

---

# ESTRUTURA ECONÔMICA DA REGIÃO COSTEIRA NORDESTINA: UMA ABORDAGEM DO TIPO INSUMO-PRODUTO

*Economic structure of the northeastern coastal region: an approach type input output*

## João Paulo Rêgo Magalhães

Graduação em Administração. Mestre em Economia pela Fundação Universidade Federal do Rio Grande (FURG). [jprmrego@gmail.com](mailto:jprmrego@gmail.com)

## Rodrigo da Rocha Gonçalves

Economista. Doutor em Economia pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUC/RS). Professor da Fundação Universidade Federal do Rio Grande (FURG). [rrochagonalves@gmail.com](mailto:rrochagonalves@gmail.com)

## Cassius Rocha de Oliveira

Economista. Doutor em Economia pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Professor da Fundação Universidade Federal do Rio Grande (FURG). [cassiusoliveira@furg.br](mailto:cassiusoliveira@furg.br)

---

**Resumo:** A região costeira nordestina compreende 216 municípios em todos os nove estados, apresenta características sociodemográficas e econômicas importantes e concentra 54% do produto interno bruto (PIB) do Nordeste, tendo participação de 7,8% no PIB nacional em 2017. Por isso, o objetivo deste artigo foi estimar uma matriz insumo-produto, por meio do método do quociente locacional, buscando conhecer o perfil econômico da região a partir dos indicadores de análise. Em linhas gerais, os resultados indicam uma região especializada em atividades relacionadas à cadeia do petróleo (extração, refino e construção naval); indústria de transformação de alimentos, celulose, borracha, tintas e ferro; e serviços de transporte, energia, atividades científicas e turismo. Por fim, cabe ressaltar a necessidade da implantação de políticas socioeconômicas de sustentabilidade para a manutenção do potencial dos serviços ecossistêmicos da região.

**Palavras-chave:** região costeira; Nordeste; Brasil; matriz insumo-produto; perfil econômico.

**Abstract:** The northeastern coastal region comprises 216 municipalities in all 9 states, has important sociodemographic and economic characteristics, and concentrates 54% of the Northeast's GDP and has a 7.8% share of the national GDP in 2017. Therefore, the purpose of this article was estimate an Input-Output Matrix, through the Location Quotient method, seeking to know the economic profile of the region from the analysis indicators. In general terms, the results indicate a region specialized in activities related to the oil chain (extraction, refining and shipbuilding); food, cellulose, rubber, paint and iron processing industries; and transport, energy, scientific activities and tourism services. Finally, it is worth emphasizing the need to implement socio-economic sustainability policies to maintain the potential of ecosystem services in the region.

**Keywords:** coastal region; Northeast; Brazil; input output matrix; economic profile.

**JEL Classification:** R10; C67; Q57.

# 1 INTRODUÇÃO

A National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA, 2009) aponta que conhecer o valor dos recursos costeiros pode ser útil para que não se pague menos por algo de grande valor ou muito sobre algo que vale pouco. Parte do valor dos recursos costeiros, contudo, é atribuída aos serviços ecossistêmicos, e isso pode impactar o ocultamento de custos importantes. As decisões econômicas de longo prazo para a comunidade só fazem sentido quando o verdadeiro valor de um recurso costeiro é conhecido.

A Organização das Nações Unidas para a Ciência, Educação e Cultura (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization – UNESCO) propôs, em 2021, eventos para discutir o que chamou de Década da Ciência Oceânica para o Desenvolvimento Sustentável (2021-2030), com o objetivo de conscientizar a população do mundo inteiro a respeito da importância dos oceanos e incentivar a reflexão sobre ações que são urgentes e necessárias para proteger as regiões costeiras.

Dados da UNESCO (2021) indicam que apenas 1% dos orçamentos nacionais é destinado a pesquisas para a Ciência Oceânica. Os oceanos fornecem alimentos e condições de vida para 3 bilhões de pessoas, são responsáveis por 30 milhões de empregos diretos e geram uma riqueza de US\$ 3 trilhões anuais. Se fosse um país, a região oceânica teria a quinta maior economia do mundo.

Trabalhos de referência internacional mostram a importância ecológica, econômica e social da zona costeira para o mundo. Martínez et al. (2007) destacam que, num limite de 100 km, 72% da costa está coberta por ecossistemas naturais, e 28% foram alterados por atividades humanas. Além disso, o estudo destacou o Brasil como um dos países que têm as maiores áreas de ecossistemas aquáticos. Os autores concluíram que 21 das 33 megacidades do mundo se encontram na costa

Outro importante estudo é o de Luger (1993). O autor forneceu metodologia propícia a estimar o valor econômico das zonas costeiras, visando a construir estimativas de “produtos nacionais brutos (PNBs) originários”. Os resultados indicaram que a zona costeira é de fundamental importância para a economia de muitos estados e territórios e chega a representar mais de 50% de toda a atividade econômica dessas regiões administrativas.

No Brasil, a zona costeira “corresponde ao espaço geográfico de interação do ar, do mar e da terra, incluindo seus recursos renováveis ou não, abrangendo uma faixa marítima e uma faixa terrestre” (MMA, 2021b, n.p.). Ademais, abrange 8.500 km em 17 unidades federativas, contando com mais de 400 municípios, que são distribuídos do Norte (Oiapoque/AP) até o extremo Sul (Santa Vitória do Palmar/RS).

A região costeira nordestina representa 12% da totalidade dos municípios da Região, concentrando 22 milhões de habitantes, o que marca 39% do total regional. Nesse espaço geográfico, estão incluídas oito das nove capitais nordestinas (a exceção é Teresina-PI). O produto interno bruto (PIB) costeiro representou 54% do Nordeste em 2017, e o PIB *per capita* é, em média, 14% superior quando se leva em conta todas as 1.793 urbes situadas nessa importante região brasileira.

Dessa forma, este estudo objetiva estimar uma matriz insumo-produto (MIP) para a região, mensurando a estrutura econômica regional, a partir da regionalização da matriz insumo-produto nacional de 2017 pelo método do quociente locacional. Nesse sentido, foram utilizados dados de 2017 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE): i) Contas Regionais, ii) indicadores municipais e iii) pesquisas anuais de agricultura, indústria e serviços. Por último, dados de empregos formais da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS).

A economia de regiões costeiras é tema difundido na literatura internacional. Cordier et al. (2011) quantificaram a interdependência entre sistemas econômicos e serviços ecossistêmicos (SE) analisados a partir de um modelo insumo-produto. Optou-se por um modelo de insumo-produto como forma de cobrir as interdependências entre serviços ambientais. Os resultados mostraram que a restauração de viveiros tem um alto custo e baixo impacto no cenário macroeconômico. Lillebø et al. (2017) analisaram como os ecossistemas marinhos podem apoiar essa agenda. Os

autores mostraram que atividades econômicas multissetoriais, como a extração de recursos minerais marinhos e o turismo de cruzeiro, por exemplo, são dependentes de ecossistemas saudáveis.

Por outro lado, no Brasil, existe uma carência de trabalhos que tratam questões relacionadas à economia costeira. Gonçalves, Oliveira e Johnston (2019) realizaram um estudo inovador sobre o perfil econômico da costa sul do Rio Grande do Sul e estimaram uma matriz insumo-produto regional, buscando conhecer a estrutura produtiva da região a partir dos indicadores de análise. Os resultados demonstraram que a economia da região é concentrada em atividades relacionadas à produção florestal, à atividade portuária e ao agronegócio. Por isso, este artigo tenta preencher tal lacuna, estudando a economia costeira nordestina.

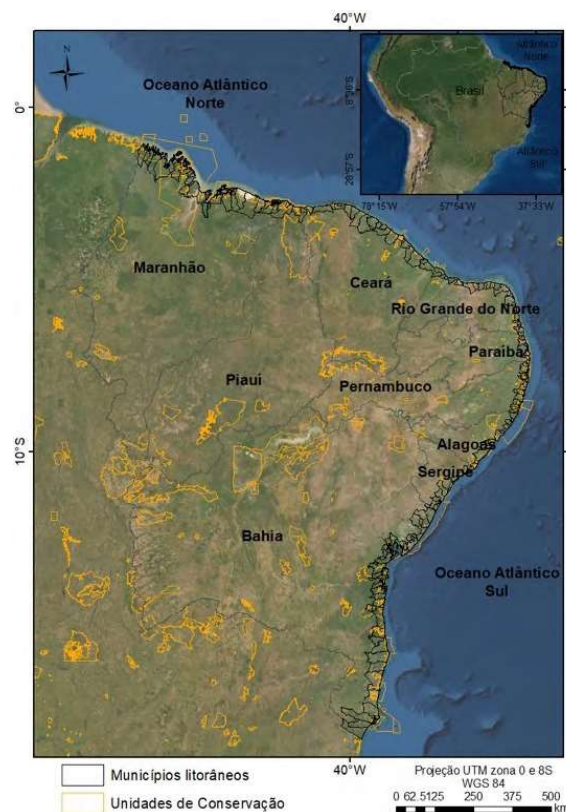
O artigo encontra-se estruturado em quatro seções, além desta introdução. Apresenta-se a região costeira nordestina na seção 2; os procedimentos metodológicos, na seção 3; discutem-se os resultados na seção 4 e a conclusão na seção 5.

