



**Texto para Discussão 016 | 2023**

***Discussion Paper 016 | 2023***

## **Produtividade no Brasil – Análise setorial a partir de modelos VAR – 2012/2022**

**João Saboia**

*Professor emérito do Instituto de Economia da UFRJ (IE/UFRJ)*

**Susan Schomer**

*Professora adjunta do Instituto de Economia da UFRJ (IE/UFRJ)*

**Yuri Arruda Góes**

*Graduando do Instituto de Economia da UFRJ (IE/UFRJ)*

This paper can be downloaded without charge from

<https://www.ie.ufrj.br/publicacoes-j/textos-para-discussao.html>

# Produtividade no Brasil – Análise setorial a partir de modelos VAR – 2012/2022

Junho, 2023

**João Saboia**

*Professor emérito do Instituto de Economia da UFRJ (IE/UFRJ)*

**Susan Schomer**

*Professora adjunta do Instituto de Economia da UFRJ (IE/UFRJ)*

**Yuri Arruda Góes**

*Graduando do Instituto de Economia da UFRJ (IE/UFRJ)*

## Resumo

Na última década a produtividade no Brasil está praticamente estagnada. Apenas em 2020, por conta dos efeitos da pandemia sobre a economia e o mercado de trabalho, houve um salto positivo, rapidamente eliminado nos anos posteriores. O principal objetivo deste artigo é verificar a associação entre os níveis de produtividade do trabalho dos três grandes segmentos da economia – agropecuária; indústria; serviços – no período 2012/2022. Para isso são estimados modelos VAR, a partir dos dados trimestrais de produtividade por hora efetiva de trabalho fornecidos pelo Observatório da Produtividade Regis Bonelli. O principal resultado encontrado é que os efeitos de choques de produtividade entre e intrasetores estão limitados ao curto prazo e que a principal transmissão ocorre da indústria para os serviços.

## **Abstract**

In the last decade, productivity in Brazil has been practically stagnant. Only in 2020, due to the effects of the Covid pandemic on the economy and the labor market, there was a positive leap, quickly eliminated in later years. The main objective of this article is to verify the association between the levels of labor productivity of the three major segments of the economy – agriculture; industry; services – in the period 2012/2022. For this purpose, VAR models are estimated based on quarterly productivity data per effective working hour provided by the Regis Bonelli Productivity Observatory. The main result found is that the effects of productivity shocks between and within sectors are limited to the short term and that the main transmission occurs from industry to services.

**Códigos JEL:** E23; E24; C32

**Palavras-chave:** Produtividade; Produtividade do Trabalho; Modelos VAR

**Keywords:** Productivity; Labor Productivity; VAR Models

# 1 Introdução

Há anos o Brasil tem convivido com níveis de produtividade relativamente baixos comparativamente à média mundial. Para agravar a situação, a produtividade permaneceu praticamente estagnada ao longo da última década.

O tema tem despertado o interesse da academia, que tem produzido vários artigos com diferentes enfoques, todos confirmando as dificuldades enfrentadas pela produtividade no país. A produtividade é tida como elemento crucial na determinação da taxa de crescimento da economia de longo prazo.

Uma primeira análise de longo prazo da evolução da produtividade do trabalho por pessoal ocupado pode ser encontrada em Bonelli e Bacha (2013), os quais apresentam dados relativos ao período 1947-2010 que apontam para uma forte ruptura na transição para a década de 1980, a partir de quando a variável em estudo passou a descrever uma tímida evolução, com o melhor desempenho registrado na década de 2000.

Outra contribuição importante é encontrada em Barbosa Filho e Pessoa (2014), que calcula séries de produtividade do trabalho entre 1982 e 2012 com base em horas trabalhadas (HT) em vez de pessoal ocupado (PO). O estudo mostra que a queda da jornada de trabalho no período em escrutínio ensejou um descolamento entre as séries de produtividade do trabalho medidas por HT e PO que favorece a primeira, no sentido em que esta se elevou comparativamente à segunda. Uma exposição mais geral sobre as variáveis neste mesmo período pode ser encontrada em Veloso, Matos, Barbosa Filho e Peruchetti (2022b).

Estudos com viés setorial foram desenvolvidos em Veloso, Matos e Coelho (2015), Veloso, Matos, Barbosa Filho e Peruchetti (2022a) e Santos e Spolador (2018). De modo geral, foi observado que os ganhos de produtividade se concentraram, a partir da década de 1990, no setor primário, atingindo um crescimento médio de 5,6% ao ano entre 1995 e 2021, enquanto no setor terciário ficou em 0,4%. Estes setores foram os responsáveis pelos pequenos ganhos de produtividade logrados pelo Brasil nos últimos trinta anos apesar de um crescimento médio negativo de 0,2% observado no setor secundário.

A análise feita por Nogueira e Oliveira (2017) explora dados referentes à década de 2000, observando uma redução nas disparidades de produtividade do trabalho entre os três grandes setores da economia, causados por um crescimento nos dois setores menos produtivos (serviços e agropecuária) acompanhado por uma queda de produtividade no setor mais produtivo (industrial).

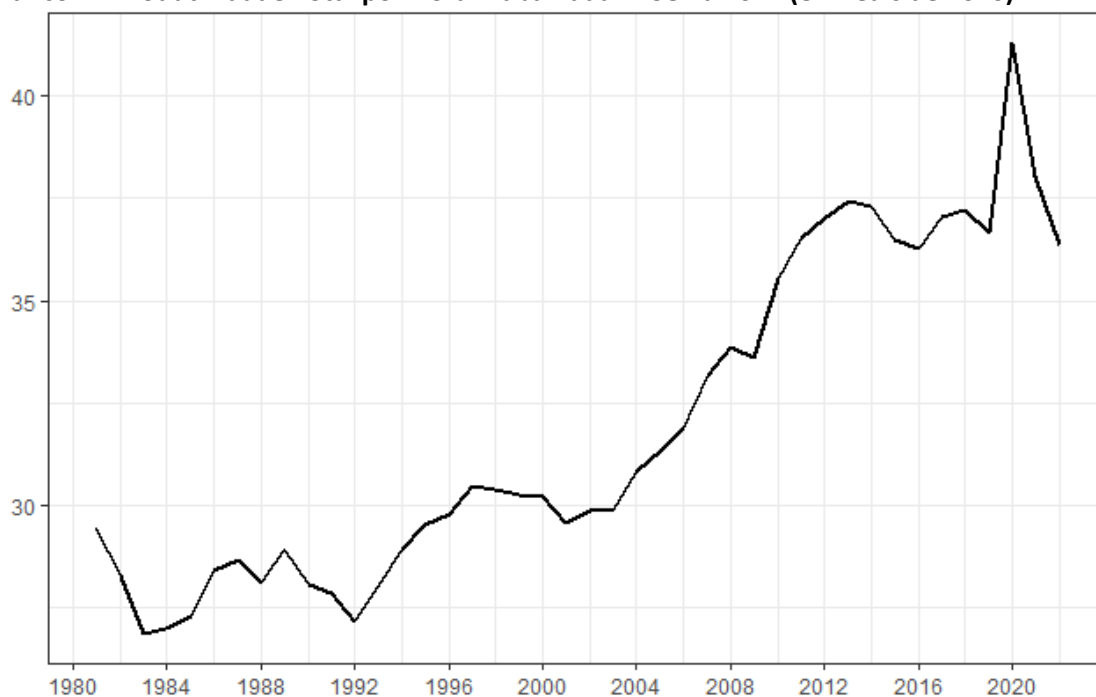
O processo de desindustrialização precoce experimentado nas últimas décadas pelo Brasil justifica um estudo mais focado no setor de serviços, o qual vem ganhando importância relativa cada vez maior, e hoje é o maior setor em termos de valor adicionado da economia brasileira. Para uma análise voltada a este setor ver Saboia, Kubrusly, Neves, Pereira e Hermida (2020). Para o fenômeno de desindustrialização, ver Andrade Maia (2020) e Rodrik (2015).

Uma comparação internacional interessante é desenvolvida por Veloso, Matos, Ferreira e Coelho (2017), que, além de comparar a produtividade brasileira com outros países, realiza um exercício contrafactual que diagnostica o problema de produtividade brasileira como uma questão de produtividade intrasetorial, em contraposição a uma questão de alocação intersetorial de trabalho.

A pandemia de Covid-19 provocou na série de produtividade do trabalho uma notável quebra estrutural. A perda de participação relativa do trabalhador informal na força de trabalho ensejada pelas medidas sanitárias de combate à pandemia levou a um choque positivo na produtividade do trabalho, conforme pode ser verificado em Saboia, Rosa, Villacorta e Soares (2022). Tal choque foi passageiro e já em 2021, a produtividade havia voltado aos níveis pré-pandemia, confirmando sua tendência à estagnação.

O Gráfico 1 apresenta a evolução da produtividade do trabalho por hora trabalhada no período de 1980 a 2021. Apenas entre 2004 e 2013 o crescimento foi mais favorável. Desde então ela permaneceu estagnada, com exceção de 2020, por conta das transformações ocorridas na economia no início da pandemia.

**Gráfico 1 - Produtividade Total por Hora Trabalhada - 1981 a 2022 (em reais de 2020)**



Fonte: Observatório da Produtividade Regis Bonelli (2023).

Conforme destacado no primeiro parágrafo do texto, além da má performance registrada no país, outra questão central é a comparação com os níveis de produtividade de outros países. Esse tipo de comparação é muito desfavorável ao Brasil. Segundo o ranking da *World Population Review* de 2022, o Brasil aparece em 57º lugar numa lista de 62 países, atrás da Argentina, México, Uruguai, Chile, Colômbia, Peru e Equador. Por outro lado, a produtividade do trabalho dos países mais desenvolvidos é muito maior que a brasileira – Noruega (7 vezes); Estados Unidos (6,2); França (5,5); Alemanha (5,3).

As dificuldades enfrentadas pela produtividade no Brasil justificam a necessidade de novos estudos sobre o tema. Neste trabalho são analisados os dados da produtividade do trabalho no Brasil a partir de 2012 e até 2022, quando há informações trimestrais da produtividade homogêneas e comparáveis disponíveis no Observatório da Produtividade Regis Bonelli. A variável escolhida é a produtividade por horas efetivamente trabalhadas permitindo que variações bruscas nas horas trabalhadas, como as ocorridas durante a pandemia, sejam captadas. Além da produtividade global, são explorados dados setoriais agregados em três grandes segmentos – agropecuária; indústria; e serviços. O principal

objetivo do estudo é verificar o inter-relacionamento da produtividade nos três grandes setores da economia ao longo do tempo.

Na próxima seção são desenvolvidos modelos VAR capazes de captar as associações entre as produtividades setoriais defasadas ao longo do tempo. Tendo em vista a utilização de dados trimestrais são considerados os efeitos sazonais assim como as mudanças estruturais por conta da pandemia no final do período. O artigo é encerrado com as principais conclusões.

## **2 Metodologia, Análise dos Dados, Estimação dos Modelos e Funções Impulso**

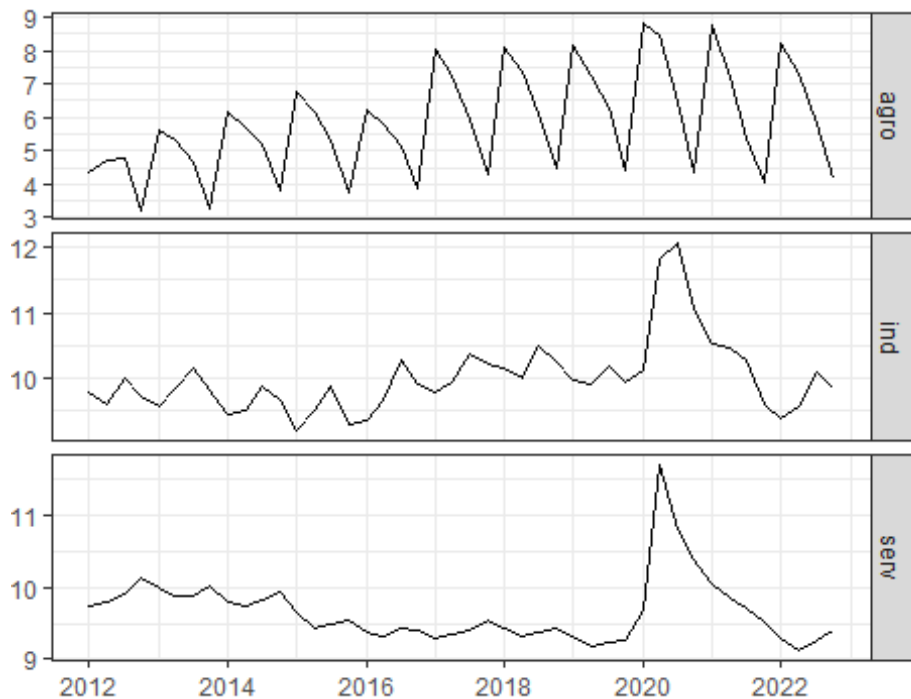
Nesta seção são apresentados e analisados os dados de produtividade por hora efetiva de trabalho em três grandes setores da economia – agropecuária; indústria; e serviços. Antes de partir para a proposição e estimação dos modelos VAR, é testada a estacionaridade dos dados de produtividade. Em seguida é apresentada a metodologia utilizada. São propostas diversas alternativas de modelos e analisadas as respectivas funções-impulso dos modelos.

