

ANÁLISE ESPACIAL DO PROGRAMA DE SUBVENÇÃO AO PRÊMIO DO SEGURO RURAL (PSR) E SEU IMPACTO NA ÁREA CULTIVADA E NA PRODUTIVIDADE AGRÍCOLA NO BRASIL¹

Spatial analysis of the Rural Insurance Award Subsidy Program (PSR) and its impact on cultivated area and agricultural productivity in Brazil

Francisco Jose Silva Tabosa

Economista. Doutor em Economia. Prof. Adjunto da Universidade Federal do Ceará. Av. Mister Hull, 2977 – Campus do Pici, Bloco 826. Fortaleza, CE. CEP 60.440-970. franzetabosa@ufc.br

Jose Eustáquio Ribeiro Vieira Filho

Economista. Doutor em Economia. Diretor de Programa da Secretaria Executiva do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa). Pesquisador do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA). SBS - Quadra 1 - Bloco J - Ed. BNDES. Setor Bancário Sul. 70076900 - Brasília, DF. jose.eustaquio@agricultura.gov.br

Resumo: O presente estudo buscou avaliar o impacto do Programa de Subvenção ao Prêmio do Seguro Rural (PSR) na área cultivada e na produtividade dos produtores assegurados no Brasil. Para isso, utilizaram-se informações estaduais sobre número de produtores, número de apólices, área cultivada, importância assegurada e produtividade dos produtores assegurados, entre os anos de 2006 a 2017. O procedimento metodológico baseou-se em Vetor Autorregressivo para dados em painel com especificação espacial (SPVAR), baseado na metodologia sugerida por Beenstock & Felsenstein (2007). Os resultados mostraram que a produtividade teve uma resposta positiva ao número de produtores e importância assegurada e uma resposta negativa ao número de apólices. Já a área cultivada teve uma resposta positiva ao número de produtores.

Palavras-Chave: Seguro Rural; Agricultura; VAR espacial em Painel.

Abstract: The present study sought to evaluate the impact of the Rural Insurance Premium (RSP) Subsidy Program on the cultivated area and the productivity of the producers insured in Brazil. For this, state information was used on the number of producers, number of policies, cultivated area, importance assured and productivity of the producers between 2006 and 2017. The methodological procedure was based on Spatial Vector Autoregressions for panel data (SPVAR), based on the methodology suggested by Beenstock & Felsenstein (2007). The results showed that, the productivity had a positive response to the number of producers and importance assured, and a negative response to the number of policies. The cultivated area had a positive response to the number of producers.

Keywords: Rural Insurance; Agriculture; Panel VAR.

¹ Este estudo foi financiado pelo PNUD, em parceria com o Ipea.

1 INTRODUÇÃO

A atividade agrícola sempre carregou considerável risco associado à forte dependência da natureza e às imediatas flutuações de mercados (BUAINAIN; VIEIRA, 2011). A produção de organismos vegetais e animais, a dependência das condições climáticas e a alta volatilidade dos preços criam incertezas no processo produtivo da atividade agropecuária. A gestão dos riscos inerentes à produção é fundamental para minimizar perdas e reduzir prejuízos relacionados a eventos adversos.

Os principais fatores de riscos são decorrentes de problemas climáticos, incidência de pragas, incêndios e, inclusive, de volatilidade dos preços, que pode se associar a falhas de mercado, tais como: competição imperfeita, escassez de crédito, oscilações da demanda e aspectos tecnológicos (MEDEIROS, 2013; SILVA et al., 2014). Esses fatores são capazes de proporcionar a redução dos investimentos no setor, provocando o deslocamento de recursos financeiros para outras atividades de menor risco.

Nesse sentido, o seguro é um instrumento de política pública capaz de criar estabilidade no ambiente de negócios, de modo a reduzir o risco de eventos adversos e evitar as flutuações em torno do investimento produtivo² (OZAKI, 2007, 2010). O produtor a ser segurado busca um intermediário financeiro que viabilize parâmetros mínimos de garantia da produção, em caso de ocorrência de eventos adversos que possam provocar prejuízos econômicos e financeiros. Em alguns casos, o próprio sistema financeiro se ajusta, ofertando modalidades distintas de seguros; porém, dadas as características da produção agropecuária, é necessária a criação de incentivos que liguem o produtor e as instituições financeiras. Atualmente, apesar da forte presença do Estado na provisão do crédito, o financiamento, em grande medida, é feito no mercado privado, bancário ou não (BUAINAIN; VIEIRA, 2011).

No Brasil, o setor agrícola tem crescido desde a década de 1970. De acordo com vários Censos Agropecuários do IBGE (2017), a produção de soja e milho ficou em torno de 8,6 milhões de toneladas, em 1970, passando para 87,6 milhões de toneladas, em 2006; por sua vez, a área colhida desses dois cultivos representava, em 1970, 12,9 milhões de hectares, alcançando cerca de 29,5 milhões de ha, no ano de 2006. A produção aumentou ao longo do tempo em uma proporção de 10, enquanto a área colhida pouco mais que dobrou.³ Esse desempenho foi extraordinário, dada a presença de diversos riscos existentes no processo produtivo.

No intuito de tornar mais acessível a proteção securitária aos produtores rurais, o governo federal, desde a Lei n° 2.168/54, busca normalizar e estabelecer regras de financiamento de seguro rural no Brasil. Depois de várias experiências de políticas públicas relacionadas ao seguro rural,⁴ destaca-se a criação do Programa de Subvenção ao Prêmio do Seguro Rural (PSR), no ano de 2005. Esse tipo de política buscou subsidiar parte do custo do seguro agrícola aos produtores e, simultaneamente, contribuiu para aproximar segurados e agentes financeiros nesse processo. Em alguns casos, a aquisição de seguros agrícolas pode chegar a ter subvenção que varia de 35% a 45% do valor assegurado na apólice, variando pelo tipo de cultivo e atividade pecuária com diferentes níveis de cobertura.

Embora a subvenção seja destinada ao produtor rural, a solicitação da subvenção é feita pelo intermediário financeiro, ou seguradora, que submete as apólices contratadas à apreciação do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Após avaliação cadastral do produtor, não havendo restrição e, ao mesmo tempo, tendo disponibilidade de recursos no orçamento, técnicos do ministério concedem o benefício para liquidar parte do prêmio especificado nos contratos.

Portanto, as políticas específicas para aumentar a rentabilidade do produtor rural caminham na direção de minimizar os riscos e seus efeitos negativos na produção agropecuária. O principal

2 Contudo, Ozaki (2008) ressalta que existem entraves que inibem a alavancagem, como problemas relacionados à assimetria de informação (risco moral) e ausência de metodologias adequadas de precificação.

3 Para compreender a evolução da dinâmica da agricultura brasileira de um modo amplo, confira os trabalhos de Buainain et al. (2014), Campos e Navarro (2013), Gasques et al. (2010), Gasques et al. (2012), Vieira Filho e Gasques (2016) e Vieira Filho e Fishlow (2017).

4 Mais detalhes, ver Osaki (2008).

objetivo do seguro rural é o de manter a estabilidade do investimento, de um lado, e a competitividade do setor, mesmo em condições de perda de capital ou de quebra de safra, de outro. De acordo com as informações estatísticas do Brasil (2017b), há concentração na contratação de seguro, tanto em termos de produto quanto em função da região. Para uma noção, cerca de 44% das apólices se concentravam na produção de soja, sendo que quase 60% do total de apólices no Brasil para todos os produtos se concentravam em dois estados apenas, Paraná e Rio Grande do Sul.

Apesar da concentração das apólices do PSR, faz-se necessário avaliar o impacto do referido programa na produtividade dos produtores assegurados em todo o Brasil. Assim, o presente estudo busca estudar o impacto do PSR na área cultivada e na produtividade dos produtores assegurados. Utilizaram-se informações estaduais sobre número de produtores, número de apólices, área cultivada, importância assegurada e produtividade dos assegurados, entre os anos de 2006 e 2017. Trabalhou-se com o Vetor Autorregressivo para dados em painel com especificação espacial (SPVAR), com base na metodologia sugerida por Beenstock e Felsenstein (2007).

