

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE
INSTITUTO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS, ADMINISTRATIVAS E CONTÁBEIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA APLICADA

CAROLINA DE LIMA SIMÕES

ENSAIOS SOBRE ECONOMIA PORTUÁRIA

RIO GRANDE, 2020

CAROLINA DE LIMA SIMÕES

ENSAIOS SOBRE ECONOMIA PORTUÁRIA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia Aplicada da Universidade Federal do Rio Grande como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Economia Aplicada.

Orientador: Prof. Dr. Rodrigo da Rocha Gonçalves

RIO GRANDE, 2020

CAROLINA DE LIMA SIMÕES

ENSAIOS SOBRE ECONOMIA PORTUÁRIA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia Aplicada da Universidade Federal do Rio Grande como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Economia Aplicada.

Orientador: Prof. Dr. Rodrigo da Rocha Gonçalves

Banca Examinadora:

Orientador: Prof. Dr. Rodrigo da Rocha Gonçalves (PPGE/ICEAC/FURG)

Prof. Dr. Gabrielito Rauter Menezes (UFPEL)

Prof. Dr. Cassius Rocha de Oliveira (FURG)

Aprovada em: Rio Grande, _____ de _____ de 2020.

RIO GRANDE, 2020

AGRADECIMENTOS

Desejo agradecer, em primeiro lugar, à minha família. Principalmente meu marido e filho pela compreensão e motivação durante todo esse tempo.

À minha avó pelo carinho e cuidados comigo e meu filho.

Ao meu pai e minha irmã por acreditarem sempre em mim.

Devo agradecer aos professores do Programa de Pós-Graduação em Economia Aplicada da Universidade Federal do Rio Grande (PPGE/FURG) pelo aprendizado, em especial ao meu orientador e amigo Rodrigo da Rocha Gonçalves, pela convivência, pelo incentivo e dedicação diária.

Ao professor Gribran pela motivação e conselhos sobre o tema abordado na dissertação.

Aos meus colegas de mestrado pelo companheirismo ao longo do curso.

À Universidade Federal do Rio Grande (FURG) por me proporcionar uma qualificação gratuita e de qualidade.

Também gostaria de agradecer aos funcionários do Instituto de Ciências Econômicas, Administrativas e Contábeis (ICEAC) da Universidade Federal do Rio Grande (FURG).

À Comissão de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior (CAPES), pelo auxílio financeiro.

Por fim, desejo agradecer a todos que, de uma forma ou outra, contribuíram para a minha formação acadêmica.

RESUMO

Esta dissertação é composta por dois ensaios sobre Economia Portuária. O primeiro deles trata-se de um survey da literatura empírica sobre Economia Portuária, através de análises de diferentes metodologias, enfatizando que os mais utilizados são Insumo-Produto (I-O), Equilíbrio Geral Computável, Econometria, modelos matemáticos e DEA. Com o intuito de ressaltar a importância do setor e da atividade portuária para a economia mundial, abordando as suas características e seus desdobramentos em diferentes níveis regionais. Já no segundo ensaio, foi realizada análise sobre a participação e melhorias do setor portuário na economia nacional, ao estimar uma Matriz Insumo-Produto (MIP) nacional 2015 do IBGE desagregando o setor portuário e associando a Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) com os dados da Classificação Brasileira de Ocupações (CBO), presentes na Relação Anual de Informações Sociais (RAIS). Para isso, procurou-se caracterizar as relações intersetoriais, destacando-se os subsetores que compõem o setor portuário, sendo eles: fabricação de equipamentos e embarcações para o setor portuário; manutenção, recuperação e instalação de máquinas para o setor portuário; construção e infraestrutura para o setor portuário; transporte terrestre portuário; transporte aquaviário portuário; operações portuárias e segurança portuária. Os resultados mostraram-se coerentes com a literatura de Economia Portuária, mostrando que o setor portuário é de extrema importância para a economia nacional e que investimentos em infraestrutura impactam de modo positivo nas variáveis selecionadas. Pode-se verificar a relevância do transporte marítimo e da atividade portuária para a economia mundial e a necessidade de estudos aplicados a países em desenvolvimento como o Brasil.

Palavras-Chave: Setor Portuário. Matriz insumo-produto. Economia Portuária.

ABSTRACT

This dissertation consists of two essays on Port Economy. The first one is a survey of the empirical literature on Port Economy, through analysis of different methodologies, emphasizing that the most used are Product-Input (I-O), Computable General Equilibrium, Econometrics, mathematical models and DEA. In order to emphasize the importance of the sector and port activity for the world economy, addressing its characteristics and developments at different regional levels. In the second essay, an analysis was carried out on the participation and improvements of the port sector in the national economy, by estimating a national Input Output Matrix (MIP) 2015 from IBGE disaggregating the port sector and associating the National Classification of Economic Activities (CNAE) with data from the Brazilian Classification of Occupations (CBO), present in the Annual List of Social Information (RAIS). To this end, an attempt was made to characterize intersectoral relations, with emphasis on the subsectors that make up the port sector, namely: manufacture of equipment and vessels for the port sector; maintenance, recovery and installation of machines for the port sector; construction and infrastructure for the port sector; port land transport; port water transport; port operations and port security. The results were consistent with the literature on Port Economy, showing that the port sector is extremely important for the national economy and that investments in infrastructure have a positive impact on the selected variables. One can verify the relevance of maritime transport and port activity for the world economy and the need for studies applied to developing countries like Brazil.

Keywords: Input Output Matrix. Port Sector. Port Economy.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Gráfico 1 - Índices de comércio mundial, comércio marítimo e PIB global.....	30
Gráfico 2 - Comércio marítimo internacional por tipo de carga	31
Gráfico 3 - Evolução das exportações brasileiras.....	51
Gráfico 4 - Multiplicador da produção	65
Gráfico 5 - Gerador de Valor Adicionado	67
Gráfico 6 - Gerador de exportações.....	68
Gráfico 7 - Gerador de emprego.....	69
Gráfico 8 - Impactos na produção	70
Gráfico 9 - Impactos na geração de VAB.....	71
Gráfico 10 - Impacto na geração de exportação	72
Gráfico 11 - Impacto na geração de emprego.....	73
Quadro 1 - Síntese da literatura internacional sobre Matriz Insumo-Produto.....	57
Quadro 2 - Setores da MIP nacional 2015.....	60
Quadro 3 - Compatibilização setores da MIP, CNAE e CBO.....	97

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Principais rotas comerciais (TEU enviado) 2017.....	33
Tabela 2 - Ranking dos 50 principais portos do mundo	34
Tabela 3 - Investimento mínimo necessário para adequação da infraestrutura portuária brasileira	52
Tabela 4 - Investimento mínimo necessário para adequação da infraestrutura hidroviária brasileira, Brasil – 2018.....	53
Tabela 5 - Cenários dos choques de investimentos em R\$ milhões.....	63
Tabela 6 - Desagregação setorial do PIB brasileiro em 2015.....	64
Tabela 7 - Multiplicador de produção em ordem decrescente.....	80
Tabela 8 - Gerador de valor adicionado em ordem decrescente.....	82
Tabela 9 - Gerador de empregos em ordem decrescente.....	84
Tabela 10 - Cenário 1	86
Tabela 11 - Cenário 2	89
Tabela 12 - Cenário 3	92
Tabela 13 - Os 20 principais exportadores de carga em contêineres - 2010, 2013 e 2014	95
Tabela 14 - Os 20 principais importadores de carga em contêineres - 2010, 2013 e 2014.....	96