### **2.1 Dados e Estacionaridade**

Foram utilizados dados trimestrais de produtividade por hora de trabalho efetiva, referentes aos anos de 2012 a 2022 disponibilizados pelo Observatório de Produtividade Regis Bonelli. Conforme mencionado, os dados utilizados estão desagregados a nível setorial (agropecuária, indústria e serviços).

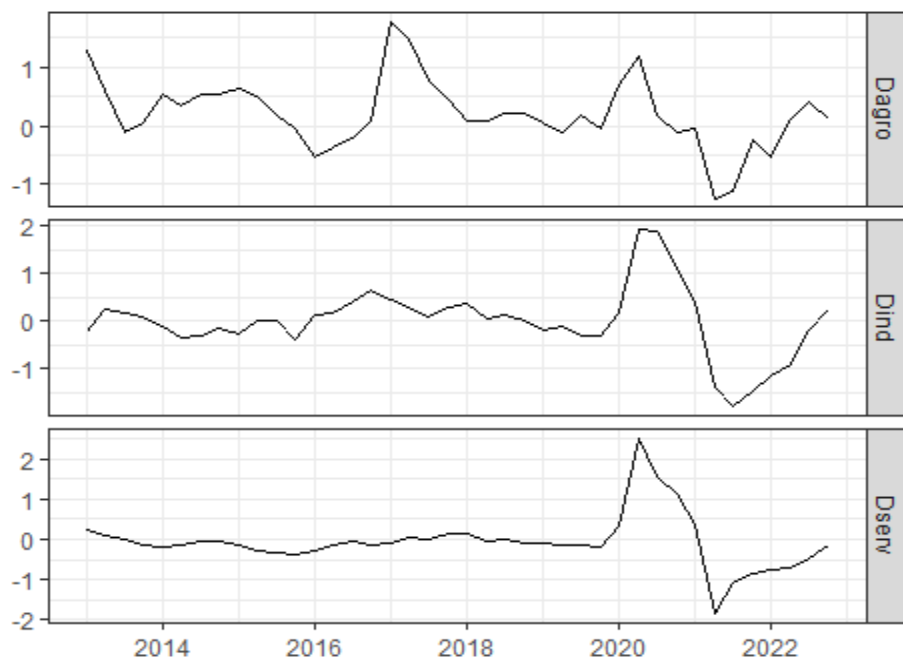
O Gráfico 2 mostra a série bruta. Em alguns dos modelos trabalharemos com os dados dessazonalizados obtidos pelas diferenças dos valores da produtividade no trimestre corrente contra o valor no mesmo trimestre do ano imediatamente anterior (Gráfico 3).

**Gráfico 2 – Dados brutos da produtividade por hora de trabalho efetiva por setor de atividade – 1º trimestre de 2012 a 4º trimestre de 2022 (valores em R\$ de 2020)**



Fonte: Observatório da Produtividade Regis Bonelli.

**Gráfico 3 – Dados dessazonalizados da produtividade por hora efetiva de trabalho por setor de atividade a partir das diferenças entre os mesmos trimestres de dois anos consecutivos – 1º trimestre de 2012 a 4º trimestre de 2022 (valores em R\$ de 2020)**



Fonte: Dados processados pelos autores a partir dos dados do Observatório da Produtividade Regis Bonelli.



É importante verificar a estacionariedade das séries antes de partir para a modelagem. Vamos utilizar o teste ADF na Tabela 1, com hipótese nula de raiz unitária a partir de modelos com *drift* e *trend*. Nos casos em que o teste for inconclusivo, será utilizado o teste KPSS, com hipótese nula de estacionariedade. Os asteriscos na Tabela 1 indicam que a estatística de teste nos leva a rejeitar a hipótese nula correspondente ao nível de significância fixado, a saber, 5%.

**Tabela 1: Estatísticas de testes de estacionariedade das séries brutas**

	Teste ADF			
	drift		trend	
	Nível	Primeira Diferença	Nível	Primeira diferença
agro	-5.18*	-	-8.32*	-
ind	-3.31*	-	-3.83*	-
serv	-2.85	-5.142*	-2.83	-5.07*

Fonte: Processamento dos autores a partir dos dados do Observatório da Produtividade Regis Bonelli

**Tabela 2: Estatísticas de testes de estacionariedade das séries dessazonalizadas**

	Teste ADF		Teste KPSS
	drift	trend	
Dagro	-3.52*	-3.69*	-
Dind	-3.84*	-3.77*	-
Dserv	-3.08*	-3.04	0.075

Fonte: Processamento dos autores a partir dos dados do Observatório da Produtividade Regis Bonelli

Na Tabela 1, os resultados dos testes em primeira diferença foram omitidos nos casos em que a série já se mostrou, a um nível de significância de 5%, estacionária em nível. Na Tabela 2, o teste KPSS foi realizado apenas nos casos em que o teste ADF se mostrou inconclusivo.

Vemos que os testes indicam estacionariedade em todas as séries ao nível de significância de 5%, com exceção de serviços. Entretanto, este resultado pode ser decorrente da quebra estrutural presente na série. Realizando o teste Zivot-Andrews, cuja hipótese nula é de

raiz unitária com quebra estrutural, obtemos um p-valor de 1.097e-06, o que nos permite concluir que nenhuma das séries apresenta raiz unitária.

## 2.2 Metodologia

Para avaliar os efeitos intersetoriais de ganhos de produtividade dentro dos setores, foi estimada uma série de modelos VAR

$$X_t = A_0 + \sum_{j=1}^p A_j X_{t-j} + BZ_t + \varepsilon_t$$

Em que  $X_t$  é o vetor com as variáveis endógenas,  $Z_t$  é o vetor com as variáveis exógenas e  $p$  é a ordem de defasagem do modelo.

A primeira categoria – categoria A – de modelo a ser estimado será a partir de dados dessazonalizados [ $X_t^T = (Dagro_t, Dind_t, Dserv_t)$ ] e não conterá nenhuma variável exógena.

A segunda categoria – categoria DS – será estimada a partir dos dados brutos [ $X_t^T = (agro_t, ind_t, serv_t)$ ] e conterá *dummies* sazonais como variáveis exógenas.

A terceira categoria – categoria DSQ – também trabalhará com os dados brutos, e conterá como variáveis exógenas, além das *dummies* sazonais, *dummies* de quebra estrutural.

A Tabela 3 fornece os pontos de quebra estrutural identificados pelo teste Bai-Perron nas séries brutas dos setores secundário e terciário associados com os respectivos valores do Critério de Informação Bayesiano (BIC - Bayesian Information Criterion). Por conta dos resultados da Tabela 3 e da análise do Gráfico 1, foi escolhido o período 2020Q1-2021Q2 para a variável *dummy* relativa à quebra estrutural da pandemia da Covid-19. Note-se, que na agropecuária o Gráfico 1 permanece com o formato muito semelhante antes e durante a pandemia não indicando a existência de quebra estrutural. Apesar disso, a categoria de modelos DSQ será utilizada também para analisar as relações entre os setores

primário, secundário e terciário. Os resultados das estimativas dos modelos utilizados estão apresentados no Apêndice ao final do artigo.

**Tabela 3 – Pontos de quebra indicados pelo teste Bai-Perron na indústria e nos serviços**

ind	BIC	serv	BIC
2016Q2	76.27	2020Q1	67.17
2019Q4, 2021Q2	66.04	2019Q4, 2021Q2	54.38
2016Q2, 2019Q4, 2021Q2	<b>62.54</b>	2015Q1, 2019Q4, 2021Q2	<b>42.83</b>

Fonte: Processamento dos autores a partir dos dados do Observatório da Produtividade Regis Bonelli

As Tabelas 4, 5 e 6 abaixo mostram algumas estatísticas referentes aos modelos VAR por ordem de defasagem utilizada (o número adicionado no fim de cada sigla representa este parâmetro). Em favor da parcimônia dos modelos, respeitou-se um limite máximo de 4 ordens de defasagem. As duas primeiras colunas contêm os p-valores referentes ao teste de *Portmanteau*, com hipótese nula de ausência de autocorrelação serial, e ao teste ARCH-LM, com hipótese nula de homocedasticidade dos termos de erro. As últimas três colunas contêm os critérios de informação<sup>1</sup>.

As principais estatísticas dos modelos estimados estão apresentadas no Apêndice. Em geral, devido ao número relativamente pequeno de observações frente à quantidade de parâmetros estimados, os modelos com apenas uma defasagem apresentam mais coeficientes estatisticamente significativos do que os modelos com quatro defasagens, como no caso dos modelos DS1 e DSQ1 para a agropecuária, onde todos os coeficientes estimados são significativos. Outro ponto que merece ser mencionado é que tanto nos modelos DSQ1 quanto nos DSQ4 os coeficientes estimados para as variáveis *dummy*

---

<sup>1</sup> Os critérios de informação AIC (Akaike's Information Criterion), HQ (Hannan-Quinn Criterion) e SC (Schwarz's Bayesian Criterion) são medidas que ponderam a eficiência na escolha da ordem de defasagem de cada modelo. Associa-se a ordem de defasagem ideal com uma menor estatística nos critérios de informação.

estruturais são estatisticamente significativos nos três setores confirmando o efeito da pandemia sobre a produtividade.

**Tabela 4: Estatísticas dos modelos da categoria A**

	Teste de Autocorrelação	Teste de Heterocedasticidade	AIC	HQ	SC
A1	0.811	0.228	-5.48	-5.30	<b>-4.96</b>
A2	0.826	0.219	-5.69	<b>-5.37</b>	-4.77
A3	0.678	0.364	-5.48	-5.02	-4.16
A4	0.757	0.364	<b>-5.81</b>	-5.22	-4.10

Fonte: Processamento dos autores a partir dos dados do Observatório da Produtividade Regis Bonelli

**Tabela 5: Estatísticas dos modelos da categoria DS**

	Teste de Autocorrelação	Teste de Heterocedasticidade	AIC	HQ	SC
DS1	0.984	0.168	-6.694	<b>-6.374</b>	<b>-5.808</b>
DS2	0.993	0.288	-6.809	-6.351	-5.542
DS3	0.770	0.288	-6.815	-6.220	-5.168
DS4	0.567	0.311	<b>-6.985</b>	-6.252	-4.958

Fonte: Processamento dos autores a partir dos dados do Observatório da Produtividade Regis Bonelli

**Tabela 6: Estatísticas dos modelos da categoria DSQ**

	Teste de Autocorrelação	Teste de Heterocedasticidade	AIC	HQ	SC
DSQ1	0.998	0.230	-7.040	-6.674	<b>-6.027</b>
DSQ2	0.987	0.172	-7.328	<b>-6.824</b>	-5.934
DSQ3	0.881	0.266	-7.247	-6.606	-5.473
DSQ4	0.598	0.338	<b>-7.590</b>	-6.81	-5.437

Fonte: Processamento dos autores a partir dos dados do Observatório da Produtividade Regis Bonelli

Os dados indicam que nenhum dos modelos está comprometido, a um nível de significância de 5%, por autocorrelação ou heterocedasticidade, e que as defasagens de ordem 1 e 4 são, em geral, as mais eficientes pelos critérios de informação. Assim,

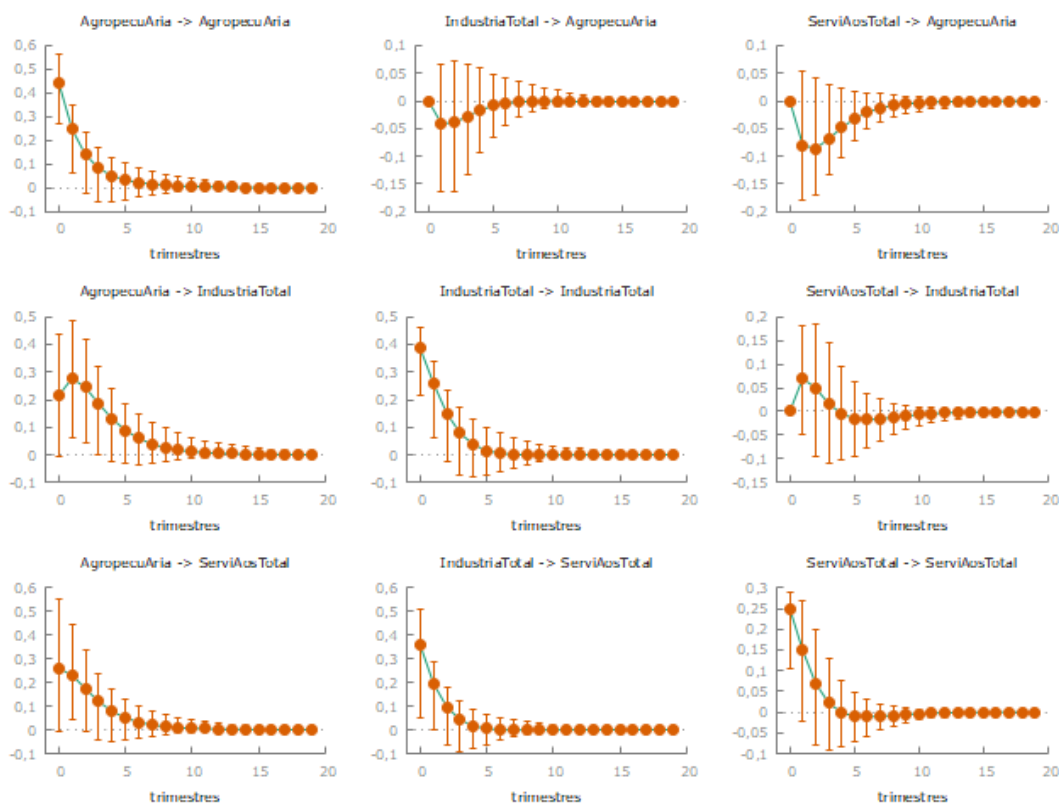
estimou-se a função impulso-resposta associada a estes modelos apresentados nos Gráficos 4 a 9.