Para tanto, o presente estudo está composto por cinco seções, além desta breve introdução. A seção 2 apresenta uma revisão de literatura sobre o programa avaliado. A seção 3 apresenta a metodologia aplicada. A seção 4 analisa e discute os principais resultados encontrados. Por fim, têm-se as considerações finais.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Os programas de seguro rural têm desempenhado um importante papel na gestão de riscos de produtos agrícola em diversos países (OZAKI, 2010), principalmente com o apoio governamental, por meio de subsídios, provocando, assim, maior participação de produtores aos respectivos programas (OZAKI, 2007).

Ferreira e Ferreira (2009) avaliaram as principais experiências internacionais de seguro rural, principalmente nos Estados Unidos e no Canadá. Tais autores ressaltaram o papel importante do governo na viabilização do seguro na existência de sinistros, de forma a gerar maior sustentabilidade do processo produtivo, proporcionando, assim, maior estabilidade de renda, pelo lado econômico, e geração de empregos para os agricultores e suas famílias, pelo lado social.⁵

Seguindo essa linha de raciocínio, Fornazier et al. (2012) analisaram a importância do seguro rural na redução de riscos na agropecuária, comparando com outras experiências internacionais. Concluíram que a estruturação do seguro necessita de maior eficiência, com maior cooperação entre mercado, governo, produtores, cooperativas, universidades e centros de pesquisa. O arcabouço institucional pode acelerar o processo de desenvolvimento do mercado de seguro rural, tanto no setor público quanto no privado.

Segundo Medeiros (2013), o Governo prorroga as dívidas dos produtores do crédito rural na ausência de política de seguro agrícola e na presença de sinistros, que possam reduzir as receitas e, conseqüentemente, os investimentos produtivos. De modo geral, uma política de fomento do setor que não incorpore a questão do seguro torna-se ineficaz em termos dos seus objetivos, bem como onera o orçamento público do Estado. Ressalta-se que a renegociação de dívidas que tenham sido geradas por eventos adversos apenas prorroga a resolução do problema em manter a estabilidade do sistema produtivo. Nesse sentido, a atuação de políticas eficazes pode reduzir a pressão no orçamento público, sinalizando que o pagamento parcial do custo de contratação de seguro seria uma decisão ótima no conjunto das alternativas.

5 Cabe observar que, tal como analisado por Serigati et al. (2017), a moderna agricultura é pouco intensiva em trabalho. Quando se analisa a expansão da nova fronteira agropecuária no Brasil, na região do MATOPIBA (Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia), por exemplo, os dados de emprego mostram que, na medida em que há um crescimento da produção dessa região, tem-se uma diminuição dos postos de trabalho na atividade primária do setor. Contudo, deve-se ressaltar que os empregos gerados nesse tipo de agricultura são acompanhados de melhor remuneração e maior qualidade jurídica.

Inicialmente, na década de 1930, o Governo Federal criou o seguro contra o granizo. Na década de 1950, tem-se a criação da Companhia Nacional do Seguro Agrícola (CNSA) e do Fundo de Estabilidade do Seguro Agrícola (FESA). No mesmo ano em que se tem a criação da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), em 1973, constituiu-se o Programa de Garantia da Atividade Agropecuária (PROAGRO). Por fim, instituiu-se o Programa de Subvenção ao Prêmio do Seguro Rural (PSR), no ano de 2003, com o objetivo de promover o acesso ao seguro rural, visando maior estabilidade de renda ao produtor, induzindo o uso e a adoção de novas tecnologias na produção, bem como modernizando a gestão agrícola (FERREIRA; FERREIRA, 2009).

Conforme Buainain e Vieira (2011), o PSR inicialmente só contemplava sete culturas, mas foi ampliado para todas as culturas na modalidade agrícola, a partir de 2006, quando cada grupo de culturas recebia distinto percentual e limite financeiro de subvenção.

Ozaki (2010) buscou analisar o crescimento do Programa de Subvenção ao Prêmio do Seguro Rural (PSR) no Brasil. O autor concluiu que, apesar da expansão do programa, ele se concentrou no estado do Paraná, sugerindo, assim, que este tenha risco mais baixo do que os outros estados produtores de soja. Contudo, em comparação com o estado do Mato Grosso, os municípios paranaenses têm maior risco do que as principais cidades mato-grossenses.

Adami e Ozaki (2012) buscaram analisar o comportamento dos prêmios diretos do PSR para o ano de 2011. Os resultados mostraram que os valores alocados foram insuficientes para manter a tendência de crescimento do seguro, podendo o mercado sofrer retrocesso, de forma a evitar a estagnação do mercado e o desamparo de grande quantidade de produtores expostos aos problemas decorrentes das intempéries climáticas.

Macedo et al. (2013) analisaram a evolução do PSR, ao longo do período de 2006 a 2010, comparando os principais resultados com algumas experiências internacionais. Macedo et al., op. cit. concluíram que, apesar de o programa mostrar-se benéfico, a política de seguros tem pouco escopo de atuação frente ao total da produção agropecuária nacional. Silva et al. (2014) buscaram avaliar o PSR no período de 2005 a 2012, em termos de universalização do acesso ao seguro rural. Os resultados mostraram que o programa contribuiu para a expansão securitária na produção agropecuária. Contudo, os contratos ficaram concentrados na região sul, principalmente no Paraná, com grande presença da soja como principal produto assegurado. Segundo Medeiros (2013), mostrou-se a eficácia parcial do programa, principalmente com o interesse pela adesão continuada. Do ponto de vista econômico, reduziu-se a necessidade de onerar o Tesouro Nacional com renegociações de dívidas, o que demonstrou a importância de tal instrumento político. Entretanto, apontou-se a necessidade de avançar em outro ponto, bem como a garantia dos recursos orçamentários de forma tempestiva.

De uma forma geral, as estatísticas mostram que as apólices estão concentradas em termos regionais, basicamente nos estados da região Sul e Sudeste. Todavia, há expansão do quantitativo de contratos no Centro-Oeste. Em termos de produtos, existe concentração na produção de grãos, sendo soja e trigo os principais cultivos segurados.

3 METODOLOGIA

3.1 Base de Dados

Os dados utilizados foram extraídos do Atlas do Seguro Rural, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA),⁶ composto de informações anuais das unidades federativas e do Distrito Federal, correspondendo ao período de 2006 a 2017 (vide Quadro 1).

⁶ Ver <http://indicadores.agricultura.gov.br/atlasdoseguro/index.htm>

Quadro 1 – Descrição das Variáveis

Variáveis
Produtores: número de produtores assegurados
Apólices: número de apólices
Área: área cultivada pelo assegurado (em hectares)
Importância: importância assegurada pelo produtor (em R\$)*
Produtividade: quantidade produzida em quilogramas por hectare

Fonte: Brasil (2017b). Elaborado pelos autores.

Notas: * variável deflacionada pelo IGP-DI com base 2017=100.

