

Um estudo exploratório sobre a integração espacial local: aplicação do modelo econométrico de vetor auto-regressivo ao caso da indústria metalurgia básica no Nordeste do Estado de Santa Catarina.

Adriano de Amarante – UDESC – diamarante@ig.com.br

Daniel Augusto de Souza – UDESC – daniel.souza@udesc.br

Fernando Pozzobon – UDESC – fernando.esag@gmail.com

Aporele Juliane Zaia – UDESC – aporele@gmail.com

Área Temática – Temas Especiais

RESUMO

O setor industrial tem papel fundamental no processo de desenvolvimento econômico de uma economia nacional. Para o bom funcionamento da economia industrial de um país as empresas participantes de um determinado setor tendem a se concentrar em determinadas regiões. Em economia regional tais aglomerados industriais podem ser denominados de *clusters*. Neste estudo estimam-se as relações de causa-efeito entre os municípios que fazem parte de um agrupamento contíguo de base setorial comum, *cluster*, de 2006 a 2013 para o caso da indústria de Metalurgia Básica no Nordeste do Estado de Santa Catarina. Neste trabalho testa-se a hipótese de que existem municípios “centrais” que “puxam” o desenvolvimento dos municípios periféricos em proporção maior que os efeitos secundários dos municípios periféricos aos centrais. Os resultados alcançados revelam uma ligação entre os municípios do *cluster*, porém não destaca um “município motriz”. Algumas limitações sobre o estudo são destacadas, como a reduzida série de tempo e possível ligação de grandes empresas com a cadeia produtiva nacional e global.

Palavras-chave: *Clusters. Municípios. Extravasamento. Economia industrial. Desenvolvimento econômico.*

1. INTRODUÇÃO

O Estado de Santa Catarina é divulgado, de forma recorrente, como uma das unidades da federação brasileira que apresentam o maior índice de desenvolvimento sócio-econômico, com a característica de ter suas atividades econômicas bem distribuídas espacialmente e com reduzida concentração espacial da produção e da renda.

Entre os estudos e meios de comunicação populares é comum a apresentação de conjuntos de municípios catarinenses contíguos, os quais formam áreas que se desenvolvem com base em setores comuns. Dentro destas áreas, é possível identificar um município “central” que tem um processo de urbanização avançado e alta concentração populacional e de atividades econômicas. Por outro lado, encontram-se municípios “periféricos” que

dependem do desempenho do município “central”, por seu menor grau de urbanização e de densidade populacional.

Dentre os outros Estados brasileiros a economia catarinense caracteriza-se por um parque industrial diversificado e bem distribuído dentro de seu limite espacial. Nos relatórios anuais da Federação das Indústrias de Santa Catarina – FIESC o território catarinense apresenta-se em dois mapas. No relatório de 2007, por exemplo, no primeiro mapa, o recorte é definido de acordo com os complexos industriais. São 5 os complexos industriais definidos pela FIESC (2007), resumidos como:

1. O Complexo Agroindustrial concentra-se no Oeste do estado e tem como a principal atividade econômica a indústria de carnes. Esta indústria destaca-se em âmbito nacional nas produções de frango e suíno. De acordo com FIESC (2007), em 2005, o complexo agroindustrial funcionava com 3081 indústrias e 82 mil trabalhadores. Em 2005, o valor da transformação do complexo industrial, representou 26,1% do total da transformação industrial de Santa Catarina. Em ICMS, o complexo arrecadou 6,2% do total estadual em 2006 e neste mesmo ano o valor das exportações foi de US\$ 2.071 milhões o que representou 34,6% das exportações catarinenses.

2. O Complexo Florestal, nas regiões Norte e Planalto Serrano, a atividade industrial tem base na produção de mobiliário, madeira, papel e celulose. Em 2005, segundo FIESC, o complexo de indústrias contou com 5.573 unidades produtivas, 93 mil empregos diretos, gerando 12,4% do valor da transformação industrial do Estado. No ano de 2006, estas indústrias arrecadaram 1,3% do ICMS estadual e exportaram US\$ 261 milhões, 4,4% das exportações de SC.

3. Por uma abundância relativa de recursos naturais, na região sul do Estado, insere-se o Complexo Mineral que conta com a atividade extrativa mineral e a produção de minerais não-metálicos. Em 2005, FIESC (2007), o complexo era formado por 2.187 indústrias e 34 mil trabalhadores, que neste mesmo ano contribuiu com 4,3% do valor da transformação industrial catarinense. No ano de 2006, exportou US\$ 261 milhões, 4,4% das exportações de SC, e arrecadou 1,3% do ICMS estadual. Este complexo abriga uma forte Indústria Cerâmica elevando Santa Catarina ao posto de maior exportador de cerâmica do Brasil.

