

CONECTIVIDADE DO SETOR DE SERVIÇOS ENTRE OS ESTADOS DA REGIÃO NORDESTE

Paulo Matos¹
Vagner Mota de Souza²
Valdeir Soares Monteiro³
José de Jesus Sousa Lemos⁴

Resumo

Abordou-se a conectividade do setor de serviços entre os estados da região Nordeste, com base na metodologia de Diebold e Yilmaz (2009, 2012, 2014), utilizando-se dados da PMS de jan/2011 a out/2022. A metodologia utilizada permite verificar as relações de transbordamento (spillovers) da variação do índice da PMS a que estão expostos os estados e qual a direção dessas relações, além de identificar aqueles mais e menos influentes na região. Este exercício empírico permite contribuir para a compreensão do dinamismo da região, nortear as ações isoladas ou integradas dos governos estaduais e entender os choques de cada estado entre seus pares e na região nordestina no tocante ao setor de serviços. Dessa forma, constitui-se elemento relevante na perspectiva do desenvolvimento regional.

Palavras-chave: Setor de serviços. Conectividade. Spillovers. Região Nordeste.

Abstract

The connectivity of the service sector between the states of the Northeast region was addressed, based on the methodology of Diebold and Yilmaz (2009, 2012, 2014), using PMS data from Jan/2011 to Oct/2022. The methodology used makes it possible to verify the spillover relationships (spillovers) of the variation in the PMS index to which the states are exposed and the direction of these relationships, in addition to identifying those with more and less influence in the region. This empirical exercise makes it possible to contribute to the understanding of the dynamism of the region, to guide the isolated or integrated actions of state governments and to understand the shocks of each state among its peers and in the northeastern region with regard to the services sector. Thus, it constitutes a relevant element in the perspective of regional development.

Keywords: Service sector. Connectivity. spillovers. Northeast Region.

1. Introdução

As desigualdades regionais no Brasil, país de dimensões continentais, tornam a busca pelos vetores do desenvolvimento sustentável um assunto muito visitado pela academia. O crescimento econômico muda a composição produtiva, aumentando a participação do setor de serviços no Produto Interno Bruto (PIB) de um país. Assim, o

¹ CAEN/UFC - Pós-Graduação em Economia, CNPq (1D) e Monitor Fiscal (TCE e FUNCAP), Brasil. E-mail: paulomatos@caen.ufc.br

²CAEN/UFC-Pós-Graduação em Economia e Banco do Nordeste do Brasil S/A, Brasil. E-mail: vagnermota7@gmail.com

³ CAEN/UFC – Pós-Graduação em Economia, Brasil. E-mail: valdeir.smonteiro@gmail.com

⁴ Centro de Ciências Agrárias/UFC – Pós-Graduação em Economia Rural e Laboratório do Semiárido (LabSar), Brasil. E-mail: joseleamos2502@gmail.com

referido setor ganha importância quer seja quantidade de mão de obra que emprega, quer seja por ser catalizador para o desenvolvimento da economia.

Apesar desse fato, afirma-se que o aumento da participação do setor de serviços, mesmo com a integração com o setor industrial, é deletério para o crescimento econômico, devido à dificuldade de se implementar inovações e sua baixa produtividade, além da impossibilidade de os serviços contribuírem na acumulação de capital, conforme a teoria de Adam Smith. Empiricamente, Dutt e Lee (1993), utilizando uma regressão de dados em painel (*cross-section*), confirmam, em parte, essa afirmação. Os autores encontram que, a depender de como se mede, há correlação entre o tamanho do setor de serviços e o crescimento econômico, todavia os resultados são sempre neutros ou negativos.

Em contraponto a essa visão, Wheaton e Lewis (2002) constataam disposição das empresas em pagar melhores salários em aglomerações urbanas, assim como para mão de obra especializada, ocasionado, de fato, transbordamentos (*spillovers*) do setor de serviços aos demais setores interligados, sobretudo a indústria.

Cardoso (2014), em investigação sobre o setor de serviços no Brasil, aponta para a correlação entre as atividades industrial e de serviços, além dos aspectos de aglomeração populacional. O estudo detecta também que, na perspectiva das características espaciais e estruturais, há concentração nos maiores polos econômicos brasileiros e numa distribuição no sentido de que o eixo Sul-Sudeste detém maiores economias de escala, competitividade, diversidade e os estados das regiões Norte e Nordeste menor grau de diversificação de serviços. O trabalho de Arbache (2015) corrobora com a íntima relação econômica entre indústria e serviços, constando também que este afeta a competitividade industrial. Apesar disso, afirma que o crescimento da participação do setor de serviços na economia ocorreu mais pela perda de dinamismo de outros setores do que mérito daquele setor econômico.

Ampliando o estudo sobre o setor de serviços, Perobelli et al. (2016), por sua vez, analisa a distribuição espacial do setor, evidenciando que as atividades financeiras e seguros, imobiliárias, serviços pessoais e saúde e serviços sociais se relacionam positivamente com os maiores aglomerados urbanos, enquanto administração pública, educação e outros serviços (serviços não mercantis) são mais relevantes para os municípios menores. Esses achados se coadunam com os estudos de Cardoso (2014) sobre a concentração dos serviços nos maiores municípios.

A produtividade no setor de serviços brasileiro, conforme Jacinto e Ribeiro (2015), influencia o crescimento do setor e o aumento de sua participação no PIB, entre 1996 e 2009. Além disso, os autores encontram expansão da produtividade no período analisado, assim como elementos de alta produtividade, enquanto se observa queda da produtividade da indústria no mesmo período, que contraria, portanto, a percepção

de baixa produtividade daquele setor. De fato, Silva et al. (2016) reforçam a importância do setor de serviços para a sustentabilidade do emprego e para economia e da mesma forma ratificam estudos anteriores sobre a existência de subsetores heterogêneos em termos de produtividade e salários, apresentado elevados níveis para, por exemplo, subsetor de serviços de informação e comunicação e diversos segmentos de transportes e de patamares menores para atividades predominantemente destinadas ao consumidor final.

Nessa mesma linha, Kon (2009) revela que as atividades de serviços impactam de forma relevante a dinâmica da reestruturação produtiva e o desenvolvimento econômico, inclusive implicando mudanças regionais. Reforçando essa percepção, Kon (2013) aponta para a existência de relação entre os setores de serviços e indústria, constituindo-se aquele setor como indutor do desenvolvimento econômico, sobretudo devido ao estímulo à competitividade e à inovação, além de proporcionar serviços especializados que impactam nos fatores de localização industrial.

Baseado nos trabalhos de Kon, Santos e Honesko (2022) estudam o dinamismo dos segmentos do setor de serviços indutores de desenvolvimento, na perspectiva espacial e intertemporal, dos municípios do Brasil para os anos de 2002, 2006, 2010, 2014 e 2018, através de dois indicadores regionais (Coeficiente Locacional e Coeficiente de Reestruturação). Ao final, evidenciam avanços tanto de natureza estrutural, quanto espacial no país, inclusive mudanças nas regiões Norte e Nordeste, além da expansão da quantidade de municípios especializados em subsetores de serviços.

Relativamente à região Nordeste, a expansão e diversificação do setor de serviços além das regiões mais populosas, como reporta Cavalcanti Júnior (2022), trouxe redução das desigualdades, ainda mais sentida no semiárido, devido ao dinamismo do setor de serviços na região, de 2002 a 2018. Nessa linha, Monteiro Neto (1997) indica que o aludido setor é o que mais reduz a desigualdade entre os estados nordestinos e contribui fortemente para o aumento do produto *per capita* regional.