3.2 Método de Análise**3.2.1 Matriz de proximidade espacial**

Como o presente trabalho utiliza dados distribuídos em tempo e espaço, o primeiro passo a ser considerado é modelar a vizinhança das unidades espaciais de maneira numérica. Para tanto, será construída uma matriz de proximidade espacial que consiste em um instrumento capaz de identificar vizinhos de determinada região, por meio

da representação de áreas em termos numéricos. Com base na especificação dada por Almeida (2012), a matriz de vizinhança possui a seguinte estrutura:

$$W_{ij} = \begin{cases} 1 & \text{se } i \text{ e } j \text{ são vizinhos} \\ 0 & \text{se } i \text{ e } j \text{ não são vizinhos} \end{cases} \quad (1)$$

Foi utilizada uma matriz do tipo K vizinhos com $K=1$, a qual considera como vizinho o estado mais próximo. Essa matriz foi escolhida com base na afirmação feita por LeSage e Pace (2010), os quais demonstraram que a escolha da matriz de pesos espaciais não muda os efeitos marginais das estimações, tendo em vista que o mais importante é a adequada especificação do modelo. Assim, a matriz utilizada foi aquela que permitiu o melhor ajuste dos modelos dentre um conjunto de outras matrizes.⁷

3.2.2 Autocorrelação espacial global

Quando se trata de dados espaciais, antes de efetuar algum procedimento econométrico, é necessário que se faça a análise das características da distribuição espacial dos dados. Essa análise é feita no presente trabalho por meio da verificação da autocorrelação espacial, utilizando o Índice global de Moran, dado por Anselin (1994), como sendo:

$$I = \frac{\sum_i \sum_j W_{ij} (Z_i - \bar{Z}) (Z_j - \bar{Z})}{\sum_i^n (Z_i - \bar{Z})^2} \quad (2)$$

em que n representa o número de regiões estudadas; Z_i é o valor da variável estudada na área i ; \bar{Z} é o valor médio da variável em uma determinada área, e W_{ij} representa os valores indicados pela matriz de proximidade espacial utilizada. A rejeição da hipótese nula do I de Moran, aliado ao sinal positivo, indica a presença de autocorrelação espacial nos dados. Já a não rejeição da hipótese nula ou o sinal negativo indica uma dispersão aleatória dos dados.

3.2.3 Vetores autorregressivos com especificação espacial

Como os dados estão disponibilizados em tempo e espaço, faz-se necessária a utilização de técnica metodológica que seja capaz de captar os possíveis efeitos espaço-temporais nas estimações. Utilizam-se, portanto, estimações por vetores autorregressivos para dados em painel (VAR-painel). Esse método é especificado por Baltagi (2015) como sendo:

⁷ Foram feitas estimações com as matrizes do tipo *Queen*, *Rook* e *K* vizinhos com $K = 1$; $K = 2$; $K = 3$; $K = 4$; $K = 5$ e $K = 10$.

$$Y_{it} = Y_{it-1}A_1 + Y_{it-2}A_2 + \dots + Y_{it-p+1}A_{p-1} + Y_{it-p}A_p + X_{it}B + u_i + e_{it} \quad (3)$$

$$i \in \{1, 2, \dots, N\}, t \in \{1, 2, \dots, T_i\}$$

em que Y_{it} é o $(1 \times k)$ vetor da variável dependente; X_{it} é um $(1 \times l)$ vetor de covariadas exógenas; u_i e e_{it} são $(1 \times k)$ vetores de efeitos fixos da variável dependente específica e de erros estocásticos, respectivamente. A matriz $A_1, A_2, \dots, A_{p-1}, A_p$ ($k \times k$) e a matriz B ($l \times k$) são parâmetros estimados. Assim, assume-se que os choques são características expressas por:

$$E[e_{it}] = 0, E[e'_{it} e_{it}] = \Sigma \text{ e } E[e'_{it} e_{is}] = 0 \text{ para todo } t > s.$$

Monteiro (2009) afirma, contudo, que essa técnica é incapaz de corrigir problemas advindos da localização espacial dos dados. O referido autor ainda destaca que esses possíveis problemas só podem ser corrigidos de acordo com a especificação sugerida por Beenstock e Felsenstein (2007), os quais introduzem uma especificação espacial para o VAR-painel.

Formalmente, essa especificação pode ser demonstrada considerando um Vetor Autorregressivo para dados em painel com especificação espacial (SPVAR) de ordem 1, de acordo com:

$$Y_{it} = \tilde{\Theta}_\mu + \tilde{\Phi} Y_{it-1} + \tilde{\Pi} \tilde{W} Y_{it-1} + e_{it} \quad (4)$$

sendo t o período de tempo; i a unidade de espaço $\tilde{\Theta} = (I_N \otimes (I_N - \Phi))$; $\tilde{\Theta} = (I_N \otimes \Phi)$; $\tilde{\Pi} = (I_N \otimes \Pi)$; $\tilde{W} = (I_N \otimes W)$, com I_N correspondendo a matriz identidade $N \times N$; \otimes representando o produto de Kronecker e W denotando a matriz de proximidade espacial. Os coeficientes das defasagens temporais são obtidos por meio de uma matriz Φ $N \times N$, enquanto as defasagens espaciais são definidas por meio de uma matriz Π $N \times N$.

As respostas da produtividade e da área cultivada aos choques do Programa de Subvenção ao Prêmio do Crédito Rural são obtidas a partir das funções impulso-resposta.⁸ No estudo aqui desenvolvido, utilizaram-se dois modelos a serem estimados. O primeiro (Modelo 1) trabalhou com todas as unidades federativas do Brasil, exceto Roraima e Amapá,⁹ e o Distrito Federal. O segundo modelo (Modelo 2) focou a avaliação nas principais regiões produtoras, incluindo as unidades federativas das regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste e da região do MATOPIBA (Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia), pois foi nesta região que a maioria dos produtores adquiriu o seguro rural.

4 RESULTADOS

4.1 Análise descritiva do PSR¹⁰

A Tabela 1 apresenta as modalidades de seguro rural, no âmbito do PSR com percentuais de subvenção sobre o prêmio e limites anuais de subvenção por produtor no Brasil. A subvenção varia de entre 35% a 45%, de acordo com cada modalidade de seguro. Desde 2005, o Governo Federal vem incentivando a adesão de agricultores e seguradoras ao programa. O nível de cobertura também varia, dependendo da atividade produtiva envolvida. Os limites anuais subvencionáveis variam de R\$ 24 mil a R\$ 72 mil, dependendo da modalidade e da atividade, sendo que o total subvencionável por indivíduo alcança o valor de R\$ 144 mil ao ano.

⁸ Os intervalos de confiança para as funções impulso-resposta foram definidos por meio do método de bootstrap proposto por Hall (1992).

⁹ Optou-se por retirar da amostra o estado de Roraima, pois este não possui nenhum produtor que adquiriu o seguro entre os anos 2006 e 2017. Em relação ao estado do Amapá, como somente um produtor adquiriu o seguro, ao longo do período analisado, achou-se conveniente também retirar da amostra de dados essa região.

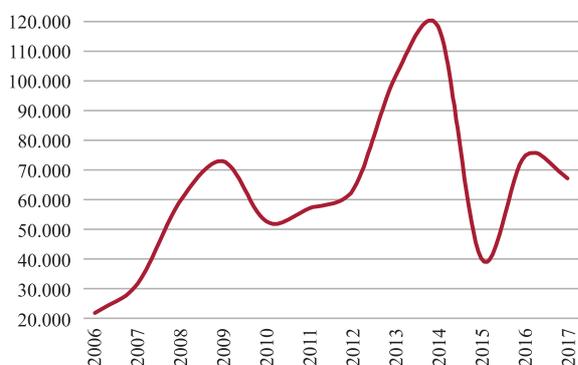
¹⁰ Essa análise descrita encontra-se também em Tabosa e Vieira Filho (2018).

Tabela 1 – Modalidades de seguro rural no âmbito do PSR com percentuais de subvenção sobre o prêmio e limites anuais de subvenção por produtor

Modalidade de seguro	Atividade	Tipo de cobertura	Nível de cobertura	Subvenção (%)	Limites anuais (R\$ mil)
Agrícola	Grãos	Multirrisco	60% - 65%	45	72
			70% - 75%	40	
		> 80%	35		
		Riscos nomeados	-	35	
	Frutas, olerícolas, café e cana de açúcar	-	-	45	
Florestas	Silvicultura (Florestas plantadas)				24
Pecuária	Aves, bovinos, bubalinos, caprinos, equinos, ovinos e suínos	-	-	45	24
Aquícola	Carcinicultura, maricultura e piscicultura				24
Valor máximo subvencionável (CPF/Ano)					144

Fonte: Brasil (2017a). Elaboração dos autores.