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACE	Army Corps of Engineers
APBA	Autoridad Portuaria de la Bahia de Algeciras
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
BRICS	Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul
BTRE	Bureau of Transport Economics of Australia
CBO	Classificação Brasileira de Ocupações
CCR	Charnes, Cooper e Rhodes
CNAE	Classificação Nacional de Atividades Econômicas
CNI	Confederação Nacional da Indústria
DEA	Data Envelopment Analysis (Análise Envoltória de Dados)
EGC	Modelo de Equilíbrio Geral Computável
ERPT	Exchange Rate Pass-Through
Finame	Financiamento de Máquinas e Equipamentos
Finem	Financiamento a Empreendimentos
FMI	Fundo Monetário Internacional
FVG	Friul-Veneza Julia
GMM-SYS	Método dos Momentos Generalizados de Sistema
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ISTAT	Istituto Nazionale di Statistica
MIP	Matriz Insumo-Produto
MQO	Mínimos Quadrados Ordinários
NAI	National Accounts Institute
NBB	National Bank of Belgium
NDC	National Data Center
OESR	Office of Economic and Statistical Research
OMC	Organização Mundial do Comércio
PIB	Produto Interno Bruto
PLE	Força de Trabalho na Economia Local Portuária
RAIS	Relação Anual de Informações Sociais
SBM-DEA	Slacks-Based Measure Data Envelopment Analysis
SFA	Stochastic Frontier Analysis (Análise da Fronteira Estocástica)
Stat AS	Statistics South Africa
TEU	Twenty Equivalent Unit
TPCT	Terminal de Contêineres do Porto de Taipei
VAR	Modelo de Vetores Autorregressivos
VECM	Vetor Autorregressivo com Correção de Erros
WIOD	World Input-Output Database

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	ESTUDO DA ARTE SOBRE ECONOMIA PORTUÁRIA	12
2.1	INTRODUÇÃO.....	14
2.2	REVISÃO DA LITERATURA EMPÍRICA SOBRE ECONOMIA PORTUÁRIA .	15
2.2.1	Aplicações de Economia Portuária com Equilíbrio Geral.....	15
2.2.2	Aplicações de Economia Portuária com Econometria	21
2.2.3	Aplicações de Economia Portuária com DEA e Modelos Matemáticos	24
2.3	TRANSPORTE MARÍTIMO MUNDIAL E A ATIVIDADE PORTUÁRIA	27
2.4	CONSIDERAÇÕES FINAIS	35
	REFERÊNCIAS	38
3	MENSURANDO A PARTICIPAÇÃO E MELHORIAS DO SETOR PORTUÁRIO NA ECONOMIA NACIONAL	44
3.1	INTRODUÇÃO.....	46
3.1.1	Estrutura do Setor Portuário Nacional.....	47
3.2	METODOLOGIA E BASE DE DADOS.....	53
3.2.1	Matriz Insumo Produto: Definições teóricas.....	53
3.2.2	Revisão empírica sobre Matriz Insumo-Produto e Setor Portuário.....	57
3.3	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	63
3.3.1	Cenários.....	69
3.4	CONCLUSÃO.....	73
	REFERÊNCIAS	76
	APÊNDICE	80
	ANEXO A.....	95
	ANEXO B.....	97

1 INTRODUÇÃO

Em escala global, as redes produtivas dependem cada vez mais do transporte marítimo, que é responsável por 90% dos fluxos de bens materiais entre os continentes. Talley (2009) afirma que um porto é um “motor” para o desenvolvimento econômico, fornecendo emprego, rendimentos aos trabalhadores, rendimentos as empresas e impostos para a sua região. Mesmo sendo considerado um meio essencial para o desenvolvimento econômico desde os primórdios, com o surgimento da globalização, novas demandas foram colocadas sobre os portos, resultando assim na necessidade de mudanças no sistema portuário mundial e nas cidades portuárias.

Portanto, nas últimas décadas iniciou-se uma modernização que gerou novos métodos de movimentação de cargas, equipamentos com sofisticação tecnológica, mão-de-obra especializada e como resultado gerou mais agilidade aos serviços. Permitindo assim a redução do tempo de permanência dos navios no cais, aumento da sua capacidade de carga e posteriormente gerando uma significativa diminuição do custo do frete marítimo. (MONIÉ; VIDAL, 2006)

Segundo Talley (2009) Economia Portuária é o estudo das decisões econômicas (e suas consequências) dos usuários e prestadores de serviços portuários. Esses usuários incluem remetentes, passageiros e transportadoras. Vale ressaltar que na literatura existe um consenso sobre a importância da Economia Portuária para o desenvolvimento econômico.

Nesse sentido, segundo a Confederação Nacional do Transporte (2006), em um país como o Brasil de grande território, com extensa costa marítima e rico em bacias hidrográficas, o sistema aquaviário tem papel estratégico na integração regional, tanto para o transporte de pessoas quanto de mercadorias, sendo um dos principais fatores para o desenvolvimento econômico e social do Brasil, possuindo grandes extensões de vias potencialmente navegáveis, cerca de 40.000 km, e 7.500 km de costa atlântica (CNT, 2006).

Da mesma forma, Campos Neto et al. (2009) sustentam ainda que a atuação portuária é essencial para a performance do processo logístico de um país ou região, sendo determinante nas relações comerciais de importação e exportação. Sendo assim, o nível de eficiência portuária influencia enormemente a competitividade de um país, por conseguinte uma alta eficiência portuária conduz a baixas tarifas de exportações que, por sua vez, favorecem a competitividade dos produtos nacionais em mercados internacionais. Então, a fim de manter uma posição de competidor no mercado internacional, os países precisam trabalhar nos fatores que influenciam a eficiência de seus portos. (GONZALEZ; TRUJILLO, 2008).

Mesmo com grande importância para o desenvolvimento da economia brasileira, a literatura sobre Economia Portuária existente ainda é relativamente escassa, principalmente com relação a análises de Matriz Insumo-Produto (MIP) e desagregando o setor portuário. Embora esse tema seja relativamente pesquisado em nível mundial, no Brasil pode ser considerado incipiente, com poucos trabalhos aplicados. Portanto, nessa dissertação pretende-se construir um survey da literatura empírica sobre Economia Portuária, com o objetivo de identificar as principais metodologias utilizadas, as características e participação do setor e da atividade portuária na economia mundial. Além disso, também se propõe a analisar a contribuição do setor portuário e os impactos econômicos de melhorias na infraestrutura portuária nacional, a partir da desagregação das atividades portuárias da MIP nacional de 2015 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Como ponto de partida desta dissertação, apresentamos o primeiro artigo, no qual foi realizado uma revisão empírica de literatura sobre Economia Portuária, no qual verificou-se que as principais metodologias utilizadas são Insumo-Produto (I-O), Equilíbrio Geral Computável, Econometria e DEA. Além de confirmar a importância e a relevante participação do transporte marítimo e da atividade portuária em escala global.

Já o segundo ensaio visa mensurar a participação e melhorias do setor portuário na economia nacional. Foi estimado uma MIP nacional 2015 do IBGE desagregando o setor portuário e associando a Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) com dados da Classificação Brasileira de Ocupações (CBO), presentes na Relação Anual de Informações Sociais (RAIS). Com o intuito de quantificar a participação do setor portuário no Produto Interno Bruto (PIB) nacional e mensurar como os choques de investimentos afetam a economia em valores monetários.

Acredita-se que com o presente estudo estar-se-á contribuindo para a avaliação dos principais impactos econômicos de melhorias no setor portuário, podendo servir como um subsídio na tomada de decisões econômica e política que busquem a maior eficiência das atividades portuárias. Espera-se estabelecer a partir de então uma melhor orientação tanto para políticas públicas, como também para a iniciativa privada alocar os recursos de maneira mais eficiente.