4. Na região Nordeste está localizado o Complexo Eletrometalmecânico, destaca-se na produção de máquinas, equipamentos, metalurgia, aparelhos e materiais elétricos. Em 2005, segundo FIESC, o complexo contou com 4.387 indústrias, 86 mil trabalhadores, gerando 22,9% do valor da transformação industrial de Santa Catarina. No ano de 2006, estas indústrias exportaram US\$ 1.643 milhões, 27,5% das exportações de SC, e arrecadaram 4,2%

do ICMS estadual. A região se destaca como pólo produtor de compressores e eletrodomésticos, principalmente no município de Joinville, que apresenta a maior população do estado. Na produção de motores elétricos, o complexo contribui fortemente para que Santa Catarina seja o maior exportador do Brasil. O desempenho do setor foi fortalecido pelo recente aumento real na renda dos trabalhadores e suas exportações em valor (US\$ FOB) aumentaram significativamente de 2005 para 2006.

5. Complexo Têxtil situa-se principalmente na região do Vale do Itajaí, onde Blumenau apresenta-se como a cidade pólo do setor têxtil e vestuário de Santa Catarina. Dados apresentados pela FIESC (2007) mostram que, em 2005, o complexo contava com 6.850 indústrias e 131 mil trabalhadores, o setor industrial que mais emprega. O valor da transformação destas indústrias, em 2005, representou 15,3% do total de Santa Catarina. O complexo arrecadou 5,1% do total do ICMS estadual em 2006, neste mesmo ano o valor das exportações foi de US\$ 344 milhões o que representou 5,8% das exportações catarinenses. Cabe destacar que o setor já foi mais expressivo em termos de exportação e agregação de valor, mas atualmente vem sofrendo pressões da concorrência internacional.

6. Complexo Tecnológico está localizado nos municípios de Florianópolis, Blumenau e Joinville. Na região da Grande Florianópolis, segundo a FIESC no mesmo relatório, registraram-se 230 empresas de base tecnológica que totalizaram, em 2006, 4.730 empregos diretos e um faturamento de R\$ 530 milhões. O Complexo Tecnológico¹, no ano de 2006, empregava 15 mil trabalhadores diretos e contava com 1.500 empresas que somadas faturaram US\$ 1 bilhão.

Com a caracterização espacial da atividade industrial catarinense de forma mais geral observa-se a importância dessas atividades na geração de emprego, renda e equilíbrio nas contas externas no Brasil. Estudos que desagreguem o espaço, em que se insere a atividade econômica, em complexos ou agrupamentos mais específicos tendem a enxergar com mais nitidez os problemas regionais, neste caso referente às interações intermunicipais no que se refere à atividade econômica municipal.

Portanto, neste estudo, além de tomar como base estudos que observam os complexos industriais em território catarinense de forma mais desagregada, estuda e mensura as possíveis interações econômicas entre municípios de cada *cluster*, como o caso do *cluster* da metalurgia básica no Nordeste catarinense. A medida da influência de um local sobre outro é calculada pela elasticidade da métrica de desempenho da atividade industrial local em relação à mesma

¹O três polos juntos: Florianópolis, Blumenau e Joinville.

métrica de outro local. Medir esses efeitos podem ser relevantes para tomada de decisão do gestor público, em alocar recursos públicos ou estimular a alocação de recursos privados em municípios, com o objetivo de maximizar a eficiência marginal dos recursos.

Nesta pesquisa estima-se um modelo de vetor auto-regressivo aplicado ao consumo de energia elétrica de cada município catarinense participante do *cluster* de metalurgia básica. Ao mensurar a relação econômica entre os municípios que formam uma área de base econômica setorial comum pode-se ter um melhor entendimento sobre a formação do espaço produtivo local.

O objetivo geral deste artigo é estimar as relações de causa-efeito entre os municípios que fazem parte de um agrupamento contíguo de base setorial comum, *cluster*, de 2006 a 2013 para o caso da indústria de Metalurgia Básica no Nordeste do Estado de Santa Catarina. Neste trabalho testa-se a hipótese de que existem municípios “centrais” que “puxam” o desenvolvimento dos municípios periféricos em proporção maior que os efeitos secundários dos municípios periféricos aos centrais.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Nesta seção descreve-se sobre a noção de cluster e em seguida faz-se uma breve revisão sobre econometria espacial.

Schmitz (1999) enfatiza que existe um interesse crescente sobre clusters por parte dos pesquisadores em função da existência de diversos “casos de sucesso” em tempos recentes, tanto em países desenvolvidos como nos em desenvolvimento. Entretanto, o volume de trabalhos que tratam das experiências nos países em desenvolvimento ainda é bem modesto se comparado com os que se referem aos países avançados.

Iglioni (2001) em estudo publicado pela FAPESP, algumas variações da literatura econômica, diz-se que um cluster é caracterizado pela concentração espacial e setorial de empresas, e o desempenho dessas, mesmo que parcialmente, é explicado pela interdependência existente entre as firmas.