## 2 A ZONA COSTEIRA NORDESTINA

Segundo o Ministério do Meio Ambiente (2021a), a zona costeira nordestina abrange todos os nove estados da Região: Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte e Sergipe e compreende 216 municípios – sendo 215 deles continentais e um a ilha de Fernando de Noronha, localizada a 545 km da costa continental brasileira e pertencente ao estado de Pernambuco.

O Mapa 1 demonstra a distribuição geográfica da região costeira nordestina. As riquezas naturais da região se destacam na faixa que compreende desde o município de Carutapera, no Maranhão, até Mucuri, na Bahia. Os municípios costeiros, listados pelo MMA (2021a), estão presentes em todos os nove estados nordestinos. Chama atenção o grande número de unidades de conservação presentes em toda a região, indicando a importância do conhecimento do perfil econômico para a manutenção do equilíbrio econômico-ecológico.

Mapa 1 – Região costeira nordestina



Fonte: Elaborado pelos autores.

Aspectos econômicos, ecológicos e socioculturais dão uma característica importante à região costeira, especialmente quando se trata do Nordeste brasileiro, conhecido nacional e internacionalmente pelas belezas naturais e destino consolidado, cada vez mais, como receptor de turismo. Na literatura, encontram-se poucos estudos sobre essa faixa litorânea, que apresenta uma importância econômica enquanto geradora de empregos e renda.

A demografia também é um aspecto valioso. Segundo o Projeto Orla (MMA; MP, 2002), a região litorânea tende a ter maior densidade demográfica quando comparada, por exemplo, às regiões mais interiores – até mesmo em função de a ocupação territorial no Brasil ter se dado no sentido litoral-interior. Devido à formação colonial, de acordo com Cunha (2005), essa ocupação litoral-interior justifica um adensamento populacional significativo no litoral.

“Metade da população do país vive a menos de 200 km da orla marítima, apresentando-se extremamente concentrada no espaço.” (CUNHA, 2005, p. 2). As dez maiores cidades brasileiras se encontram nessa faixa, e somam 25 milhões de habitantes. Tal concentração demográfica causa a criação de conflitos e tem influência forte nas dinâmicas ambientais e ecossistemas biodiversos.

Tischer e Polette (2016), contudo, apontaram um problema: a ausência de indicadores socioambientais na costa brasileira, o que acaba por dificultar a implementação de instrumentos que possam colaborar na gestão de políticas públicas ambientais e urbanas no Brasil. Soma-se a isso o fato de que “não existe sequer uma clareza de quais seriam os indicadores adequados para estabelecer um sistema de gestão e governança eficiente e eficaz” (TISCHER; POLETTE, 2016, p. 357).

Os 216 municípios costeiros nordestinos estão localizados em todos os nove estados da Região. Numa análise mais regional, e conforme o Ministério do Meio Ambiente (2021a), se levarmos em conta o total de 1.793 municípios no Nordeste, temos, então, que 12% da totalidade (216) deles se localizam na região costeira nordestina. Com exceção de Teresina, no Piauí, todas as demais capitais estaduais nordestinas se encontram na costa de seus respectivos estados.

Segundo os dados do IBGE (2021), as oitos capitais litorâneas formam o grupo de urbes mais populosas da região, com destaque para as três maiores: Salvador, na Bahia, com 2.872.347 habitantes; Fortaleza, no Ceará, com população estimada em 2.669.342; e Recife, em Pernambuco, com 1.645.727 habitantes. Todas as estimativas populacionais são de 2019 e os dados se encontram na Tabela 1.

Tabela 1 – Comparativo populacional da região costeira em relação ao total de cada estado e da Região Nordeste

Estado/Região	População total	População costeira	Percentual populacional
Alagoas	3.337.357	1.462.812	44%
Bahia	14.873.064	5.051.310	34%
Ceará	9.132.078	4.651.182	51%
Maranhão	7.075.181	2.139.208	30%
Paraíba	4.018.127	1.258.609	31%
Pernambuco	9.557.071	4.239.381	44%
Piauí	3.273.227	200.457	6%
Rio Grande do Norte	3.506.853	1.867.661	53%
Sergipe	2.298.696	1.236.180	54%
<b>NORDESTE</b>	<b>57.071.654</b>	<b>22.106.800</b>	<b>39%</b>

Fonte: Os próprios autores, com base nos dados do IBGE (2021).

Quando se passa a contar a totalidade dos municípios litorâneos, como é foco deste estudo, tem-se que Sergipe é o estado com maior percentual populacional nessa área costeira: 54% dos habitantes desse estado se localizam na costa, ou seja, 1.236.180 sergipanos de um total de 2.298.696.



Por outro lado, temos o Piauí, com apenas 6% de moradores na mesma faixa: são apenas 200.457 piauienses vivendo na região costeira, frente à população estadual estimada em 3.273.227.

Destaca-se, ainda, que três dos nove estados nordestinos têm mais da metade dos residentes no litoral. São eles: Ceará, com 51%, Rio Grande do Norte, com 53%, e Sergipe, com 54%. Outro destaque é que, à exceção do Piauí, todos os estados têm ao menos 30% de seus moradores na costa, como é o caso do Maranhão (30%), da Paraíba (31%), da Bahia (34%), de Pernambuco (44%) e de Alagoas (44%).

Mas é em termos econômicos que a importância dos municípios costeiros se destaca frente ao Nordeste. Os 216 municípios costeiros apresentam 54% do PIB, que é a soma de todos os produtos e serviços produzidos num determinado período. Em números absolutos, e segundo o IBGE (2010), a zona litorânea participa no PIB nordestino com R\$ 519 bilhões. Os dados são de 2017 e fazem frente ao PIB total regional de R\$ 953 bilhões.

O estado com a maior participação no PIB costeiro é a Bahia, com R\$ 136 bilhões; seguido de Pernambuco, com R\$ 117 bilhões; Ceará, com R\$ 100 bilhões; Rio Grande do Norte, com R\$ 43 bilhões; Maranhão, com R\$ 37 bilhões; Alagoas, com R\$ 31 bilhões; Paraíba, com R\$ 27 bilhões; Sergipe, com R\$ 26 bilhões; e Piauí, com apenas R\$ 2 bilhões.

Tabela 2 – Comparativo por PIB e PIB *per capita* em 2017

UF/região	PIB total (em R\$ bi)	PIB costeiro (em R\$ bi)	Percentual	PIB <i>per capita</i> total (em R\$)	PIB <i>per capita</i> costeiro (em R\$)	Percentual
AL	53	31	58%	15.653,51	19.207,30	+ 23%
BA	269	136	51%	17.508,67	22.030,52	+26%
CE	148	100	68%	16.395,00	17.681,22	+ 8%
MA	90	37	41%	12.788,75	7.415,13	- 42%
PB	62	27	44%	15.498,00	20.859,93	+35%
PE	182	117	64%	19.164,52	28.889,27	+51%
PI	45	2	4%	14.089,78	10.346,69	- 27%
RN	64	43	67%	18.333,19	24.624,13	+ 34%
SE	41	26	63%	17.789,21	17.291,31	- 3%
<b>Nordeste</b>	<b>953</b>	<b>519</b>	<b>54%</b>	<b>16.357,85</b>	<b>18.705,05</b>	<b>+ 14%</b>

Fonte: Os próprios autores, com base nos dados do IBGE (2021).

Os dados da Tabela 2 mostram que o estado que tem a maior percentagem do PIB na faixa costeira é o Ceará, com 68%, seguido de perto pelo Rio Grande do Norte (67%), Pernambuco e Sergipe (com 64% cada), Alagoas (58%), Bahia (51%), Paraíba (44%), Maranhão (42%) e Piauí, com apenas 5% do PIB estadual concentrado na parte litorânea. Quanto ao PIB *per capita*, tem-se que, em nível regional, é de 14% acima da média total do Nordeste (R\$ 16.357,85 contando todos os municípios, e R\$ 18.705,05 quando se leva em conta apenas os 216 costeiros).

Enquanto Pernambuco apresenta PIB *per capita* costeiro 51% maior quando comparado ao total do estado, o Maranhão, por exemplo, tem PIB *per capita* costeiro 42% menor. À exceção de São Luís, com PIB *per capita* (2017) de R\$ 27.226,41, Bacabeira (R\$ 19.928,28) e São José de Ribamar (R\$ 11.315,20), todos os demais 32 municípios litorâneos maranhenses apresentam PIB *per capita* abaixo de R\$ 10.000,00, o que ajuda a baixar a média. Três deles, Icatu (R\$ 4.997,81), Primeira Cruz (R\$ 4.979,21) e Cajapió (R\$ 4.846,39), ficam numa faixa ainda mais baixa. Na média, os 35 municípios costeiros do Maranhão têm PIB *per capita* de R\$ 7.415,13, o número mais baixo da pesquisa.