2 ESTUDO DA ARTE SOBRE ECONOMIA PORTUÁRIA

RESUMO

A Economia Portuária é definida como o conjunto de atividades econômicas que giram em torno do transporte, da logística, e da distribuição dos produtos que se deslocam através de um porto marítimo ou seco, sua crescente importância está ligada ao processo de globalização e o aumento da distância geográfica entre os pontos de produção e consumo (JAFFEE, 2015). Nessa perspectiva, atualmente 90% dos bens comercializados mundialmente passam, em algum ponto de sua cadeia logística, por mares ou oceanos. Dessa forma, o presente artigo teve por objetivo a construção de um survey da literatura empírica sobre Economia Portuária, enfatizando a relevância do setor e seus desdobramentos em diferentes níveis regionais. A literatura empírica sobre o tema concentra-se na utilização de modelos de equilíbrio geral e econométricos voltados para análise do impacto da atividade portuária num país ou região; estimação de impactos macroeconômicos de investimentos no setor; análises de concorrência e estudo de eficiência ambiental. Porém, quando o foco da pesquisa é mensurar a eficiência portuária, predomina a utilização de modelos matemáticos, principalmente do método DEA. Por fim, salienta-se que embora esse tema seja relativamente pesquisado a nível mundial, no Brasil ainda há poucos trabalhos aplicados.

Palavras chave: Economia Portuária. Transporte Marítimo. Portos.

ABSTRACT

The Port Economy is defined as the set of economic activities that revolve around transport, logistics, and the distribution of products that move through a sea or dry port, their growing importance is linked to the globalization process and the increase in distance between the points of production and consumption (JAFFEE, 2015). In this perspective, currently, 90% of goods traded worldwide pass, at some point in their logistics chain, through seas or oceans. Thus, this article aimed to build a survey of the empirical literature on Port Economy, emphasizing the relevance of the sector and its consequences at different regional level. The empirical literature on the subject focuses on the use of general equilibrium and econometric models aimed at analyzing the impact of port activity in a country or region; estimating macroeconomic impacts of investments in the sector; competition analysis and environmental efficiency study. However, when the focus of the research is to measure port efficiency, the use of mathematical models predominates, mainly, of the DEA method. Finally, it should be noted that although this topic is relatively researched worldwide, there are still few applied studies in Brazil.

Keywords: Port Economy. Maritime Transport. Ports.

2.1 INTRODUÇÃO

Os portos são um dos componentes principais do segmento logístico em geral e, atualmente, estão diretamente relacionados à expansão da economia mundial, já que representam um meio de integração no sistema econômico. Nessa perspectiva, estima-se que 90% dos bens comercializados mundialmente passem, em algum ponto de sua cadeia logística, por mares ou oceanos (IMO, 2013).

Além disso, os portos são tradicionalmente vistos como catalisadores econômicos para a regiões em que se localizam, onde a grande quantidade de serviços e atividades de fabricação geram benefícios econômicos e riqueza socioeconômica (WARF; COX, 1989; ZHANG, 2014; DANIELIS; GREGORI, 2013). Seu funcionamento tem um efeito direto sobre importantes variáveis econômicas, tais como a competitividade das exportações e os preços finais de importação, afetando assim o desenvolvimento econômico (TOVAR; JARA-DIAZ; TRUJILLO, 2007).

Nesse sentido, em um mundo globalizado, as empresas buscam expandir seus negócios no exterior por meio de táticas de exportação. Como resultado, o Produto Interno Bruto (PIB) do país é afetado significativamente pela capacidade das empresas em exportar seus produtos e serviços à nível mundial, aumentando assim o crescimento econômico e sucesso de nações, como defendido por Sleeper (2012). Já com relação a impactos regionais, pode-se destacar o fato de gerarem empregos, rendimentos aos trabalhadores, rendimentos as empresas e impostos para seu país, além de constituírem frequentemente polos de crescimento para indústrias nacionais (por exemplo, manufatura, transporte, logística) e serviços, melhorando a competitividade (MUSSO, BENACCHIO; FERRARI, 2000; TALLEY, 2009).

Nessa perspectiva, cabe mencionar que o setor marítimo abrange uma ampla gama de serviços, o transporte de mercadorias e passageiros é o principal, no entanto, existem outros serviços relacionados com esse setor, como os vários serviços portuários (pilotagem, reboque e assistência puxão, reparações de emergência, de cais de ancoragem e os serviços de acostagem, etc.) e os serviços auxiliares ou de suporte (tais como o armazenamento, serviços de movimentação de carga marítima, estivagem, serviços de desembarço aduaneiro, etc.) (DWARAKISH; SALIM, 2015). Ademais, atualmente os portos representam centros multifuncionais, já que além de serem utilizados para atracar instalações, também são estaleiros para manutenção, reparação e construção naval; escritórios de companhias de seguros e escritórios de transportadoras (BERKÖZ, 1999). Então, em vez de uma única unidade, um porto

é mais bem caracterizado, em termos econômicos, como sendo uma organização multiprodutiva.

Sendo assim, a Economia Portuária pode ser considerada a área de pesquisa que se preocupa com questões como: o impacto da atividade portuária num país ou região; mensuração da eficiência do setor portuário; estimação de impactos macroeconômicos de investimentos no setor; análises de concorrência; e estudo de eficiência ambiental.

Nesse caso, levando em consideração a importância econômica do setor portuário, este artigo tem como objetivo construir um survey da literatura empírica, enfatizando a relevância do setor e seus desdobramentos em diferentes níveis regionais. Com ênfase nas principais metodologias utilizadas em trabalhos empíricos e analisando a importância e participação do transporte marítimo e da atividade portuária em escala global. Embora esse tema seja relativamente pesquisado a nível mundial, no Brasil ainda há poucos trabalhos aplicados.

O presente ensaio está dividido em quatro seções. Após esta introdução, realiza-se uma revisão de literatura dos estudos sobre economia portuária, indicando as principais metodologias utilizadas em análises quantitativas. Em seguida, aborda-se o perfil do transporte marítimo mundial e sua relação com a atividade portuária. Por fim, são feitas as considerações finais a partir das análises realizadas.

2.2 REVISÃO DA LITERATURA EMPÍRICA SOBRE ECONOMIA PORTUÁRIA

Esta seção apresenta uma revisão das principais literaturas sobre Economia Portuária, enfatizando diferentes metodologias e tipos de análises. Inicia-se com uma apresentação de aplicações com Equilíbrio Geral, na qual também se incluem estudos com Insumo-Produto (I-O), em seguida retratam-se aplicações com Econometria e por fim as aplicações com *Data Envelopment Analysis* (em português Análise Envoltória de Dados (DEA) e modelos matemáticos.

2.2.1 Aplicações de Economia Portuária com Equilíbrio Geral

Os efeitos de desenvolvimento que os portos são supostamente capazes de gerar constituem uma das principais justificativas para o investimento portuário (público). Por um lado, é amplamente reconhecido que os portos podem de fato ter impactos positivos no desenvolvimento, por outro lado, está se tornando cada vez mais evidente que o tamanho desses

impactos varia substancialmente de região para região e depende da tipologia dos tráfegos e o tamanho do porto.

Portanto, os tomadores de decisão devem estar seguros de que seus novos investimentos trarão impactos econômicos positivos sobre o país e a região, em termos de emprego, valor agregado e efeitos indutores de produção. Diante disso, a metodologia de (I-O) tem sido bastante utilizada por vários autores para analisar tais impactos sobre a economia de uma determinada região, porém a literatura existente ainda é relativamente escassa, principalmente com relação a investimentos sobre a infraestrutura portuária brasileira.