O Gráfico 1 apresenta a quantidade de apólices do PSR contratadas no Brasil, entre os anos de 2006 a 2017. Nota-se que, em 2009, a quantidade de apólices contratadas atinge 72.644 unidades. Já em 2010, esse valor diminui para 52.543, em virtude da crise internacional, mas voltando a crescer, após o ano de 2011 (57.038). No ano de 2014, o PSR atinge o maior número de apólices contratadas (111.598 apólices). Contudo, em 2015, esse número reduziu consideravelmente para 39.892 apólices, em decorrência, principalmente, do período de crise econômica e política no país. Em 2016, observou-se pequena recuperação, passando para 74.475 apólices, em 2017, houve recuo para 67.058 apólices.

Gráfico 1 – Quantidade de Apólices do PSR no Brasil – 2006 a 2017

Fonte: Brasil (2017b). Elaboração dos autores.

A Tabela 2 apresenta as principais atividades de apólices de produtos agrícolas comercializados no Brasil. Observar que a soja é o principal produto assegurado pelo PSR (43,49%), seguido da uva (11,10%) e do trigo (9,25%). O milho vem em quarto lugar (2º safra com 7,99%) e quinto lugar (1º safra com 6,78%).

Tabela 2 – Principais atividades de apólices de produtos do PSR no Brasil – 2006 a 2017

Produtos	Número de apólices (%)
Soja	43,49
Uva	11,10
Trigo	9,25
Milho 2ª Safra	7,99
Milho 1ª Safra	6,78
Arroz	4,69
Maça	2,85
Café	2,73
Outros	11,12
Total	100,00

Fonte: Brasil (2017b). Elaboração dos autores.

A Tabela 3 apresenta o ranking das unidades federativas que os produtores aderiram ao Programa de Subvenção ao Prêmio do Seguro Rural (PSR) no Brasil. Verifica-se que o estado do Paraná aparece como líder de apólices contratadas do PSR (37,83% do total), seguido do Rio Grande do

Sul (21,66%), de São Paulo (14,07%) e Santa Catarina (8,37%). Em termos regionais, a Região Sul detém 67,86% de todas as apólices contratadas do PSR (somatório de Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul). Também se verifica que os sete estados (Paraná, Rio Grande do Sul, São Paulo, Santa Catarina, Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso do Sul e Mato Grosso) detêm cerca de 98% das apólices contratadas do PSR.

Tabela 3 – *Ranking* das principais unidades federativas com apólices do PSR no Brasil – 2006 a 2017

Estados	Percentual de Apólices Contratadas (%)
Paraná	37,83
Rio Grande do Sul	21,66
São Paulo	14,07
Santa Catarina	8,37
Minas Gerais	5,15
Goiás	4,73
Mato Grosso do Sul	4,00
Mato Grosso	1,94
Outros	2,25
Total	100,00

Fonte: Brasil (2017b). Elaboração dos autores.

A Tabela 4 apresenta o percentual de apólices contratadas do PSR por categorias, entre os anos de 2006 a 2017. A categoria de grãos lidera o percentual de apólices contratadas (73,71%), em decorrência da soja, do trigo, do milho (1º e 2º safras) e do arroz. Em seguida, vem a categoria de frutas, com 16,63%; oleícolas, com 3,67%; café, com 2,73%, e cana, com 2,18%.

Tabela 4 – Percentual de Apólices Contratadas do PSR por Categorias no Brasil – 2006 a 2017

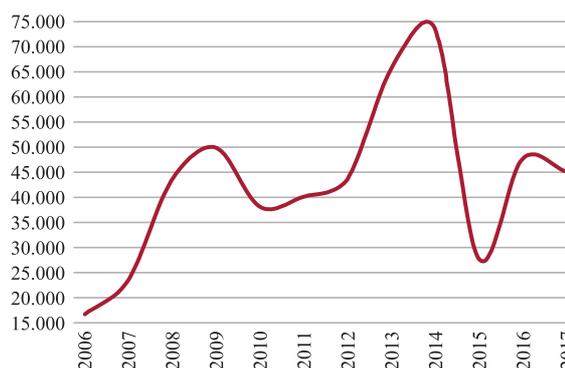
Categoria	Percentual de Apólices
Grãos	73,71%
Frutas	16,63%
Oleícolas	3,67%
Café	2,73%
Cana	2,18%
Pecuária	0,74%

Categoria	Percentual de Apólices
Floresta	0,34%
Total	100,00%

Fonte: MAPA (2017). Elaboração própria.

O Gráfico 2 apresenta a quantidade de produtores que aderiram ao PSR no Brasil, entre os anos 2006 a 2017. Observa-se que, em 2009, o número de produtores foi igual a 49.785. Já em 2010, esse número se reduziu para 38.047 produtores, em virtude da crise internacional. No ano de 2014, o PSR atinge o seu maior número de produtores que aderiram ao seu programa (73.514 produtores). Consequentemente, em 2015, esse número se reduziu, consideravelmente, para 27.662 produtores, em decorrência da crise econômica e da política brasileira, que, além de promover a queda do Produto Interno Brasileiro, gera crise de desconfiança na condução da política econômica brasileira.¹¹

Gráfico 2 – Quantidade de Produtores que aderiram ao PSR no Brasil – 2006 a 2017



Fonte: Brasil (2017b). Elaboração dos autores.

A Tabela 5 apresenta um *ranking* dos estados com o maior número de produtores que aderiram ao PSR, entre os anos de 2006 a 2017. Verifica-se que, assim como no número de apólices contratadas, o estado do Paraná lidera no número de produtores que aderi-

¹¹ Mais detalhes, ver Barbosa Filho (2017).

ram ao programa (30,12%), seguido dos estados: Rio Grande do Sul (21,98%), São Paulo (13,10%), Santa Catarina (10,25%) e Minas Gerais (8,22%). A Região Sul detém 62,35% dos produtores do PSR. Os sete estados com maior número de produtores somados representam mais de 95% dos produtores do PSR. Isso indica forte concentração, tanto no número de produtores quanto no número de apólices contratadas nesses sete estados, principalmente se se analisar somente a região Sul.

A Tabela 6 apresenta o *ranking* do percentual de produtores que aderiram ao PSR no Brasil, por categoria, entre os anos 2006 a 2017. A categoria de grãos lidera, com 66,88% de produtores, devido à soja, ao trigo, ao milho (1ª e 2ª safras), seguida das categoria de frutas (14,13%), café (5,95%) e oleícolas (5,82%).

Tabela 6 – *Ranking* do percentual de produtores do PSR por categoria no Brasil – 2006 a 2017

Categoria	Percentual de Produtores
Grãos	66,88%
Frutas	14,13%
Café	5,95%
Oleícolas	5,82%
Cana	4,24%
Pecuária	2,43%
Floresta	0,55%
Total	100,00%

Fonte: Brasil (2017b). Elaboração dos autores.

Observa-se aqui que, tanto no número de apólices contratadas quanto no número de produtores que aderiram ao PSR, existe forte concentração nos sete estados (Paraná, Rio Grande do Sul, São Paulo,

Tabela 5 – *Ranking* dos estados com maior número de produtores do PSR – 2006 a 2017

Estados	Quantidade de Produtores (%)
PR	30,12
RS	21,98
SP	13,10
SC	10,25
MG	8,22
GO	5,18
MS	3,60
MT	3,10
Outros	4,44
Total	100,00

Fonte: Brasil (2017b). Elaboração dos autores.

Santa Catarina, Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul), principalmente no estado do Paraná, que detém 30,12% dos produtores e 37,83% do percentual de apólices contratadas. A região Sul se destaca por possuir 62,35% dos produtores do PSR e 67,86% das apólices contratadas. Em regiões como Norte e Nordeste, por exemplo, o percentual de produtores e apólices contratadas é baixíssimo, não representando 5% do total no Brasil.