Outro estado que apresenta PIB *per capita* costeiro abaixo do observado no total estadual é o Piauí. Sabe-se que apenas quatro municípios piauienses, de um total de 224, localizam-se no litoral: a média é de R\$ 10.346,69, frente ao número de R\$ 14.089,78, contando todos. Sergipe é mais uma unidade federativa que tem PIB *per capita* médio costeiro abaixo do observado no estado

como um todo: R\$ 17.291,31 contra R\$ 17.789,21. Mas o observado é apenas 3% menor, ainda que na região também se encontre a capital, Aracaju (que tem PIB *per capita* de R\$ 25.185,55). Não é, contudo, o maior do litoral sergipano: a cidade de Rosário do Catete tem PIB *per capita* de R\$ 42.943,73.

Quanto aos demais seis estados nordestinos, todos têm a relação PIB por quantidade de habitantes maior no litoral. É o caso do Ceará, com o sexto maior número. Em quantidade absoluta, o PIB *per capita* litorâneo cearense, em 2017, é de R\$ 17.681,22, o que representa +8% quando comparado ao observado nos 184 municípios: R\$ 16.395,00. Destacam-se os municípios de São Gonçalo do Amarante (R\$ 63.842,84) e Eusébio (R\$ 56.121,51), ambos localizados na região metropolitana de Fortaleza. A capital cearense, contudo, tem PIB *per capita* de R\$ 23.436,66.

### 3 METODOLOGIA E DADOS

O objetivo deste estudo é conhecer a estrutura econômica da região costeira nordestina. A estimação da matriz insumo-produto da região costeira nordestina foi realizada com base na regionalização na matriz nacional de 2017, estimada pelo Núcleo de Economia Regional e Urbana, da Universidade de São Paulo (NEREUS/USP). Os dados para regionalização foram extraídos da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) referentes a emprego formal; do IBGE, foram coletados dados das contas regionais, das pesquisas anuais de agricultura, indústria e serviços e dados de outras fontes.

#### 3.1 Modelo insumo-produto com uma região e indicadores de análise

Segundo Guilhoto et al. (2010), uma matriz regional é estruturalmente parecida com uma matriz nacional, havendo diferença apenas no fato de que a exposição de importação/exportação se dá entre regiões do mesmo país. Dessa forma, partindo do coeficiente de insumo técnico regional:

$$a_{ij}^{LL} = \frac{z_{ij}^{LL}}{x_j^L} \quad (1)$$

Em que:

$a_{ij}^{LL}$  são os elementos da matriz  $A^{LL}$ ;

$z_{ij}^{LL}$  é do fluxo do bem  $i$  produzido na região  $L$  para o setor  $j$  da região  $L$ ;

$x_j^L$  é do total da produção do setor  $j$  produzido na região  $L$ .

É possível calcular o impacto da variação da demanda final da região  $L$ , fazendo uma analogia ao que foi desenvolvido anteriormente:

$$X^L = (I - A^{LL})^{-1}Y^L \quad (2)$$

Buscando a construção de matrizes regionais, a literatura empírica sugere que sejam adotados métodos não censitários (indiretos). Um dos métodos indicados é o método biproporcional, conhecido como RAS, que não considera que as matrizes regionais mantenham suas estruturas temporalmente. Ademais, existe o método do quociente locacional (QL), em que se estimam os

quocientes locacionais que medem a concentração de cada setor na região analisada em relação à concentração na economia nacional (RIBEIRO; MONTENEGRO; PEREIRA, 2013).

### 3.1.1 Indicadores de análise

Com base no modelo básico de Leontief, pode-se medir o impacto que as mudanças ocorridas na demanda final ( $Y$ ), ou no consumo das famílias, gastos do governo, investimentos e exportações, teriam sobre produção total, emprego, importações, impostos, salários, valor adicionado, entre outros. Sendo assim, tem-se:

$$\Delta X = (I - A)^{-1} \Delta Y \quad (3)$$

$$\Delta V = \hat{v} \Delta Y \quad (4)$$

Em que  $\Delta Y$  e  $\Delta X$  são vetores ( $n \times 1$ ) que demonstram a estratégia setorial e os impactos sobre o volume da produção;  $\Delta V$  é um vetor ( $n \times 1$ ) que retrata o impacto sobre qualquer uma das variáveis mencionadas acima; e  $\hat{v}$  é uma matriz diagonal ( $n \times n$ ) em que os elementos da diagonal são os coeficientes de emprego, importações, impostos, salários, valor adicionado, entre outros, que são obtidos dividindo-se o valor utilizado dessas variáveis na produção total pela produção total do setor correspondente para cada setor, ou seja:

$$v_i = \frac{V_i}{X_i} \quad (5)$$

A soma de todos os elementos dos vetores  $\Delta X$  e  $\Delta V$  é utilizada para saber o impacto sobre o volume total da produção e de cada uma das variáveis que estão sendo analisadas. Cabe lembrar que, segundo Miller e Blair (2009), o modelo básico (produção) de Leontief é geralmente construído a partir de dados para uma região geográfica específica (nação, região, mesorregião, etc.), buscando verificar impactos econômicos de modificações exógenas na economia (MILLER; BLAIR, 2009). Seguindo a metodologia de Guilhoto (2011), através da equação (4), é possível estimar o quanto é gerado direta e indiretamente de emprego, importações, impostos, salários, valor adicionado, etc. para cada setor da economia, a cada unidade monetária produzida para a demanda final (GUILHOTO, 2011). Ou seja:

$$GV_j = \sum_{i=1}^n b_{ij} v_i \quad (6)$$

Em que:

$GV_j$  é o impacto total, direto e indireto, sobre a variável em questão;

$b_{ij}$  é o  $ij$ -ésimo elemento da matriz inversa de Leontief; e

$v_i$  é o coeficiente direto da variável em questão.

A divisão dos geradores pelo respectivo coeficiente direto gera os multiplicadores, que mostram quanto é gerado, direta e indiretamente, de qualquer variável para cada unidade diretamente produzida desse item. O multiplicador do  $i$ -ésimo setor seria dado, então, por:

$$MV_i = \frac{GV_i}{v_i} \quad (7)$$

Em que  $MV_i$  representaria o multiplicador da variável em questão e as outras variáveis. Já o multiplicador de produção mostra o quanto se produz para cada unidade monetária gasta no consumo final e é definido como:

$$MP_j = \sum_{i=1}^n b_{ij} \quad (8)$$

Sendo  $MP_j$  o multiplicador de produção do  $j$ -ésimo setor e das outras variáveis. Quando o efeito de multiplicação só se limita à demanda de insumos intermediários, estes são chamados de multiplicadores do tipo I (modelo aberto). Porém, quando a demanda das famílias é endógena, eles recebem o nome de multiplicadores do tipo II (modelo fechado).

Ademais, quando se busca verificar o poder de encadeamento setorial e interligação em compras e vendas com outros setores, utilizam-se os índices de ligação para trás e para frente. Tais indicadores foram formulados por Rasmussen (1958) e Hirschman (1958), que mensuram o poder de dispersão dos encadeamentos a montante, ou para trás, e o índice de sensibilidade de dispersão dos encadeamentos a jusante, ou para frente (HIRSCHMAN, 1958; RASMUSSEN, 1958).

Desse modo, considerando  $(\mathbf{B})$  como a matriz inversa de Leontief,  $b_{ij}$  como sendo um elemento da matriz inversa de Leontief,  $B^*$  como sendo a média de todos os elementos de  $(\mathbf{B})$ ,  $b_j$  e  $b_i$  como sendo respectivamente a soma de uma coluna e de uma linha típica de  $(\mathbf{B})$ , têm-se, formalmente, os índices de ligação para trás e para frente, demonstrados abaixo.

Índices de ligações para trás (poder da dispersão):

$$U_j = [b_j/n]/B^* \quad (9)$$

Índices de ligações para frente (sensibilidade da dispersão):

$$U_i = [b_i/n]/B^* \quad (10)$$

Em que  $U_j$  é o coeficiente de ligação para trás, o qual mostra quanto é demandado por cada setor em seus encadeamentos para trás, ou seja, quanto um determinado setor compra dos outros setores. Por outro lado,  $U_i$  é o coeficiente de ligação para frente, o qual demonstra o quanto é ofertado por cada setor em seus encadeamentos para frente, ou seja, quanto um determinado setor vende para os outros setores da economia.

Por outro lado, buscando complementar os índices de ligação para frente e para trás, utiliza-se o campo de influência, associando os setores que apresentam os maiores índices de ligação dentro da economia. Segundo Guilhoto (2011), o campo de influência descreve como se distribuem as mudanças dos coeficientes diretos, demonstrando, assim, os impactos ligados ao sistema econômico, o que permite avaliar as relações dos setores que têm maior importância dentro de um processo produtivo (GUILHOTO, 2011).



A matriz dos coeficientes diretos é representada por  $A = |a_{ij}|$  e define-se, a partir de então,  $E = |\varepsilon_{ij}|$  como sendo a matriz de variações incrementais nos coeficientes diretos de insumo. As matrizes inversas de Leontief são determinadas por  $B = I - A^{-1} = |b_{ij}|$  e  $B(\varepsilon) = [I - A - \varepsilon]^{-1} = |b_{ij}(\varepsilon)|$ .