Segundo o estudo da FAPESP, tal interdependência existente entre as firmas de um cluster é decorrência da proximidade geográfica e setorial, embora possa manifestar-se de maneiras diversas e intensidades igualmente diferenciadas nos casos particulares, no geral apresentam-se duas formas: economias externas e relacionamentos cooperativos.

Schmitz (1997) relata a condição teórica (abstrata) de se definir um cluster. Segundo ele os

limites dos clusters podem ter um *continuum*, ou seja, sem um limite claro, mas admite-se o cluster ao se verificar um "grupo de produtores que façam a mesma coisa ou coisa semelhante em vizinhança próxima", onde desta relação obtêm-se benefícios coletivos (divisão do trabalho e especialização das PEs fornecimento de produtos especializados em prazos curtos e grande rapidez, surgimento de fornecedores de matérias primas ou componentes, lobby, etc²). No que se refere à teoria econômica ortodoxa, destacam-se as contribuições de Krugman (1991), que se embasa na investigação e no entendimento dos padrões de distribuição espacial das firmas, para explicar características do comércio (regional, nacional e internacional) e do funcionamento do mercado. Em sua análise básica, estão os conceitos teóricos das economias externas, dos retornos crescentes de escala e da presença de estruturas imperfeitas de mercado.

Entretanto, existem argumentos, como os de Freeman (1995), em que os sistemas de inovação possuem lugar central e estão voltados ao entendimento das características que potencializam a geração de maiores fluxos de inovações, observando-se sobretudo as ligações existentes entre as empresas e a participação dos governos, instituições de pesquisa e associações na criação de uma rede de relacionamentos. Com isso, procura-se compreender qual o papel da mudança tecnológica no desempenho econômico das empresas e o impacto destes fluxos de inovação no desenvolvimento regional e nacional.

Na própria definição de cluster, o efeito de extravasamento é citado como um efeito benéfico de uma região sobre outra região vizinha com base econômica semelhante. Tal fundamento reforça a hipótese de elasticidades positivas entre municípios de um mesmo cluster.

Sonobe e Otsuka (2006) elaboram um livro sobre desenvolvimento econômico baseado em clusters industriais aplicado aos países do leste asiático e um dos argumentos da concentração industrial e urbana são as economias de aglomeração que a medida que o processo avança pode gerar um transbordamento para áreas periféricas ao local de concentração espacial da produção industrial.

A importância econômica dos clusters associa-se aos aumentos de competitividade que as formas de interdependência podem gerar para as firmas. Os ganhos de competitividade podem ocorrer por meio de redução de custos, pela diferenciação qualitativa ou pela capacidade das firmas em responderem de forma ágil às mudanças nas exigências dos mercados.

²Ver "Eficiência coletiva: caminho de crescimento para indústria de pequeno porte" de Hubert Schmitz página 169.

Uma forma rigorosa de definir um limite espacial para um cluster é utilizar a econometria não paramétrica. Com métricas de semelhança ou dessemelhança é possível agregar elementos similares ou com características parecidas.³ Porém, com a econometria espacial a técnica de juntar os semelhantes leva em consideração a noção de vizinhança e contiguidade. Sendo assim, somente uma área contígua formará um cluster.

Anselin (1999), autor seminal sobre o estudo, define a econometria espacial como um ramo da econometria que estuda a característica e a interação espacial em modelos econométricos de regressão com dados *cross-section* ou em painel.

Várias definições estatísticas são específicas da econometria espacial. Neste projeto pode-se citar definições importantes como matriz de correlação espacial, I de Moran global e local, auto-correlação espacial e heterogeneidade espacial. Tais definições serão estudadas na etapa de revisão teórica da pesquisa.⁴ Assim, neste projeto de pesquisa pretende-se estender os estudos de econometria espacial e utilizar a elasticidade como métrica na consolidação da metodologia.

Com isso, é importante ressaltar a necessidade de trabalhos que focalizem clusters específicos, entendendo suas potencialidades e deficiências, e procurem detalhes, que possam contribuir para o seu fortalecimento.

3. RESULTADOS

Nesta seção estima-se um modelo de vetores auto-regressivos (VAR) com o objetivo de obter a relação entre os municípios pertencentes ao cluster Metalurgia, Metal, Materiais Elétricos, Máquinas e Equipamentos obtido no estudo apresentado ao IV prêmio BRDE. Neste estudo de Souza et al (2013) o aglomerado industrial local foi estimado a partir do Valor Adicionado Fiscal (VAF).

No estudo do BRDE podemos obter a descrição do *cluster*:

“O Nordeste de Santa Catarina é marcado pela atividade eletro-metal-mecânica. Porém, conforme Cario et al (2008) destacam-se as atividades de software, agricultura, fabricação de caixas além da indústria de plásticos. Os principais geradores de Valor Adicionado Fiscal são: Joinville, Jaraguá do Sul e São Francisco do Sul.