Segundo Warf e Cox (1989), os portos desempenham inúmeras funções além do transbordo de carga: em muitas cidades, eles exercem considerável influência sobre os padrões locais de emprego, renda e receita tributária. Portanto, em seu estudo analisaram o impacto econômico de mudanças nos volumes de cargas e na variedade de *commodities* no Porto de Nova York e Nova Jersey sobre a região metropolitana para o período de 1977 a 1987.

Além disso, os autores estimaram uma análise do fluxo de tráfego com a finalidade de revelar quais tipos de *commodities* possuíam um papel estratégico no desenvolvimento do porto. Através da MIP regional desenvolvida para a região metropolitana de Nova York, foram realizados choques de demanda nas *commodities*. Os resultados mostraram que em 1977 o porto gerou direta ou indiretamente cerca de 227 mil empregos e US\$ 5,41 bilhões em renda das famílias, e em 1987, os empregos relacionados ao porto subiram para 251 mil empregos e a renda das famílias alcançou a marca de US\$ 6 bilhões.

Já Braun (1990) estuda o impacto do Porto Canaveral em termos de emprego, renda e crescimento na região da Flórida Central Leste durante o ano de 1988. Com a utilização da MIP desenvolvida para a região da Flórida Central pelo *Center for Business and Economic Research* da Universidade da Flórida Central, analisa multiplicadores de produção, emprego e renda. Os resultados apresentados foram de que o porto acrescentou US\$ 452 milhões em produção, US\$ 145 milhões em salários e 22.670 empregos para a economia da região leste da Flórida.

Na mesma linha, Moloney e Sjostrom (2000) realizaram uma avaliação das contribuições feitas pelo porto de Cork para a economia irlandesa em 1999, quantificando as contribuições econômicas diretas, indiretas e induzidas. Através de um choque de investimento na matriz (I-O) para a Irlanda em 1993 (CSO, 1999a), mostraram que a contribuição total do Porto de Cork é de aproximadamente € 284,48 milhões em 1999 e o emprego total ligado a estas operações é de 3.580 empregos.

O *Bureau of Transport Economics of Australia* (BTRE) (2001a, 2001b) fornece uma estimativa da contribuição total do Porto de Gladstone e Mackay para a economia do estado de

Queensland, na Austrália, referente a produção, ao valor adicionado, a renda e aos empregos gerados pelas atividades relacionadas ao porto, de 1999 a 2000. Utilizando uma matriz (I-O), organizada pelo *Office of Economic and Statistical Research* (OESR), pertencente ao governo do estado do Queensland. Os resultados do estudo indicam que as atividades relacionadas ao porto de Gladstone geraram um impacto total de AU\$ 68 milhões na renda familiar e 1.758 empregos.

Além disso, através dos multiplicadores pode-se concluir que para cada dólar australiano (AU\$) de produto realizado no porto de Gladstone, AU\$ 0,66 foram gerados adicionalmente em outras indústrias; cada AU\$ 1 de produto gera AU\$ 0,69 de valor adicionado em atividades relacionadas ao porto de Gladstone e AU\$ 0,34 em outras indústrias; cada AU\$ 1 milhão gera 5 empregos no Porto de Gladstone e 8 empregos em outras indústrias, totalizando 13 empregos diretos e indiretos.

Enquanto que para o porto de Mackay os resultados obtidos são que a renda familiar gerada pela operação do porto totalizou AU\$ 17 milhões e 501 empregos, o que representou 1% do emprego total na região de Mackay. Além disso, através dos multiplicadores pode-se concluir que para cada dólar australiano (AU\$) de produto realizado no porto, AU\$ 0,95 foram gerados adicionalmente em outras indústrias; cada AU\$ 1 de produto gera AU\$ 0,62 de valor adicionado em atividades relacionadas ao porto de Mackay e AU\$ 0,50 em outras indústrias; cada AU\$ 1 milhão gera 7,4 empregos diretos e 10,1 empregos indiretos, totalizando 17,5 empregos na região.

Outra literatura relevante é o estudo de Coppens et al. (2007), que definiram a relevância econômica do porto da Antuérpia para a economia regional e nacional em um nível desagregado. Quantificando e localizando as relações mútuas entre os diversos agentes portuários e entre eles e outras indústrias belgas. Através dos coeficientes técnicos de relações intersetoriais no porto da Antuérpia utilizando (I-O) feita pelo *National Accounts Institute* (NAI) e desagregada no setor portuário pelo *National Bank of Belgium* (NBB), utilizou-se dados microeconômicos do próprio NBB e estatísticas de impostos sobre valor agregado da Economia Federal do Serviço Público da Bélgica.

O estudo mostrou que o Porto da Antuérpia possui uma interconectividade intersetorial bastante elevada no que se refere à geração de empregos entre as diferentes atividades portuárias. Tendo como destaque, a relação entre setores (de fretamentos e agências de navegação) e atividades relacionadas a despacho aduaneiro e questões de ordem burocrática, já que para cada 100 empregos gerados entre agentes, 23 empregos na área de despacho aduaneiro são criados.

É evidente que os portos representam um importante nó de conexão nas redes de transporte e econômicas, especialmente para ilhas. Acciario (2008), através do seu estudo, examina o papel dos portos na economia da Sardenha por meio do emprego gerado para o período de 1991 a 2001. Com a utilização da matriz (I-O) do *Istituto Nazionale di Statistica* (ISTAT), desagregada para a região de Sardenha. A técnica tem o objetivo de avaliar o impacto no emprego em termos da parcela da força de trabalho empregada a ser atribuída aos portos, de acordo com a probabilidade estimada de que as indústrias sejam total ou parcialmente orientadas para os portos.

A partir da análise do impacto do emprego nos portos na região, pode-se observar que 8% de toda a força de trabalho nas economias locais portuárias depende dos portos. Em geral, os municípios de Golfo Aranci, Sarroch, Palau, Porto Torres, Porto Scuso e La Maddalena parecem ser os mais dependentes. Portanto, o setor portuário tende a ser mais importante para os pequenos municípios, que têm um impacto limitado sobre toda a região, enquanto, para os grandes, parece que o porto gerou empregos, mesmo que em termos absolutos contribua mais para o total do emprego regional, é menos importante. Esses resultados sustentam, em geral, a conclusão de que, à medida que aumenta o tamanho do município portuário, seu impacto se espalha em uma região maior e se torna de alguma forma menos relevante à medida que aumenta a importância das outras atividades.

A metodologia (I-O) também foi escolhida por Acosta, Coronado e Cerbán (2011) para estimar o impacto econômico do porto de Tarifa em 2007 e prever seu impacto econômico futuro após uma expansão planejada para 2015. Com a ideia de triplicar o tráfego de passageiros em 2015 e permitir o tráfego com Marrocos, a extensão do Porto de Tarifa depende, por lei, de um relatório de impacto ambiental obrigatório. No entanto, enquanto aguarda a decisão, a *Autoridad Portuaria de la Bahia de Algeciras* (APBA) deseja saber quanto de riqueza seria gerada e que tipos de empregos seriam criados após essa extensão hipotética.