Segundo Sonis e Hewings (1989, 1995), quando a variação só ocorre em um coeficiente direto, isso não é tão relevante (SONIS; HEWINGS, 1989, 1995). Isto é:

$$\varepsilon_{ij} = \begin{cases} \varepsilon & i = i_1, \quad j = j_1 \\ 0 & i \neq i_1, \text{ ou, } j \neq j_1 \end{cases} \quad (11)$$

O campo de influência dessa variação pode ser aproximado pela expressão:

$$F(\varepsilon_{ij}) = \frac{[B(\varepsilon_{ij}) - B]}{\varepsilon_{ij}} \quad (12)$$

Em que  $F(\varepsilon_{ij})$  é uma matriz do campo de influência do coeficiente  $a_{ij}$ . Em virtude disso, para sabermos os coeficientes com os maiores campos de influência, é necessário associar a cada matriz  $F(\varepsilon_{ij})$  um valor que seria dado a partir da equação a seguir:

$$S_{ij} = \sum_{k=1}^n \sum_{l=1}^n [\mathcal{F}_{kl}(\varepsilon_{ij})]^2 \quad (13)$$

Em que  $S_{ij}$  é o valor associado à matriz  $F(\varepsilon_{ij})$ . Desse modo, os coeficientes diretos que constituírem os valores mais altos de  $S_{ij}$  terão, conseqüentemente, os campos de influência mais altos dentro da economia.

### 3.2 Procedimentos para estimação da MIP 2017 da costa nordestina

A estimação da matriz insumo-produto regional da costa nordestina foi realizada a partir da utilização do método quociente locacional aplicado à matriz insumo-produto brasileira de 2017, estimada pelo Núcleo de Economia Regional e Urbana da Universidade de São Paulo (NEREUS/USP). A matriz estimada utiliza a mesma estrutura setorial da matriz nacional de 2017 e segue a mesma estrutura teórica.

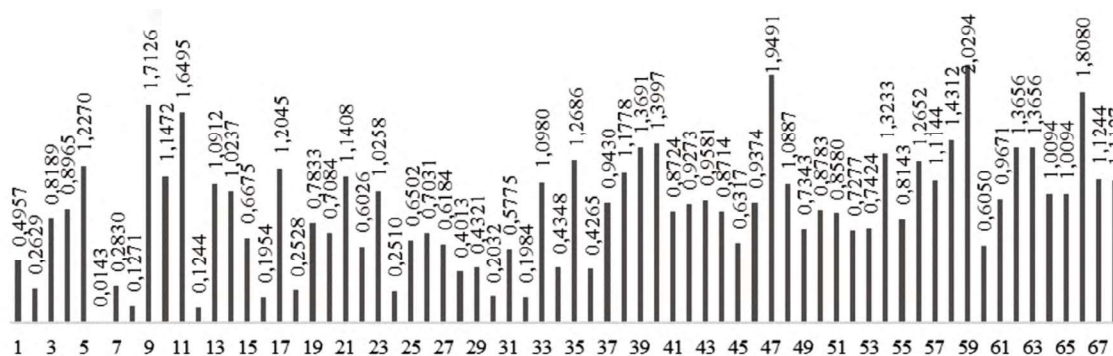
Ainda que a última MIP, de 2017, apresente um detalhamento de produtos e setores, torna-se necessária a compatibilização das contas nacionais do IBGE, contas regionais e dados da RAIS de 2017 sobre o mercado de trabalho na região costeira do Nordeste e no País (BRASIL, 2017). A compatibilização da RAIS foi realizada pela Classificação Nacional de Atividades Econômicas, versão 2.0 (CNAE 2.0). Seguindo expressamente a comissão de classificação do IBGE (Comissão Nacional de Classificação – CONCLA), as 672 atividades foram classificadas em 68 setores<sup>1</sup>.

Segundo Miller e Blair (2009), o método do quociente locacional (QL) é uma maneira de analisar o nível de especialização dos setores produtivos de uma região, pois ele compara a participação do setor em uma determinada região com sua participação em uma região maior. Se o valor encontrado for maior que um, significa que a região é especializada naquele setor, sendo sua produção suficiente para atender ao mercado local, produzindo excedentes exportáveis. Por outro lado, se for inferior a um, a região não é especializada no setor (MILLER; BLAIR, 2009).

1 A estrutura setorial da matriz pode ser vista em: <http://www.usp.br/nereus/?fontes=dados-matrizes>. Acesso em: 12 jul. 2021.

Os resultados dos quocientes locacionais estão no Gráfico 1. Observa-se que a costa nordestina possui uma especialização de emprego nos setores de outras atividades administrativas e serviços complementares (59); alojamento (47); atividades artísticas, criativas e de espetáculos (66); fabricação e refino de açúcar (9); fabricação de bebidas (11); aluguéis não imobiliários e gestão de ativos de propriedade intelectual (58); construção (40); água, esgoto e gestão de resíduos (39); e outros setores.

Gráfico 1 – Quociente locacional do emprego na região costeira nordestina em 2017



Fonte: Elaborado pelos autores.

Depois do cálculo do QL de emprego nos setores da região, foi estimada a matriz de coeficientes técnicos da região. Quando o valor do QL da atividade econômica foi maior ou igual a um (1), utilizou-se o coeficiente técnico nacional, porém, quando o valor do QL foi menor que um (1), multiplicou-se a linha da matriz nacional pelo valor do QL encontrado no setor na região.

O passo seguinte foi a estimação do valor bruto de produção (VBP) e do valor adicionado bruto (VAB). Seguindo os procedimentos de Miller e Blair (2009), esses valores foram estimados da seguinte forma:

$$VBP_j^{COSTANE} = [VBP_i^{BR} * E_i^{COSTANE}] / E_i^{BR} \quad (14)$$

$$VAB_j^{COSTANE} = [VAB_i^{BR} * E_i^{COSTANE}] / E_i^{BR} \quad (15)$$

Em que  $E_i^{COSTANE}$  e  $E_i^{BR}$  são, respectivamente, o número de vínculos ativos da RAIS na região e no Brasil.

Com base na matriz de coeficientes regional estimada, e com o VBP, calculam-se os valores da matriz de consumo intermediário (CI), multiplicando o  $VBP_j^{BR}$  pela matriz de coeficientes técnicos regional. Desse modo, tem-se a matriz de  $CI_{ij}^{COSTANE}$  regional, considerando o  $VAB_j^{COSTANE}$  setorial da região e, somando este com o  $CI_j^{COSTANE}$ , obtém-se o VBP final. Os valores, em reais, de consumo intermediário e valor adicionado bruto foram extraídos das contas regionais do IBGE (2010) por estado e desagregados por município.

Após calculada a soma das colunas da matriz de uso da região, foi estimada a demanda final (total) como resíduos do modelo. Posteriormente, foi utilizado o procedimento RAS para o equilíbrio da matriz de usos. Por último, a demanda final foi desagregada, levando em consideração a participação percentual em cada componente no total.

Partindo da matriz, foi calculada a matriz de coeficientes técnicos da região e, logo após, foram calculadas as matrizes de Leontief dos modelos aberto e fechado de produção, o qual produziu os

geradores, multiplicadores e índices de ligação, conforme Guilhoto et al. (2010), e o campo de influência do modelo aberto, seguindo Miller e Blair (2009).

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Esta seção se inicia com a desagregação do PIB, com dados expostos em uma tabela que mostra a participação percentual de cada setor no PIB da região costeira do Nordeste, tema deste trabalho. Em seguida, parte-se para a análise dos setores-chave da economia, incluindo os índices de ligação para frente e para trás. Dando prosseguimento, são estudados os multiplicadores da produção para os modelos aberto e fechado e, por fim, faz-se uma análise dos geradores e dos multiplicadores.

### 4.1 Desagregação do PIB

O setor de atividades imobiliárias, como se observa na Tabela 3, apresenta o maior percentual de participação no PIB costeiro nordestino: 11,2%. Segundo dados da MIP da região, estão compreendidos, nessa seção, os proprietários, agentes e corretores de imóveis que operam nas atividades de compra, venda e aluguel imobiliário, além de outros serviços. Ademais, há, ainda, as administrações de condomínios, *shoppings centers* e demais imóveis, atividades essas que podem ser desenvolvidas pelo proprietário ou por meio de locação. Pode-se levar em conta a força do setor de turismo na região, com ampla atividade de compras e aluguéis de imóveis para dentro e fora da temporada.

Os setores relacionados ao turismo também são importantes na composição do PIB, tais como atividades imobiliárias, alimentação, alojamento e transporte. Essa temática foi objeto de estudo de Casimiro Filho e Guilhoto (2003), que estimaram uma matriz insumo-produto para a economia turística brasileira. Entre os setores-chave, foram identificados os segmentos de transporte aéreo regular e não regular, agências e organizadores de viagens, estabelecimentos hoteleiros e alojamentos temporários, entre outros, e sugeriu-se a formação de um banco de dados que permita construir modelos a fim de contribuir com o setor, que tem considerável importância para a economia brasileira.