As funções impulso-reposta descrevem o impacto de um choque aleatório em uma variável endógena sobre a demais, medido em desvios padrão. Devemos avaliar se este impacto é ou não estatisticamente significativo. Assim, estima-se um intervalo de confiança, a um nível de confiança de 95%, e verifica-se se este contém o valor zero para o desvio padrão. As áreas preenchidas com linhas verticais nos gráficos representam estes intervalos de confiança. Os valores numéricos das funções impulso-resposta estão apresentados no Apêndice.

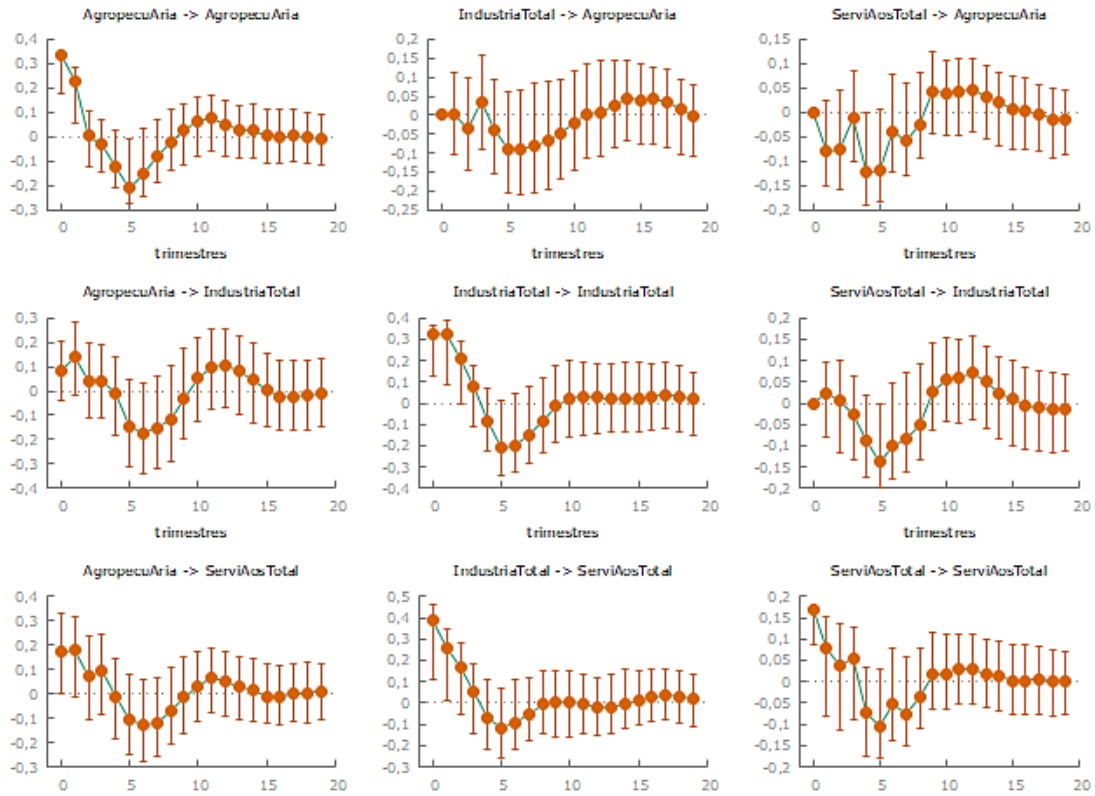
### 2.3 Resultados das Funções Impulso-Resposta

As funções impulso-resposta estão apresentadas nesta seção mostrando os efeitos de um choque entre os setores, inclusive no próprio setor (agropecuária, indústria e serviços)

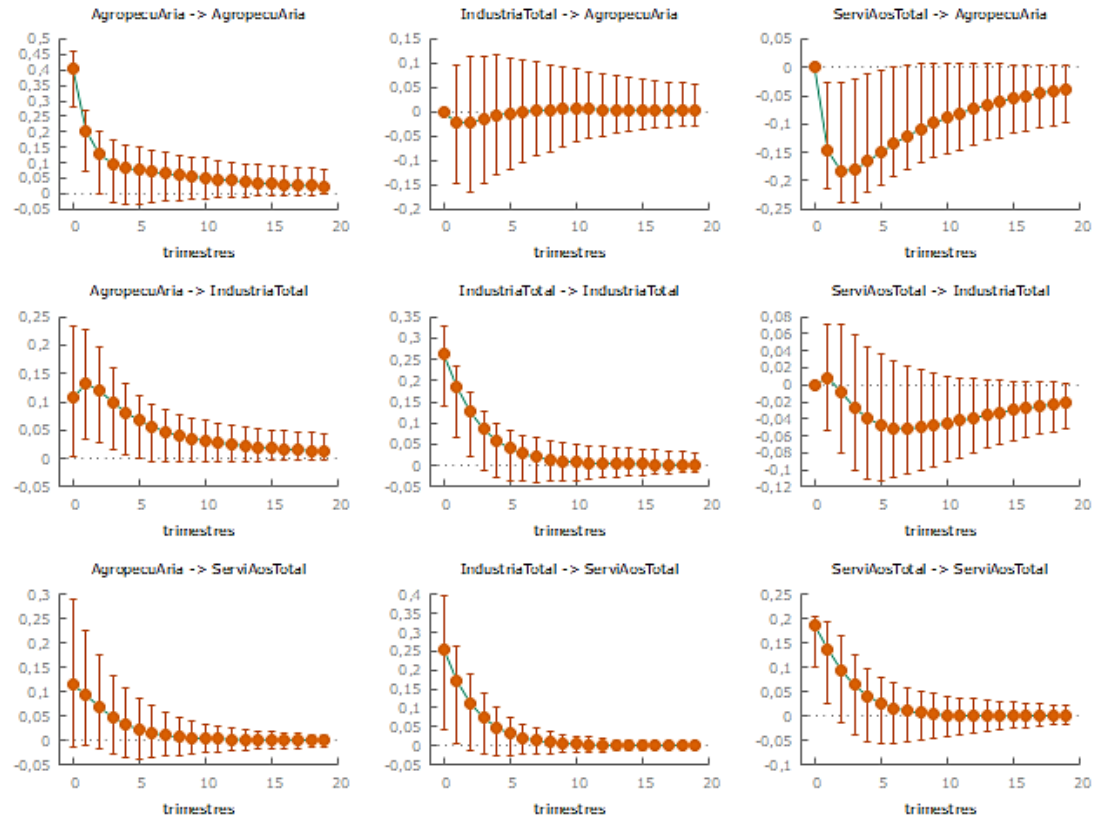
**Gráfico 4: Funções Impulso-Resposta do Modelo A1**



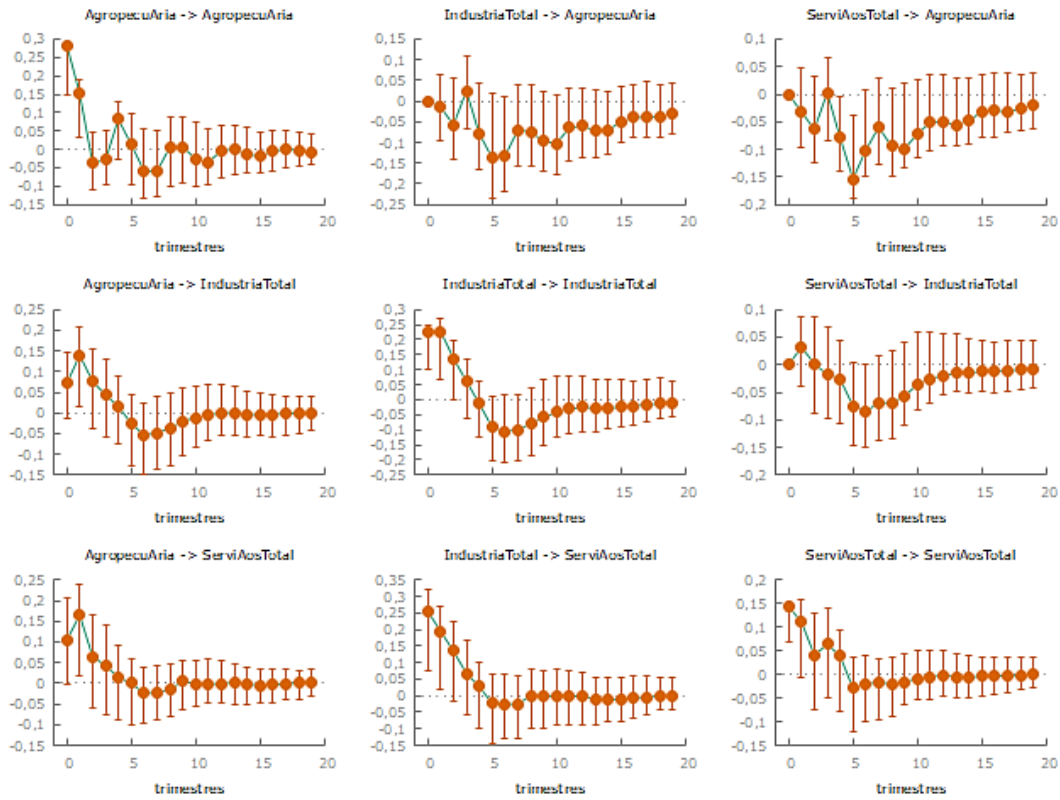
**Gráfico 5: Funções Impulso-Resposta do Modelo A4**



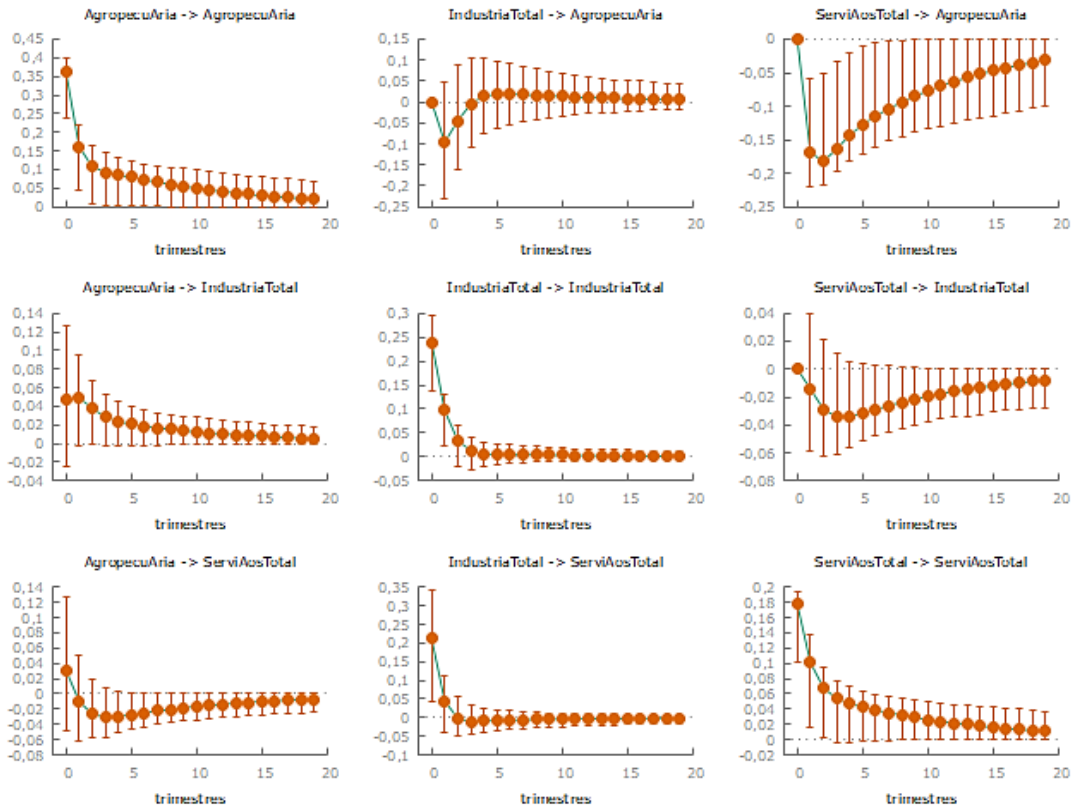
**Gráfico 6 – Funções Impulso-Resposta do Modelo DS1**