De acordo com Acosta, Coronado e Cerbán (2011), observou-se que pelo fato do porto de Tarifa ser especializado no tráfego de passageiros e veículos, tem efeitos diretos, principalmente derivados da organização institucional e comercial necessária para possibilitar o trânsito; alguns efeitos indiretos ligados às despesas com bens e serviços e, acima de tudo, pelas empresas de navegação; e um efeito induzido gerado pelo consumo de trabalhadores. Em seguida foram apresentados três cenários, obtendo resultados de que os setores mais afetados por uma redistribuição dos gastos das companhias de navegação seriam o de fabricação n.e.c.; atividades imobiliárias e comerciais; e atacado e varejo. Portanto, demonstram a dependência de um porto especializado em tráfego de passageiros e veículos nas compras feitas pelas

empresas de navegação e, logo, a fragilidade do emprego indireto diante de diferentes pressupostos quanto ao comportamento de tais despesas.

Semelhante ao realizado para o porto de Antuérpia (Coppens et al., 2007) Danielis e Gregori (2013), com seu estudo ilustram os resultados de um projeto de pesquisa que visa identificar as principais características econômicas e industriais do sistema portuário da região de Friul-Veneza Julia (FVG) Itália, e o papel que desempenha na economia. Através de uma abordagem *top-down* e *bottom-up*, sendo baseada em entrevistas e dados detalhados em nível de empresa, uma tabela de (I-O) regional é construída com uma desagregação especial dos 12 setores relacionados ao porto da região FVG.

Com o intuito de identificar o papel que o sistema portuário de FVG desempenha no sistema econômico, optaram por usar um esquema de contabilidade econômica conhecido como tabela intersetorial, nos moldes da MIP do *Istituto Nazionale di Statistica* (ISTAT). Os resultados mostraram que a demanda local por serviços portuários corresponde a 75% da produção do sistema de portos FVG, o que significa que, geograficamente, o sistema possui um alto grau de autossuficiência, isto é, um *cluster*. Além disso, estima-se que a importância econômica do sistema de portos FVG encontra-se entre € 1,032 e € 3,055 bilhões.

Também é importante ressaltar o estudo de Chang, Shin e Lee (2014), que relata como um sistema retangular, tabela de fornecimento e uso de contas nacionais, podem ser convertidos a um sistema do tipo matriz simétrica quadrada tradicional. Além de analisar como o setor portuário impacta na economia, usando o caso do Sul da África. Através de tabelas distribuição e utilização de estudo publicado pela *Statistics South Africa* (Stat AS) (2006) relativo a 2002, verificou-se que a escassez de unidade no setor portuário teria registro de uma perda de 17% de toda a economia em 2002. Além disso, os cinco grupos de produtos impactados pela mudança de custo são serviços de transporte; outras construções; serviços comerciais; carvão e produtos de lenhite; e açúcar. E no caso de uma mudança de 5% no custo, seus impactos seriam 38%, 33,1%, 25,5%, 8,1% e 6,5%, respectivamente.

Porém, dentre as limitações do método (I-O) caberia destacar a orientação apenas pela ótica da demanda e coeficientes fixos (tipo Leontief). Tal limitação poderia ser contornada por meio da utilização de um Modelo de Equilíbrio Geral Computável (EGC). Já que esses modelos têm um nível de desagregação que permite a análise de mudanças estruturais, mas também capturam a natureza interdependente da produção, demanda e comércio dentro de uma estrutura de equilíbrio geral.

Cabe ressaltar, que os modelos de EGC incorporam em suas análises aspectos microeconômicos e macroeconômicos, proporcionando em suas análises quantitativas um

conhecimento amplo de toda a economia e seus impactos sobre os agentes econômicos. A primeira aplicação desta metodologia na análise portuária é devido a Doi, Tiwari e Itoh (2001).

Doi, Tiwari e Itoh (2001) usam um modelo de EGC estático desenvolvido para o ano de 1995, com o intuito de analisar o impacto em todo o sistema do aumento da eficiência dos portos no Japão. Os resultados indicam que a eficiência tecnológica nos portos reduz o custo do transporte marítimo, e que as ligações para frente e para trás das importações e exportações introduzem alguns ganhos positivos no PIB nacional. Eles também descobriram que os efeitos de transbordamento são substanciais no transporte marítimo e, em menor escala, na economia japonesa.

Já Haddad et al. (2010) utilizam um modelo de EGC espacial para elucidar um dos mecanismos que ligam barreiras comerciais, na forma de custos portuários, crescimento subsequente e desigualdade regional. O modelo espacial é integrado a um sistema de rede de transporte, medidas de eficiência para diferentes locais portuários são incorporadas na calibração do modelo e usadas como referência em simulações. Além disso, três cenários são avaliados: um aumento geral na eficiência portuária no Brasil para alcançar padrões internacionais; ganhos de eficiência associados à descentralização na gestão portuária no Brasil; e incrementos regionais diferenciados na eficiência portuária para alcançar o limite da fronteira nacional de eficiência.

Chen et al. (2011) realizam uma análise do impacto da construção e funcionamento do Terminal de Contêineres do Porto de Taipei (TPCT), localizado no norte de Taiwan, através da construção e aplicação de um modelo de EGC. No modelo utilizado há duas regiões econômicas, norte de Taiwan e o resto do mundo, que inclui Taiwan e todos os outros países. Os resultados das simulações são gerados aplicando o programa GAMS, sendo realizado em dois estágios. A primeira etapa simula o impacto econômico do TPCT na fase de construção e a segunda quando ele está instalado e funcionando. Os efeitos verificados mais relevantes em relação ao emprego, foram nos setores de ferro e siderurgia; engenharia civil; fabricação de outras indústrias; e a indústria de atacado e varejo. Com relação aos efeitos sobre a renda os destaques foram a indústria de ferro e aço; outra a indústria transformadora e indústria de serviços.

Outra literatura relevante é o estudo de Lee, Lee e Chen (2012), na qual analisaram os efeitos quantitativos dos portos no desenvolvimento da economia sul-africana, através da utilização de um modelo de EGC global, a partir de uma perspectiva de investimento e o custo de frete. As principais conclusões obtidas são que o desenvolvimento portuário gera crescimento e emprego, e é benéfico para a economia do Sul da África como um todo; que o

investimento em portos traz benefícios significativos para o setor portuário e que a redução nas taxas de frete por causa de uma economia no tempo de espera vai causar impacto assimétrico sobre os custos de envio em todas as regiões e, conseqüentemente, levar a uma mudança no sentido de parceiros comerciais mais próximos (em particular, a África subsaariana e Oriente Médio). Além disso, nota-se a importância do modelo de equilíbrio geral computável em análise portuária, no qual, possibilita explorar o impacto associado do desenvolvimento portuário, não só em termos de um total nível de comércio, mas também em termos de um nível desagregado por principal produto de exportação e importação de mercadorias e pelas principais rotas comerciais internacionais.

2.2.2 Aplicações de Economia Portuária com Econometria

A análise de impacto em uma região se concentra na interação entre as mudanças políticas econômicas e as implicações dessas mudanças para o local. Em particular, ela pode refletir as variações locais ou nacionais sobre o efeito da mudança em uma variedade de agentes ou agentes dentro da economia local, tais como socioeconomia, grupos específicos, setores, ou locais específicos. Essas mudanças podem ocorrer no nível e distribuição dos locais de emprego, renda, vendas e riqueza, e são muitas vezes alvo de analistas no contexto regional.

Segundo Shan, Yu e Lee (2014), a análise de regressão tem alguns méritos sobre os métodos anteriores. Primeiro, ele é baseado em grandes amostras e os resultados são estatisticamente significativos, já que a maioria dos estudos anteriores são baseados em pequenas amostras ou casos específicos, suas percepções dificilmente podem ser generalizadas (BOTTASSO et al., 2013). Em segundo lugar, a regressão pode estimar o efeito *ceteris paribus* do porto, mantendo todo o resto constante, desempenhando um papel importante na análise de causalidade (WOOLDRIDGE, 2012). Terceiro, a análise de regressão permite investigar o assunto com os dados publicamente disponíveis, enquanto os outros métodos dependem de levantamentos. Além disso, através da análise de regressão pode-se estimar o impacto dos portos no crescimento econômico agregado das cidades portuárias, ao invés de sobre um setor industrial específico.