Tabela 3 – Desagregação setorial no PIB da região

Setor	%
Atividades imobiliárias	11,2042
Comércio por atacado e varejo, exceto veículos automotores	9,8167
Administração pública, defesa e seguridade social	9,0254
Construção	6,2174
Educação pública	5,9852
Outras atividades administrativas e serviços complementares	5,4237
Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	5,1238
Transporte terrestre	2,6519
Energia elétrica, gás natural e outras utilidades	2,6189
Saúde privada	2,6107
Alimentação	2,4458
Saúde pública	2,1642
Educação privada	2,0605
Atividades jurídicas, contábeis, consultoria e sedes de empresas	1,8920
Refino de petróleo e coquerias	1,8236
Agricultura, inclusive o apoio à agricultura e à pós-colheita	1,7394
Organizações associativas e outros serviços pessoais	1,5964
Outros produtos alimentares	1,5915

Setor	%
Comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas	1,4327
Extração de petróleo e gás, inclusive as atividades de apoio	1,3850
Fabricação de químicos orgânicos e inorgânicos, resinas e elastômeros	1,3587
Desenvolvimento de sistemas e outros serviços de informação	1,2002
Serviços domésticos	1,1897
Armazenamento, atividades auxiliares dos transportes e correio	1,1381
Telecomunicações	1,1149
Água, esgoto e gestão de resíduos	1,0638
Demais setores	14,1253
<b>Total</b>	<b>100,0000</b>

Fonte: Dados extraídos da matriz da região.

Em segundo lugar, tem-se o setor de comércio por atacado e varejo, exceto veículos automotores. Trata-se de uma etapa intermediária da distribuição de produtos, com foco na venda de mercadorias no varejo a empresas e demais estabelecimentos, como cooperativas; além de demais vendas no atacado, com exceção do comércio de veículos automotores e de motocicletas, incluindo peças e acessórios. O setor responde por 9,8% do PIB costeiro do Nordeste.

A administração pública, defesa e seguridade social é o setor com a terceira maior participação: 9%. O setor compreende as atividades não mercantis e de administração geral das três esferas de governo e das forças armadas, principalmente defesa naval. O setor de construção é o quarto em importância econômica, com 6,2% de participação. Em quinto lugar, encontra-se a educação pública, com aproximadamente 6%, e nela se incluem os diferentes níveis de estudo, como os ensinamentos regular e profissionalizante, educação continuada, academias militares, educação especial e a distância, creches e grandes universidades públicas e privadas.

## 4.2 Índices de ligação e setores-chave da economia

Segundo Guilhoto et al. (2010), os índices de ligações para frente e para trás, de Rasmussen-Hirschman, indicam a sensibilidade da dispersão e o poder da dispersão, respectivamente. O índice de ligação para frente determina o quanto um setor é demandado pelos outros, enquanto o índice de ligação para trás mostra o quanto um setor compra de outros setores. Setores-chave são aqueles em que o índice é maior do que 1 em cada uma das duas ligações e denotam a especialização econômica da região.

Destacam-se, entre os índices de ligação para frente, os setores de agricultura (1), refino de petróleo e coqueiras (19), energia elétrica, gás natural e outras utilidades (38), comércio por atacado e varejo (42) e transporte terrestre (43). Em outras palavras, os índices mostram que esses setores vendem bastante. Quanto aos setores que demandam de outros, ou seja, os índices de ligação para trás, há destaques para: abate e produtos de carne, incluindo laticínios e pesca (8), fabricação e refino de açúcar (9), fabricação de biocombustíveis (20), fabricação de automóveis (33) e outras atividades profissionais, científicas e técnicas (57).

O setor sucroalcooleiro, que historicamente tem grande importância enquanto produto de exportação no Brasil, foi objeto de estudo de Marjotta-Maistro e Guilhoto (2000). Os autores fizeram uma análise dos índices de ligação nas décadas de 1980 e 1990 e mostraram que a importância econômica do setor pouco se alterou naquele tempo. Até hoje, o setor tem importância destacável na economia nordestina, aqui observada na região costeira.

Outro setor que chama bastante atenção é o de outras atividades administrativas e serviços complementares (59), no qual se encontram os serviços de agências de viagens e operadores turísticos. Com índice de ligação para frente de 1,6466, o setor já foi objeto de estudo de Souza (2014). No trabalho, a autora constatou que o turismo representava 2,77% do PIB regional nordestino,



frente a 2,27% no Brasil, em 2009. Outro estudo que mostra a importância do turismo é o de Ribeiro, Andrade e Motta (2014), que apontou os impactos econômicos dos gastos turísticos em Sergipe: os resultados indicaram uma expansão de 2,97% no PIB estadual e a criação de 46 mil novos postos de trabalho.

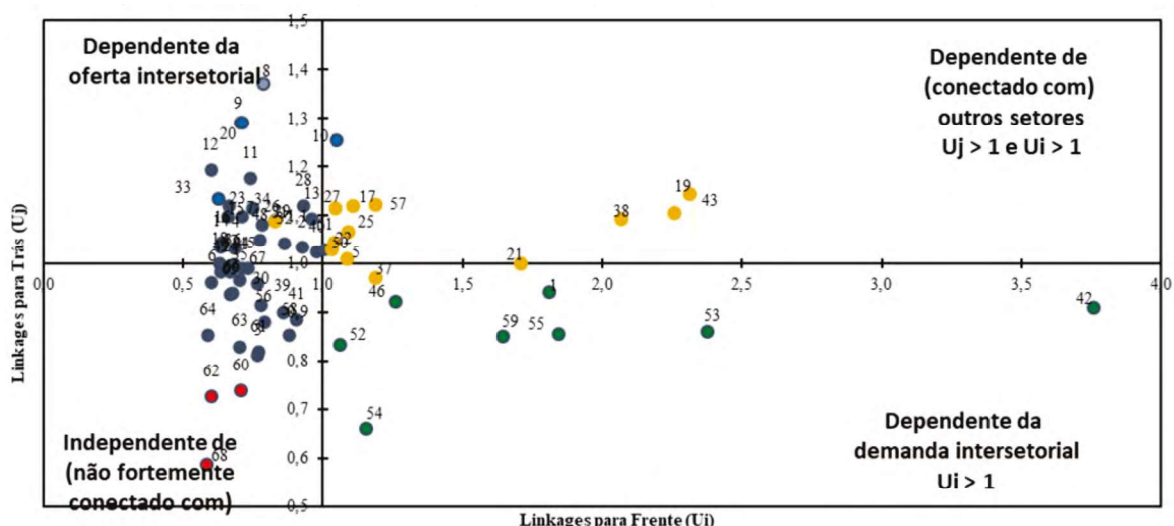
Ambos os trabalhos utilizaram a matriz insumo-produto inter-regional e consideraram toda a região nordestina, como no primeiro, ou apenas um estado, no caso Sergipe, como no segundo estudo. Optou-se por referenciá-los como forma de mostrar a produção científica na região nordestina. Ambos chamaram atenção, contudo, para a ausência de estudos regionais. Outra observação que deve ser realizada: o turismo, enquanto indústria, não se apresenta apenas no setor de serviços complementares, pois observa uma ampla cadeia: alojamentos, comércio, transporte, atividades imobiliárias, etc.

Gonçalves, Neves e Braga (2014) fizeram uma atualização da matriz insumo-produto do Nordeste, com o objetivo de identificar os setores protagonistas da economia nordestina no ano de 2011. Entre os resultados, foram identificados os setores têxtil, de produtos químicos e os ligados à indústria do petróleo, impondo o papel de provedora de bens intermediários à economia nordestina como um todo.

No Gráfico 2, apresentam-se os setores-chave da economia costeira nordestina. Têm-se: extração de petróleo e gás (5), outros produtos alimentares (10), fabricação de celulose e papel (17), refino de petróleo e coquerias (19), fabricação de defensivos, desinfetantes, tintas e químicos diversos (22), fabricação de produtos de borracha e de material plástico (25), produção de ferrogusas e siderurgia (27), energia elétrica e gás natural (38), transporte terrestre (43), atividades de televisão, rádio e cinema (50), telecomunicações (51) e atividades profissionais, científicas e técnicas (57).

Deve-se destacar, em meio aos setores-chave da economia listados acima, a importância do polo petroquímico em Camaçari, na Bahia, que contribui fortemente para incluir a cidade entre os dez maiores PIBs *per capita* da região costeira; e o complexo industrial e portuário do Pecém, localizado na cidade cearense de São Gonçalo do Amarante, que também figura na listagem e conta com uma companhia siderúrgica. O caráter industrial deve ser alvo de investimentos por trazer fortes divisas por meio da exportação, além de se tratar de um produto com alto valor agregado.