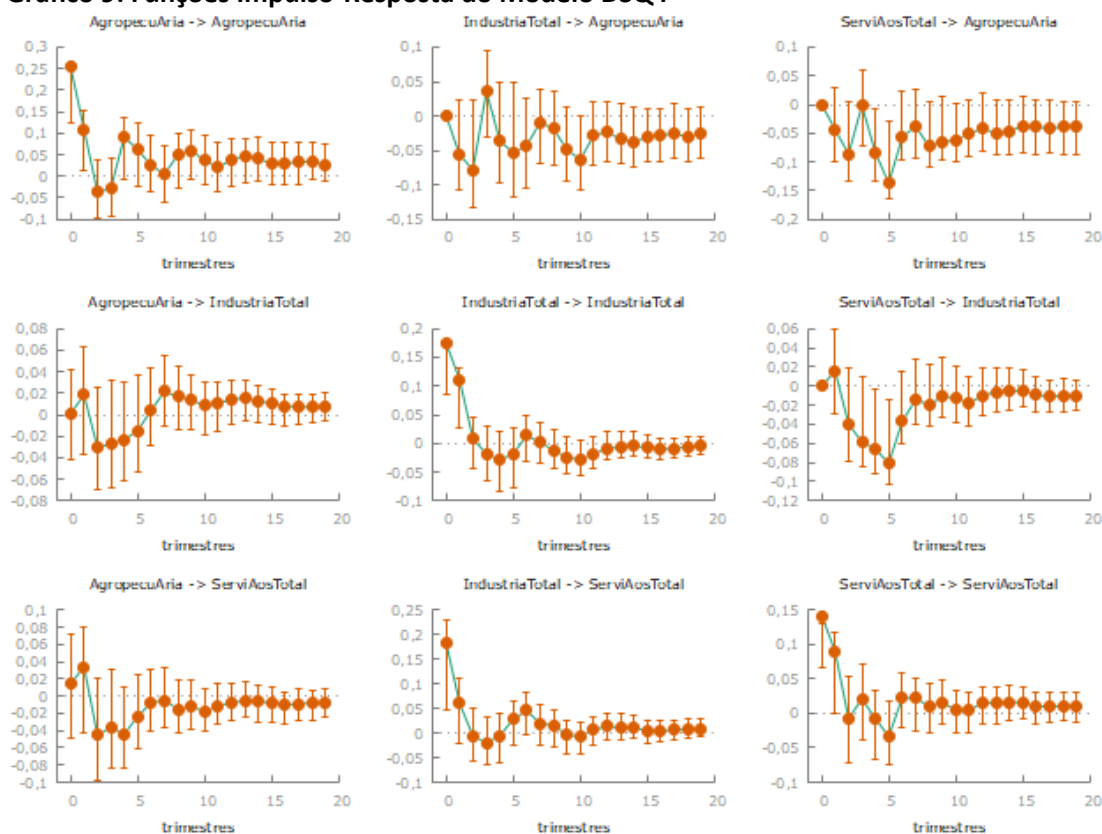
**Gráfico 7: Funções Impulso-Resposta do Modelo DS4**



**Gráfico 8 – Funções Impulso-Resposta do Modelo DSQ1**



**Gráfico 9: Funções Impulso-Resposta do Modelo DSQ4**



Os dados apresentam forte evidência para um efeito externalidade positivo de produtividade do setor secundário para o terciário. Todos os seis modelos apresentam uma função impulso resposta positiva e estatisticamente diferente de zero para um choque no setor secundário e resposta no terciário no curto prazo, com efeitos estimados que variam de 0.23 a 0.48 desvio padrão na primeira defasagem e que se dissipam ao longo do tempo. Em quatro modelos o efeito permanece positivo na segunda defasagem e nos demais apenas na primeira defasagem.

Outro fenômeno observado em alguns modelos (A1, DS1, DS4 e DSQ1) é um efeito positivo estatisticamente significativo da produtividade da agricultura para a indústria, variando de 0.09 até 0.23 desvio padrão para a primeira defasagem, no caso do modelo A1. Os efeitos observados chegam a durar seis defasagens no modelo DS1 e quatro, no modelo A1.

No caso dos efeitos da produtividade dos serviços sobre a indústria e a agricultura não foram encontrados valores estatisticamente significativos.



Há de se notar que os efeitos intrasetoriais defasados, isto é, o impacto de variações de produtividade em um setor nele mesmo também são estatisticamente significantes no curto prazo. Na indústria tais efeitos chegam a 0,27 para a primeira defasagem no modelo DSQ1 e chegam a durar quatro defasagens no modelo DS1.

Choques de produtividade dentro do setor agropecuário também se mantêm dentro do próprio setor. Nos modelos testados na agropecuária o efeito na primeira defasagem chega a atingir 0,47 no modelo A1 e chega a durar três defasagens no modelo DS1.

Nos serviços também são encontrados efeitos intrasetoriais de choques de produtividade. No modelo A1 atinge 0,26 para a primeira defasagem e chegam a durar seis trimestres como no caso do modelo DSQ1.

Sem dúvida, os resultados mais robustos obtidos são as relações positivas no sentido indústria -> serviços e no sentido agropecuária -> indústria, sendo a primeira mais consistente do que a segunda, no sentido em que é observada em todos os modelos e também mais relevante em termos de intensidade.

### **3 Conclusão**

A produtividade vem apresentando sérias dificuldades no Brasil. Após o crescimento observado na década de 2000, entrou em estagnação na década seguinte, permanecendo praticamente no mesmo nível desde então. O espasmo positivo identificado na produtividade em 2020 se deveu às mudanças na economia e no mercado de trabalho ocorridas no início da pandemia da Covid 19. Voltando rapidamente aos níveis pré pandêmicos em 2021/2022.

Ao procurar determinar as associações existentes entre variações na produtividade do trabalho entre os três principais setores da economia – agropecuária; indústria; e serviços – utilizando modelos VAR, foram identificados efeitos de curto prazo, em geral defasados em um ou dois trimestres. O mesmo resultado foi obtido para os efeitos de impulsos no interior de cada um dos três setores.

Os resultados setoriais mostram uma associação um pouco mais forte ao se medir efeitos de impulsos na indústria sobre o setor de serviços, que se repete nos vários modelos estimados. Já no caso de impulsos da agropecuária para a indústria os efeitos se mostraram mais moderados. No caso de efeitos de choques de produtividade em serviços sobre os demais setores não foram encontrados valores significativos.

A principal conclusão do trabalho é a confirmação da dificuldade para superar a atual estagnação da produtividade no país, na medida em que qualquer esforço no sentido de privilegiar um determinado setor da economia na expectativa de seus efeitos multiplicadores sobre o próprio setor ou sobre os demais setores parece se limitar ao curto prazo. Para se obter resultados de médio/longo prazo seria necessário que eventuais políticas para elevar o nível de produtividade aplicadas em um determinado setor tenham continuidade, para que possam ser transmitidas aos demais setores. Caso contrário, os efeitos se dissiparão rapidamente.

A principal limitação do trabalho é a utilização de apenas três grandes setores econômicos. Tais setores possuem uma grande heterogeneidade em seu interior, sugerindo que sejam desenvolvidos estudos de forma mais desagregada. O Observatório da Produtividade Regis Bonelli apresenta dados da produtividade com maior nível de desagregação dos setores industrial e de serviços que pretendemos utilizar num próximo estudo para termos resultados mais precisos sobre os efeitos de choques de produtividade num determinado setor sobre os demais segmentos da economia brasileira.

## Bibliografia

ANDRADE MAIA, B. “Há desindustrialização no Brasil? Um estudo da abordagem clássica e de análises alternativas entre 1998 e 2014”. *Economia e Sociedade*, Campinas, v. 29, n. 2 (69), p. 549-579, maio-agosto 2020.

BARBOSA FILHO, F.; PESSÔA, S. “Pessoal Ocupado e Jornada de Trabalho: Uma Releitura da Evolução da Produtividade no Brasil”. *Revista Brasileira de Economia* v 68 n. 2 / p. 149–169, 2014.

BONELLI, R; BACHA, E. “Crescimento Brasileiro Revisitado”. In: VELOSO, F.; FERREIRA, P.; GIAMBIAGI, F.; PESSÔA, S. (Orgs.). *Desenvolvimento Econômico: Uma Perspectiva Brasileira*. Rio de Janeiro: Campus/Elsevier, p. 236-262, 2013.

ELLERY JR, R. “Produtividade Total dos Fatores no Brasil no Período Pós-Reformas” *Economia Aplicada*, v. 21, n. 4, 2017, pp. 617-633.

NOGUEIRA, M; OLIVEIRA, J. “Uma análise da heterogeneidade intrassetorial no Brasil na última década”. IPEA, Texto para discussão 1972, 2014.

RODRIK, D. "Premature Deindustrialization". NBER Working Paper No. 20935, 2015.

SABOIA, J.; ROSA, L.; VILLACORTA, V.; SOARES, I., “Mercado de trabalho e produtividade em tempos de pandemia – 2020/2021”, Texto para Discussão 009/2022, Instituto de Economia, UFRJ, Rio de Janeiro, 2022.

SABOIA, J; KUBRUSLY, L; NEVES, F; PEREIRA, J; HERMIDA, L. “Produtividade e mercado de trabalho no setor de serviços no Brasil: avanços e persistências das desigualdades no período 2004-2015”. *Pesquisa e Planejamento Econômico, PPE*, v. 50, n. 3, dez. 2020.

SANTOS, P; SPOLADOR, H; "Produtividade Setorial e Mudança Estrutural no Brasil: Uma análise para o Período 1981 a 2013". *Revista Brasileira de Economia*, v. 72 n. 2, p. 217-248, 2018.

VELOSO, F.; MATOS, S.; FERREIRA, P.; COELHO, B., *O Brasil em Comparações Internacionais de Produtividade: Uma Análise Setorial*, in Bonelli, R., Veloso, F., Castelar, A., orgs., *Anatomia da Produtividade no Brasil*, Elsevier e FGV/IBRE, Rio de Janeiro, 2017.

VELOSO, F; MATOS, S; BARBOSA FILHO, F, H; PERUCCHETTI, P. "Após elevação atípica em 2020, produtividade do trabalho apresenta forte queda em 2021. A

interpretação deste resultado, no entanto, ainda requer cautela." Observatório de Produtividade Regis Bonelli, FGV, maio de 2022.

VELOSO, F; MATOS, S; BARBOSA FILHO, F, H; PERUCCHETI, P. "Produtividade do trabalho no Brasil: uma análise dos resultados setoriais desde meados da década de 1990". Observatório de Produtividade Regis Bonelli, FGV, abril de 2022.

VELOSO, F; MATOS, S; COELHO, B. " Produtividade do trabalho no Brasil: uma análise setorial." Observatório de Produtividade Regis Bonelli, FGV, setembro de 2015.

WORLD POPULATION REVIEW, 2022.

## Apêndice

### Modelo A1

Sistema VAR, grau de defasagem 1  
 Estimativas MQO, observações 2013:2-2022:4 (T = 39)  
 Log da verossimilhança = -43,824053  
 Determinante da matriz de covariâncias = 0,0018993495  
 AIC = 2,7089  
 BIC = 3,0928  
 HQC = 2,8467  
 Teste Portmanteau: LB(9) = 93,1885, gl = 72 [0,0473]

#### Equação 1: AgropecuAria

	<i>Coefficiente</i>	<i>Erro Padrão</i>	<i>razão-t</i>	<i>p-valor</i>	
AgropecuAria_1	0,670367	0,130683	5,130	<0,0001	***
IndustriaTotal_1	0,199153	0,231388	0,8607	0,3951	
ServiAosTotal_1	-0,338992	0,244615	-1,386	0,1743	
Média var. dependente	0,182971	D.P. var. dependente		0,578187	
Soma resíd. quadrados	7,679802	E.P. da regressão		0,461874	
R-quadrado	0,451797	R-quadrado ajustado		0,421341	
F(3, 36)	9,889707	P-valor(F)		0,000068	
rô	0,149246	Durbin-Watson		1,691698	

#### Testes-F com zero restrições:

Todas as defasagens de AgropecuAria F(1, 36) = 26,314 [0,0000]  
 Todas as defasagens de IndustriaTotal F(1, 36) = 0,74079 [0,3951]  
 Todas as defasagens de ServiAosTotal F(1, 36) = 1,9205 [0,1743]  
 Todas as variáveis, defasagem 1 F(3, 36) = 9,8897 [0,0001]

#### Equação 2: IndustriaTotal

	<i>Coefficiente</i>	<i>Erro Padrão</i>	<i>razão-t</i>	<i>p-valor</i>	
AgropecuAria_1	0,237778	0,130328	1,824	0,0764	*
IndustriaTotal_1	0,402076	0,230759	1,742	0,0900	*
ServiAosTotal_1	0,302376	0,243950	1,240	0,2232	
Média var. dependente	-0,000641	D.P. var. dependente		0,725711	
Soma resíd. quadrados	7,638095	E.P. da regressão		0,460618	
R-quadrado	0,618342	R-quadrado ajustado		0,597139	
F(3, 36)	19,44177	P-valor(F)		1,15e-07	
rô	0,370231	Durbin-Watson		1,254784	