Devido a estas vantagens, existe um número crescente de estudos relacionados aos portos que são baseados em análises de regressão. Tongzon (1995), analisa um modelo de desempenho portuário e eficiência com o intuito de especificar e empiricamente testar os vários fatores que influenciam o desempenho e a eficiência de um porto. Com base em uma amostra de 23 portos internacionais, o estudo é capaz de fornecer os fatores subjacentes a

competitividade portuária, e continuamente avaliar o seu desempenho em relação ao resto do mundo.

Para Tongzon (1995), os portos formam um elo vital na cadeia de comércio global e, conseqüentemente, o seu nível de eficiência e desempenho determina, em grande medida, a competitividade internacional de uma nação. Através do método de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO), foi obtido o resultado de que o desempenho dos portos é influenciado por vários fatores, alguns dos quais estão além do controle das autoridades portuárias, tais como o nível de atividade econômica, localização geográfica e frequência de chamadas de navio.

Na mesma linha, Cheung e Yip (2011) também realizam uma análise com o intuito de identificar quais fatores influenciam o desempenho de portos. Porém, em seu estudo as variáveis analisadas estão voltadas para os fatores da cidade que contribuem para as operações portuárias. Foi utilizado dados dos sete principais portos da China, coletados no Anuários Estatísticos da China de 1996 a 2007. Os resultados da regressão sugerem que os fatores econômicos e demográficos de uma cidade portuária contribuem significativamente para o rendimento do porto.

Já no estudo de Shan, Yu e Lee (2014), foi realizada uma análise de regressão na direção oposta à que foi tomada por Cheung e Yip (2011), pois é utilizado um período de tempo diferente e dados de mais cidades chinesas. Neste estudo, investigou-se o impacto do porto sobre o desenvolvimento econômico da sua cidade sede. Baseado em dados de 41 grandes cidades portuárias da China, no período de 2003 a 2010, a análise econométrica mostra que o rendimento do porto tem um efeito positivo sobre o crescimento econômico da cidade anfitriã. Além disso, os portos concorrentes têm uma associação positiva ainda maior com a cidade portuária local.

Do mesmo modo deve-se destacar o estudo de Yap e Lam (2006), que revela a dinâmica da concorrência entre os principais portos de contêineres na Ásia Oriental, através da análise de sua extensão e intensidade. Utilizaram dados de séries temporais, do período de 1970 até 2001, para os portos de Hong Kong, Kaohsiung, Keelung, Kobe, Nagoya, Osaka, Pusan, Taichung, Tóquio e Yokohama. Os testes de cointegração são utilizados para determinar a existência de relação de longo prazo entre os vários pares de portos, modelos de correção de erros são construídos para determinar no curto prazo a dinâmica interportuária. Os resultados revelam que Hong Kong e Pusan são beneficiários da concorrência entre os portos na região durante as últimos três décadas. Além disso, o estudo sugere que a concorrência entre portos na região iria se intensificar no futuro, como o centro de gravidade das mudanças de volume de carga para a China continental.

Outra literatura relevante é o estudo de Blonigen e Wilson (2008), que verifica o impacto da eficiência dos portos sobre os fluxos de comércio internacional. Para Blonigen e Wilson (2008), os portos marítimos são um componente central e necessário na facilitação do comércio. Sua análise foi feita através da utilização de dados de duas fontes, ambos fornecidos pelo *National Data Center* (NDC) da *Army Corps of Engineers* (ACE) para o período de 1991 a 2003. Foi aplicado uma abordagem econométrica para estimar a eficiência dos portos, através do MQO, na qual verificou-se que uma melhor eficiência dos portos aumenta significativamente os volumes de comércio.

Segundo Ferrari, Percoco e Tedeschi (2010), entre os vários tipos de infraestrutura de transportes, os portos são considerados meios estratégicos, principalmente, por causa da crescente importância do transporte marítimo na conexão entre os territórios. Portanto, seu estudo estima o impacto da atividade portuária no desenvolvimento local, em termos de emprego, em províncias italianas. O modelo utilizado consistiu num procedimento de dois estágios, cujo primeiro passo foi a estimativa de uma equação de tráfego, seguido por uma equação de emprego em que uma das variáveis é o valor previsto do primeiro passo. Ao considerar os principais portos italianos, verificou-se que o impacto de um porto depende do setor a ser considerado, e encontra-se em um intervalo entre 0,015 e 0,024, dependendo da variável de tráfego utilizado nas regressões.

Semelhante ao realizado para os portos italianos (FERRARI; PERCOCO; TEDESCHI, 2010), Bottasso et al. (2014) também examinam o impacto das atividades portuárias no desenvolvimento local. Com a utilização de um painel espacial com controles para efeitos fixos espaciais, proporciona-se uma estimativa de ambos os efeitos diretos e indiretos associados a atividades do setor portuário. A amostra é composta pelos maiores 150 portos localizados entre as 621 regiões pertencentes a 13 países europeus, nomeadamente Bélgica, Dinamarca, Finlândia, França, Alemanha, Irlanda, Itália, Noruega, Portugal, Espanha, Suécia, Holanda e Reino Unido, no período de 1998 a 2009. Os resultados sugerem que os portos podem ter efeitos não negligenciáveis sobre o PIB local, a propósito, uma parte importante dos efeitos ocorre fora da região em que o porto está localizado.

Ainda com relação a análises do impacto da atividade portuária, pode-se destacar o estudo de Bottasso et al. (2013), no qual verifica esse impacto sobre o emprego local. Através de uma amostra de 116 portos localizados em países da Europa Ocidental, observados durante o período de 2000 a 2006. Ao estimar um conjunto de equações de trabalho por meio do Método dos Momentos Generalizados de Sistema (GMM-SYS) de Blundell e Bond (1998), encontrou-se

evidências robustas de um impacto positivo e significativo das atividades portuárias nos níveis de emprego nas regiões do interior.

Na sequência Palacios et al. (2018) verificam o impacto da atividade portuária no PIB para o período 2013 a 2016. Com a utilização de um modelo de regressão econométrica com dados em painel, foi concluído que o número de navios que entraram nos portos do Peru e as licenças concedidas nos portos impactam positivamente o PIB de departamentos portuários do Peru, sejam portos marítimos, fluviais ou lacustres e considerando aqueles maiores e menores.

Igualmente através de modelos econométricos, Kawakami e Doi (2004) utilizam o Modelo de Vetores Autorregressivos (VAR) para analisar as relações causais entre PIB, capital privado, custo de utilização de transporte e capital porto (capital gerado pelo desenvolvimento portuário) no Japão, e investiga os efeitos dinâmicos e acumulados de formação de capital porto sobre outras variáveis no período de 1966 a 1997. Os resultados indicaram que as relações causais entre o capital porto e outras variáveis são significativas. Sendo assim, os efeitos econômicos estruturais de formação de capital porto são substanciais para o Japão.

No que diz respeito a análises para portos brasileiros, pode-se ressaltar o estudo de Camargo Neto (2018) que testou a hipótese de que características regionais ou portuárias possam influenciar o repasse da taxa de câmbio sobre os preços de exportação e importação. Através de dados dos portos de Rio Grande, Paranaguá e Itajaí para o período de 2002 a 2015, estimou-se um VAR e um Vetor Autorregressivo com Correção de Erros (VECM), cujos resultados apontam que há heterogeneidade nos coeficientes de *Exchange Rate Pass-Through* (ERPT).