Metalurgia, Metal, Materiais Elétricos, Máquinas e Equipamentos: Araquari; Garuva; Guaramirim; Jaraguá do Sul; Joinville; São Francisco do Sul; Schroeder.

³ Ver JOHNSON e WICHERN (1998) sobre análise multivariada e econometria não paramétrica e Wooldridge (2007) e Gujarati (2004) sobre econometria paramétrica.

⁴ Material didático sobre econometria espacial ver Almeida (2004).

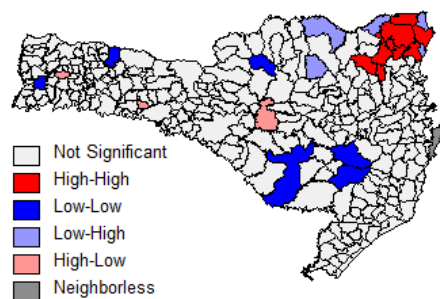


Figura 13: Cluster de Metalurgia, Metal, Materiais Elétricos, Máquinas e Equipamentos. Fonte: dados secundários obtidos de SEBRAE (2010)

Nessa região encontram-se empresas de grande porte e que são consideradas players mundiais nos seus respectivos setores de atividade, tais como a WEG, Fundação Tupy e Embraco.”

Com essa descrição podemos estudar as relações causais entre o consumo de energia industrial do setor de Metalurgia básica. Estimativa recente do cluster via consumo industrial de energia elétrica corrobora com o estudo de Souza et al (2013) ao BRDE.

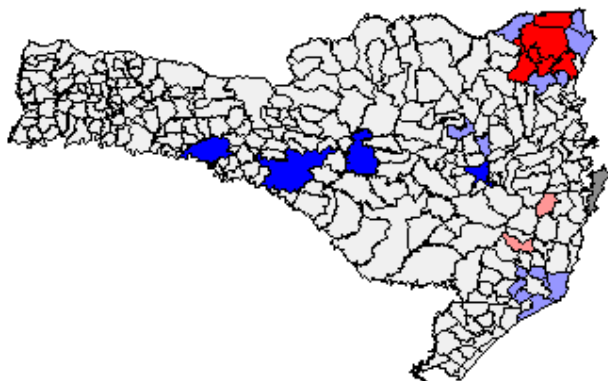


Figura 1: Metalurgia Básica

Os dados de consumo industrial de energia elétrica municipal por setor foram utilizados como *proxies* para medir a atividade econômica industrial por setores em cada município de 2006 até 2013. Os dados foram obtidos do banco de dados das Celesc Distribuição S.A.. A partir da organização e compilação destas informações quantitativas, em planilhas utilizando o software EXCEL, se estimou-se os *cluster* industrial de Metalurgia Básica localizado no Nordeste do Estado de Santa Catarina. Para estimar os clusters contíguos

utilizou-se o software de econometria espacial GEODA. Na etapa subsequente foi utilizado o *software* Gretl para estimar o modelo VAR e definir a existência de uma relação entre um município central determinando o consumo de energia industrial de municípios periféricos participantes do *cluster*. A análise a seguir descreve resumidamente os resultados do modelo VAR anexo.

São Francisco do Sul tem uma relação de interdependência com Joinville e Schoroeder, em contraponto São Francisco do sul, afeta nos três meses subsequentes que foram analisados a produção de Joinville com grande interdependência.

Garuva, no primeiro mês de análise, tem uma interdependência média com Guaramirim, sendo esta também média no segundo mês quando observamos Schoroeder, e no terceiro, baixa, mas relevante com São Francisco do Sul. Já Araquari, é interdepende em grande escala com São Francisco do Sul no primeiro mês, no segundo é média com Jaraguá do Sul e pequena com Guaramirim.

Em Jaraguá do sul, nota-se que Joinville puxa a produção nos três meses observados, sendo que no primeiro nota-se uma interdependência média, e no segundo e terceiro são pequenas. Porém, a relação com Garuva é grande no segundo mês, e com Guaramirim também, mas, no primeiro mês, e com São Francisco do Sul a interdependência é média. Guaramirim tem interdependência média com Araquari e Jaraguá do sul no terceiro mês analisado.