Testes-F com zero restrições:

Todas as defasagens de AgropecuAria	F(1, 36) =	3,3287 [0,0764]
Todas as defasagens de IndustriaTotal	F(1, 36) =	3,036 [0,0900]
Todas as defasagens de ServiAosTotal	F(1, 36) =	1,5364 [0,2232]
Todas as variáveis, defasagem 1	F(3, 36) =	19,442 [0,0000]

Equação 3: ServiAosTotal

	<i>Coefficiente</i>	<i>Erro Padrão</i>	<i>razão-t</i>	<i>p-valor</i>	
AgropecuAria_1	0,141529	0,150845	0,9382	0,3544	
IndustriaTotal_1	-0,0688804	0,267086	-0,2579	0,7980	
ServiAosTotal_1	0,648750	0,282354	2,298	0,0275	**
Média var. dependente	-0,070483	D.P. var. dependente		0,681582	
Soma resíd. quadrados	10,23227	E.P. da regressão		0,533132	
R-quadrado	0,426661	R-quadrado ajustado		0,394808	
F(3, 36)	8,930009	P-valor(F)		0,000148	
rô	0,113444	Durbin-Watson		1,764374	

Testes-F com zero restrições:

Todas as defasagens de AgropecuAria	F(1, 36) =	0,8803 [0,3544]
Todas as defasagens de IndustriaTotal	F(1, 36) =	0,06651 [0,7980]
Todas as defasagens de ServiAosTotal	F(1, 36) =	5,2792 [0,0275]
Todas as variáveis, defasagem 1	F(3, 36) =	8,93 [0,0001]

### Funções Impulso-Resposta

	agro -> agro			agro -> ind			agro -> serv		
1	0,3	0,47	0,58	0,01	0,23	0,41	-0,01	0,27	0,52
2	0,05	0,26	0,37	0,08	0,29	0,41	0,04	0,24	0,4
3	-0,02	0,15	0,25	0,06	0,26	0,38	0,01	0,18	0,28
4	-0,05	0,09	0,19	0,01	0,2	0,32	-0,04	0,13	0,23
5	-0,04	0,05	0,13	-0,02	0,14	0,23	-0,05	0,08	0,15
6	-0,04	0,03	0,1	-0,04	0,09	0,17	-0,04	0,05	0,11
7	-0,03	0,02	0,07	-0,04	0,06	0,14	-0,04	0,03	0,08
8	-0,03	0,02	0,06	-0,04	0,04	0,1	-0,03	0,02	0,06
9	-0,03	0,01	0,05	-0,03	0,03	0,08	-0,02	0,01	0,05
10	-0,03	0,01	0,04	-0,02	0,02	0,06	-0,01	0,01	0,04
11	-0,02	0,01	0,03	-0,01	0,01	0,05	-0,01	0,01	0,03
	ind -> agro			ind -> ind			ind -> serv		
1	0	0	0	0,23	0,41	0,46	0,07	0,38	0,51
2	-0,16	-0,04	0,06	0,09	0,27	0,35	0,02	0,21	0,3
3	-0,17	-0,04	0,07	-0,04	0,16	0,25	-0,06	0,1	0,19
4	-0,14	-0,03	0,06	-0,07	0,08	0,18	-0,08	0,04	0,14
5	-0,11	-0,02	0,05	-0,09	0,04	0,14	-0,08	0,02	0,11
6	-0,08	-0,01	0,04	-0,07	0,02	0,11	-0,06	0	0,08
7	-0,05	0	0,04	-0,06	0,01	0,08	-0,04	0	0,06
8	-0,03	0	0,03	-0,04	0	0,07	-0,02	0	0,05
9	-0,02	0	0,02	-0,02	0	0,05	-0,01	0	0,04
10	-0,02	0	0,02	-0,01	0	0,04	-0,01	0	0,03
11	-0,01	0	0,02	-0,01	0	0,03	-0,01	0	0,03
	serv -> agro			serv -> ind			serv -> serv		
1	0	0	0	0	0	0	0,12	0,26	0,31
2	-0,18	-0,08	0,1	-0,06	0,07	0,18	-0,02	0,16	0,26
3	-0,17	-0,09	0,07	-0,08	0,05	0,21	-0,06	0,07	0,2
4	-0,13	-0,07	0,04	-0,1	0,02	0,14	-0,09	0,02	0,12
5	-0,1	-0,05	0,03	-0,11	-0,01	0,1	-0,09	0	0,09
6	-0,08	-0,03	0,01	-0,1	-0,02	0,08	-0,07	-0,01	0,05
7	-0,06	-0,02	0,01	-0,08	-0,02	0,05	-0,06	-0,01	0,03
8	-0,05	-0,01	0,01	-0,06	-0,02	0,03	-0,04	-0,01	0,02
9	-0,04	-0,01	0,01	-0,04	-0,01	0,02	-0,03	-0,01	0,01
10	-0,03	-0,01	0,01	-0,03	-0,01	0,01	-0,02	-0,01	0,01
11	-0,02	0	0,01	-0,03	-0,01	0,01	-0,02	0	0,01

## Modelo A4

Sistema VAR, grau de defasagem 4  
 Estimativas MQO, observações 2014:1-2022:4 (T = 36)  
 Log da verossimilhança = -9,4925199  
 Determinante da matriz de covariâncias = 0,00034010064  
 AIC = 2,6940  
 BIC = 4,4095  
 HQC = 3,2928  
 Teste Portmanteau: LB(9) = 67,4585, gl = 45 [0,0167]

### Equação 1: AgropecuAria

	<i>Coefficiente</i>	<i>Erro Padrão</i>	<i>razão-t</i>	<i>p-valor</i>	
const	0,0979243	0,0856085	1,144	0,2644	
AgropecuAria_1	0,790153	0,213445	3,702	0,0012	***
AgropecuAria_2	-0,461569	0,248580	-1,857	0,0762	*
AgropecuAria_3	0,231931	0,231127	1,003	0,3261	
AgropecuAria_4	-0,289747	0,190361	-1,522	0,1416	
IndustriaTotal_1	0,573681	0,431127	1,331	0,1963	
IndustriaTotal_2	-0,395715	0,560350	-0,7062	0,4872	
IndustriaTotal_3	0,216394	0,515709	0,4196	0,6787	
IndustriaTotal_4	0,299994	0,306023	0,9803	0,3371	
ServiAosTotal_1	-0,474374	0,333593	-1,422	0,1684	
ServiAosTotal_2	0,0679671	0,407821	0,1667	0,8691	
ServiAosTotal_3	0,172934	0,369265	0,4683	0,6440	
ServiAosTotal_4	-0,631816	0,330750	-1,910	0,0686	*
Média var. dependente	0,183783	D.P. var. dependente		0,595867	
Soma resíd. quadrados	4,110843	E.P. da regressão		0,422767	
R-quadrado	0,669201	R-quadrado ajustado		0,496610	
F(12, 23)	3,877378	P-valor(F)		0,002570	
rô	0,059495	Durbin-Watson		1,739285	

Testes-F com zero restrições:

Todas as defasagens de AgropecuAria F(4, 23) = 4,6614 [0,0067]  
 Todas as defasagens de IndustriaTotal F(4, 23) = 1,1299 [0,3670]  
 Todas as defasagens de ServiAosTotal F(4, 23) = 2,1888 [0,1021]  
 Todas as variáveis, defasagem 4 F(3, 23) = 3,1344 [0,0451]

### Equação 2: IndustriaTotal

	<i>Coefficiente</i>	<i>Erro Padrão</i>	<i>razão-t</i>	<i>p-valor</i>
const	-0,00790694	0,0836865	-0,09448	0,9255



AgropecuAria_1	0,139915	0,208653	0,6706	0,5092	
AgropecuAria_2	-0,300344	0,242999	-1,236	0,2289	
AgropecuAria_3	0,400780	0,225937	1,774	0,0893	*
AgropecuAria_4	-0,212387	0,186087	-1,141	0,2655	
IndustriaTotal_1	0,840611	0,421447	1,995	0,0581	*
IndustriaTotal_2	-0,205814	0,547769	-0,3757	0,7106	
IndustriaTotal_3	0,175605	0,504130	0,3483	0,7308	
IndustriaTotal_4	-0,0363300	0,299153	-0,1214	0,9044	
ServiAosTotal_1	0,140517	0,326103	0,4309	0,6706	
ServiAosTotal_2	-0,0883710	0,398665	-0,2217	0,8265	
ServiAosTotal_3	-0,219964	0,360975	-0,6094	0,5483	
ServiAosTotal_4	-0,262484	0,323324	-0,8118	0,4252	

Média var. dependente	-0,014056	D.P. var. dependente	0,754309
Soma resíd. quadrados	3,928325	E.P. da regressão	0,413276
R-quadrado	0,802739	R-quadrado ajustado	0,699820
F(12, 23)	7,799740	P-valor(F)	0,000015
rô	0,090178	Durbin-Watson	1,814332

Testes-F com zero restrições:

Todas as defasagens de AgropecuAria  $F(4, 23) = 0,86576 [0,4992]$

Todas as defasagens de IndustriaTotal  $F(4, 23) = 1,8959 [0,1453]$

Todas as defasagens de ServiAosTotal  $F(4, 23) = 0,51797 [0,7233]$

Todas as variáveis, defasagem 4  $F(3, 23) = 1,3608 [0,2796]$

### Equação 3: ServiAosTotal

	<i>Coefficiente</i>	<i>Erro Padrão</i>	<i>razão-t</i>	<i>p-valor</i>
const	-0,0566328	0,115264	-0,4913	0,6278
AgropecuAria_1	0,229443	0,287383	0,7984	0,4328
AgropecuAria_2	-0,284058	0,334689	-0,8487	0,4048
AgropecuAria_3	0,363136	0,311190	1,167	0,2552
AgropecuAria_4	-0,220604	0,256303	-0,8607	0,3983
IndustriaTotal_1	0,270182	0,580470	0,4655	0,6460
IndustriaTotal_2	-0,227120	0,754457	-0,3010	0,7661
IndustriaTotal_3	-0,274767	0,694352	-0,3957	0,6960
IndustriaTotal_4	0,457049	0,412031	1,109	0,2788
ServiAosTotal_1	0,448872	0,449150	0,9994	0,3280
ServiAosTotal_2	0,0943973	0,549092	0,1719	0,8650
ServiAosTotal_3	0,166628	0,497180	0,3351	0,7406
ServiAosTotal_4	-0,526736	0,445323	-1,183	0,2490

-0,074541      D.P. var. dependente      0,709633

Média var. dependente			
Soma resíd. quadrados	7,452143	E.P. da regressão	0,569215
R-quadrado	0,577190	R-quadrado ajustado	0,356593
F(12, 23)	2,616492	P-valor(F)	0,022927
rô	0,126863	Durbin-Watson	1,735690

Testes-F com zero restrições:

Todas as defasagens de AgropecuAria  $F(4, 23) = 0,49452 [0,7398]$

Todas as defasagens de IndustriaTotal  $F(4, 23) = 0,32702 [0,8569]$

Todas as defasagens de ServiAosTotal  $F(4, 23) = 0,68162 [0,6118]$

### Funções Impulso-Resposta

	agro -> agro			agro -> ind			agro -> serv		
1	0,24	0,42	0,44	-0,05	0,1	0,24	0,01	0,22	0,41
2	0,07	0,29	0,35	-0,03	0,17	0,33	-0,04	0,22	0,38
3	-0,17	0	0,15	-0,15	0,05	0,21	-0,14	0,09	0,24
4	-0,15	-0,04	0,1	-0,13	0,05	0,19	-0,12	0,12	0,23
5	-0,25	-0,16	0,04	-0,22	-0,02	0,12	-0,24	-0,01	0,13
6	-0,31	-0,27	0	-0,37	-0,18	0,03	-0,31	-0,14	0,08
7	-0,3	-0,19	0,02	-0,4	-0,22	0,07	-0,32	-0,16	0,11
8	-0,23	-0,1	0,07	-0,36	-0,19	0,1	-0,29	-0,15	0,08
9	-0,16	-0,03	0,13	-0,29	-0,15	0,13	-0,2	-0,09	0,12
10	-0,12	0,03	0,18	-0,13	-0,04	0,19	-0,12	-0,02	0,19
11	-0,12	0,08	0,18	-0,1	0,06	0,26	-0,11	0,04	0,21
	ind -> agro			ind -> ind			ind -> serv		
1	0	0	0	0,15	0,4	0,47	0,13	0,48	0,6
2	-0,11	0	0,16	0,09	0,4	0,45	0	0,32	0,4
3	-0,21	-0,05	0,1	-0,01	0,26	0,32	-0,05	0,21	0,33
4	-0,11	0,04	0,15	-0,11	0,09	0,18	-0,18	0,06	0,16
5	-0,17	-0,05	0,13	-0,24	-0,1	0,05	-0,23	-0,09	0,12
6	-0,27	-0,11	0,08	-0,4	-0,26	0,01	-0,3	-0,15	0,07
7	-0,26	-0,11	0,05	-0,37	-0,25	0,03	-0,25	-0,11	0,13
8	-0,19	-0,1	0,12	-0,33	-0,19	0,06	-0,2	-0,07	0,13
9	-0,21	-0,08	0,13	-0,25	-0,11	0,14	-0,13	-0,01	0,2
10	-0,19	-0,06	0,14	-0,2	-0,02	0,19	-0,17	0	0,2
11	-0,15	-0,02	0,18	-0,16	0,03	0,27	-0,18	0	0,24
	serv -> agro			serv -> ind			serv -> serv		
1	0	0	0	0	0	0	0,11	0,21	0,21
2	-0,17	-0,1	0,01	-0,08	0,03	0,12	-0,08	0,1	0,2
3	-0,21	-0,09	0,04	-0,14	0,01	0,12	-0,13	0,05	0,17
4	-0,14	-0,02	0,11	-0,17	-0,03	0,1	-0,09	0,07	0,16
5	-0,22	-0,15	0,01	-0,2	-0,11	0,02	-0,21	-0,09	0,06
6	-0,19	-0,15	0	-0,28	-0,17	-0,01	-0,24	-0,13	0,04
7	-0,15	-0,05	0,08	-0,24	-0,13	0,07	-0,18	-0,07	0,06
8	-0,15	-0,07	0,09	-0,21	-0,11	0,1	-0,17	-0,09	0,09
9	-0,11	-0,03	0,12	-0,18	-0,07	0,11	-0,12	-0,05	0,11
10	-0,09	0,05	0,16	-0,12	0,03	0,2	-0,09	0,02	0,17
11	-0,06	0,05	0,13	-0,06	0,07	0,26	-0,09	0,02	0,19