De fato, o setor de serviços é o principal motor da economia brasileira e nordestina, representando os percentuais de 61,4% e 62,6% do PIB em 2020, respectivamente, conforme dados do IBGE. Em termos numéricos, o PIB da região Nordeste atingiu R\$ 1,0 trilhão, sendo o referido setor responsável por R\$ 676 bilhões, na forma exposta na Tabela 1. Por outro lado, a região apresenta significativa discrepância no PIB *per capita* quando se compara ao Brasil, reflexo dos aspectos socioeconômicos e das desigualdades regionais historicamente estabelecidas no Brasil.

Entre os anos de 2019 e 2020 observa-se, pelas Tabelas 1 e 2, leve crescimento do PIB em termos de valores nominais, mas apresenta variação do PIB real negativa na região (-4,1). Os impactos de variação são mais significativos nos

setores da indústria (-1,5) e serviços (-5,7), em face dos impactos da pandemia de Covid-19.

Tabela 1.

Dados do PIB de 2019 e 2020 em R\$

ANO	PIB Agropecuário R\$ bilhões		PIB Indústria R\$ bilhões		PIB Serviços R\$ bilhões		PIB Total R\$ bilhões		% PIB Serviços / PIB Total		PIB per capita R\$ corrente		População Em mil
	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	
Brasil	311	435	1.386	1.484	4660	4676	7389	7610	63,1%	61,4%	35.162	35.936	211.756
Nordeste	60	84	169	181	688	676	1048	1079	65,6%	62,6%	18.359	18.812	57.374
Alagoas	9	13	6	7	37	37	59	63	63,0%	57,8%	17.670	18.860	3.351
Bahia	17	28	56	59	183	178	293	305	62,4%	58,1%	19.716	20.450	14.930
Ceará	7	10	24	25	111	109	164	167	68,1%	65,5%	17.911	18.167	9.188
Maranhão	7	12	15	17	62	63	97	107	64,1%	58,6%	13.758	15.028	7.115
Paraíba	2	3	9	10	49	48	68	70	71,8%	69,0%	16.920	17.402	4.039
Pernambuco	8	9	33	34	128	126	198	193	64,7%	65,2%	20.701	20.100	9.617
Piauí	4	6	6	7	38	37	53	56	71,2%	65,9%	16.129	17.189	3.281
Rio Grande do Norte	3	3	12	12	49	48	71	72	69,3%	67,7%	20.342	20.253	3.534
Sergipe	2	3	8	9	30	30	45	45	67,1%	65,2%	19.439	19.581	2.319

Fonte: IBGE/Brasil. Elaborado pelos autores.

Tabela 2.

Variação do PIB real de 2019 e 2020

ANO	PIB Agropecuário Variação %		PIB Indústria Variação %		PIB Serviços Variação %		PIB Total Variação %		PIB per capita Variação %	
	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020
Brasil	0,4	4,2	-0,7	-3,0	1,5	-3,7	1,2	-3,3	0,4	-4,0
Nordeste	2,9	8,0	0,8	-1,5	1,0	-5,7	1,2	-4,1	0,6	-4,6
Alagoas	15,4	1,1	-2,6	-3,9	0,0	-5,7	1,9	-4,2	1,5	-4,6
Bahia	-6,9	10,5	0,4	-0,1	1,6	-6,9	0,8	-4,4	0,4	-4,7
Ceará	9,8	13,7	1,7	-9,5	1,5	-5,8	2,1	-5,7	1,5	-6,3
Maranhão	1,6	8,1	1,2	-0,5	0,3	-3,7	0,7	-1,9	0,1	-2,5
Paraíba	1,3	8,7	-1,9	-4,3	1,1	-4,7	0,6	-4,0	0,1	-4,5
Pernambuco	7,5	5,3	0,8	-0,4	0,5	-5,5	1,1	-4,1	0,4	-4,7
Piauí	-4,5	10,8	2,2	-3,1	-0,6	-5,1	-0,6	-3,5	-0,8	-3,8
Rio Grande do Norte	5,5	2,6	-0,4	-1,6	1,6	-5,9	1,4	-5,0	0,6	-5,7
Sergipe	33,2	9,2	6,6	13,8	1,4	-5,3	3,6	-1,0	2,6	-1,9

Fonte: IBGE/Brasil. Elaborado pelos autores.

O trabalho sobre disparidades intrarregionais do Nordeste, desenvolvido por Ribeiro et al. (2019), trata das afinidades e diferenças internas da região Nordeste por meio da análise da decomposição espacial. As descobertas demonstram a relevância da demanda final na diferenciação de setores econômicos, sobretudo o de serviços, dos estados da Bahia, Ceará e Pernambuco, além de constatar que esses setores podem fomentar a economia nordestina como um todo. Os autores ressaltam que dessa forma é possível haver o efeito do transbordamento intrarregional, reforçando a importância de políticas de fomento para o desenvolvimento econômico do Nordeste.

Pelo exposto, constata-se que o setor de serviços se constitui propulsor econômico e realiza impacto tanto entre setores da economia, quanto no desenvolvimento econômico interno de uma região e entre regiões diferentes. Nesse sentido, sob a perspectiva do supracitado setor, é imprescindível entender a dinâmica da economia nordestina, bem como as influências inter-regionais e intrarregionais.

Dessa forma, o presente trabalho acadêmico considera a existência da influência do setor de serviços para o desenvolvimento econômico e os transbordamentos (*spillovers*) para os demais setores da economia, reverberando, inclusive, na economia intrarregional. Especificamente, aborda esse último ponto, isto é, a conectividade do setor entre os estados da região Nordeste. Ademais, embora a região seja heterogênea do ponto de vista econômico, leva-se em conta a existência de sinergia e interesses múltiplos entre os estados nordestinos. É o caso da atuação dos governadores como membros do Conselho Deliberativo da Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (Sudene), autarquia vinculada ao Ministério do Desenvolvimento Regional, cuja principal atribuição é direcionada para o desenvolvimento socioeconômico da região. Cite-se também o financiamento destinado ao desenvolvimento econômico realizado pelo Banco do Nordeste, seja por meio do Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste (FNE), seja no âmbito do Crediamigo (programa de Microcrédito Produtivo Orientado), sendo que este financia principalmente comércio e serviço. Mais recentemente (2019) foi criado o Consórcio Nordeste, órgão que reúne os governadores da região, visando promover a integração regional e políticas públicas integradas.

Diante disso, baseando-se nos estudos acadêmicos e elementos citados, supõe-se que haja *spillover* entre o setor de serviços dos estados da região Nordeste, de modo que um possa influenciar a economia do outro e vice-versa. Se esta relação existe, como ela se apresenta? Qual o peso que um estado exerce em outro e qual a direção dessa relação? Qual a conectividade total do setor na região?

Dessa forma, este trabalho, utilizando a metodologia de conectividade de transbordamento (*spillover connectedness*) desenvolvida por Diebold e Yilmaz (2009, 2012, 2014), pretende verificar a existência das relações de transbordamento, e se existirem, qualificá-las quantitativa e direcionalmente. Entende-se que se trata de contribuição inédita. O trabalho está dividido em cinco seções: esta Seção é a introdução; a Seção 2 trata da explicação a respeito da metodologia utilizada; a descrição dos dados e os resultados se encontram na Seção 3; e a Seção 4 traz os Considerações Finais.

2. Metodologia de conectividade

Após a crise financeira de 2008, Diebold e Yilmaz (2009) publicam um estudo sobre a mensuração do transbordamento de volatilidade do mercado acionário em diferentes

países. Considerando a necessidade corrigir limitações do método, de modo a alcançar diferentes mercados e classes de ativos tendo em vista que a crise iniciou no mercado de crédito, como também corrigir a deficiência de ordenação das variáveis (isso porque a ordem das variáveis influenciava o resultado), realizamos aprofundamento no modelo.

Assim, Diebold e Yilmaz (2012 e 2014) consolidam o método de medida de conectividade (*spillover*) com base em decomposições de variância de erro de previsão associada a vetores autorregressivos, VAR(p). Os autores utilizam um *framework* de vetor autorregressivo generalizado. O modelo permite estabelecer as relações direcionais, intensidade dos transbordamentos, como também a conectividade medida por pares e do sistema como um todo.