E finalmente, em Schoroeder, observa-se que no primeiro mês tem uma relação interdependência média com Araquari e pequena com São Francisco do Sul e, no terceiro mês tem-se relação pequena com Garuva.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Uma estimativa prévia do *Cluster* de Metalurgia Básica por meio do consumo de energia elétrica corrobora com as estimativas pelo VAF. Assim, foi possível estimar um modelo VAR com os municípios destacados, Araquari; Garuva; Guaramirim; Jaraguá do Sul; Joinville; São Francisco do Sul; Schroeder, sem comprometer a característica geográfica e as relações de interdependência dos municípios. O modelo estimado apresentado em anexo apresentou algumas evidências da inter-relação entre o consumo industrial de energia elétrica do setor de metalurgia básica de um município em relação a outro. Após a observação do modelo VAR, pode-se apontar alguns pontos críticos e encaminhar estudos complementares que ajudem a entender o aglomerado espacial da metalurgia básica.

Algumas limitações ao estudo podem ser levantadas. Pode-se argumentar que a causalidade é inter-setorial (Exemplos: setor têxtil puxa a metalurgia básica e a Metalurgia puxa a siderurgia) e não intra-setorial, neste caso existe uma fraca evidência de uma cadeia de fornecimento entre as metalúrgicas básicas. Proximidade com o porto pode gerar uma defasagem entre São Francisco do Sul e os outros municípios do cluster. A fraca evidência de inter-relação entre as indústrias dos municípios sugere a hipótese de que as menores empresas estão mais interligadas localmente (consumidores cativos) e as maiores estão inseridas em uma cadeia de fornecimento nacional ou global, como o modelo envolveu o consumo de energia elétrica de agregado pelo setor e município. Fica a sugestão de estudar o agregado de consumo de energia elétrica de empresas menores. Como é o caso de São Francisco do Sul, que além das relações globais, tem grande relação regional influenciando as demais município desse *cluster*.

BIBLIOGRAFIA

ANSELIN, Luc. **Spatial Econometrics**. University of Texas at Dallas. TX 75083-0688, 1999.

ALMEIDA, Eduardo Simões de. **Curso de Econometria Espacial Aplicada**. Piracicaba: ESALQ-USP, 2004.

FIESC - Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina. Santa Catarina em Dados 2007. Florianópolis: Unidade de Política Econômica e Industrial, 2007.

FREEMAN, Chris. Le nouveau contexte de l'innovation. **STI Revue**

Nº 15. OCDE. Paris, 1995.

GUJARATI, Damodar N.. **Basic Econometric**. 4ª ed., New York: McGraw-Hill Companies, 2004.

SCHMITZ, Hubert. Eficiência coletiva: caminho de crescimento para indústria de pequeno porte. **Ensaio FEE**. V.18, n. 2, 1997.

SCHMITZ, H. Small Shoemakers and Fordist Giants: Tale of a Supercluster. **World Development**. 1995.

SONOBE, Tetsushi; OTSUKA, Keijiro. **Cluster-Based Industrial Development: An East Asian Model**. New York: Palgrave Macmillan, 2006.

SOUZA, Daniel Augusto de; AMARANTE, Adriano de; POZZOBON, Fernando. Um estudo econométrico-espacial dos principais clusters de Santa Catarina. **IV Prêmio BRDE de Desenvolvimento 2011/2012**. Florianópolis: BRDE, 2013. Disponível em: http://www.corecon-sc.org.br/site/upload/download/premiobrde2012_1colocado.pdf

JOHNSON, Richard A., WICHERN, Dean W. **Applied Multivariate Statistical Analysis**. 4 ed. Prentice Hall, New Jersey, 1998.

KRUGMAN, P., Increasing Returns and Economic Geography. **Journal of Political Economy**, pp. 483-499, 1991.

WOOLDRIDGE, Jeffrey M. **Introdução a Econometria, uma abordagem moderna**. Rogério César de Souza e José Antônio Ferreira (trad.), Nelson Carneiro (Rev. Tecn.). São Paulo: Thomson Learning, 2007.

IGLIORI, Danilo Camargo. **Economia dos Clusters Industriais e Desenvolvimento**. São Paulo: Iglu-FAPESP, 2001. Disponível em: <http://www.rbgdr.net/032007/resenha2.pdf>

ANEXO – Estimativas do Modelo VAR da 1ª diferença sazonal das variáveis transformadas (Logaritmo Natural)

Sistema VAR, máximo grau de defasagem 6

Os asteriscos abaixo indicam os melhores (isto é, os mínimos) valores dos respectivos critérios de informação. AIC = critério de Akaike, BIC = critério Bayesiano de Schwarz, e HQC = critério de Hannan-Quinn.

defasagens	log.L	p(LR)	AIC	BIC	HQC
1	252,31369		-4,674135	-3,053591*	-4,022690*
2	325,0137	0,00000	-5,238422	-2,199901	-4,016962
3	371,5246	0,00015	-5,179157	-0,72266	-3,387683
4	427,1465	0,00000	-5,336821	0,537652	-2,975332
5	481,68009	0,00000	-5,468574	1,823877	-2,53707
6	567,01608	0,00000	-6,333716*	2,376711	-2,832198