## Modelo DS1

Sistema VAR, grau de defasagem 1  
Estimativas MQO, observações 2012:2-2022:4 (T = 43)  
Log da verossimilhança = -14,410259  
Determinante da matriz de covariâncias = 0,00039233811  
AIC = 1,6470  
BIC = 2,5071  
HQC = 1,9642  
Teste Portmanteau: LB(10) = 91,0211, gl = 81 [0,2093]

### Equação 1: AgropecuAria

	<i>Coefficiente</i>	<i>Erro Padrão</i>	<i>razão-t</i>	<i>p-valor</i>	
const	1,52990	1,50593	1,016	0,3164	
AgropecuAria_1	0,544972	0,0974720	5,591	<0,0001	***
IndustriaTotal_1	0,682714	0,239178	2,854	0,0071	***
ServiAosTotal_1	-0,789065	0,231205	-3,413	0,0016	***
S1	4,68073	0,224135	20,88	<0,0001	***
S2	2,04632	0,327058	6,257	<0,0001	***
S3	1,24826	0,258238	4,834	<0,0001	***
Média var. dependente	5,863307	D.P. var. dependente		1,566165	
Soma resíd. quadrados	7,076646	E.P. da regressão		0,443366	
R-quadrado	0,931308	R-quadrado ajustado		0,919860	
F(6, 36)	81,34704	P-valor(F)		1,93e-19	
rô	0,023985	Durbin-Watson		1,944609	

Testes-F com zero restrições:

Todas as defasagens de AgropecuAria F(1, 36) = 31,26 [0,0000]  
Todas as defasagens de IndustriaTotal F(1, 36) = 8,1477 [0,0071]  
Todas as defasagens de ServiAosTotal F(1, 36) = 11,647 [0,0016]  
Todas as variáveis, defasagem 1 F(3, 36) = 39,371 [0,0000]

### Equação 2: IndustriaTotal

	<i>Coefficiente</i>	<i>Erro Padrão</i>	<i>razão-t</i>	<i>p-valor</i>	
const	1,90047	1,04834	1,813	0,0782	*
AgropecuAria_1	0,138553	0,0678543	2,042	0,0485	**
IndustriaTotal_1	0,660559	0,166502	3,967	0,0003	***
ServiAosTotal_1	0,0461335	0,160952	0,2866	0,7760	
S1	0,282992	0,156030	1,814	0,0781	*
S2	0,198107	0,227679	0,8701	0,3900	
S3	0,479253	0,179770	2,666	0,0114	**
Média var. dependente	10,00912	D.P. var. dependente		0,574154	

Soma resíd. quadrados	3,429440	E.P. da regressão	0,308646
R-quadrado	0,752305	R-quadrado ajustado	0,711023
F(6, 36)	18,22338	P-valor(F)	1,37e-09
rô	0,333764	Durbin-Watson	1,332183

Testes-F com zero restrições:

Todas as defasagens de AgropecuAria  $F(1, 36) = 4,1694 [0,0485]$

Todas as defasagens de IndustriaTotal  $F(1, 36) = 15,739 [0,0003]$

Todas as defasagens de ServiAosTotal  $F(1, 36) = 0,082156 [0,7760]$

Todas as variáveis, defasagem 1  $F(3, 36) = 29,839 [0,0000]$

### Equação 3: ServiAosTotal

	<i>Coefficiente</i>	<i>Erro Padrão</i>	<i>razão-t</i>	<i>p-valor</i>	
const	3,02578	1,24963	2,421	0,0206	**
AgropecuAria_1	0,0407013	0,0808829	0,5032	0,6179	
IndustriaTotal_1	-0,0672413	0,198472	-0,3388	0,7367	
ServiAosTotal_1	0,737548	0,191856	3,844	0,0005	***
S1	-0,0963304	0,185989	-0,5179	0,6077	
S2	-0,0502098	0,271395	-0,1850	0,8543	
S3	-0,106249	0,214287	-0,4958	0,6230	

Média var. dependente	9,659155	D.P. var. dependente	0,471709
Soma resíd. quadrados	4,872834	E.P. da regressão	0,367908
R-quadrado	0,478585	R-quadrado ajustado	0,391682
F(6, 36)	5,507141	P-valor(F)	0,000396
rô	0,117727	Durbin-Watson	1,761350

Testes-F com zero restrições:

Todas as defasagens de AgropecuAria  $F(1, 36) = 0,25322 [0,6179]$

Todas as defasagens de IndustriaTotal  $F(1, 36) = 0,11478 [0,7367]$

Todas as defasagens de ServiAosTotal  $F(1, 36) = 14,778 [0,0005]$

Todas as variáveis, defasagem 1  $F(3, 36) = 10,833 [0,0000]$

### Funções Impulso Resposta

	agro -> agro LI			agro -> ind LI			agro -> serv LI		
1	0,3	0,44	0,49	0	0,12	0,23	-0,01	0,12	0,28
2	0,07	0,22	0,28	0,04	0,14	0,25	-0,02	0,1	0,22
3	0,02	0,14	0,21	0,04	0,13	0,22	-0,03	0,07	0,18
4	-0,01	0,11	0,16	0,02	0,11	0,17	-0,05	0,05	0,14
5	-0,02	0,09	0,15	0	0,09	0,13	-0,05	0,04	0,11
6	-0,03	0,08	0,15	0	0,07	0,11	-0,04	0,02	0,07
7	-0,03	0,08	0,14	-0,01	0,06	0,09	-0,04	0,02	0,05
8	-0,02	0,07	0,13	-0,01	0,05	0,08	-0,03	0,01	0,05
9	-0,03	0,07	0,13	-0,01	0,04	0,07	-0,03	0,01	0,04
10	-0,02	0,06	0,12	-0,01	0,04	0,06	-0,03	0,01	0,03
11	-0,02	0,05	0,12	-0,01	0,03	0,06	-0,03	0	0,03
	ind -> agro LI			ind -> ind LI			ind -> serv LI		
1	0	0	0	0,15	0,29	0,35	0,05	0,28	0,42
2	-0,14	-0,03	0,1	0,07	0,2	0,25	0,01	0,19	0,29
3	-0,17	-0,02	0,12	0,03	0,14	0,18	-0,01	0,12	0,21
4	-0,17	-0,02	0,12	0	0,09	0,13	-0,01	0,08	0,14
5	-0,15	-0,01	0,12	-0,03	0,06	0,11	-0,02	0,05	0,1
6	-0,13	0	0,12	-0,03	0,04	0,08	-0,02	0,03	0,07
7	-0,11	0	0,11	-0,04	0,03	0,07	-0,02	0,02	0,06
8	-0,1	0	0,11	-0,04	0,02	0,06	-0,02	0,01	0,04
9	-0,08	0	0,1	-0,04	0,01	0,05	-0,02	0,01	0,04
10	-0,07	0,01	0,1	-0,04	0,01	0,05	-0,02	0,01	0,03
11	-0,06	0,01	0,09	-0,04	0,01	0,05	-0,02	0	0,03
	serv -> agro LI			serv -> ind LI			serv -> serv LI		
1	0	0	0	0	0	0	0,11	0,2	0,22
2	-0,2	-0,16	-0,03	-0,05	0,01	0,07	0,04	0,15	0,2
3	-0,23	-0,2	-0,02	-0,08	-0,01	0,06	0	0,1	0,15
4	-0,23	-0,2	-0,01	-0,09	-0,03	0,05	-0,03	0,07	0,12
5	-0,22	-0,18	-0,01	-0,1	-0,04	0,04	-0,04	0,04	0,1
6	-0,21	-0,16	-0,01	-0,11	-0,05	0,03	-0,05	0,03	0,08
7	-0,2	-0,15	0	-0,11	-0,06	0,02	-0,05	0,02	0,07
8	-0,18	-0,13	0	-0,11	-0,06	0,01	-0,05	0,01	0,06
9	-0,16	-0,12	0	-0,1	-0,05	0,01	-0,05	0,01	0,05
10	-0,15	-0,11	0	-0,09	-0,05	0,01	-0,05	0	0,04
11	-0,15	-0,1	0	-0,08	-0,05	0,01	-0,04	0	0,04

## Modelo DS4

Sistema VAR, grau de defasagem 4  
 Estimativas MQO, observações 2013:1-2022:4 (T = 40)  
 Log da verossimilhança = 17,431896  
 Determinante da matriz de covariâncias = 8,3955303e-005  
 AIC = 1,5284  
 BIC = 3,5551  
 HQC = 2,2612  
 Teste Portmanteau: LB(10) = 70,7897, gl = 54 [0,0623]

### Equação 1: AgropecuAria

	<i>Coefficiente</i>	<i>Erro Padrão</i>	<i>razão-t</i>	<i>p-valor</i>	
const	4,92038	2,20533	2,231	0,0353	**
AgropecuAria_1	0,567832	0,176826	3,211	0,0037	***
AgropecuAria_2	-0,329458	0,189572	-1,738	0,0950	*
AgropecuAria_3	0,122097	0,187934	0,6497	0,5221	
AgropecuAria_4	0,304128	0,146211	2,080	0,0484	**
IndustriaTotal_1	0,189016	0,481147	0,3928	0,6979	
IndustriaTotal_2	-0,00676717	0,615790	-0,01099	0,9913	
IndustriaTotal_3	-0,0401463	0,567682	-0,07072	0,9442	
IndustriaTotal_4	0,248774	0,347939	0,7150	0,4815	
ServiAosTotal_1	-0,223748	0,365481	-0,6122	0,5462	
ServiAosTotal_2	-0,185280	0,428128	-0,4328	0,6690	
ServiAosTotal_3	0,403726	0,408054	0,9894	0,3323	
ServiAosTotal_4	-0,806831	0,345837	-2,333	0,0284	**
S1	3,14740	0,826651	3,807	0,0009	***
S2	0,286206	0,910160	0,3145	0,7559	
S3	1,00312	0,916503	1,095	0,2846	
Média var. dependente	5,984727	D.P. var. dependente	1,544425		
Soma resíd. quadrados	3,218607	E.P. da regressão	0,366208		
R-quadrado	0,965401	R-quadrado ajustado	0,943776		
F(15, 24)	44,64345	P-valor(F)	7,37e-14		
rô	0,088933	Durbin-Watson	1,764632		

#### Testes-F com zero restrições:

Todas as defasagens de AgropecuAria F(4, 24) = 7,539 [0,0004]  
 Todas as defasagens de IndustriaTotal F(4, 24) = 0,3282 [0,8562]  
 Todas as defasagens de ServiAosTotal F(4, 24) = 2,5987 [0,0616]  
 Todas as variáveis, defasagem 4 F(3, 24) = 3,1575 [0,0431]