2.2.3 Aplicações de Economia Portuária com DEA e Modelos Matemáticos

Na literatura foi identificado um expressivo quantitativo de pesquisas que avaliam a eficiência dos equipamentos portuários, por meio da utilização de modelos não paramétricos. Dentre esses, se destacam o DEA e a *Stochastic Frontier Analysis* (em português Análise da Fronteira Estocástica (SFA), métodos de larga utilização no setor portuário. Trataremos apenas dos trabalhos mais recentes, os quais percebemos ser possível separar em dois grupos que diferem no conceito de eficiência que buscam medir e na técnica empregada para tal.

Salienta-se o estudo de Serebrisky et al. (2016), no qual analisaram os direcionadores da eficiência técnica, utilizando o modelo SFA em um painel de dados com 63 portos da América Latina e do Caribe que operam com contêineres, com os resultados indicando que os ganhos de eficiência estão relacionados com a participação do setor privado na indústria portuária. Por

outro lado, destacaram que os níveis de renda nacional e a corrupção no setor público não causam impactos significativos nas medidas de eficiência portuária. Esses resultados são uma indicação de que a eficiência portuária tende a ser mais dependente de variáveis específicas do porto em vez de variáveis de nível macro, como instituições nacionais e riqueza.

Por sua vez, Dyck (2015) aplicou o método de DEA para avaliar a eficiência dos principais portos da África Ocidental, selecionando seis portos. Foi verificado que o Porto de Tema, em Gana, foi o mais eficiente porto do Oeste Africano e, no outro extremo, o Porto de Cotonou, em Benim, mostrou-se ser a porto menos eficiente. Geralmente, os portos na África Ocidental exibem níveis elevados de eficiência, considerando que quatro dos seis portos tiveram uma pontuação média de eficiência de 76% ou superior para o período analisado. Han, Lin e Yang (2011) também utilizaram a metodologia DEA para analisar a eficiência de portos, porém seu estudo foi voltado para os portos de Rangum, em Mianmar, no período de 1998-1999 a 2007. Os resultados indicaram que a eficiência média aumentou e foi em uma tendência crescente até o final do período.

Também é importante destacar os estudos voltados aos portos brasileiros, entre eles o de Sousa Júnior, Nobre Júnior e Prata (2008), ao qual teve como objetivo elaborar um modelo para a medição da eficiência relativa dos portos da região Nordeste do Brasil, adotando o modelo DEA, mais precisamente um modelo Charnes, Cooper e Rhodes (CCR) orientado a *inputs*. Este modelo foi aplicado aos 22 portos da região, sendo estes classificados por tipo de carga, sendo 11 portos organizados, que são geridos por empresas públicas, e 11 terminais, que são administrados por empresas privadas. Através da análise realizada, foi possível constatar que a maioria dos portos do Nordeste tem subaproveitamento de sua infraestrutura, já que estes têm capacidade de movimentar maior quantidade de mercadorias com os mesmos *inputs* (especialmente a infraestrutura que foi analisada).

Na mesma linha, Wanke (2013) destacou estudos próprios (WANKE; BARBASTEFANO; HIJJAR, 2011; WANKE, 2012) nos quais foram confirmadas as evidências que indicavam a insuficiência da capacidade portuária brasileira de atender às demandas crescentes, os quais se relacionavam com carências da infraestrutura e com as ineficiências no processo de carregamento das cargas. Assim, o autor utilizou o método DEA para os dois fatores anteriormente citados (infraestrutura e operação de carregamento), concluindo que uma administração privada exerce um impacto positivo nos níveis de eficiência da infraestrutura física.

Ainda em relação aos portos brasileiros, Beuren et al. (2018) avaliaram e compararam a eficiência dos principais portos brasileiros utilizando o método de DEA. Os dados usados como

insumos foram a capacidade de carga, comprimento do cais e calado máximo, e as saídas sendo o volume de carga e o número de chamadas de envio, com o objetivo de reunir elementos para tentar identificar se a natureza da carga movimentada, ou o modelo de gestão adotado, afetam significativamente a eficiência. Os resultados indicaram que o porto de Paranaguá seria o mais eficiente do Brasil, não se encontrando diferenças significativas de eficiência com base em diferentes modelos de gestão ou natureza da carga manuseada.

Já Silva et al. (2011) explorou e comparou a eficiência produtiva dos portos brasileiros em um momento específico e de forma intertemporal (período de 1999 a 2000), com o intuito de avaliar se a administração portuária influi na eficiência portuária. Para tanto, utilizou-se da técnica DEA e do índice Malmquist, baseado em teste de hipótese para determinação de retornos de escala, como inovação metodológica. Os portos que foram analisados apresentaram variâncias temporais na eficiência sem, contudo, apresentar variações tecnológicas.

Além disso, enfatiza-se que análises relacionadas ao desempenho de portos também estão levando em consideração fatores ambientais, como no estudo de Leal Junior e Guimarães (2013), onde foi realizado um ranking dos portos brasileiros em termos de desempenho em ecoeficiência. Com a utilização de uma técnica de auxílio multicritério à decisão conhecida como Análise Relacional Grey, combinando indicadores relacionados ao valor do serviço e influências ambientais, foi possível identificar o nível de desempenho dos portos e verificar que o Porto de Santos tem vantagem em relação aos demais, assim como os portos de Belém e Rio Grande ficaram sempre com os desempenhos mais baixos.

Da mesma maneira, Chang (2013) realiza uma análise de eficiência ambiental dos portos na Coreia e estima o potencial de redução de emissões de CO₂ por portos do país. A principal metodologia utilizada foi o *Slacks-Based Measure Data Envelopment Analysis* (SBM-DEA), capaz de fornecer uma eficiência mais abrangente com a combinação do desempenho econômico e ambiental e também é capaz de fornecer os valores indesejáveis de CO₂. Portanto, usando o modelo e os dados, verificou-se que os portos coreanos são considerados economicamente ineficientes, mas ambientalmente eficientes quando se considera performances econômicas e ambientais simultaneamente.

Com relação a outras metodologias voltadas a análises de portos, pode-se destacar o estudo de Madeira Junior et al. (2012) que apresenta um modelo para a obtenção do desempenho dos terminais de contêineres com base em uma metodologia multicritério. O modelo provou ser satisfatório na ordenação dos terminais de contêineres considerando os dados disponíveis dos portos brasileiros de 2006 a 2009, de acordo com os valores do tomador de decisão. E também o estudo de Castillo-Manzano et al. (2009), que através do método

Promethee fez um *ranking* dos portos espanhóis para substituir o tradicional *ranking* de tráfego portuário.

Por fim, os serviços portuários são elementos-chave da economia de um país, já que fornecem a infraestrutura necessária para o desenvolvimento da indústria, dos negócios e do comércio internacional. Neste caso, avaliar e melhorar o seu desempenho é essencial para alcançar competitividade internacional.

2.3 TRANSPORTE MARÍTIMO MUNDIAL E A ATIVIDADE PORTUÁRIA

Nesta seção será apresentado o perfil do transporte marítimo mundial e da atividade portuária através da abordagem das suas vantagens e desvantagens, relação com índices macroeconômicos, principais rotas utilizadas, principais cargas movimentadas e os principais portos de acordo com a quantidade de movimentação. Além de enfatizar a importância desse modal para o desenvolvimento econômico mundial.