Gráfico 2 – Setores-chave da economia costeira nordestina

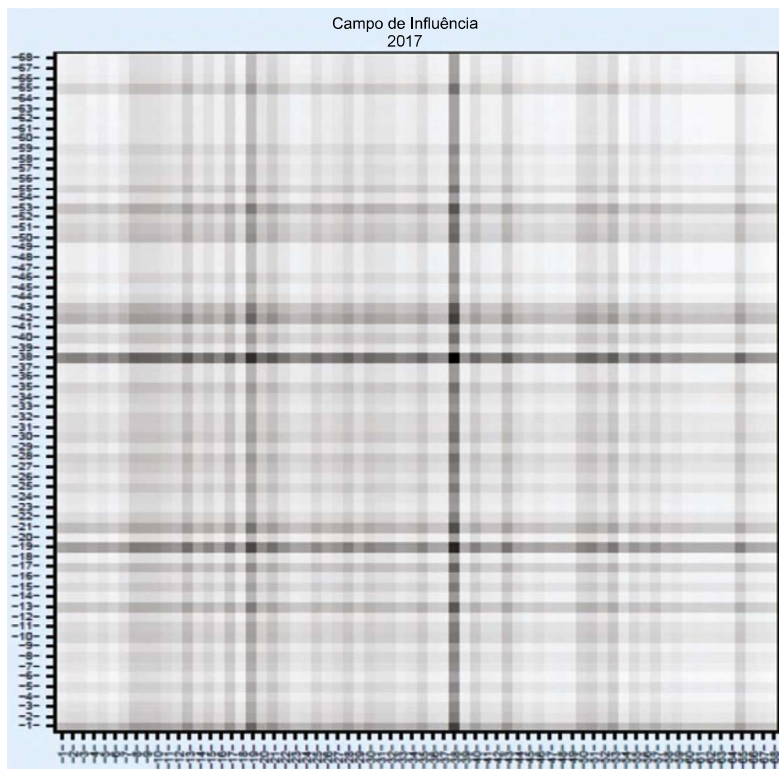


Fonte: Elaborado pelos autores.

Buscando dar maior robustez aos setores-chave da região, a Figura 1 demonstra o campo de influência do modelo aberto de Leontief. Os resultados indicam extração de petróleo e gás (5),

outros produtos alimentares (10), fabricação de celulose e papel (17), refino de petróleo e coquearias (19), fabricação de defensivos, desinfetantes, tintas e químicos diversos (22), fabricação de produtos de borracha e de material plástico (25), energia elétrica e gás natural (38) e transporte terrestre (43), setores mais dinâmicos da região.

Figura 1 – Campo de influência do modelo aberto da região costeira nordestina



Fonte: Elaborada pelos autores.

Analisando os resultados pela ótica regional, deve-se destacar a importância da microrregião de Suape, na costa pernambucana, como polo de crescimento regional. Em Ribeiro et al. (2013), foi realizado um estudo a respeito dos impactos econômicos da fase de construção da Refinaria Abreu e Lima (RNEST). Os resultados apontaram que a região de Suape apresentou indícios de formação de um polo de crescimento econômico que poderia aumentar em 1,14% o PIB local e ter impacto gerado de R\$ 4 bilhões (a preços de 2004) na renda adicional das famílias.

Cutrim, Robles e Paiva (2020) analisaram o impacto econômico do Terminal Portuário de Alcântara (TPA), no Maranhão. Os autores mediram esse impacto por meio de indicadores como: valor adicionado bruto (VAB), rendimentos das famílias e o número de empregos dividido em impactos direto, indireto e induzido para um período futuro de 24 anos (de 2024 a 2048). Os resultados mostraram um significativo aumento no VAB, que se iniciaria em R\$ 6,7 bilhões em 2024 e atingiria R\$ 70,5 bilhões em 2048, o que indicaria, já em 2024, um acréscimo de 8% no PIB do estado do Maranhão.

### 4.3 Multiplicadores da produção

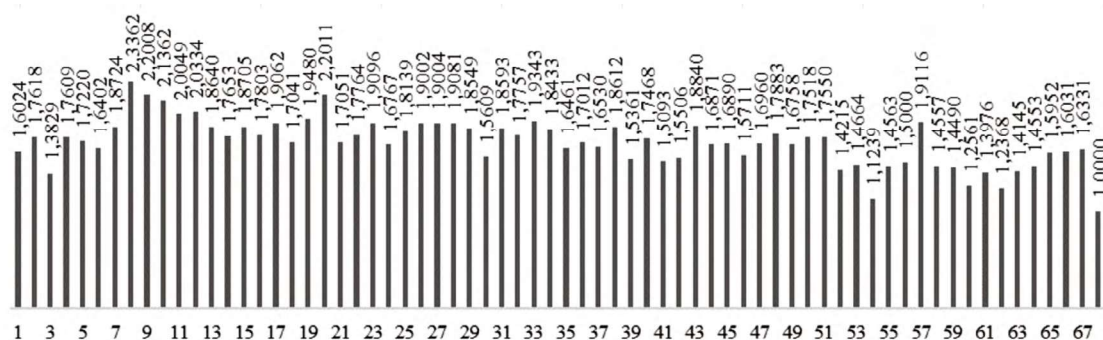
O efeito multiplicador do modelo fechado, também chamado de efeito induzido, é a intensidade de uma relação de choque, ou seja, trata-se de um índice de desempenho econômico e, segundo Guilhoto et al. (2010), ele não se restringe apenas à demanda por insumos intermediários. “Encontram-se multiplicadores de empregos, salários, impostos e importações, os quais são

considerados indicadores de desenvolvimento econômico.” (GONÇALVES; OLIVEIRA; JOHNSTON, 2019, p. 143).

No modelo aberto, ou seja, usando todos os componentes exógenos na demanda final, têm-se os índices observados. Interpreta-se da seguinte maneira: o choque de R\$ 1 milhão em cada setor tem o impacto definido a partir do índice. O que apresenta maior índice é o setor de abate e produtos de carne, inclusive os produtos de laticínio e pesca (8): a cada R\$ 1 milhão na demanda final, são gerados R\$ 2,33 milhões em valor bruto de produção para a economia costeira nordestina. Isso mostra a importância da pesca, por exemplo, para a economia dos estados pesquisados.

Destacam-se ainda outros setores, como fabricação de biocombustíveis (20), com índice de 2,2011; fabricação de refino de açúcar (9), que teria impacto 2,2008 maior; outros produtos alimentares (10), com 2,1362; e fabricação de produtos do fumo (12), que apresenta índice de 2,0334. Deve-se levar em conta a importância – histórica, inclusive – do refino de açúcar na região que, por muitos anos, foi o principal produto de exportação do País. É o que se observa no Gráfico 3, que mostra o multiplicador de produção do modelo aberto de cada um dos 68 setores:

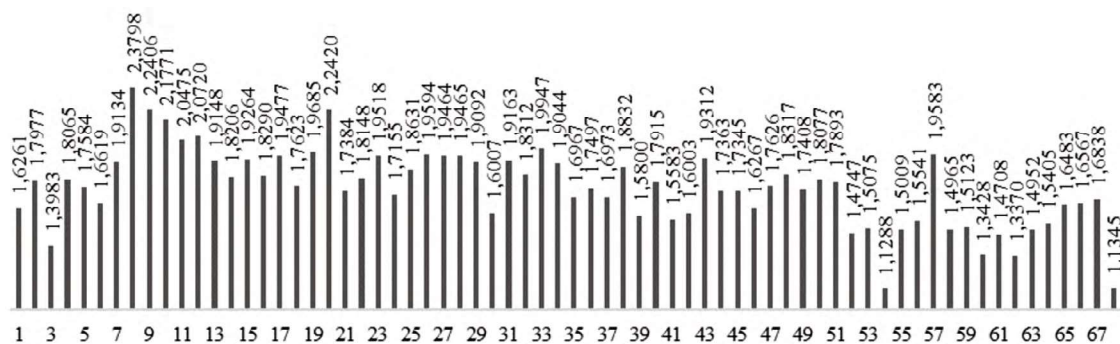
Gráfico 3 – Multiplicador de produção do modelo aberto



Fonte: Elaborado pelos autores.

Já no modelo fechado, em que se considera o consumo das famílias como endógeno, os maiores índices são: abate e produtos de carne, inclusive os produtos do laticínio e da pesca (8), de índice 2,3798; fabricação de biocombustíveis (20): 2,2420; fabricação e refino de açúcar (9): 2,2406; outros produtos alimentares (10): 2,1771; e fabricação de produtos do fumo (12): 2,0720. O Gráfico 4 mostra o multiplicador de produção do modelo fechado. Observa-se que a ordem dos cinco setores é a mesma do modelo aberto, com pequenas mudanças nos índices.

Gráfico 4 – Multiplicador de produção do modelo fechado



Fonte: Elaborado pelos autores.

A partir dos resultados, foi realizada a decomposição do multiplicador de produção do modelo fechado, o que “possibilita a identificação mais precisa dos setores que se destacam no que condiz ao efeito multiplicador da produção” (GUILHOTO et al., 2010, p. 80). A decomposição proporciona a participação percentual dos efeitos total, direto, indireto, induzido e inicial em cada setor. A análise deste estudo vai se concentrar nos efeitos indiretos e induzidos (renda).

O aumento de R\$ 1 milhão, por exemplo, no setor de abates e produtos de carne (8), que tem o maior índice de efeito indireto, configura um aumento de 25% na renda das famílias. Os outros quatro setores que apresentam maior efeito indireto são, por ordem: outros produtos alimentares (10): 22,16%; refino de petróleo e coquerias (10): 21,99%; fabricação de biocombustíveis (20): 21,95; e fabricação de bebidas (11): 21,07%.

O efeito-renda diz respeito ao impacto que é induzido na produção do setor decorrente da expansão do consumo das famílias. Os cinco setores mais impactados são: serviços domésticos (68): 11,85%; educação pública (62): 7,49%; atividades de vigilância, segurança e investigação (60): 6,46%; saúde pública (64): 5,53%; e educação privada (63): 5,40%.