A Tabela 7 apresenta a distribuição da quantidade de produtores e apólices contratadas do PSR por seguradoras no Brasil, entre os anos 2006 a 2017. Observa-se que apenas 10 seguradoras atuam nesse programa, o que é um número bastante pequeno, comparado a outras modalidades de seguro no Brasil. A seguradora Aliança do Brasil lidera o número de produtores (31,55% do total) e apólices contratadas (42,74%), seguida da Mapfre (com o número de produtores e apólices contratadas iguais a 17,04% e 15,39%, respectivamente). Essas duas seguradoras detêm metade de produtores e apólices contratadas do PSR.

Tabela 7 – Distribuição da quantidade de produtores e Apólices Contratadas do PSR no Brasil – 2006 a 2017

Seguradora	Quantidade de Produtores	%	Apólices Contratadas	%
Itaú	9	0,00	9	0,00
Mapfre	39.878	17,04	116.818	15,39

Seguradora	Quantidade de Produtores	%	Apólices Contratadas	%
Aliança do Brasil	73.846	31,55	324.509	42,74
Excelsior	673	0,29	1.325	0,17
Fairfax	5.076	2,17	7.276	0,96
Swiss Re	28.448	12,15	72.983	9,61
Nobre	29.053	12,41	82.500	10,87
Essor	25.550	10,92	64.271	8,47
Tokio Marine	331	0,14	483	0,06
Allianz	14.887	6,36	45.893	6,04
Sancor	11.681	4,99	23.305	3,07
Porto Seguro	4.624	1,98	19.865	2,62
Total	234.056	100,00	759.237	100,00

Fonte: Brasil (2017b). Elaboração dos autores.

Uma vez analisadas as estatísticas mais amplas do PSR, serão apresentados os resultados obtidos nas estimativas dos dois modelos para a análise dos choques do crédito rural na produtividade dos produtores assegurados no Brasil. A subseção 4.2 apresenta os resultados dos modelos 1 e 2.

4.2 Análise dos Resultados

Na Tabela 8, estão demonstrados os resultados das análises da autocorrelação espacial por meio do índice global de Moran para os modelos 1 e 2. Para o modelo 1, observa-se que a autocorrelação espacial se mostrou presente em vários anos, principalmente para as variáveis produtores, produtividade e aplicações. No modelo 2, contudo, a autocorrelação espacial se manifestou apenas para a variável produtividade. Tal resultado pode ser advindo da redução do número de unidades de espaço utilizadas.

O que se pode afirmar a respeito desse resultado é que existem aglomerações espaciais de produtores, produtividade e aplicações nos estados brasileiros, além de aglomeração espacial da produtividade, considerando as UFs delimitadas no modelo 2. Esse fato denota a existência de *clusters* ou *autliers* para essas variáveis, mecanismo pelo qual deve ser considerado na formulação de políticas de cunho agrícola fundamentadas sobre essas variáveis.

Tabela 8 – Autocorrelação espacial das variáveis estudadas

Variáveis	Modelo 1		Modelo 2	
	I	p-valor*	I	p-valor*
produtores2006	0.064	0.153	-0.096	0.294
apólices2006	0.038	0.194	-0.091	0.301
area2006	-0.075	0.491	-0.093	0.334
importância2006	-0.308	0.133	-0.098	0.368
produtividade2006	-0.248	0.262	0.513	0.006
produtores2007	0.199	0.071	-0.149	0.237
apólices2007	0.138	0.105	-0.136	0.240
area2007	-0.028	0.403	-0.053	0.469
importância2007	0.308	0.058	-0.035	0.487
produtividade2007	-0.294	0.154	0.581	0.000
produtores2008	0.460	0.021	-0.200	0.226
apólices2008	0.380	0.030	-0.194	0.216
area2008	0.010	0.369	-0.116	0.356
importância2008	0.315	0.091	-0.147	0.325
produtividade2008	-0.268	0.111	0.421	0.000
produtores2009	0.415	0.031	-0.192	0.236
apólices2009	0.363	0.032	-0.189	0.218
area2009	-0.003	0.390	-0.128	0.333
importância2009	0.269	0.125	-0.196	0.257
produtividade2009	-0.292	0.198	0.692	0.000

Variáveis	I	p-valor*	I	p-valor*	Variáveis	I	p-valor*	I	p-valor*
	Modelo 1		Modelo 2			Modelo 1		Modelo 2	
produtores2010	0.402	0.036	-0.159	0.287	produtores2014	0.378	0.051	-0.167	0.282
apolices2010	0.375	0.034	-0.161	0.268	apolices2014	0.369	0.050	-0.176	0.263
area2010	0.073	0.278	-0.146	0.301	area2014	0.084	0.290	-0.168	0.287
importância2010	0.412	0.046	-0.204	0.238	importância2014	0.284	0.115	-0.221	0.223
produtividade2010	-0.170	0.362	0.206	0.141	produtividade2014	-0.076	0.493	0.664	0.001
produtores2011	0.444	0.028	-0.156	0.294	produtores2015	0.291	0.077	-0.123	0.341
apolices2011	0.447	0.021	-0.162	0.276	apolices2015	0.274	0.073	-0.123	0.332
area2011	0.207	0.124	-0.159	0.272	area2015	0.099	0.217	-0.128	0.309
importância2011	0.511	0.023	-0.214	0.226	importância2015	0.362	0.055	-0.168	0.276
produtividade2011	-0.365	0.132	0.768	0.000	produtividade2015	0.083	0.283	-0.138	0.342
produtores2012	0.397	0.042	-0.148	0.309	produtores2016	0.426	0.029	-0.160	0.282
apolices2012	0.422	0.031	-0.161	0.284	apolices2016	0.392	0.028	-0.165	0.261
area2012	0.201	0.146	-0.154	0.294	area2016	0.124	0.208	-0.139	0.309
importância2012	0.399	0.051	-0.199	0.244	importância2016	0.355	0.062	-0.201	0.237
produtividade2012	-0.166	0.194	0.232	0.001	produtividade2016	0.949	0.000	0.365	0.036
produtores2013	0.362	0.062	-0.181	0.265	produtores2017	0.398	0.037	-0.153	0.294
apolices2013	0.378	0.052	-0.195	0.243	apolices2017	0.364	0.041	-0.162	0.271
area2013	0.158	0.206	-0.188	0.257	area2017	0.131	0.206	-0.160	0.277
importância2013	0.299	0.110	-0.229	0.217	importância2017	0.372	0.058	-0.258	0.169
produtividade2013	-0.337	0.158	-0.218	0.152	produtividade2017	-0.018	0.333	-0.019	0.428

Fonte: Brasil (2017b). Elaboração dos autores. * Significância a 5%.

Quando se trata de dados dispersos no tempo, torna-se necessária a utilização de um conjunto de critérios para que se possam obter estimações robustas e precisas. Bueno (2008), por exemplo, destaca o fato de que as defasagens utilizadas num processo autorregressivo devem seguir a mesma ordem para todos os regressores utilizados. Esse critério é considerado no presente trabalho, além de ser levada em conta, também, a observação feita por Monteiro (2009), o qual destaca que essa característica deve ser aplicada também para as defasagens espaciais no SPVAR.

Na Tabela 9, estão demonstrados os critérios de escolha das defasagens a serem utilizadas nos processos metodológicos subsequentes. Considerando o critério de Schwarz, as estimações serão feitas levando-se em conta defasagem, tanto no modelo 1 quanto no modelo 2.