### Equação 2: IndustriaTotal

<i>Coefficiente</i>	<i>Erro Padrão</i>	<i>razão-t</i>	<i>p-valor</i>
---------------------	--------------------	----------------	----------------

const	3,72008	1,83656	2,026	0,0541	*
AgropecuAria_1	0,217614	0,147258	1,478	0,1525	
AgropecuAria_2	-0,242141	0,157873	-1,534	0,1382	
AgropecuAria_3	0,228580	0,156509	1,460	0,1571	
AgropecuAria_4	-0,0885685	0,121762	-0,7274	0,4740	
IndustriaTotal_1	0,763626	0,400692	1,906	0,0687	*
IndustriaTotal_2	-0,0249291	0,512820	-0,04861	0,9616	
IndustriaTotal_3	-0,0926978	0,472757	-0,1961	0,8462	
IndustriaTotal_4	0,0336057	0,289758	0,1160	0,9086	
ServiAosTotal_1	0,217372	0,304367	0,7142	0,4820	
ServiAosTotal_2	-0,273048	0,356539	-0,7658	0,4512	
ServiAosTotal_3	0,0615143	0,339822	0,1810	0,8579	
ServiAosTotal_4	-0,189792	0,288007	-0,6590	0,5162	
S1	0,672762	0,688423	0,9773	0,3382	
S2	0,192704	0,757967	0,2542	0,8015	
S3	1,49465	0,763250	1,958	0,0619	*
Média var. dependente	10,02610	D.P. var. dependente	0,590546		
Soma resíd. quadrados	2,232203	E.P. da regressão	0,304973		
R-quadrado	0,835880	R-quadrado ajustado	0,733305		
F(15, 24)	8,148947	P-valor(F)	4,07e-06		
rô	-0,028029	Durbin-Watson	2,050867		

Testes-F com zero restrições:

Todas as defasagens de AgropecuAria  $F(4, 24) = 0,96313 [0,4457]$

Todas as defasagens de IndustriaTotal  $F(4, 24) = 1,9442 [0,1356]$

Todas as defasagens de ServiAosTotal  $F(4, 24) = 0,37163 [0,8265]$

Todas as variáveis, defasagem 4  $F(3, 24) = 0,50741 [0,6809]$

### Equação 3: ServiAosTotal

	<i>Coefficiente</i>	<i>Erro Padrão</i>	<i>razão-t</i>	<i>p-valor</i>	
const	2,86600	2,41431	1,187	0,2468	
AgropecuAria_1	0,299077	0,193583	1,545	0,1354	
AgropecuAria_2	-0,345790	0,207537	-1,666	0,1087	
AgropecuAria_3	0,226138	0,205743	1,099	0,2826	
AgropecuAria_4	-0,138266	0,160066	-0,8638	0,3962	
IndustriaTotal_1	-0,00892046	0,526742	-0,01694	0,9866	
IndustriaTotal_2	0,230193	0,674144	0,3415	0,7357	
IndustriaTotal_3	-0,592279	0,621477	-0,9530	0,3501	
IndustriaTotal_4	0,374754	0,380911	0,9838	0,3350	
ServiAosTotal_1	0,771201	0,400115	1,927	0,0658	*
ServiAosTotal_2	-0,239628	0,468699	-0,5113	0,6138	
ServiAosTotal_3	0,410633	0,446723	0,9192	0,3671	
ServiAosTotal_4	-0,301521	0,378609	-0,7964	0,4336	
S1	0,658971	0,904987	0,7282	0,4736	
S2	-0,338047	0,996409	-0,3393	0,7374	

S3                                      0,831594                      1,00335                      0,8288                      0,4154

Média var. dependente	9,637971	D.P. var. dependente	0,481183
Soma resíd. quadrados	3,857521	E.P. da regressão	0,400912
R-quadrado	0,572809	R-quadrado ajustado	0,305814
F(15, 24)	2,145394	P-valor(F)	0,046153
rô	0,012344	Durbin-Watson	1,974512

Testes-F com zero restrições:

Todas as defasagens de AgropecuAria     $F(4, 24) = 0,86311 [0,5001]$

Todas as defasagens de IndustriaTotal     $F(4, 24) = 0,31141 [0,8675]$

Todas as defasagens de ServiAosTotal     $F(4, 24) = 1,9803 [0,1298]$

Todas as variáveis, defasagem 4         $F(3, 24) = 0,5835 [0,6316]$

Para o sistema como um todo

Hipótese nula: a maior defasagem é 3

Hipótese alternativa: a maior defasagem é 4

Teste de razão de verossimilhança: Qui-quadrado(9) = 24,7953 [0,0032]



Funções Impulso-Resposta

	agro -> agro LI			agro -> ind LI			agro -> serv LI		
1	0,2	0,37	0,37	0	0,09	0,17	0,01	0,13	0,23
2	0,05	0,2	0,24	0,02	0,18	0,27	0,01	0,21	0,3
3	-0,14	-0,05	0,07	-0,02	0,1	0,17	-0,06	0,08	0,16
4	-0,1	-0,04	0,06	-0,04	0,06	0,14	-0,06	0,05	0,16
5	-0,02	0,11	0,18	-0,06	0,02	0,12	-0,08	0,02	0,1
6	-0,13	0,02	0,14	-0,14	-0,03	0,06	-0,09	0	0,07
7	-0,16	-0,08	0,08	-0,17	-0,07	0,04	-0,12	-0,03	0,03
8	-0,16	-0,08	0,05	-0,14	-0,06	0,05	-0,1	-0,03	0,04
9	-0,09	0,01	0,12	-0,14	-0,05	0,05	-0,07	-0,02	0,05
10	-0,11	0,01	0,11	-0,11	-0,03	0,06	-0,06	0,01	0,06
11	-0,14	-0,03	0,07	-0,1	-0,02	0,06	-0,06	0	0,06
	ind -> agro LI			ind -> ind LI			ind -> serv LI		
1	0	0	0	0,12	0,29	0,31	0,1	0,33	0,41
2	-0,12	-0,02	0,08	0,08	0,29	0,33	0,01	0,25	0,33
3	-0,2	-0,07	0,06	-0,01	0,18	0,27	-0,02	0,17	0,33
4	-0,06	0,03	0,13	-0,06	0,08	0,19	-0,07	0,09	0,24
5	-0,19	-0,1	0,05	-0,14	-0,02	0,08	-0,11	0,04	0,14
6	-0,3	-0,18	0,03	-0,23	-0,12	0,03	-0,15	-0,03	0,09
7	-0,28	-0,17	0,03	-0,25	-0,14	0,02	-0,13	-0,03	0,06
8	-0,2	-0,09	0,04	-0,2	-0,13	0,03	-0,12	-0,03	0,07
9	-0,25	-0,1	0,05	-0,22	-0,1	0,04	-0,11	0	0,1
10	-0,26	-0,13	0,03	-0,21	-0,08	0,05	-0,14	0	0,08
11	-0,28	-0,13	0,01	-0,13	-0,05	0,07	-0,09	0	0,07
	serv -> agro LI			serv -> ind LI			serv -> serv LI		
1	0	0	0	0	0	0	0,09	0,19	0,17
2	-0,12	-0,04	0,07	-0,04	0,04	0,11	0	0,14	0,22
3	-0,15	-0,08	0,03	-0,1	0	0,09	-0,08	0,05	0,13
4	-0,11	0	0,07	-0,12	-0,02	0,08	-0,05	0,08	0,17
5	-0,17	-0,1	-0,02	-0,15	-0,03	0,07	-0,11	0,05	0,13
6	-0,25	-0,2	-0,07	-0,2	-0,1	-0,01	-0,14	-0,04	0,03
7	-0,17	-0,13	0,01	-0,18	-0,11	-0,01	-0,11	-0,03	0,04
8	-0,15	-0,08	0,04	-0,16	-0,09	0,02	-0,11	-0,02	0,04
9	-0,18	-0,12	0,01	-0,15	-0,09	0,03	-0,1	-0,03	0,04
10	-0,15	-0,13	0,02	-0,12	-0,07	0,06	-0,07	-0,02	0,06
11	-0,12	-0,09	0,03	-0,09	-0,05	0,06	-0,06	-0,01	0,05

## Modelo DSQ1

Sistema VAR, grau de defasagem 1  
Estimativas MQO, observações 2012:2-2022:4 (T = 43)  
Log da verossimilhança = -3,4830099  
Determinante da matriz de covariâncias = 0,00023601133  
AIC = 1,2783  
BIC = 2,2613  
HQC = 1,6408  
Teste Portmanteau: LB(10) = 85,334, gl = 81 [0,3495]

### Equação 1: AgropecuAria

	<i>Coefficiente</i>	<i>Erro Padrão</i>	<i>razão-t</i>	<i>p-valor</i>	
const	5,94647	1,99415	2,982	0,0052	***
AgropecuAria_1	0,472329	0,0912134	5,178	<0,0001	***
IndustriaTotal_1	0,439524	0,230395	1,908	0,0647	*
ServiAosTotal_1	-0,952286	0,215590	-4,417	<0,0001	***
DQ	0,845339	0,279218	3,028	0,0046	***
S1	4,38786	0,224290	19,56	<0,0001	***
S2	1,93908	0,297396	6,520	<0,0001	***
S3	1,24389	0,233150	5,335	<0,0001	***
Média var. dependente	5,863307	D.P. var. dependente	1,566165		
Soma resíd. quadrados	5,608006	E.P. da regressão	0,400286		
R-quadrado	0,945564	R-quadrado ajustado	0,934677		
F(7, 35)	86,85143	P-valor(F)	3,23e-20		
rô	-0,022170	Durbin-Watson	2,031803		

Testes-F com zero restrições:

Todas as defasagens de AgropecuAria F(1, 35) = 26,815 [0,0000]  
Todas as defasagens de IndustriaTotal F(1, 35) = 3,6393 [0,0647]  
Todas as defasagens de ServiAosTotal F(1, 35) = 19,511 [0,0001]  
Todas as variáveis, defasagem 1 F(3, 35) = 34,798 [0,0000]

### Equação 2: IndustriaTotal

	<i>Coefficiente</i>	<i>Erro Padrão</i>	<i>razão-t</i>	<i>p-valor</i>	
const	5,30448	1,34654	3,939	0,0004	***
AgropecuAria_1	0,0825644	0,0615916	1,341	0,1887	
IndustriaTotal_1	0,473123	0,155573	3,041	0,0044	***
ServiAosTotal_1	-0,0796670	0,145576	-0,5473	0,5877	
DQ	0,651534	0,188541	3,456	0,0015	***
S1	0,0572679	0,151451	0,3781	0,7076	
S2	0,115453	0,200816	0,5749	0,5690	
S3	0,475885	0,157434	3,023	0,0047	***

Média var. dependente	10,00912	D.P. var. dependente	0,574154
Soma resíd. quadrados	2,557016	E.P. da regressão	0,270292
R-quadrado	0,815317	R-quadrado ajustado	0,778381
F(7, 35)	22,07343	P-valor(F)	4,40e-11
rô	0,271876	Durbin-Watson	1,455810

Testes-F com zero restrições:

Todas as defasagens de AgropecuAria  $F(1, 35) = 1,797 [0,1887]$

Todas as defasagens de IndustriaTotal  $F(1, 35) = 9,2486 [0,0044]$

Todas as defasagens de ServiAosTotal  $F(1, 35) = 0,29949 [0,5877]$

Todas as variáveis, defasagem 1  $F(3, 35) = 7,2121 [0,0007]$

### Equação 3: ServiAosTotal

	<i>Coefficiente</i>	<i>Erro Padrão</i>	<i>razão-t</i>	<i>p-valor</i>	
const	7,57335	1,53337	4,939	<0,0001	***
AgropecuAria_1	-0,0340965	0,0701370	-0,4861	0,6299	
IndustriaTotal_1	-0,317645	0,177158	-1,793	0,0816	*
ServiAosTotal_1	0,569485	0,165774	3,435	0,0015	***
DQ	0,870413	0,214700	4,054	0,0003	***
S1	-0,397885	0,172464	-2,307	0,0271	**
S2	-0,160630	0,228677	-0,7024	0,4871	
S3	-0,110749	0,179277	-0,6178	0,5407	

Média var. dependente	9,659155	D.P. var. dependente	0,471709
Soma resíd. quadrados	3,315778	E.P. da regressão	0,307793
R-quadrado	0,645197	R-quadrado ajustado	0,574236
F(7, 35)	9,092316	P-valor(F)	2,35e-06
rô	-0,057258	Durbin-Watson	2,110716

Testes-F com zero restrições:

