17 - 10º Levantamento do USDA*. São Paulo: Federação das Indústrias do Estado de São Paulo, 2017.

FERRO, A. B; CASTRO, E. R. Determinantes dos preços de terras no Brasil: uma análise de região de fronteira agrícola e áreas tradicionais. *Rev. Econ. Sociol. Rural*, Brasília, v. 51, n. 3, p. 591-609, Set. 2013.

Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (FIESP). *Outlook FIESP: Projeções para o agronegócio brasileiro 2027*. São Paulo. 2017.

FIGUEIREDO, A. M; SANTOS, M. L. Evolução das vantagens comparativas do Brasil no comércio mundial de soja. *Revista de Política Agrícola*, v. 14, n. 1, p. 9-16, 2005.

GASQUES, J. G; BASTOS, E. T; BACCHI, M. R. P. Produtividade e crescimento da agricultura brasileira. *AgronEgócios*, p. 72, 2011.

GURGEL, A; ASAI, G. Valorização da terra como forma de investimento de 1994 a 2013. In: Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, 52 ed., 2014, Goiânia. *Anais...* Goiânia: Sober, 2014.

GURGEL, A. C; PEREIRA, M.W.G; TEIXEIRA, E.C. *A estrutura do PAEG. PAEG Technical Paper No.1*. Viçosa: Departamento de Economia Rural / Universidade Federal de Viçosa, 2011.

HOFFMANN, R.; NEY, M. G. Desigualdade, escolaridade e rendimentos na agricultura, indústria e serviços, de 1992 a 2002. *Economia e Sociedade*, v. 13, n. 2, p. 51-79, 2016.

INFORMA ECONOMICS FNP. *Agrianual Online*. 2002 – 2017.

NAJBERG, S.; RIGOLON. F. J. Z; VIEIRA, S.P; *Modelo de equilíbrio geral computável como instrumento de política econômica: uma análise de câmbio x tarifas*. Rio de Janeiro: BNDES, 1995.

OLIVEIRA, J. T; COSTA, I. D. N. Evolução Recente do preço de terra no Brasil: 1966 – 1974. *Rev. Econ. Sociol. Rural*, v.15, n. 3, p. 259-276, 1977.

PINDYCK, R. S; RUBINFELD, D. L. *Microeconomics*. 7th. Prentice-Hall: 2009.

RAHAL, C. S. *A evolução dos preços da terra no estado de São Paulo: Análise de seus determinantes*. Dissertação apresentada à Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo. Piracicaba, Março de 2003, 170 p.

RANGEL, I. *Questão agrária, industrialização e crise urbana no Brasil*. 1ª. Edição, Porto Alegre, Editora da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2000, 266 p.

REYDON, B. P; PLATA, L. E. A; SPAROVEK, G; GOLDSZMIDT, R. G. B; TELLES, T. S. Determination and forecast of agricultural land prices. *Nova Economia*, v. 24, n. 2, p. 389-408, 2014.

RUTHERFORD, T. F. *GTAP6inGAMS: The dataset and static model*. 42 p., 2005.

RUTHERFORD, T. F.; PALTSEV, S. V. GTAPinGAMS and GTAP-EG: global datasets for economic research and illustrative models. *Working Paper, Department of Economics*. University of Colorado, 64 p., 2000.

SAMPAIO, L. M B; SAMPAIO, Y; BERTRAND, J. P. Fatores determinantes da competitividade dos principais países exportadores do complexo soja no mercado internacional. *Organizações Rurais & Agroindustriais*, v. 14, n. 2, 2012.

SAYAD, J. Preço da terra e mercados financeiros. *Pesquisa e Planejamento Econômica*, Rio de Janeiro, v. 7, n. 3, p.623-662, dez. 1977.

TEIXEIRA, E. V; PEREIRA, M. W. G; GURGEL, A. C. *A Estrutura do PAEG*. 1ª ed. Campo Grande, 2013. 198 p.

VARIAN, H. R. *Microeconomia, Princípios Básicos*. Uma Abordagem Moderna, 7ª Edição. 2003. 799 p.