Sistema VAR, grau de defasagem 3

AIC = -4,5018

Estimativas MQO, observações 2006:10-2013:12 (T = 87)

BIC = -0,1369

Log da verossimilhança = 349,82881

HQC = -2,7442

Determinante da matriz de covariâncias = 7,5869164e-013

Teste de Portmanteau: LB(21) = 1107,48, gl = 882 [0,0000]

Equação 1: dJoi

	coeficiente	erro padrão	razão-t	p-valor	
const	-0,0648661	0,0339464	-1,911	0,0604	*
dJoi_1	0,0486545	0,129572	0,3755	0,7085	
dJoi_2	0,0206511	0,12679	0,1629	0,8711	
dJoi_3	-0,0227085	0,130699	-0,1737	0,8626	
dGar_1	-0,0889585	0,125365	-0,7096	0,4805	
dGar_2	0,0888627	0,107166	0,8292	0,41	
dGar_3	0,22036	0,134282	1,641	0,1056	
dAra_1	0,0964745	0,0989198	0,9753	0,333	
dAra_2	0,0649837	0,108147	0,6009	0,55	
dAra_3	-0,126992	0,0980303	-1,295	0,1998	
dSFS_1	-0,13386	0,0483359	-2,769	0,0073	***
dSFS_2	0,135567	0,0571069	2,374	0,0206	**
dSFS_3	-0,104833	0,0487912	-2,149	0,0354	**
dJS_1	-0,136721	0,154468	-0,8851	0,3794	
dJS_2	-0,169362	0,146952	-1,152	0,2533	
dJS_3	-0,169589	0,124868	-1,358	0,1791	
dgua_1	0,097013	0,192565	0,5038	0,6161	
dgua_2	0,337129	0,227547	1,482	0,1433	
dgua_3	0,251388	0,198467	1,267	0,2098	
dSch_1	0,0747459	0,0621525	1,203	0,2335	
dSch_2	0,0216072	0,0609783	0,3543	0,7242	
dSch_3	-0,0148011	0,0594337	-0,249	0,8041	
Média var. dependente 0,027754 D.P. var. dependente 0,187079					
Soma resíd. quadrados 1,276128 E.P. da regressão 0,140117					
R-quadrado 0,576021 R-quadrado ajustado 0,439043					
F(21, 65) 4,205206 P-valor(F) 4,23e-06					
rô -0,039902 Durbin-Watson 2,061038					

Equação 2: dGar

	coeficiente	erro padrão	razão-t	p-valor	
const	0,0333304	0,0344425	0,9677	0,3368	
dJoi_1	-0,037793	0,131466	-0,2875	0,7747	
dJoi_2	0,153891	0,128643	1,196	0,2359	
dJoi_3	0,0733012	0,132609	0,5528	0,5823	
dGar_1	0,184518	0,127197	1,451	0,1517	
dGar_2	0,500387	0,108733	4,602	1,99E-05	***
dGar_3	-0,0403595	0,136244	-0,2962	0,768	
dAra_1	-0,0168637	0,100365	-0,168	0,8671	
dAra_2	-0,137017	0,109727	-1,249	0,2163	
dAra_3	0,0294257	0,099463	0,2958	0,7683	
dSFS_1	-0,0474161	0,0490423	-0,9668	0,3372	
dSFS_2	-0,0334989	0,0579415	-0,5781	0,5652	
dSFS_3	0,0916546	0,0495043	1,851	0,0686	*
dJS_1	0,00246263	0,156725	0,01571	0,9875	
dJS_2	0,0323408	0,1491	0,2169	0,829	
dJS_3	0,12057	0,126693	0,9517	0,3448	
dgua_1	0,460932	0,195379	2,359	0,0213	**
dgua_2	-0,136161	0,230872	-0,5898	0,5574	
dgua_3	-0,18977	0,201368	-0,9424	0,3495	

dSch_1	-0,00272384	0,0630608	-0,04319	0,9657
dSch_2	-0,126437	0,0618695	-2,044	0,045 **
dSch_3	0,0468587	0,0603023	0,7771	0,4399
<hr/>				
Média var. dependente	0,157489	D.P. var. dependente	0,176496	
Soma resíd. quadrados	1,313700	E.P. da regressão	0,142165	
R-quadrado	0,509626	R-quadrado ajustado	0,351197	
F(21, 65)	3,216751	P-valor(F)	0,000161	
rô	0,008401	Durbin-Watson	1,924825	