Tabela 9 – Critérios de escolha de defasagens

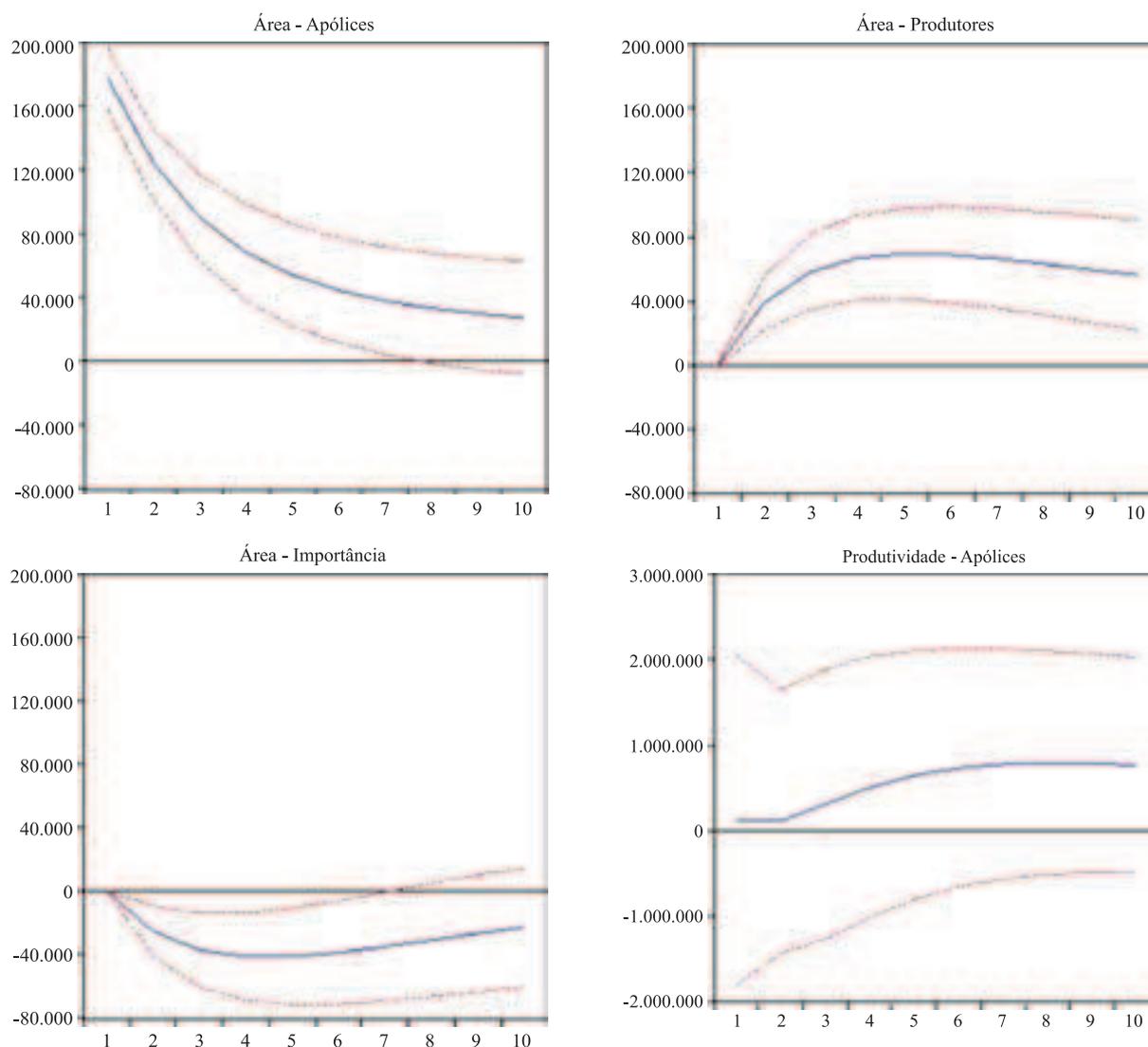
MODELO 1						
Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-31381.45	NA	7.2e+108	279.0352	279.1870	279.0964
1	-30117.98	2403.406	2.3e+104	268.6932	270.3633*	269.3672
2	-29934.99	331.8317	1.1e+104	267.9554	271.1438	269.2423*
3	-29783.23	261.6962*	7.2e+103*	267.4954*	272.2020	269.3950

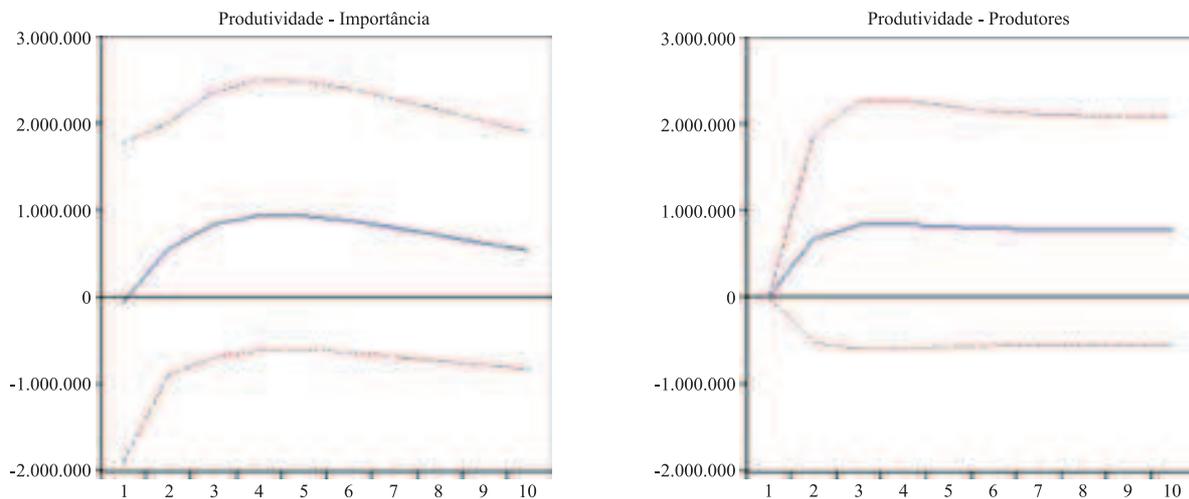
MODELO 2						
Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-19179.44	NA	1.4e+111	284.2880	284.5032	284.3754
1	-18749.91	789.0538	1.1e+109	279.4061	281.7734*	280.3681*
2	-18630.52	201.6361	8.1e+108*	279.1189*	283.6382	280.9554
3	-18530.70	153.8028*	8.6e+108	279.1215	285.7928	281.8325

Fonte: Elaboração dos autores.

Feitas as estimações para o SPVAR, o próximo passo é obter as funções impulso-resposta para as variáveis utilizadas. A Figura 1 demonstra os resultados desse procedimento, de maneira que são exploradas as respostas nas variáveis produtividade e área cultivada, decorrentes de um choque nas variáveis produtores, apólices e importância para o modelo 1.

Figura 1 – Função Impulso-Resposta para o Modelo 1





Fonte: Brasil (2017b). Elaboração dos autores.

Os resultados indicam que a área cultivada responde, inicialmente, de maneira negativa aos choques nas apólices e na importância, enquanto essa resposta apresenta-se de maneira positiva em respeito às modificações na quantidade de produtores. No que diz respeito às apólices, esse impacto perdura de forma mais intensa, por cerca de sete períodos, iniciando, a partir daí, um processo de suavização da resposta. Para um choque na importância, o impacto negativo da resposta da área cultivada perdura por cerca de quatro períodos, quando se inicia um processo de reversão do impacto. Já em relação a um possível choque na quantidade de produtores, observa-se que a resposta para a área cultivada se dá de maneira positiva, durando cerca de quatro períodos, sendo que, a partir desse ponto, os efeitos desse choque passam a ser negativos.

Em relação às respostas da produtividade, o choque se apresenta, inicialmente, de forma negativa em respeito aos choques nas apólices, a qual perdura por cerca de dois períodos e passa a exercer uma inclinação positiva, que dura até cerca de oito períodos. Esses resultados também são encontrados em Tabosa e Vieira Filho (2018) e Silva et al. (2014).