Matematicamente, o modelo segue nos termos a seguir. Considere a covariância estacionária N-variável VAR(p), $x_t = \sum_{i=1}^p \Phi_i x_{t-i} + \varepsilon_t$, onde x_t é um vetor $n \times 1$ de variáveis endógenas, Φ_i é a matriz $n \times n$ dos coeficientes autorregressivos e ε_t é o vetor de erros e serialmente não correlacionados.

Utilizando a estrutura generalizada⁵ VAR (GVAR) de Koop, Pesaran e Potter (1996) e Pesaran e Shin (1998), a parcela da variância do erro de previsão de x_i h-passos à frente que é devida a choques em x_j , $i, j = 1, 2, \dots, N$, é computada como:

$$\theta_{ij}^g(H) = \frac{\sigma_{jj} \sum_{h=0}^{H-1} (e_i' A_h \Sigma e_j)^2}{\sum_{h=0}^{H-1} (e_i' A_h \Sigma A_h' e_i)} \quad (1)$$

onde σ_{jj} é o desvio padrão do erro para a j -ésima equação, e e_i é o vetor de seleção, com um como o i -ésimo elemento, e zero caso contrário. Como os choques no *framework* GVAR não são ortogonais, é preciso normalizar (1) da seguinte forma para obter as parcelas da variância de erro de previsão generalizada:

$$\tilde{\theta}_{ij}^g(H) = \frac{\theta_{ij}^g(H)}{\sum_{j=1}^N \theta_{ij}^g(H)} \quad (2)$$

A ideia essencial de Diebold e Yilmaz (2009, 2012, 2014) é construir uma tabela de conectividade, como a **Tabela 3** (Zhang, 2017).

⁵ Essa abordagem torna invariante a decomposição de erro de previsão para a ordenação de variáveis no VAR.

Tabela 3.

Tabela de conectividade baseada na decomposição de variância

	x_1	x_2	...	x_N	De outros
x_1	$\tilde{\theta}_{11}^g(H)$	$\tilde{\theta}_{12}^g(H)$	...	$\tilde{\theta}_{1N}^g(H)$	$\sum_{j=1}^N \tilde{\theta}_{1j}^g(H), j \neq 1$
x_2	$\tilde{\theta}_{21}^g(H)$	$\tilde{\theta}_{22}^g(H)$	...	$\tilde{\theta}_{2N}^g(H)$	$\sum_{j=1}^N \tilde{\theta}_{2j}^g(H), j \neq 2$
\vdots	\vdots	\vdots	\ddots	\vdots	\vdots
x_N	$\tilde{\theta}_{N1}^g(H)$	$\tilde{\theta}_{N2}^g(H)$	...	$\tilde{\theta}_{NN}^g(H)$	$\sum_{j=1}^N \tilde{\theta}_{Nj}^g(H), j \neq N$
Para outros	$\sum_{j=1}^N \tilde{\theta}_{j1}^g(H), j \neq 1$	$\sum_{j=1}^N \tilde{\theta}_{j2}^g(H), j \neq 2$	...	$\sum_{j=1}^N \tilde{\theta}_{jN}^g(H), j \neq N$	$\frac{1}{N} \sum_{i,j=1}^N \tilde{\theta}_{ij}^g(H), j \neq i$

A partir desta tabela, pode-se desenvolver os índices de conectividade total, direcional e direcional líquida.

O índice de conectividade total é dado por

$$S^g(H) = \frac{\sum_{i,j=1}^N \tilde{\theta}_{ij}^g(H)}{\sum_{i,j=1}^N \tilde{\theta}_{ij}^g(H)} \cdot 100 = \frac{\sum_{i,j=1}^N \tilde{\theta}_{ij}^g(H)}{N} \cdot 100 \quad (3)$$

A conexão direcional de ("De outros") todos os outros estados j para o estado i é dada por

$$S_{i \cdot}^g(H) = \frac{\sum_{j=1}^N \tilde{\theta}_{ij}^g(H)}{\sum_{i,j=1}^N \tilde{\theta}_{ij}^g(H)} \cdot 100 = \frac{\sum_{j=1}^N \tilde{\theta}_{ij}^g(H)}{N} \cdot 100 \quad (4)$$

A conexão direcional para ("Para outros") todos os outros estados j ao estado i é denotada por

$$S_{\cdot i}^g(H) = \frac{\sum_{j=1}^N \tilde{\theta}_{ji}^g(H)}{\sum_{i,j=1}^N \tilde{\theta}_{ij}^g(H)} \cdot 100 = \frac{\sum_{j=1}^N \tilde{\theta}_{ji}^g(H)}{N} \cdot 100 \quad (5)$$

A conexão direcional líquida ("REDE") do estado para todos os outros estados é dada por

$$S_i^g(H) = S_{i \cdot}^g(H) - S_{\cdot i}^g(H) \quad (6)$$

Finalmente, a conexão rede aos pares, de estado i para estado j pode ser escrita como

$$S_{ij}^g(H) = \left(\frac{\tilde{\theta}_{ji}^g(H)}{\sum_{i,j=1}^N \tilde{\theta}_{ij}^g(H)} - \frac{\tilde{\theta}_{ij}^g(H)}{\sum_{i,j=1}^N \tilde{\theta}_{ij}^g(H)} \right) \cdot 100 = \left(\frac{\tilde{\theta}_{ji}^g(H) - \tilde{\theta}_{ij}^g(H)}{N} \right) \cdot 100 \quad (7)$$

Pelo exposto acima, a metodologia se coaduna com os objetivos deste trabalho, que é analisar a influência do setor de serviços dos estados da região Nordeste entre si ao longo do tempo. Para tanto, é necessário verificar mudanças e direções na conectividade do setor, realizando a análise estática e dinâmica dos índices de conexão.

Quanto à definição de parâmetros, utiliza-se a estrutura de lag $p = 1$, $H = 12$ para o horizonte de decomposição da variância e $W = 100$ para o tamanho da janela móvel quando computando os índices. O valor de p foi definido tendo em vista o tamanho dos dados e a quantidade de variáveis utilizadas, de forma a manter graus de liberdade no processo de estimação. A escolha do horizonte preditivo (H) e tamanho da janela móvel (W) leva-se em consideração obter índices economicamente relevantes para verificar a conexão dinâmica do setor de serviços. Registre-se, também, a realização de um teste de robustez, variando-se os parâmetros em torno dos valores de referência.

Vale ressaltar que neste estudo adota-se como variáveis iniciais de interesse os índices de volume de serviços dos estados do Nordeste produzidos pelo IBGE, conforme detalhado na próxima seção. Além disso, como as variáveis efetivamente utilizadas no VAR necessitam ser estacionárias e ao realizar o teste Dickey-Fuller Aumentado (ADF)⁶ é constatado algumas variáveis não estacionárias, então realiza-se a transformação das variáveis iniciais, adotando a primeira diferença dos índices em vez dos índices em nível (Figuras 5 e 6, do Apêndice). Portanto, considerando que ao utilizar a primeira diferença todas variáveis são estacionárias não é necessário fazer a segunda diferença. Isto é, no estudo x_i representa a primeira diferença do índice de volume de serviços do estado nordestino indexado por i .

3. Exercício Empírico

3.1 Dados Utilizados

Para atingir o objeto da pesquisa, utiliza-se a Pesquisa Mensal de Serviços (PMS). A mencionada pesquisa é de responsabilidade do IBGE e foi estabelecida em 2011 através da produção mensal de indicadores para verificar o comportamento do setor de serviços no país. Conforme o referido instituto, a pesquisa baseia-se na produção de indicadores por atividade, divididos nos seguintes grupos: i) serviços prestados às famílias, que inclui alojamento e alimentação; ii) serviços de informação e comunicação; iii) serviços profissionais, administrativos e complementares; iv) transportes, serviços auxiliares aos transportes e correio; e v) outros serviços. Ademais, realiza a pesquisa em todas as unidades da federação, através da receita bruta de serviços de empresas com 20 ou mais pessoas ocupadas, cuja principal atividade é um serviço não financeiro, excetuando-se as áreas de saúde e educação.