Equação 3: dAra

	coeficiente	erro padrão	razão-t	p-valor
const	-0,0169033	0,0423403	-0,3992	0,691
dJoi_1	0,0410863	0,161611	0,2542	0,8001
dJoi_2	0,25827	0,158141	1,633	0,1073
dJoi_3	0,163529	0,163017	1,003	0,3195
dGar_1	-0,214041	0,156364	-1,369	0,1758
dGar_2	0,00255236	0,133666	0,0191	0,9848
dGar_3	0,410468	0,167485	2,451	0,017 **
dAra_1	0,479244	0,12338	3,884	0,0002 ***
dAra_2	0,0477365	0,134888	0,3539	0,7246
dAra_3	-0,14992	0,12227	-1,226	0,2246
dSFS_1	-0,166508	0,060288	-2,762	0,0075 ***
dSFS_2	-0,0145344	0,0712277	-0,2041	0,8389
dSFS_3	0,0378797	0,0608558	0,6225	0,5358
dJS_1	-0,391545	0,192663	-2,032	0,0462 **
dJS_2	0,0833325	0,183289	0,4546	0,6509
dJS_3	-0,00717186	0,155744	-0,04605	0,9634
dgua_1	-0,133587	0,24018	-0,5562	0,58
dgua_2	0,533145	0,283812	1,879	0,0648 *
dgua_3	-0,122806	0,247542	-0,4961	0,6215
dSch_1	0,0893318	0,0775209	1,152	0,2534
dSch_2	-0,0171459	0,0760564	-0,2254	0,8223
dSch_3	0,00983787	0,0741299	0,1327	0,8948
<hr/>				
Média var. dependente	0,086758	D.P. var. dependente	0,277885	
Soma resíd. quadrados	1,985250	E.P. da regressão	0,174764	
R-quadrado	0,701058	R-quadrado ajustado	0,604477	
F(21, 65)	7,258741	P-valor(F)	2,90e-10	
rô	0,007758	Durbin-Watson	1,973444	

Equação 4: dSFS

	coeficiente	erro padrão	razão-t	p-valor
const	-0,0563951	0,0784732	-0,7187	0,4749
dJoi_1	0,29555	0,299529	0,9867	0,3274
dJoi_2	-0,0471919	0,293097	-0,161	0,8726
dJoi_3	0,932662	0,302133	3,087	0,003 ***
dGar_1	0,00589466	0,289803	0,02034	0,9838
dGar_2	0,0515236	0,247735	0,208	0,8359
dGar_3	0,196016	0,310416	0,6315	0,53
dAra_1	-0,086817	0,228671	-0,3797	0,7054
dAra_2	-0,574417	0,25	-2,298	0,0248 **
dAra_3	0,0905696	0,226615	0,3997	0,6907
dSFS_1	0,715671	0,111737	6,405	1,92E-08 ***

dSFS_2	0,286773	0,132013	2,172	0,0335	**
dSFS_3	-0,231781	0,11279	-2,055	0,0439	**
dJS_1	-0,0680377	0,357081	-0,1905	0,8495	
dJS_2	-0,0101054	0,339707	-0,02975	0,9764	
dJS_3	0,0144008	0,288654	0,04989	0,9604	
dgua_1	-0,108889	0,445148	-0,2446	0,8075	
dgua_2	0,564591	0,526015	1,073	0,2871	
dgua_3	-0,364739	0,458793	-0,795	0,4295	
dSch_1	0,0563066	0,143677	0,3919	0,6964	
dSch_2	0,229266	0,140962	1,626	0,1087	
dSch_3	-0,330549	0,137392	-2,406	0,019	**
<hr/>					
Média var. dependente -0,117474 D.P. var. dependente 0,733951					
Soma resíd. quadrados 6,819456 E.P. da regressão 0,323905					
R-quadrado 0,852797R-quadrado ajustado 0,805239					
F(21, 65) 17,93173P-valor(F) 1,73e-19					
rô -0,178732 Durbin-Watson 2,325914					

Equação 5: dJS

	coeficiente	erro padrão	razão-t	p-valor	
const	-0,0419751	0,02568	-1,635	0,107	
dJoi_1	0,216146	0,0980197	2,205	0,031	**
dJoi_2	-0,166918	0,0959148	-1,74	0,0865	*
dJoi_3	-0,168684	0,098872	-1,706	0,0928	*
dGar_1	0,0595895	0,0948368	0,6283	0,532	
dGar_2	0,286833	0,0810701	3,538	0,0007	***
dGar_3	0,0350179	0,101582	0,3447	0,7314	
dAra_1	-0,100729	0,0748317	-1,346	0,183	
dAra_2	-0,00581578	0,0818116	-0,07109	0,9435	
dAra_3	0,00136782	0,0741588	0,01844	0,9853	
dSFS_1	-0,0796687	0,0365656	-2,179	0,033	**
dSFS_2	-0,0372467	0,0432007	-0,8622	0,3918	
dSFS_3	-0,00183441	0,03691	-0,0497	0,9605	
dJS_1	0,186773	0,116853	1,598	0,1148	
dJS_2	0,221296	0,111168	1,991	0,0507	*
dJS_3	0,0643053	0,0944609	0,6808	0,4984	
dgua_1	0,42666	0,145673	2,929	0,0047	***
dgua_2	-0,0132906	0,172136	-0,07721	0,9387	
dgua_3	-0,14056	0,150138	-0,9362	0,3526	
dSch_1	0,00531798	0,0470176	0,1131	0,9103	
dSch_2	0,0407854	0,0461294	0,8842	0,3799	
dSch_3	0,0331808	0,0449609	0,738	0,4632	
<hr/>					
Média var. dependente 0,134017 D.P. var. dependente 0,195237					
Soma resíd. quadrados 0,730295 E.P. da regressão 0,105997					
R-quadrado 0,777220R-quadrado ajustado 0,705245					
F(21, 65) 10,79846P-valor(F) 5,22e-14					
rô 0,071560 Durbin-Watson 1,736724					