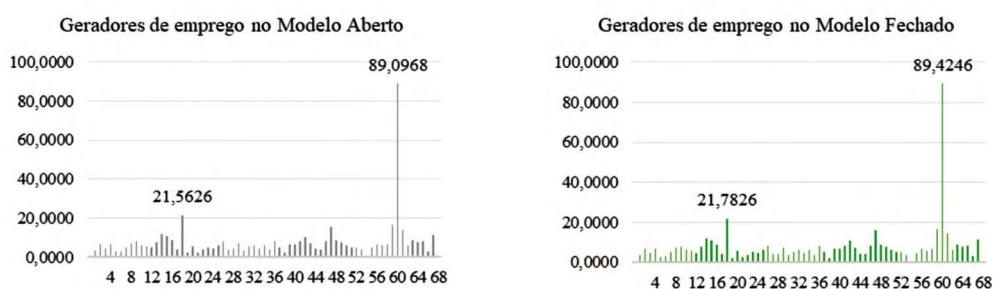
#### 4.4 Geradores e multiplicadores

Guilhoto et al. (2010) observaram que é grande a dependência da região nordestina em relação ao consumo intermediário e à demanda final pela produção dos demais estados brasileiros. Os autores chamaram atenção para a necessidade de se criar incentivos econômicos aos nove estados da Região, porque “a tendência é que grande parte da riqueza gerada fique concentrada neles próprios ou vazem para outras regiões fora do Nordeste” (GUILHOTO et al., 2010, p. 79). Outra salutar observação é quanto à baixa interação das relações interestaduais, havendo, nesse caso, a necessidade de se identificar e estimular os setores que geram, internamente, efeitos indiretos maiores.

Como forma de subsidiar tal trabalho, deve-se empregar métodos que analisem os setores de forma isolada. Essa técnica objetiva examinar a importância de cada um desses setores. São duas as metodologias: o uso de coeficientes de multiplicação da produção, que indicam o potencial que cada setor tem para gerar, de forma indireta e induzida, mais produção a partir de um impacto; e os coeficientes de multiplicação do valor adicionado, que manifestam o potencial de cada setor para gerar mais valor adicionado de forma direta, indireta e induzida, a partir de um impacto na produção e levando em conta que esse valor pode ser diretamente associado ao PIB setorial.

Nos modelos aberto e fechado, os dados de geradores de valor adicionado e de emprego mostram o impacto da variação na demanda final, além do valor bruto de produção, que se trata em milhões de reais para valor adicionado e unidades para empregos. Destaca-se, no Gráfico 5, os valores da variação do impacto de R\$ 1 milhão na geração de empregos. Os valores, segundo Guilhoto et al. (2010), indicam quantos empregos são criados de forma direta, indireta e induzida a partir de cada unidade monetária produzida na demanda final. Esses valores levam em conta também o efeito induzido, que corresponde à geração de emprego causada pelo aumento do consumo das famílias.

Gráfico 5 – Geradores de emprego nos modelos aberto e fechado



Fonte: Elaborado pelos autores.



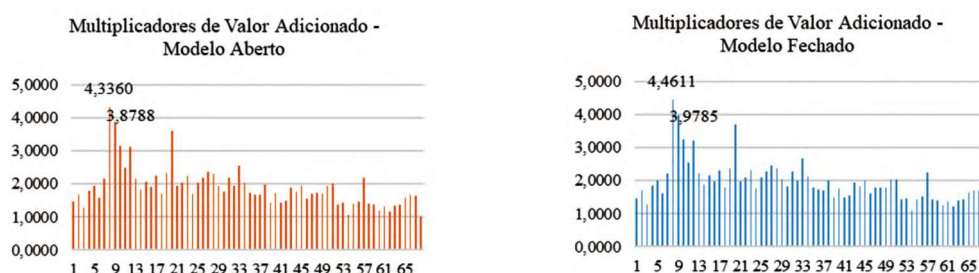
Observa-se que o setor de atividades de vigilância, segurança e investigação (60) apresenta o maior índice: 89 empregos. Isso quer dizer que o choque de R\$ 1 milhão investidos no setor estimula a criação de 89 postos de trabalho. Bem abaixo, vêm os setores: impressão e reprodução de gravações (18): aproximadamente 22 empregos a mais; outras atividades administrativas e serviços complementares (59): 17 empregos a mais; alojamento (47): 16 empregos; e administração pública, defesa e seguridade social (61): 14 empregos. Os números do modelo fechado, como se observa, são bem próximos.

O multiplicador aberto, segundo Guilhoto et al. (2010), é a estimação, para cada setor da economia, do quanto é gerado de forma direta e indireta nas áreas de emprego, importações, impostos, salários, valor adicionado, entre outros, para cada unidade monetária produzida para a demanda final. Ela é gerada a partir da divisão dos geradores por seus respectivos coeficientes diretos e da matriz inversa de Leontief e indica a quantidade de empregos criados, de forma direta e indireta, para cada emprego direto criado.

No estudo de Gonçalves, Neves e Braga (2014), que levou em conta a economia nordestina como um todo, o setor com maior multiplicador de empregos foi o de refino de petróleo e coque: a cada R\$ 1 milhão acrescido na demanda final do setor, havia, em 2011, um incremento de 98 empregos diretos e indiretos. Outros resultados expressivos foram observados nos setores ligados à indústria de energia, fabricação de óleos vegetais, indústrias do café e de laticínios, abate de suínos e outros, ou seja, integrantes do agronegócio.

Neste trabalho, analisamos os multiplicadores de valor adicionado, pois eles medem o impacto da variação na demanda final. Por exemplo, o índice mostra o impacto multiplicador gerado a partir de uma inserção de R\$ 1 milhão no setor.

Gráfico 6 – Multiplicadores de valor adicionado nos modelos aberto e fechado



Fonte: Elaborado pelos autores.

É possível observar, no Gráfico 6, os índices de valor adicionado. Os multiplicadores dos principais setores são abate e produtos de carne, inclusive os produtos de laticínio e da pesca (8): 4,3360. Isso significa que, a cada R\$ 1 milhão inseridos no setor, é gerado um impacto setorial de R\$ 4,336 milhões. Outros setores que apresentam os mais altos multiplicadores de valor adicionado são: fabricação e refino de açúcar (9): 3,8788; fabricação de biocombustíveis (20): 3,6004; outros produtos alimentares (10): 3,1553; e fabricação de produtos do fumo (12): 3,1282. Os índices acima se referem ao modelo aberto, mas os valores do modelo fechado são bem próximos e a ordem é a mesma.

Outro importante multiplicador é o de empregos. Os cinco setores com maior índice no modelo aberto, em ordem decrescente, são: refino de petróleo e coquearias (19): 33,9; extração de petróleo e gás, inclusive as atividades de apoio (5): 10,9; fabricação de produtos do fumo (12): 7,9; atividades artísticas, criativas e de espetáculos (66): 6,9; e fabricação de automóveis, caminhões e ônibus, exceto peças (33): 6,95. No modelo fechado, há uma mudança de ordem e de índices: refino de petróleo e coquearias (19): 35,2; extração de petróleo e gás, inclusive as atividades de apoio

(5): 11,5; serviços domésticos (68): 10,6; fabricação de produtos do fumo (12): 8,2; e atividades artísticas, criativas e de espetáculos (66): 7,4.

## 5 CONCLUSÃO

Muito além do destaque turístico, a região costeira nordestina apresenta importância econômica marcante, pois concentra 54% do PIB do Nordeste, tendo um produto *per capita* 14% superior ao observado na Região, e é moradia de 22 milhões de pessoas em apenas 216 municípios presentes em todos os nove estados. A área geográfica conta com portos, polos de extração de petróleo, companhias siderúrgicas, presença forte da administração pública, empresas do segmento naval e outros potencializadores de geração de renda. Sendo assim, este estudo estimou uma matriz insumo-produto para a região, buscando mensurar a estrutura econômica regional e as potencialidades setoriais.

Como contribuição deste estudo, destacam-se os indicativos econômicos da região, além das características sociodemográficas. Considerando os setores-chave e o campo de influência, extração de petróleo e gás, outros produtos alimentares, fabricação de celulose e papel, refino de petróleo e coquerias, fabricação de defensivos, desinfetantes, tintas e químicos diversos, fabricação de produtos de borracha e de material plástico, energia elétrica e gás natural e transporte terrestre foram considerados setores com maior grau de engajamento com demais setores na região.

Os índices de ligação para frente, que apontam os setores que mais vendem, destacam: agricultura; refino de petróleo e coquerias; energia elétrica, gás natural e outras utilidades; comércio por atacado e a varejo; e transporte terrestre. Entre os setores que mais compram, ou seja, os de maiores índices de ligação para trás, temos: abate e produtos de carne, incluindo laticínios e pesca; fabricação e refino de açúcar; fabricação de biocombustíveis; fabricação de automóveis; e outras atividades profissionais, científicas e técnicas.

Percebe-se, com os dados apresentados, uma grande importância da agricultura, mas também se evidencia uma crescente relevância industrial na zona costeira. A questão energética se confirma com o potencial de geração de energia por meio dos ventos ou da luz solar, onipresentes na costa nordestina e, hoje, de grande importância na diversificação da matriz energética brasileira.