Um choque na importância e na quantidade de produtores gera, inicialmente, impactos positivos na produtividade, que levam cerca de três anos para adquirir um comportamento de equilíbrio nos dois casos.

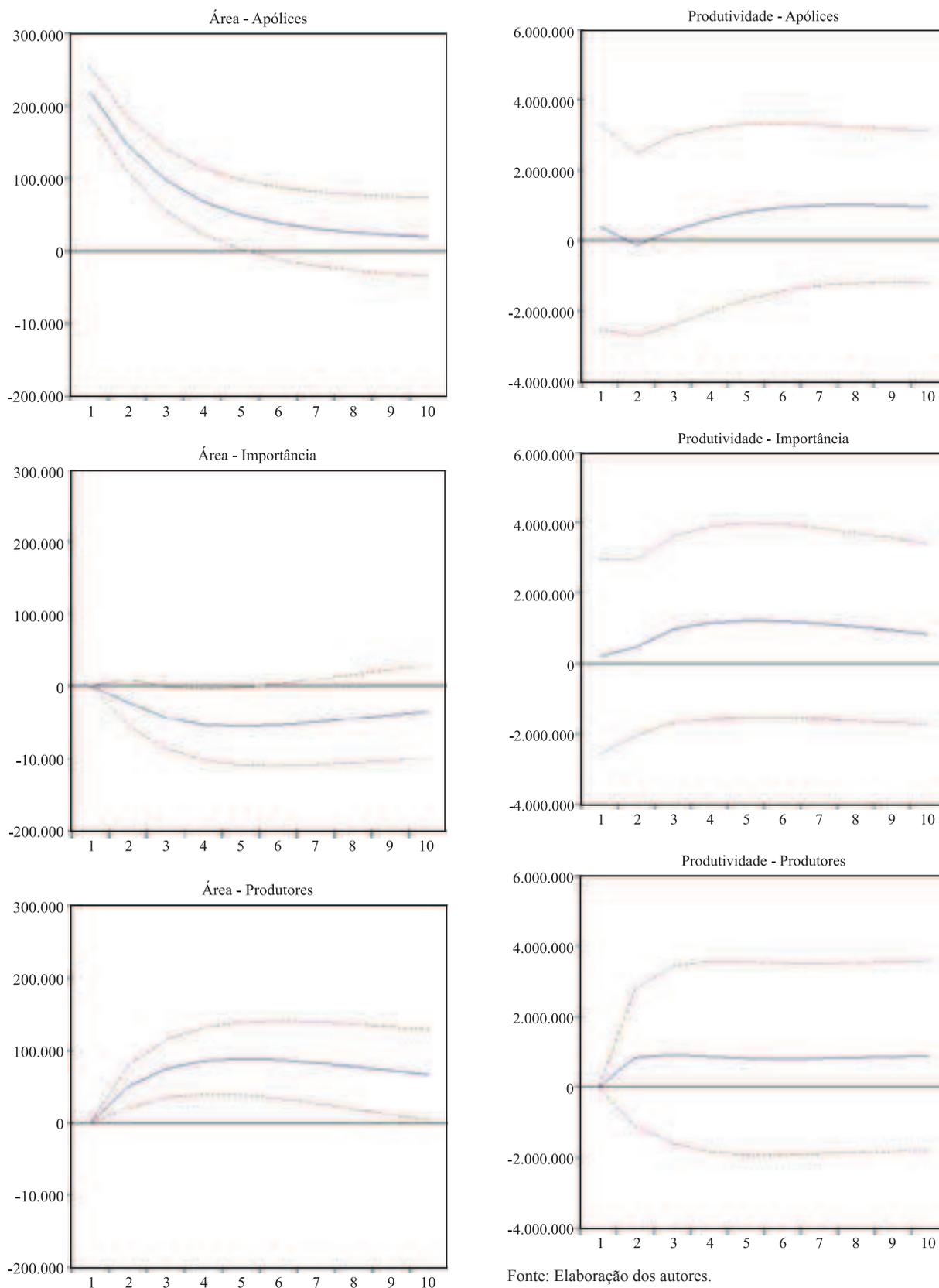
Na Figura 2, estão demonstrados os resultados para as funções impulso-resposta para o modelo 2. Novamente, foram exploradas as respostas nas variáveis produtividade e área cultivada, decorrentes de um choque nas variáveis produtores, apólices e importância.

Nesse caso, os resultados apontam que um choque positivo nas apólices e na importância geram respostas iniciais negativas na área cultivada, que demoram cerca de oito e quatro anos para se dissiparem, respectivamente. Uma modificação na quantidade de produtores gera, contudo, resposta inicial positiva na área cultivada, a qual perdura durante, aproximadamente, quatro anos, até iniciar um processo de reversão.

Os resultados ainda demonstram que o choque positivo nas apólices gera, inicialmente, resposta negativa na produtividade, de maneira que esse comportamento prossegue durante cerca de dois períodos, até iniciar uma trajetória reversa.

Além disso, os resultados apontam para o fato de que um choque positivo nas variáveis importância e produtores causa respostas iniciais positivas na produtividade, de maneira que essa resposta permanece positiva por cerca de quatro e dois períodos, respectivamente, sendo que, a partir desse ponto, passam a assumir comportamento de equilíbrio. Esses resultados são semelhantes aos encontrados em Tabosa e Vieira Filho (2018) e Silva et al. (2014).

As respostas auferidas pelas variáveis em relação aos impulsos indicados mostram direção semelhante em ambas as estimações feitas, diferenciando-se apenas na intensidade e na velocidade de reversão.

Figura 2 – Função Impulso-resposta para o modelo 2

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve como objetivo verificar o impacto do crédito rural na área cultivada e na produtividade dos assegurados do PSR no Brasil. Para isso, trabalhou-se com o modelo de vetor

autorregressivo para dados em painel com especificação espacial (SPVAR), baseado na metodologia sugerida por Beenstock e Felsenstein (2007), em dois modelos. O primeiro modelo trabalhou com todas as unidades federativas do Brasil, exceto Roraima e Amapá. O segundo modelo focou as análises na principal região produtora do País, englobando as regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste, bem como as unidades federativas que compõem a região do MATOPIBA.

Os resultados mostraram, inicialmente, que o número de produtores que aderiram ao programa e o número de apólices contratadas estão fortemente concentrados em sete estados da União: Paraná, Rio Grande do Sul, São Paulo, Santa Catarina, Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul. Esses estados, juntos, detêm mais de 90% do número de produtores e de apólices contratadas. Na análise por regiões, a Região Sul lidera no número de produtores (62,35%) e de apólices (67,86%).

Os resultados mostraram que, no modelo 1, a área cultivada responde, inicialmente, de maneira negativa aos choques nas apólices e na importância, enquanto essa resposta apresenta-se de maneira positiva em respeito às modificações na quantidade de produtores. Em relação às respostas da produtividade, o choque se apresenta inicialmente de forma negativa em relação aos choques nas apólices, enquanto um choque na importância e na quantidade de produtores gera, inicialmente, impactos positivos na produtividade, que levam cerca de três anos para adquirir um comportamento de equilíbrio nos dois casos.

Com base nos resultados do modelo 2, verifica-se que um choque positivo nas apólices e na importância gera respostas iniciais negativas na área cultivada. A modificação na quantidade de produtores gera, contudo, uma resposta inicial positiva na área cultivada. Um choque positivo nas apólices gera, inicialmente, resposta negativa na produtividade, de maneira que esse comportamento prossegue durante cerca de dois períodos, até iniciar a trajetória reversa.

Além disso, os resultados apontam para o fato de que o choque positivo nas variáveis importância e produtores causa respostas iniciais positivas na produtividade, de maneira que essa resposta permanece positiva por cerca de quatro e dois períodos, respectivamente, sendo que, a partir desse ponto, passam a assumir um comportamento de equilíbrio.