Todas as defasagens de AgropecuAria  $F(1, 35) = 0,23633 [0,6299]$

Todas as defasagens de IndustriaTotal  $F(1, 35) = 3,2149 [0,0816]$

Todas as defasagens de ServiAosTotal  $F(1, 35) = 11,801 [0,0015]$

Todas as variáveis, defasagem 1  $F(3, 35) = 6,6432 [0,0011]$

### Funções Impulso-Resposta

	agro -> agro LI			agro -> ind LI			agro -> serv LI		
1	0,3	0,44	0,46	0	0,1	0,17	-0,03	0,08	0,2
2	0,07	0,2	0,26	0,02	0,1	0,15	-0,05	0,01	0,08
3	0	0,15	0,2	0,01	0,07	0,11	-0,07	-0,03	0,01
4	0,01	0,14	0,2	-0,01	0,05	0,08	-0,08	-0,05	-0,01
5	0	0,14	0,2	-0,02	0,04	0,07	-0,08	-0,05	-0,01
6	0,01	0,14	0,2	-0,01	0,04	0,06	-0,08	-0,05	-0,01
7	0,01	0,13	0,2	-0,01	0,04	0,06	-0,07	-0,04	0
8	0	0,12	0,2	-0,01	0,03	0,06	-0,07	-0,04	0
9	0	0,12	0,2	0	0,03	0,06	-0,06	-0,04	0
10	0	0,11	0,19	0	0,03	0,06	-0,06	-0,04	0
11	0	0,1	0,19	0	0,03	0,06	-0,06	-0,04	0
	ind -> agro LI			ind -> ind LI			ind -> serv LI		
1	0	0	0	0,15	0,28	0,33	0,06	0,25	0,37
2	-0,2	-0,07	0,05	0,06	0,15	0,17	-0,03	0,06	0,12
3	-0,12	-0,01	0,09	-0,01	0,07	0,1	-0,08	-0,01	0,04
4	-0,06	0,04	0,11	-0,03	0,04	0,06	-0,07	-0,03	0,02
5	-0,02	0,06	0,11	-0,02	0,02	0,05	-0,05	-0,03	0,01
6	-0,01	0,07	0,11	-0,01	0,02	0,04	-0,05	-0,03	0
7	-0,01	0,07	0,1	-0,01	0,02	0,04	-0,04	-0,02	0
8	0	0,06	0,1	0	0,02	0,03	-0,04	-0,02	0
9	0	0,06	0,09	0	0,02	0,03	-0,03	-0,02	0
10	0	0,06	0,08	0	0,02	0,03	-0,03	-0,02	0
11	0	0,05	0,08	0	0,01	0,03	-0,03	-0,02	0
	serv -> agro LI			serv -> ind LI			serv -> serv LI		
1	0	0	0	0	0	0	0,11	0,18	0,19
2	-0,19	-0,16	-0,04	-0,04	0	0,05	0,04	0,11	0,16
3	-0,2	-0,18	-0,04	-0,05	-0,02	0,04	0,02	0,07	0,11
4	-0,19	-0,16	-0,03	-0,06	-0,03	0,03	0,01	0,06	0,09
5	-0,17	-0,15	-0,02	-0,06	-0,03	0,02	0,01	0,05	0,08
6	-0,17	-0,13	-0,02	-0,06	-0,03	0,01	0,01	0,04	0,07
7	-0,16	-0,12	-0,01	-0,06	-0,03	0,01	0	0,04	0,06
8	-0,15	-0,12	-0,01	-0,06	-0,03	0,01	0	0,04	0,05
9	-0,15	-0,11	-0,01	-0,06	-0,03	0,01	0	0,04	0,05
10	-0,15	-0,1	0	-0,06	-0,03	0,01	0	0,03	0,05
11	-0,14	-0,1	0	-0,06	-0,03	0,01	0	0,03	0,05

## Modelo DSQ4

Sistema VAR, grau de defasagem 4  
 Estimativas MQO, observações 2013:1-2022:4 (T = 40)  
 Log da verossimilhança = 32,536443  
 Determinante da matriz de covariâncias = 3,9450914e-005  
 AIC = 0,9232  
 BIC = 3,0765  
 HQC = 1,7018  
 Teste Portmanteau: LB(10) = 80,5068, gl = 54 [0,0112]

### Equação 1: AgropecuAria

	<i>Coefficiente</i>	<i>Erro Padrão</i>	<i>razão-t</i>	<i>p-valor</i>	
const	8,72754	2,58371	3,378	0,0026	***
AgropecuAria_1	0,446234	0,169978	2,625	0,0151	**
AgropecuAria_2	-0,278034	0,175046	-1,588	0,1259	
AgropecuAria_3	0,0260629	0,176914	0,1473	0,8842	
AgropecuAria_4	0,283237	0,134252	2,110	0,0460	**
IndustriaTotal_1	0,000480136	0,447989	0,001072	0,9992	
IndustriaTotal_2	0,0904943	0,565694	0,1600	0,8743	
IndustriaTotal_3	0,00377141	0,520451	0,007246	0,9943	
IndustriaTotal_4	0,363853	0,322482	1,128	0,2708	
ServiAosTotal_1	-0,308171	0,336758	-0,9151	0,3696	
ServiAosTotal_2	-0,275934	0,394127	-0,7001	0,4909	
ServiAosTotal_3	0,322146	0,375455	0,8580	0,3997	
ServiAosTotal_4	-0,894591	0,319028	-2,804	0,0101	**
DQ	0,629414	0,266212	2,364	0,0269	**
S1	2,82832	0,769321	3,676	0,0013	***
S2	0,326360	0,834076	0,3913	0,6992	
S3	0,709418	0,848853	0,8357	0,4119	
Média var. dependente	5,984727	D.P. var. dependente		1,544425	
Soma resíd. quadrados	2,589289	E.P. da regressão		0,335526	
R-quadrado	0,972166	R-quadrado ajustado		0,952803	
F(16, 23)	50,20719	P-valor(F)		4,35e-14	
rô	0,192905	Durbin-Watson		1,516975	

Testes-F com zero restrições:

Todas as defasagens de AgropecuAria F(4, 23) = 4,8307 [0,0056]  
 Todas as defasagens de IndustriaTotal F(4, 23) = 0,66283 [0,6241]  
 Todas as defasagens de ServiAosTotal F(4, 23) = 4,3026 [0,0096]  
 Todas as variáveis, defasagem 4 F(3, 23) = 3,896 [0,0218]

### Equação 2: IndustriaTotal

	<i>Coefficiente</i>	<i>Erro Padrão</i>	<i>razão-t</i>	<i>p-valor</i>	
const	8,56350	1,76891	4,841	<0,0001	***
AgropecuAria_1	0,0629198	0,116374	0,5407	0,5939	
AgropecuAria_2	-0,176720	0,119843	-1,475	0,1539	
AgropecuAria_3	0,106407	0,121122	0,8785	0,3888	
AgropecuAria_4	-0,115147	0,0919140	-1,253	0,2229	
IndustriaTotal_1	0,523773	0,306710	1,708	0,1012	
IndustriaTotal_2	0,0988055	0,387296	0,2551	0,8009	
IndustriaTotal_3	-0,0368263	0,356321	-0,1034	0,9186	
IndustriaTotal_4	0,180007	0,220783	0,8153	0,4233	
ServiAosTotal_1	0,109970	0,230558	0,4770	0,6379	
ServiAosTotal_2	-0,388376	0,269835	-1,439	0,1635	
ServiAosTotal_3	-0,0422704	0,257051	-0,1644	0,8708	
ServiAosTotal_4	-0,301439	0,218419	-1,380	0,1808	
DQ	0,800732	0,182259	4,393	0,0002	***
S1	0,266837	0,526706	0,5066	0,6172	
S2	0,243787	0,571040	0,4269	0,6734	
S3	1,12101	0,581158	1,929	0,0662	*

Média var. dependente	10,02610	D.P. var. dependente	0,590546
Soma resíd. quadrados	1,213677	E.P. da regressão	0,229714
R-quadrado	0,910766	R-quadrado ajustado	0,848690
F(16, 23)	14,67178	P-valor(F)	1,89e-08
rô	-0,365865	Durbin-Watson	2,729276

Testes-F com zero restrições:

Todas as defasagens de AgropecuAria	F(4, 23) = 0,83774 [0,5153]
Todas as defasagens de IndustriaTotal	F(4, 23) = 3,0785 [0,0362]
Todas as defasagens de ServiAosTotal	F(4, 23) = 2,3477 [0,0845]
Todas as variáveis, defasagem 4	F(3, 23) = 1,3995 [0,2683]

### Equação 3: ServiAosTotal

	<i>Coefficiente</i>	<i>Erro Padrão</i>	<i>razão-t</i>	<i>p-valor</i>	
const	9,13420	2,35524	3,878	0,0008	***
AgropecuAria_1	0,0988758	0,154948	0,6381	0,5297	
AgropecuAria_2	-0,261124	0,159567	-1,636	0,1154	
AgropecuAria_3	0,0680254	0,161270	0,4218	0,6771	
AgropecuAria_4	-0,172663	0,122381	-1,411	0,1717	
IndustriaTotal_1	-0,319331	0,408376	-0,7820	0,4422	
IndustriaTotal_2	0,390326	0,515673	0,7569	0,4568	
IndustriaTotal_3	-0,519972	0,474430	-1,096	0,2844	
IndustriaTotal_4	0,564222	0,293966	1,919	0,0674	*
ServiAosTotal_1	0,632205	0,306980	2,059	0,0509	*
ServiAosTotal_2	-0,388883	0,359277	-1,082	0,2903	
ServiAosTotal_3	0,276318	0,342255	0,8073	0,4277	
ServiAosTotal_4	-0,446012	0,290818	-1,534	0,1388	

DQ	1,03628	0,242672	4,270	0,0003	***
S1	0,133636	0,701294	0,1906	0,8505	
S2	-0,271936	0,760323	-0,3577	0,7239	
S3	0,348042	0,773794	0,4498	0,6571	

Média var. dependente	9,637971	D.P. var. dependente	0,481183
Soma resíd. quadrados	2,151621	E.P. da regressão	0,305857
R-quadrado	0,761724	R-quadrado ajustado	0,595967
F(16, 23)	4,595425	P-valor(F)	0,000493
rô	-0,364065	Durbin-Watson	2,712099

Testes-F com zero restrições:

Todas as defasagens de AgropecuAria  $F(4, 23) = 1,416 [0,2602]$

Todas as defasagens de IndustriaTotal  $F(4, 23) = 1,0838 [0,3876]$

Todas as defasagens de ServiAosTotal  $F(4, 23) = 1,7014 [0,1840]$

Todas as variáveis, defasagem 4  $F(3, 23) = 1,8946 [0,1587]$

Para o sistema como um todo

Hipótese nula: a maior defasagem é 3

Hipótese alternativa: a maior defasagem é 4

Teste de razão de verossimilhança: Qui-quadrado(9) = 31,7285 [0,0002]

### Funções Impulso-Reposta

	agro -> agro LI			agro -> ind LI			agro -> serv LI		
1	0,19	0,35	0,35	-0,04	0,01	0,06	-0,07	0,02	0,09
2	0,04	0,18	0,22	-0,02	0,07	0,11	0	0,09	0,15
3	-0,13	-0,07	0,02	-0,09	-0,05	0,02	-0,16	-0,1	-0,01
4	-0,13	-0,05	0,04	-0,1	-0,06	0,01	-0,12	-0,07	0
5	0,02	0,17	0,19	-0,07	-0,02	0,06	-0,09	-0,05	0,04
6	-0,03	0,08	0,13	-0,07	-0,02	0,06	-0,1	-0,03	0,03
7	-0,09	0,02	0,11	-0,07	-0,01	0,06	-0,09	-0,03	0,03
8	-0,04	0,04	0,12	0	0,06	0,1	-0,02	0,03	0,09
9	-0,02	0,09	0,13	0	0,05	0,08	-0,06	-0,01	0,04
10	-0,03	0,07	0,11	-0,03	0,02	0,05	-0,06	-0,02	0,04
11	-0,04	0,06	0,11	-0,04	0,01	0,04	-0,07	-0,03	0,02
	ind -> agro LI			ind -> ind LI			ind -> serv LI		
1	0	0	0	0,12	0,22	0,21	0,06	0,2	0,24
2	-0,11	-0,06	0,03	0,03	0,12	0,14	-0,05	0,03	0,09
3	-0,11	-0,07	0,02	-0,06	0	0,04	-0,11	-0,04	0,03
4	-0,03	0,07	0,15	-0,06	-0,01	0,05	-0,06	-0,02	0,06
5	-0,11	-0,03	0,05	-0,11	-0,02	0,04	-0,08	-0,02	0,04
6	-0,16	-0,07	0,06	-0,11	-0,05	0,02	-0,07	-0,02	0,04
7	-0,07	0	0,08	-0,04	0,03	0,07	0	0,06	0,1
8	-0,06	0,04	0,11	-0,04	0,04	0,07	-0,04	0,04	0,09
9	-0,1	-0,02	0,03	-0,05	0	0,04	-0,04	0,01	0,05
10	-0,1	-0,03	0,05	-0,05	-0,01	0,04	-0,06	-0,01	0,04
11	-0,1	-0,04	0,03	-0,06	-0,02	0,03	-0,06	-0,02	0,03
	serv -> agro LI			serv -> ind LI			serv -> serv LI		
1	0	0	0	0	0	0	0,09	0,17	0,16
2	-0,1	-0,04	0,03	-0,02	0,04	0,08	0,03	0,13	0,15
3	-0,13	-0,09	0,02	-0,08	-0,02	0,03	-0,06	0,01	0,06
4	-0,1	-0,02	0,05	-0,11	-0,08	-0,01	-0,05	0	0,07
5	-0,16	-0,1	-0,01	-0,12	-0,09	0	-0,07	-0,02	0,03
6	-0,21	-0,17	-0,04	-0,14	-0,12	-0,03	-0,1	-0,06	0
7	-0,11	-0,09	0,01	-0,09	-0,06	0,01	-0,02	0,02	0,07
8	-0,1	-0,03	0,05	-0,04	0,01	0,06	-0,01	0,06	0,1
9	-0,13	-0,08	-0,01	-0,03	0,01	0,05	-0,02	0,04	0,08
10	-0,11	-0,09	0	-0,03	0	0,04	-0,01	0,03	0,09
11	-0,09	-0,07	0,01	-0,04	0	0,04	-0,03	0,02	0,05