⁶ Veja Dickey e Fuller (1981) para detalhes sobre o teste.

A partir daí, é produzida também a PMS ajustada sazonalmente para tratar pontos específicos, como *outliers*, fatores sazonais e correção de dias úteis para feriados móveis (Carnaval, Páscoa e Corpus Christi). Finalmente, são definidos índices de receita nominal e de volume, determinando-se, a partir daí, importante indicador para o setor de serviços no Brasil.

Diante disso, utiliza-se a base de dados da referida pesquisa do período de jan/2011 a out/2022, através da extração dos números do sítio do Banco Central do Brasil, na internet, que consolida diversas informações econômicas do país. São utilizadas as seguintes séries da PMS – Índice de Volume de Serviços – Total com ajuste sazonal: 28023 (Maranhão), 28024 (Piauí), 28025 (Ceará), 28026 (Rio Grande do Norte), 28027 (Paraíba), 28028 (Pernambuco), 28029 (Alagoas), 28030 (Sergipe) e 28031 (Bahia).

3.2 Análise Preliminar dos Dados

Conforme Figura 5, do Apêndice, os estados nordestinos apresentam redução do índice no período de 2011 a 2018, com a queda mais acentuada sendo observada no Maranhão, tendo em seguida leve recuperação no período de 2018 a 2020, mas logo após sofreu drasticamente com os efeitos da Pandemia Covid-19. A partir de meados de 2020, o indicador retorna à fase de crescimento em todos os estados, em especial no estado de Alagoas, o único a superar os níveis do índice do período pré-Covid-19, com consolidação dessa tendência de retomada em 2021 e 2022.

Enfatize-se que a Figura 5, do Apêndice, trata dos índices em nível. Ocorre que tais índices apresentam raiz unitária, conforme constatado por meio de teste ADF. Sendo assim, utiliza-se a primeira diferença dos índices como variáveis de interesse, conforme Figura 6, do Apêndice. Destarte, a tabela de estatística descritivas, Tabela 4, e demais resultados se referem às variáveis transformadas.

Tabela 4.
Estatísticas Descritivas da Amostra (primeira diferença) de jan/2011 a out/2022

	MA	PI	CE	RN	PB	PE	AL	SE	BA
Média	-0,01936	-0,11050	-0,00433	-0,12759	-0,00631	-0,06929	0,09674	-0,18397	-0,07113
Desvio Padrão	2,25606	3,44143	2,92825	2,76161	2,41594	2,49840	3,67706	2,91440	3,09366
Assimetria	-0,21340	0,12389	-0,85501	-1,35838	-1,15569	-0,74571	-1,04586	-0,13013	-0,70058
Curtose	5,16340	8,66050	8,83396	8,86030	9,15302	13,40762	8,12535	4,16187	7,29590
Nº Obs.	141	141	141	141	141	141	141	141	141
ADF	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	15,40946	17,17414	14,47422	12,33111	14,38873	13,37065	13,23238	16,32738	13,24221
pValue	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001

Fonte: IBGE/Brasil. Elaborado pelos autores.

Na Tabela 4, apenas o estado de Alagoas possui média positiva para a primeira diferença da PMS. Observa-se também que os graus de afastamento das distribuições

dos estados são assimétricos negativos, exceto para o estado do Piauí, que apresenta assimetria positiva. Ainda na Tabela 4, obtém-se fortes evidências que todos os elementos da regressão são de séries temporais estacionárias haja vista os resultados do teste ADF negativo para todos os estados e com p-valor estatisticamente significativo (0,001).

3.3 Principais Resultados: Conectividade do Setor de Serviços Entre os Estados da Região Nordeste

O índice de conectividade (*spillover*), pelo método de Diebold e Yilmaz (2014), varia de 0 a 100, podendo, portanto, seus resultados ser interpretados em termos percentuais. Os valores são expostos em tabela, que surge a partir da decomposição de variância do erro de previsão e mostra todas as medidas de conectividade, facilitando sobremaneira identificar a direção e magnitude das conexões. Deste modo, com base na metodologia proposta, estabelece-se a Tabela 5, considerando a largura da janela móvel de estimação de 100 meses e horizonte preditivo para a decomposição de 12 meses.

Tabela 5.

Índices de Conectividade da PMS para estados da região Nordeste, de jan/2011 a out/2022.

TO/PARA	FROM/DE									Direcional DE outros (Recebe)
	MA	PI	CE	RN	PB	PE	AL	SE	BA	
MA	53,30	4,78	5,95	4,71	8,43	6,15	6,06	4,81	5,82	46,70
PI	4,33	52,30	8,94	7,70	6,64	6,00	6,71	1,97	5,42	47,70
CE	4,81	5,89	43,72	8,10	8,27	9,08	10,94	1,62	7,58	56,28
RN	2,41	7,02	6,21	47,72	9,37	11,95	6,27	2,50	6,55	52,28
PB	5,80	5,04	6,29	11,22	39,98	12,06	9,03	4,44	6,14	60,02
PE	3,47	4,27	7,48	9,82	11,14	36,24	13,62	5,65	8,31	63,76
AL	4,37	4,78	8,18	9,16	8,75	14,47	33,21	6,52	10,57	66,79
SE	4,53	2,04	1,59	6,68	6,29	8,28	10,74	54,49	5,37	45,51
BA	4,61	5,19	6,87	8,39	6,81	9,78	13,14	4,33	40,88	59,12
Direcional PARA outros (Transmite)	34,31	39,01	51,50	65,78	65,70	77,77	76,52	31,84	55,75	55,35
Direcional Líquida (REDE)	-12,39	-8,69	-4,78	13,50	5,68	14,01	9,73	-13,68	-3,37	

Fonte: Elaborado pelos autores.

Na Tabela 5, dos Índices de Conectividade, a entrada ij se refere à conectividade direcional do par ij , ou seja, o percentual do erro de previsão de 12 meses à frente para o estado i devido a choques do estado j . A coluna mais à direita (Direcional de outros) dá o total da conexão direcional recebida, dada pela soma da linha sem a diagonal principal. A linha inferior (Direcional para outros) oferece o total de conectividade direcional enviada, soma da coluna sem a diagonal principal. A última linha (Direcional Líquida) exhibe a diferença entre as conexões enviadas e recebidas.

Verifica-se, pela Tabela 5, que o estado de Pernambuco é responsável por 14,47% da variação do erro de previsão 12 passos à frente ao prever a PMS de Alagoas, isto é, Pernambuco exerce influência 14,47% em Alagoas com um horizonte de previsão

de 12 meses à frente. É, de fato, o estado que mais transmite conectividade individualmente para outro estado, considerando a relação entre pares. Observa-se também que Pernambuco recebe mais influência de Alagoas, no patamar de 13,62%, que indica significativa conectividade em os dois estados. Ainda analisando a Tabela 5, Pernambuco se apresenta como o estado que mais transmite variação da PMS para todos os demais estados, com uma conectividade líquida de 14,01%.

Os valores da Tabela 5 expõem um resultado surpreendente: os estados do Ceará e Bahia mais recebem influência do que enviam a seus pares na região, tendo conectividade líquida de -4,78% e -3,37%, respectivamente. Esperava-se que os supracitados estados exercessem maior influência, que seria aderente aos estudos de Ribeiro et al. (2019) sobre a economia da região. Isso porque considerando que os estados da Bahia, Ceará e Pernambuco, maiores economias da região, são o principal destino regional das vendas e origem das compras, os autores assinalam que a demanda final, sobretudo do setor de serviços, exerce papel proeminente na distinção da produção de diversos setores da economia da região.