Realizando uma comparação da estrutura econômica da costa nordestina com a costa sul brasileira (GONÇALVES; OLIVEIRA; JOHNSTON, 2019), percebe-se uma diferença significativa. Nesta última região, produção florestal, atividade portuária e agronegócio são atividades relevantes. Por outro lado, naquela costa nordestina, a economia é fortemente dependente de atividades de serviços que são ligados ao turismo, como comércio, alojamentos, alimentação, além de atividades imobiliárias, esportivas, culturais, setor petrolífero (extração, refino e construção naval) e de geração de energias. Isso sinaliza as diferenças econômicas ao longo da costa brasileira e contribui para a formulação de políticas públicas econômicas e ambientais, almejando a manutenção dos recursos naturais presentes nessa região.

Ademais, a importância de conhecer os dados econômicos de uma parte do Nordeste, como aqui se fez na zona costeira, tem grande relevância econômica e social, como possibilidade de estimular a produção regional com o intuito de, se não corrigir, abrandar os efeitos da pobreza e da desigualdade que são tão marcantes nos estados da Região. Melhorar a dinâmica da economia nordestina pode gerar benefícios indiretos interna e até externamente, e propiciar, dessa forma, uma melhora nos indicadores sociais de todo o Brasil.

Por fim, torna-se necessário indicar limitações e possíveis avanços a serem realizados na estimação da matriz insumo-produto da região. A primeira limitação refere-se ao método de estimação da matriz: apesar de o método do quociente locacional ser consolidado, ele tem limitações indicadas na literatura empírica. A segunda limitação ocorre em virtude da não estimação de uma matriz inter-regional, buscando mensurar as relações setoriais com outras regiões, como demais

regiões costeiras e restante do Brasil. Dessa forma, um aperfeiçoamento seria a estimação de uma MIP inter-regional da costa nordestina, utilizando métodos mais recentes (TUPI e/ou IIOAS) de estimação de matrizes insumo-produto e incorporando um módulo satélite que avalie os impactos ambientais sobre os principais setores da região e a sustentabilidade dos serviços ecossistêmicos.

## REFERÊNCIAS

- CASIMIRO FILHO, F.; GUILHOTO, J. J. M. **Matriz de insumo-produto para a economia turística brasileira: construção e análise das relações intersetoriais**. Munich Personal RePEc Archive, 2003. Disponível em: [https://mpra.ub.uni-muenchen.de/37963/1/MPRA\\_paper\\_37963.pdf](https://mpra.ub.uni-muenchen.de/37963/1/MPRA_paper_37963.pdf). Acesso em: 12 jul. 2021.
- CORDIER, M. et al. Quantification of interdependencies between economic systems and ecosystem services: An input-output model applied to the Seine estuary. **Ecological Economics**, v. 70, n. 9, p. 1660-1671, 2011.
- CUNHA, I. Desenvolvimento sustentável na costa brasileira. **Revista Galega de Economia**, v. 14, n. 1-2, p. 1-14, 2005.
- CUTRIM, S. S.; ROBLES, L. T.; PAIVA, M. V. Análise do Impacto Econômico do Terminal Portuário de Alcântara. **Revista Eletrônica de Estratégias & Negócios**, Florianópolis, v. 13, n. esp. p. 237-262, 2020.
- GONÇALVES, M.; NEVES, M. C. R.; BRAGA, M. J. A economia nordestina à luz da matriz insumo-produto regional 2011. In: ENCONTRO REGIONAL DE ECONOMIA DA ANPEC, 19., 2014. **Anais...** Fortaleza, 2014. Disponível em: [https://www.bnb.gov.br/documents/160445/226386/ss4\\_mesa3\\_artigos2014\\_A\\_Economia\\_Nordestina\\_Luz\\_Matriz\\_Insumo\\_Produto\\_Regional\\_2011.pdf/328bf7e7-0c5d-4235-9652-fddd4e17cb16](https://www.bnb.gov.br/documents/160445/226386/ss4_mesa3_artigos2014_A_Economia_Nordestina_Luz_Matriz_Insumo_Produto_Regional_2011.pdf/328bf7e7-0c5d-4235-9652-fddd4e17cb16). Acesso em: 12 jul. 2021.
- GONÇALVES, R. R.; OLIVEIRA, C. R.; JOHNSTON, F. Estrutura produtiva setorial da costa sul do estado Rio Grande do Sul: uma abordagem com insumo produto. **Geosul**, v. 34, p. 132-155, 2019.
- GUILHOTO, J. J. M. et al. **Matriz de Insumo-Produto do Nordeste e estados**. Fortaleza: Banco do Nordeste, 2010.
- GUILHOTO, J. J. M. **Análise de insumo-produto: teoria e fundamentos**. 2011.
- HIRSCHMAN, A. O. **The strategy of economic development**. New Haven: Yale University Press, 1958.
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidades**. Brasília: IBGE, 2021. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/>. Acesso em: 12 jul. 2021.
- LILLEBØ, A. I. et al. How can marine ecosystem services support the Blue Growth agenda? **Marine Policy**, v. 81, p. 132-142, 2017.
- LUGER, M. I. The Economic Value of the coastal zone. **Journal of Environmental Systems**, v. 21, n. 4, p. 279-301, 1993.

MARJOTTA-MAISTRO, M. C.; GUILHOTO, J. J. M. **A importância do setor sucroalcooleiro e suas relações com a estrutura produtiva da economia.** Munich Personal RePEc Archive, 2000. Disponível em: [https://mpra.ub.uni-muenchen.de/54226/1/MPRA\\_paper\\_54226.pdf](https://mpra.ub.uni-muenchen.de/54226/1/MPRA_paper_54226.pdf). Acesso em: 12 jul. 2021.

MARTÍNEZ, M. L. et al. The coasts of our world: Ecological, economic and social importance. **Ecological Economics**, n. 63, n. 2-3, p. 254-272, 2007.

MILLER, R. R.; BLAIR, P. D. **Input-Output Analysis: foundations and extensions.** 2. ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2009.

MMA – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE; MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E GESTÃO (MP). **Projeto orla: Fundamentos para gestão integrada.** Brasília: MMA/SQA; MP/SPU, 2002. Disponível em: [https://www.gov.br/economia/pt-br/arquivos/planejamento/arquivos-e-imagens/secretarias/arquivo/spu/publicacoes/081021\\_pub\\_projorla\\_fundamentos.pdf](https://www.gov.br/economia/pt-br/arquivos/planejamento/arquivos-e-imagens/secretarias/arquivo/spu/publicacoes/081021_pub_projorla_fundamentos.pdf). Acesso em: 12 jul. 2021.

MMA – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Características e limites da Zona Costeira e Espaço Marinho.** Brasília: MMA, 2021b. Disponível em: <https://antigo.mma.gov.br/gestao-territorial/gerenciamento-costeiro/zona-costeira-e-seus-m%C3%BAltiplos-usos/caracteristicas-da-zona-costeira.html>. Acesso em: 29 jan. 2021.

NOAA – NATIONAL OCEANIC AND ATMOSPHERIC ADMINISTRATION. **Introduction to Economics for Coastal Managers.** 2009. Disponível em: <https://coast.noaa.gov/data/digitalcoast/pdf/economics-for-coastal-managers.pdf>. Acesso em: 1 fev. 2021.

RIBEIRO, L. C. S.; ANDRADE, J. R. L.; MOTTA, G. P. Impactos económicos de los gastos turísticos en Sergipe y sus efectos colaterales en el resto de Brasil. **Estudios y Perspectivas en Turismo**, v. 23, p. 447-466, 2014.

RIBEIRO, L. C. S. et al. Suape: novo polo de crescimento? **Novos Cadernos NAEA**, v. 16, n. 1, p. 29-60, 2013.

RIBEIRO, L. C. S.; MONTENEGRO, R. L. G.; PEREIRA, R. M. Estrutura econômica e encadeamentos setoriais de Minas Gerais: Uma contribuição para as políticas de planejamento. **Revista Planejamento e Políticas Públicas**, n. 41. jul./dez, p. 261-290, 2013.

SONIS, M.; HEWINGS, G. J. D. **Fields of influence in input-output systems, unpublished manuscript.** Urbana: Regional Economics Applications Laboratory, 1995.

SOUZA, P. I. A. **Setor de turismo, desenvolvimento econômico e desigualdade de renda: um estudo para a Região Nordeste do Brasil, a partir da matriz insumo- produto inter-regional.** Tese (Doutorado em Economia) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2014.

TISCHER, V.; POLETTE, M. Proposta metodológica de estabelecimento de indicadores socioambientais para a zona costeira brasileira. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, Taubaté, v. 12, n. 2, p. 355-373, maio/ago. 2016.

UNESCO – ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E CULTURA. **Década da Ciência Oceânica para o Desenvolvimento Sustentável é lançada oficialmente hoje (20) para destacar a urgência na proteção do maior bioma do planeta.** 2021. Disponível em: <https://pt.unesco.org/news/decada-da-ciencia-oceanica-o-desenvolvimento-sustentavel-e-lancada-oficialmente-hoje-20>. Acesso em: 12 jul. 2021.