Como sugestão, é de grande relevância que o produtor rural tenha acesso ao referido programa, como instrumento de garantia da sua produção, reduzindo, assim, o grau de risco de perdas. Outro ponto é que o programa teve baixa aceitação nas regiões Norte e Nordeste. Essas regiões, juntas, não representam nem 5% do número de produtores que aderiram ao programa e do número de apólices contratadas. Devem ser investigadas as principais causas dessa baixa aceitação. Seriam interessantes novos estudos para investigar esse fator.

O método vetor autorregressivo para dados em painel com especificação espacial (SPVAR) pode apresentar algumas limitações, como o elevado número de parâmetros, mas os resultados obtidos nesses modelos indicam que o PSR é um fator relevante para os produtores amenizarem seus riscos.

REFERÊNCIAS

ADAMI, A.C.de O.; OZAKI, V. A. Modelagem estatística dos prêmios do seguro rural. **Revista de Política Agrícola**. Ano XXI. N1. Jan/fev/mar, p.60-75, 2012.

ALMEIDA, E, S. **Econometria espacial aplicada**. Campinas: Alínea, 2012.

ANSELIN, L. **Exploratory spatial data analysis and geographic information systems**. In: PAINHO, M. (Ed.). *New tools for spatial analysis: proceedings of the workshop*. Luxemburgo: Euro Stat, p. 45-54, 1994.

BALTAGI, B. H. **The Oxford handbook of panel data**. Oxford University. 2015.

- BARBOSA FILHO, F. de H. A crise econômica de 2014/2017. *Estudos Avançados*, v. 31, n.89, jan./apr., 2017.
- BEENSTOCK, M; D. FELSENSTEIN. Spatial Vector Autoregressions. **Spatial Economic Analysis**, n. 2, pp. 167-196. 2007.
- BENETRIX, A. S.; LANE, P. R. The cyclical conduct of Irish Fiscal Policy. **The World Economy**. Vol. 35, issue 10, October 2012, p. 1277-1290.
- BLANCHARD, O.; PEROTTI, R. An Empirical Characterization of the Dynamic Effects of Changes in Government Spending and Taxes on Output. *The Quarterly Journal of Economics*. Vol. 117, No. 4 (Nov., 2002), pp. 1329-1368
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Limites percentuais de subvenção do seguro rural**. Brasília: Mapa, 2017a. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/politica-agricola/se-guro-rural/limites-percentuais-de-subvencao>>. Acesso em: 20 fev. 2018.
- _____. **PSR – Programa de Subvenção do Prêmio do Seguro Rural**. Brasília: Mapa, 2017b. Disponível em: <<http://indicadores.agricultura.gov.br/atlasdoseguro/index.htm>>. Acesso em: 20 fev. 2018.
- BUAINAIN, A. M.; ALVES, E.; SILVEIRA, J. M.; NAVARRO, Z. **O mundo rural no Brasil do século 21: a formação de um novo padrão agrário e agrícola**. Brasília: Embrapa, 2014.
- BUAINAIN, Antonio Marcio; VIEIRA JUNIOR, P. A. Seguro Agrícola no Brasil: desafios e potencialidades. **Revista Brasileira de Risco e Seguro (Impresso)**, v. 7, p. 39-68, 2011.
- BUENO, R. L. S. **Econometria de séries temporais**. São Paulo. 2008.
- CAMPOS, S. K.; NAVARRO, Z. **A pequena produção rural e as tendências do desenvolvimento agrário brasileiro: ganhar tempo é possível?** Brasília: CGEE, 2013.
- CANOVA, F; CICARELLI, M. Panel Vector Autoregressive Models A Survey. **Working Paper Series No 1507. European Central Bank**. Frankfurt, 2013.
- FERREIRA, A.L.C.J.; FERREIRA, L. da R. Experiências internacionais de seguro rural: as novas perspectivas da política agrícola para o Brasil. **Econômica**. Rio de Janeiro, v.11, n.1, p.131-156, junho 2009.
- FORNAZIER, A.; SOUZA, P.M. de; PONCIANO, N.J. A importância do seguro rural na redução de riscos na agropecuária. **Revista de Estudos Sociais**. Vol. 14, n28, 2012
- GASQUES, J. G.; et al.. **Total fator productivity in Brazilian agriculture**. In: FUGLIE, K. O.; WANG, S. L.; BALL, V. E. (Orgs.). **Productivity growth in agriculture: an international perspective**. Oxfordshire: CAB International, 2012, cap. 7 p. 145-162.
- GASQUES, J. G.; VIEIRA FILHO, J. E. R.; NAVARRO, Z. (Orgs.). **A agricultura brasileira: desempenho, desafios e perspectivas**. Brasília: Ipea, 2010.
- GASQUES, J.G.; BACCHI, M. R. P.; RODRIGUES, L.; BASTOS, E. T.; VALDES, C. Produtividade da agricultura brasileira: a hipótese da desaceleração. In: VIEIRAFILHO, J. E. R.; GASQUES, J. G. **Agricultura, transformação produtiva e sustentabilidade**. Brasília: Ipea, 2016, cap. 5, p. 143-164.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Censo Agropecuário (vários anos)**. Rio de Janeiro, 2017.

LESAGE, J. P.; PACE, R. K. The biggest myth in spatial econometrics. **Social Science Research Network**, 2010.

MACEDO, L.O.B.; PACHECO, A.B.; SANTO, E.S. do E. A evolução do Programa de Subvenção do Prêmio do Seguro Rural: uma avaliação do período de 2006-10. **Indicadores Econômicos FEE**, Porto Alegre, v.40, n.4, p.99-112, 2013.

MEDEIROS, E.A. de. Avaliação da Implementação do Programa de Subvenção do Prêmio do Seguro Rural. **Revista de Economia e Sociologia Rural**. Vol.51, n2, p.295-308, abr/jun 2013

MONTEIRO, J. A. **Pollution Havens: a Spatial Panel VAR Approach**. Work in Progress. Very Preliminary. July. 2009..

OZAKI, V. O papel do seguro na gestão de risco agrícola e os empecilhos para o seu desenvolvimento. **Revista Brasileira de Risco e Seguro (online)**. V.2, p.75-92, 2007.

_____. Em busca de um novo paradigma para o seguro rural no Brasil. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Vol 46, n1, p.97-119, jan/mar, 2008.

_____. Uma digressão sobre o Programa de Subvenção ao Prêmio do Seguro Rural e as implicações para o futuro deste mercado. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Vol 48, n04, p.495-514, out/dez, 2010.

SERIGATI, F.; RODRIGUES, R. M.; POSSAMAI, R.; VIEIRA FILHO, J. E. R. **O mercado de trabalho na fronteira do agronegócio**: quanto a dinâmica no Matopiba difere das regiões mais tradicionais? Brasília: Ipea, 2017. (Texto para Discussão n. 2.277).

SILVA, J. A. da; TEIXEIRA, M.S.G.; SANTOS, V.G. dos. Avaliação do Programa de Subvenção do Prêmio do Seguro Rural – 2005 a 2012. **Revista de Política Agrícola**. Ano XXIII n1 , jan/fev/mar, 2014.

TABOSA, F. J. S.; VIEIRA FILHO, J. E. R. Programa de Subvenção ao Prêmio do Seguro Rural (PSR): avaliação de impacto na área plantada e na produtividade agrícola no Brasil. In: SACHSIDA, A. (org). **Políticas Públicas: avaliando mais de meio trilhão de reais em gastos públicos**. Brasília: IPEA, 2018, p.225-246.

VIEIRA FILHO, J. E. R.; FISHLOW, A. **Agricultura e indústria no Brasil**: inovação e competitividade. Brasília: IPEA, 2017. 305p.

VIEIRA FILHO, J. E. R.; GASQUES, J.G. (Orgs.). **Agricultura, transformação produtiva e sustentabilidade**. Brasília: Ipea, 2016.