Por outro lado, é interessante comparar com as constatações de Matos et al. (2022), que trata sobre a conectividade de variação do endividamento entre estados através da relação entre a Dívida Consolidada Líquida (DCL) e a respectiva Receita Corrente Líquida ajustada (RCL). No referido trabalho acadêmico, é observado que o estado do Pernambuco é o mais influente da região Nordeste, além de apresentar conexão positiva com todos os outros estados, enquanto Bahia e Ceará exibem conexão direcional líquida negativa. Ou seja, em ambos os trabalhos acadêmicos as constatações sobre a influência de Pernambuco (líquida positiva) e Bahia e Ceará (líquida negativa) estão no mesmo sentido. Necessita-se, por esta razão, de maiores investigações para entender se há ou não relação.

Num outro resultado relevante da Tabela 5, Rio Grande do Norte, com conectividade líquida de 13,50%, oferece a segunda maior conectividade líquida. Cabe destacar também que o supracitado estado recebe mais influências de Pernambuco (11,95%) e Paraíba (9,37%) e envia mais para Paraíba (11,22%). Assim sendo, cabe mais aprofundamento para entender a dinamicidade do setor de serviços no Rio Grande do Norte e suas conexões com os demais estados, notadamente Pernambuco e Paraíba.

Já os estados de Sergipe e Maranhão, pela da Tabela 5, recebem as maiores influências, com conectividade direcional líquida de -13,68 % e -12,39%, respectivamente. Aliás, aquele estado, Sergipe, tanto é o que menos transmite conectividade direcional (31,84%), quanto o que menos recebe (45,51%), constituindo-se, por conseguinte, o ente federativo que menos se integra no sistema na região nordestina. Note-se, por fim, que Sergipe aufere mais *spillover* de Alagoas (10,74%), possivelmente ocasionado pela própria proximidade geográfica e tamanhos

dos setores de serviços (PIB do setor em 2020 foi de R\$ 30 bilhões e 37 bilhões, respectivamente, de acordo com Tabela 1). Pela ótica da conectividade direcional para outros estados, Alagoas e Paraíba são transmissores de influência, com conectividade líquida positiva de 9,73% e 5,68%, respectivamente. Piauí, por sua vez, tem conectividade líquida negativa (-8,69%), recebendo mais do que enviando variação da PMS de seus pares na região.

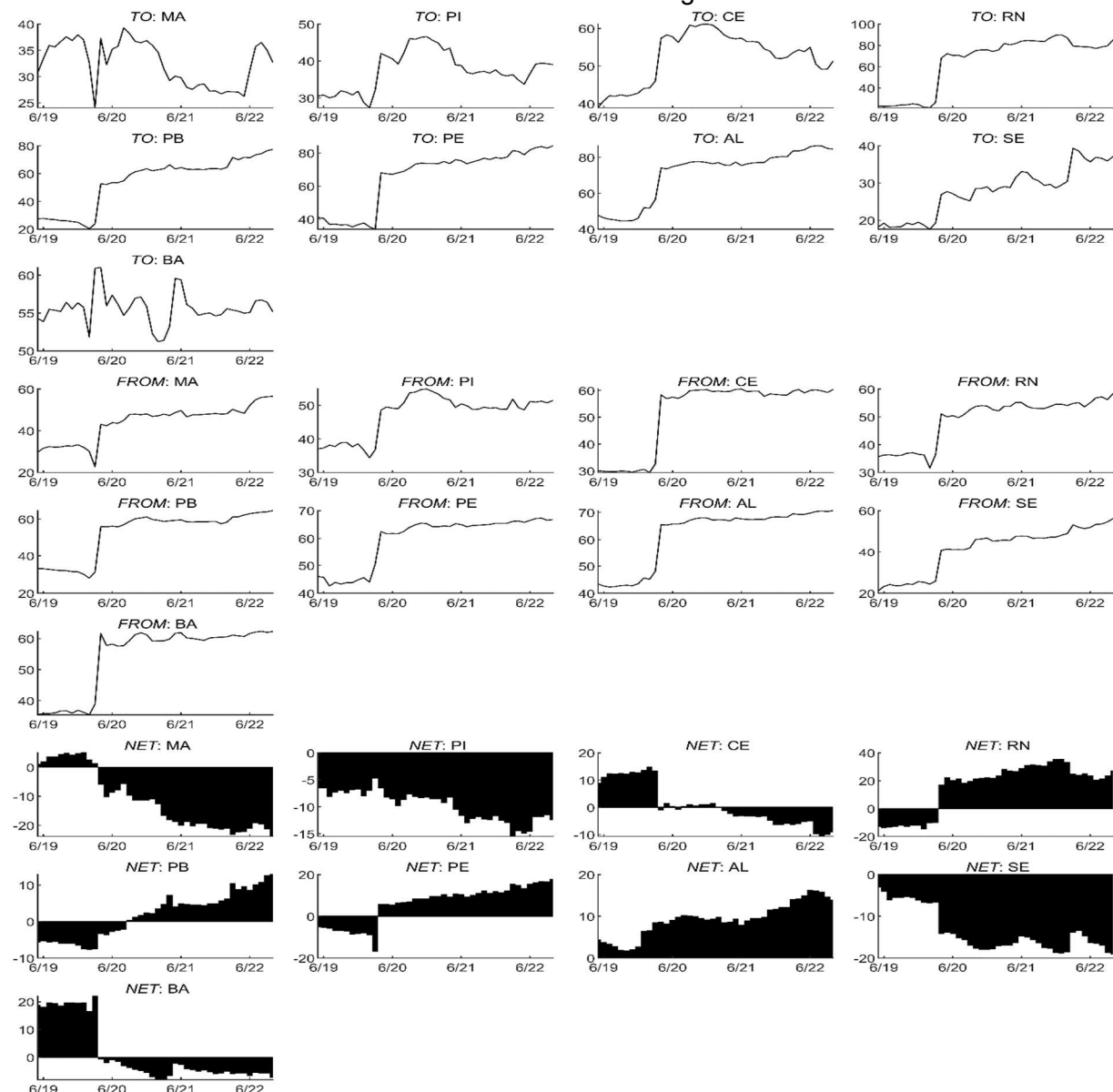
Por último, ver-se que a conectividade no setor de serviços na região Nordeste medida pela PMS é alta, 55,35%. Assim, pode-se afirmar que 55,35% da variância do erro de previsão é oriunda da conectividade total do sistema. Logo, esse resultado sugere interrelação significativa do setor de serviços, calculada pela PMS, na região Nordeste.

Na Figura 1, tem-se os painéis com a evolução temporal da conectividade para os nove estados da região Nordeste. Inicialmente, tem-se os painéis referentes à conectividade enviada (PARA/TO). Enquanto Pernambuco, Rio Grande do Norte, Paraíba, Sergipe e Alagoas apresentam um padrão semelhante, de baixa conectividade enviada no início do período observado, com uma vertiginosa subida no segundo trimestre de 2020 e estabilização num patamar mais alto, com exceção de Sergipe, que deu outro salto já perto do final do período, apresentando tendência de crescimento até o final do período observado.

Ainda em relação à conectividade enviada (PARA/TO), consoante Figura 1, os estados do Ceará e Piauí apresentam outro padrão: baixa conectividade no início do período, subida no segundo trimestre de 2020 e uma oscilação com tendência de queda até o segundo semestre de 2022, quando a conectividade volta a crescer. Bahia e Maranhão oscilam durante todo o período, estabilizando em patamares e tempos diferentes: Bahia estabiliza em torno de 55%, após jun/2021; Maranhão estabilizou abaixo de 30% entre jun/2021 e jun/2022. Dessa forma, no geral, a partir das medidas decorrentes da pandemia de Covid-19, as inter-relações do setor de serviços entre os estados nordestinos se intensificam e Pernambuco lidera as influências intrarregionais.