Equação 6: dgua

	coeficiente	erro padrão	razão-t	p-valor	
const	0,0204512	0,021488	0,9517	0,3447	
dJoi_1	0,0101236	0,082019	0,1234	0,9021	
dJoi_2	0,00919986	0,0802577	0,1146	0,9091	
dJoi_3	0,0689421	0,0827321	0,8333	0,4077	
dGar_1	-0,130546	0,0793557	-1,645	0,1048	
dGar_2	0,103021	0,0678363	1,519	0,1337	
dGar_3	0,041646	0,0850001	0,49	0,6258	
dAra_1	0,0285547	0,0626162	0,456	0,6499	
dAra_2	-0,0151532	0,0684567	-0,2214	0,8255	
dAra_3	-0,163869	0,0620531	-2,641	0,0103	**
dSFS_1	-0,0140044	0,0305966	-0,4577	0,6487	
dSFS_2	-0,0264964	0,0361486	-0,733	0,4662	
dSFS_3	0,00239766	0,0308848	0,07763	0,9384	
dJS_1	0,0383149	0,0977781	0,3919	0,6964	
dJS_2	0,0351112	0,0930207	0,3775	0,7071	
dJS_3	-0,202471	0,0790411	-2,562	0,0127	**
dgua_1	0,522672	0,121893	4,288	6,10E-05	***
dgua_2	0,288615	0,144037	2,004	0,0493	**
dgua_3	0,170592	0,12563	1,358	0,1792	
dSch_1	0,0434762	0,0393425	1,105	0,2732	
dSch_2	0,0176616	0,0385992	0,4576	0,6488	
dSch_3	-0,0385608	0,0376215	-1,025	0,3092	

Média var. dependente 0,134707 D.P. var. dependente 0,189842

Soma resíd. quadrados 0,511329 E.P. da regressão 0,088694

R-quadrado 0,835026 R-quadrado ajustado 0,781727

F(21, 65) 15,66675 P-valor(F) 5,79e-18

rô 0,015080 Durbin-Watson 1,912153

Equação 7: dSch

	coeficiente	erro padrão	razão-t	p-valor	
const	-0,0733841	0,0716572	-1,024	0,3096	
dJoi_1	0,0240697	0,273513	0,088	0,9301	
dJoi_2	-0,285046	0,267639	-1,065	0,2908	
dJoi_3	-0,192637	0,275891	-0,6982	0,4875	
dGar_1	-0,299097	0,264631	-1,13	0,2625	
dGar_2	-0,24384	0,226217	-1,078	0,2851	
dGar_3	0,554129	0,283454	1,955	0,0549	*
dAra_1	0,462211	0,208809	2,214	0,0304	**
dAra_2	-0,181948	0,228286	-0,797	0,4283	
dAra_3	-0,19341	0,206931	-0,9347	0,3534	
dSFS_1	-0,172667	0,102032	-1,692	0,0954	*
dSFS_2	0,0688978	0,120547	0,5715	0,5696	
dSFS_3	0,0327597	0,102993	0,3181	0,7514	

dJS_1	0,254189	0,326065	0,7796	0,4385	
dJS_2	0,140889	0,310201	0,4542	0,6512	
dJS_3	-0,225795	0,263582	-0,8566	0,3948	
dgua_1	0,0471309	0,406483	0,1159	0,9081	
dgua_2	0,528841	0,480326	1,101	0,275	
dgua_3	0,388328	0,418943	0,9269	0,3574	
dSch_1	0,411883	0,131197	3,139	0,0025	***
dSch_2	0,126789	0,128719	0,985	0,3283	
dSch_3	-0,015448	0,125458	-0,1231	0,9024	
<hr/>					
Média var. dependente	0,184477	D.P. var. dependente	0,461350		
Soma resíd. quadrados	5,686256	E.P. da regressão	0,295772		
R-quadrado	0,689353	R-quadrado ajustado	0,588990		
F(21, 65)	6,868606	P-valor(F)	8,66e-10		
rô	-0,048412	Durbin-Watson	2,090379		