Figura 1.

Evolução da conectividade "Para (TO)", "De (FROM)", "Líquida (NET)" da PMS para os estados da região Nordeste.



Nota: A largura da janela de estimativa de rolamento é de 100 meses e o horizonte preditivo para a decomposição é de 12 meses. A conectividade total "DE (TO)" (" PARA (FROM)"/"LÍQUIDA (NET)") é mostrada no painel superior (médio/inferior). Fonte: Elaborado pelos autores. Fonte: Elaborado pelos autores.

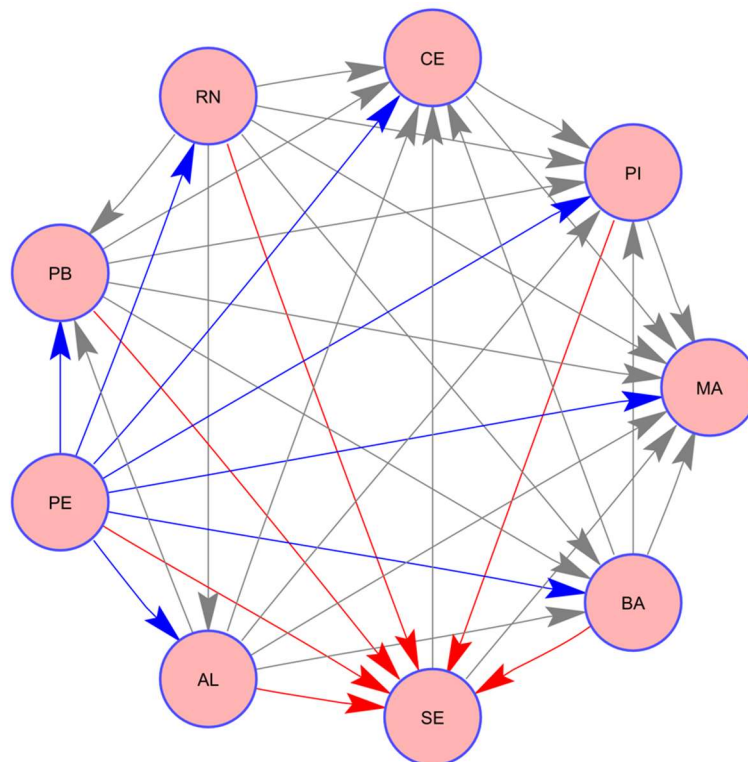
Nos painéis que retratam a evolução da conectividade recebida (DE/FROM), conforme Figura 1, todos os estados apresentam praticamente o mesmo padrão, baixa conectividade no início do lapso temporal, salto considerável no segundo trimestre de 2020, com tendência de crescimento até o fim do período observado.

Nos painéis que trazem a conectividade líquida de cada estado, na forma da Figura 1, somente três estados mantêm o padrão durante todo o intervalo: Piauí e Sergipe, que são recebedores de conectividade; enquanto Alagoas foi emissor. Todos os outros estados apresentam reversão do papel recebedor/emissor em algum momento,

mudando de papel próximo ao segundo semestre de 2020. Pernambuco passa de receptor para emissor, enquanto Bahia e Ceará saem de emissores para recebedores.

Além disto, realiza-se uma análise da conectividade líquida aos pares, no formato exposto na Figura 2. Os achados corroboram os dados apresentados na Tabela 5 e Figura 1, com o estado de Pernambuco sendo o mais influente na região Nordeste, sendo emissor líquido de spillover na relação com cada uma das outras unidades da federação. Maranhão apresenta comportamento inverso, isto é, recebe conectividade líquida de todos os estados. Sergipe, por sua vez, recebe liquidamente spillovers em todas as relações bilaterais, exceto com Ceará e Maranhão.

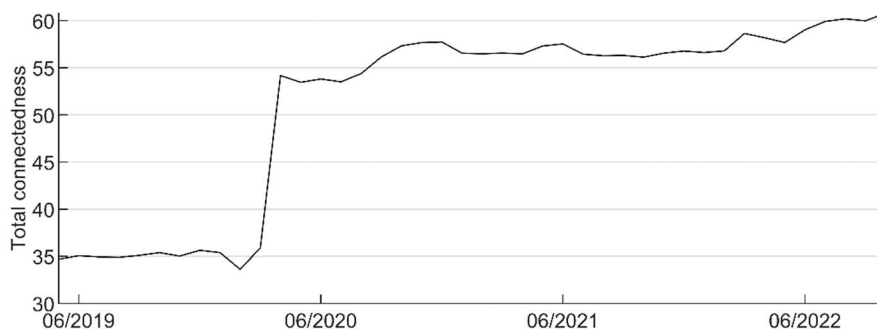
Figura 2. Relação de conectividade da PMS para os pares de estados da região Nordeste.



Fonte: Elaborado pelos autores.

No tocante a conectividade total ao longo do horizonte preditivo de 12 meses e considerando o uso da janela móvel de 100 meses, os resultados da conectividade total são dados para o período com início em maio/2019, conforme Figura 3. É importante destacar que os primeiros 100 meses promovem a primeira janela móvel e geram o primeiro ponto do gráfico. Logo após, a janela móvel avança um mês e novo ponto é calculado no gráfico e, assim por diante, de modo que a representação gráfica ocorre a partir do 100º mês.

Figura 3. Conectividade Total para a região Nordeste.

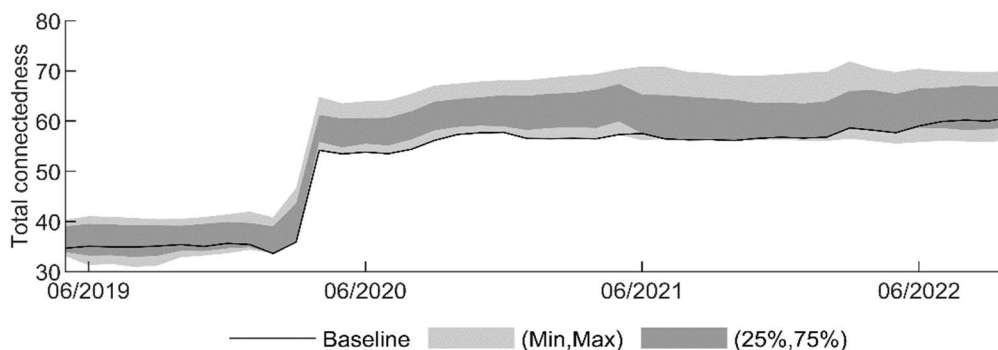


Fonte: Elaborado pelos autores.

Constata-se, pela Figura 3, que a conectividade oscilou significativamente, passando de 35% em maio/2019, uma subida vertiginosa por volta de abr/2020, que coincide com o início da adoção das medidas de isolamento contra a Covid-19, crescendo gradativamente até atingir patamares superiores a 55% em jun/2022. Desde então, a conectividade do transbordamento na região tem mostrado uma tendência consistente em patamares mais próximos de 60%, que pode ser explicado pelos impactos econômicos gerados pela pandemia. Essa situação é aderente aos estudos de Diebold e Yilmaz (2015) sobre a verificação de que a conectividade entre mercados aumenta em períodos de crise.

Cabe destacar a aplicação de teste de robustez, variando-se os parâmetros em torno dos valores de referência, para se calcular o índice de conectividade total permanece e examinar a sensibilidade à definição dos parâmetros estabelecidos. Os valores utilizados são: largura da janela (W) de 75, 100 e 125 meses, horizonte preditivo para a decomposição da variância subjacente (H) de 6, 12 e 18 meses e estrutura VAR lag (p) de 1 e 2. Os resultados estão na Figura 4.

Figura 4. Sensibilidade da conectividade total ao variar os parâmetros do modelo.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Os resultados obtidos na Figura 4 são quantitativamente similares aos índices de conectividade expostos na Figura 3. Observa-se que o intervalo de quantis (25% e 75%) é estreito, isto é, os extremos estão próximos. Logo, conclui-se que as simulações com a largura da janela (W) e horizonte preditivo para a decomposição da variância subjacente apresentam a mesma tendência de curva, saltando dos patamares de 30% a 40% na fase pré-Covid-19 para 55% a 70% no período de pandemia.

4. Considerações Finais

A economia dos estados nordestinos apresenta características heterogêneas e diversas. Contudo, há pontos em comuns, quer seja pelas questões geográficas e histórias, quer seja por ações conjuntas realizadas pelos entes federados para políticas de incentivo fiscal, financiamento através de fontes públicas, dentre outros fatores.

O estudo considera existir interrelação do setor de serviços entre os estados da Região Nordeste, e, por conseguinte, transbordamentos (*spillovers*) econômicos do ponto de vista intrarregional. Daí, aplicando-se a metodologia de Diebold e Yilmaz (2009, 2012 e 2014) sobre a conectividade com base na decomposição de variância de erro de previsão associada a vetores autorregressivos, VAR(p), busca-se estabelecer as relações direcionais, analisar a influência econômica dos estados entre si e a conectividade total da região pela ótica do setor. Para isso, utiliza-se a Pesquisa Mensal de Serviços (PMS) do IBGE (primeira diferença dos índices).

Nas constatações do presente trabalho acadêmico, o alto nível de conectividade total do setor de serviços da região Nordeste (55,35%) e forte liderança desempenhada por Pernambuco se constitui em elemento relevante para a compreensão da dinamicidade econômica do setor de serviços na região. Por conseguinte, serve de elemento para traçar estratégias para fortalecer o setor, aumentar os níveis de emprego e renda, na perspectiva da melhoria dos indicadores socioeconômicos.

Chama a atenção pelo fato dos estados da Bahia e Ceará serem recipientes líquidos de seus pares na região. Numa visão inicial, esperava-se que ambos os estados tivessem papel semelhante a Pernambuco, devido ao peso de suas economias num recorte regional. Os papéis de Sergipe, Maranhão e Piauí como recipientes não chegam a ser surpreendentes, mas merece maior investigação quanto aos fatores que possibilitam tal relação. Merece atenção o papel do Rio Grande do Norte como segundo maior emissor de variação do índice da PMS na região, cabendo, portanto, mais aprofundamento para entender a dinamicidade do setor no estado e seus impactos para a região.

Por fim, dado o peso do setor de serviços na economia nacional e na região Nordeste, considerando também o grau de desenvolvimento econômico desta região,

é fundamental entender como o transbordamento (*spillover*) da variação do índice do setor acontece e pode ser um incentivo à reconfiguração do panorama setorial no Nordeste. Em geral, conclui-se que uma redução no papel predominante de um estado, através da colocação de incentivos para a criação de novas fontes de influência na região, através de ações isoladas ou integradas dos governos estaduais, e pode mitigar efeitos de choques negativos no setor e contribui para compreender a dinamicidade da região, favorecendo o desenvolvimento regional.

Conflito de Interesses

Os autores declaram que não possuem conflito de interesses.

Referências

Arbache, J., 2015. Por que serviços? Em “Indústria e Desenvolvimento Produtivo no Brasil”, Orgs. N. Barbosa, N. Marconini, M.C. Pinheiro e L. Carvalho, São Paulo: Elsevier e FGV.

Cardoso, V. L., 2014. O setor de serviços no Brasil: uma abordagem regional. Dissertação (Mestrado em Economia) – Programa de Pós-Graduação em Economia, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora.

Cavalcanti Junior, C. A. A., 2022. A economia da Região Nordeste do Brasil: transformações recentes e o setor de serviços. 2022. Tese (Doutorado em Economia) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife.

Dickey, D. A., & W. A. Fuller, 1981. Likelihood Ratio Statistics for Autoregressive Time Series with a Unit Root. *Econometrica*. 49, 1057–1072.

Diebold, F. X., Yilmaz, K., 2009. Measuring financial asset return and volatility spillovers, with application to global equity markets. *Economic Journal*, 119, 158–171.

Diebold, F.X., Yilmaz, K., 2012. Better to give than to receive: predictive directional measurement of volatility spillovers. *International Journal of Forecasting*, v. 1, n. 28, p. 57–66.

Diebold, F.X., Yilmaz, K., 2014. On the network topology of variance decompositions: measuring the connectedness of financial firms. *Journal of Econometrics*, v. 182, n. 182, p. 119–134.

Diebold, F.X., Yilmaz, K., 2015. *Financial and Macroeconomic Connectedness*. 1. ed. Oxford - New York: Oxford University Press, v. 1.

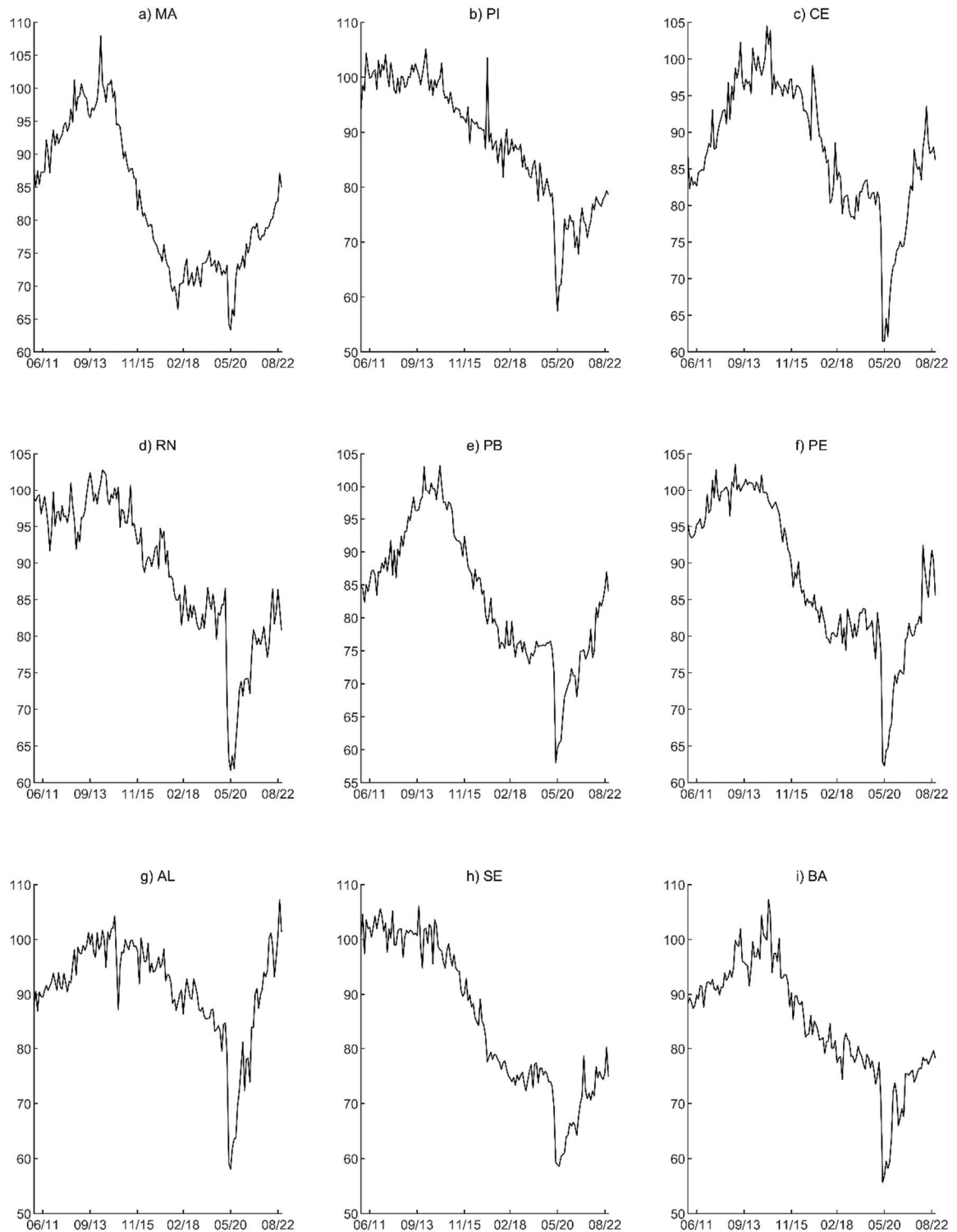
Dutt, A. K. & Lee, K. Y, 1993). The service sector and economic growth: some cross-section evidence, *International Review of Applied Economics*, 7:3, 311-329, DOI: 10.1080/758519964

Jacinto, P. A., Ribeiro, E. P., 2015. Crescimento da produtividade no setor de serviços e da indústria no Brasil: Dinâmica e Heterogeneidade. *Economia Aplicada*, v. 19, n. 3, pp. 401-427.

- Kon. A., 2009. O novo regionalismo e o papel dos serviços no desenvolvimento: transformações das hierarquias econômicas regionais. *Revista Oikos*. Rio de Janeiro, v. 8, n. 2, p. 279-300.
- Kon. A., 2013. Atividades de serviços como indutoras do desenvolvimento. *Revista da Sociedade Brasileira de Economia Política*. São Paulo, v. 34, p. 57-87.
- Koop, G., Pesaran, M. H., Potter, S.M., 1996. Impulse response analysis in non-linear multivariate models. *Journal of Econometrics*, 74, 119–147.
- Matos, P., Pinheiro Jr, R., Costa, A., 2022. A note on the Brazilian cross-state debt connectedness. *Revista Brasileira de Econômica*, v. 76, n. 3, p. 379-395.
- Monteiro Neto, A., 1997. Desigualdades Setoriais e Crescimento do PIB no Nordeste: Uma Análise do Período 1970/1995. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Texto para discussão 484.
- Perobelli, F. S.; Cardoso, V. L.; Vale, V. de A.; Rodrigues, L. C., 2016. Localização do setor de serviços e sua relação com questões espaciais no Brasil: uma análise a partir do censo demográfico de 2010. *Revista Brasileira de Economia de Empresas*. Brasília, v. 16, n. 1, p. 53-77.
- Pesaran, M. H., Shin, Y., 1998. Generalized impulse response analysis in linear multivariate models. *Economics Letters*, 58, 17–29.
- Ribeiro, L. C. de S., Perobelli, F. S., Domingues, E. P., 2019. Disparidades intrarregionais na região nordeste do Brasil. *Análise econômica*, v. 37, n. 73, p. 121-143.
- Santos, C. V., Honesko, J. D. K. P., 2022. Dinâmica espacial e intertemporal dos subsetores de serviços indutores do desenvolvimento nos municípios brasileiros. *Revista Econômica do Nordeste*, v. 53, n. 3, p. 79-103.
- Silva, C. M., Menezes Filho, N., Komatsu, B., 2016. Uma abordagem sobre o setor de serviços na economia brasileira. *Insper Policy Paper*, n. 19, ago. 2016.
- Wheaton, W. C.; Lewis, M. J., 2002. Urban wages and labor market agglomeration. *Journal of Urban Economics*. Cambridge, Massachusetts, v. 51, n. 3, p. 542-562.
- Zhang, D., 2017. Oil shocks and stock markets revisited: Measuring connectedness from a global perspective. *Energy Economics*, 62, 323-333.

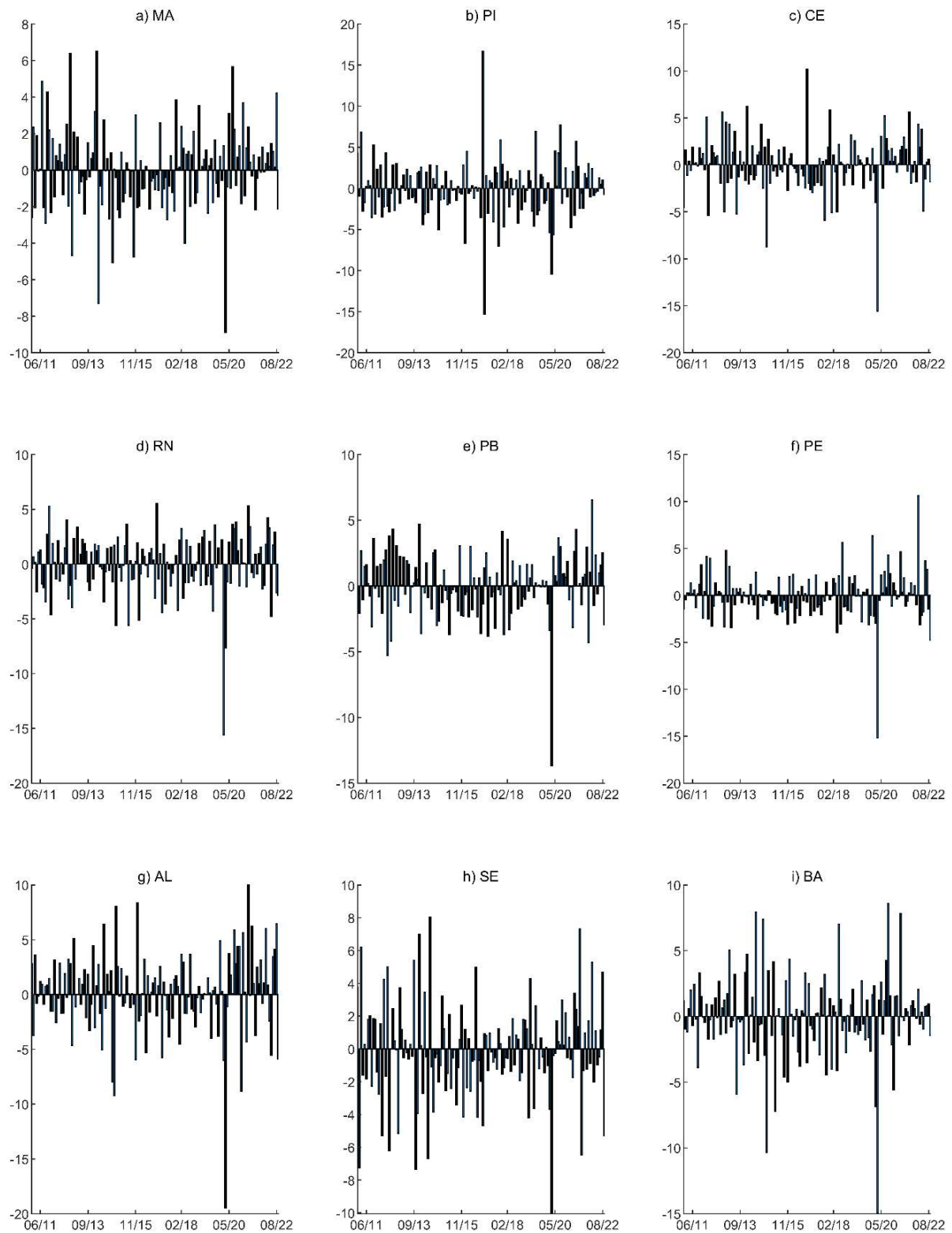
Apêndice A

Figura 5. PMS – Índice de Volume de Serviços – Total com ajuste sazonal (jan/2011 a out/2022)



Fonte: BCB/Brasil. Elaborado pelos autores.

Figura 6. Primeira diferença de PMS – Índice de Volume de Serviços – Total com ajuste sazonal (jan/2011 a out/2022).



Fonte: BCB/Brasil. Elaborado pelos autores.