O sistema de transporte marítimo é um elo vital em uma cadeia logística internacional, a movimentação de cargas atravessa o mundo ao serviço do comércio global, desenvolvimento econômico e crescimento (IMO, 2013). O comércio internacional apresentou constante crescimento nas últimas décadas, especialmente o transporte de contêineres, que desempenha o papel mais importante na circulação de mercadorias no comércio internacional (SHAN; YU; LEE, 2014). Sendo assim, estima-se que 90% do comércio de mercadorias e *commodities* do mundo é transportado por navios (DWARAKISH; SALIM, 2015).

A importância desse transporte torna-se evidente quando se considera que dele dependem a segurança alimentar global e o suprimento da demanda energética de inúmeros países (IMO, 2013). Pois ele viabiliza a movimentação de grandes volumes de cargas entre os países com baixo custo e agilidade/eficiência, além de se beneficiar com uma abrangência territorial enorme, visto que o nosso planeta conta com 70% da sua superfície coberta por água (BARROS; AMIN, 2008). Diante desse contexto, países detentores de recursos naturais (minérios, petróleo, gás natural, terras cultiváveis, pastagens para a pecuária, etc.) conseguem fornecer matéria prima para que os países mais desenvolvidos tecnologicamente fabriquem produtos industrializados e equipamentos.

De acordo com a avaliação feita pela *IHS Global Insight* (2009) que analisou a contribuição econômica do transporte marítimo no ano de 2007, o setor é considerado um motor econômico global. Já que entre os resultados obtidos pode-se destacar o impacto econômico anual total da indústria de transporte marítimo (incluindo efeitos indiretos e induzidos) de US\$

436,6 bilhões e 13,5 milhões de empregos, a contribuição econômica anual no PIB de US\$ 183,3 bilhões, no investimento direto em capital de US\$ 29,4 bilhões e nos empregos diretos de 4,2 milhões. Ademais, as cargas transportadas pelo setor representaram cerca de dois terços do valor do comércio global total, equivalendo cada ano a mais de US\$ 4 trilhões em mercadorias.

Segundo *World Shipping Council* (2020) entre as vantagens do transporte marítimo, salienta-se o fato de apresentar o modo mais eficiente de transporte de mercadorias. Visto que em um ano, um único navio porta-contêineres pode transportar mais de 200.000 cargas de contêineres. Enquanto navios individuais variam em tamanho e capacidade de carga, muitos navios porta-contêineres podem transportar até 8.000 contêineres de produtos em uma única viagem. Da mesma forma, em uma única viagem, alguns navios transportadores de carros podem lidar com 7.600 carros. Então, destaca-se o fato de que seriam necessário centenas de aeronaves de carga, muitos quilômetros de vagões e frotas de caminhões para transportar as mercadorias que cabem em um grande navio de linha.

Na mesma linha, Barat (2007) aponta que as vantagens da utilização do transporte marítimo são referentes a flexibilidade da carga e custos, ou seja, há maior capacidade de carga que permite significativas reduções de custo por unidade de preço. Nesse sentido, ainda ressalta a maior facilidade de transportar qualquer tipo de carga bem como se percebe um melhor desempenho nos deslocamentos de longa distância.

Embora o transporte marítimo apresente vantagens significativas, ainda assim existem desvantagens que devem ser observadas, especialmente relacionadas ao impacto ambiental negativo que é gerado. Segundo Talley (2009), a poluição da água e do ar são os principais impactos, na qual a poluição da água está relacionada a eliminação da água de lastro do navio, o uso de embarcações com tintas anti-incrustantes, derramamentos de óleo e a dragagem. Já com relação a poluição do ar, associa-se as emissões de embarcações, caminhões, carga e descarga de equipamento e locomotivas ferroviários utilizados no funcionamento dos portos.

No que se refere a água de lastro dos navios, destaca-se que uma grande variedade de organismos é transportada através da água de lastro em embarcações comerciais, podendo se estabelecer em novos ambientes quando descarregados e assim alterar ou impactar os ecossistemas receptores (HAYES; SLIWA, 2003). Essas invasões de espécies marinhas é uma das maiores ameaças para os oceanos do mundo (GLOBALLAST, 2002), estima-se que os impactos econômicos dessas invasões, como por exemplo do zebra mexilhão seja em torno de US\$ 500 milhões por ano (RUIZ et al., 2001).

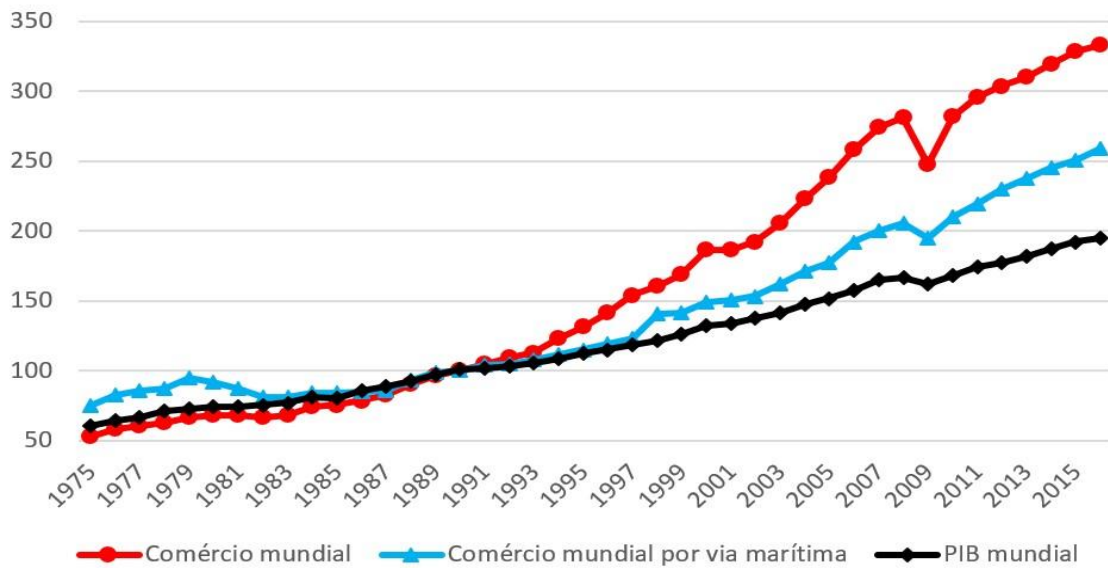
Já a dragagem é utilizada para manter e/ou aumentar a profundidade dos canais dos portos com o intuito de acomodar maior embarcações. Entretanto, segundo Talley (2009), os sedimentos levantados pela dragagem podem enterrar plantas perto (ou longe) do local dragado e, assim, reduzir a sua densidade. A redução da densidade das plantas, por sua vez, pode corroer sedimentos de fundo e aumentar o lodo. Além disso a remoção de plantas, também altera a estrutura biológica, química e física do ecossistema. Por exemplo, a remoção de sedimentos do fundo frequentemente mata organismos bentônicos e perturba o seu habitat de alimentação.

Dentro deste escopo, ressalta-se a poluição do ar que é gerada por navios oceânicos, pois são responsáveis por 5% a 30% da emissão de dióxido de enxofre encontrados em áreas costeiras (CAPALDO et al., 1999) afetando a saúde das pessoas que vivem na áreas costeiras e arredores. Enquanto os padrões de poluição do ar para veículos automóveis foram determinados em muitos países, ainda existe uma carência para o estabelecimento de padrões de poluição do ar para embarcações oceânicas. Em adição aos navios, veículos utilizados em portos (caminhões, equipamento de movimentação de carga e locomotivas) são também poluidores do ar. Caminhões, equipamentos de movimentação de carga e locomotivas são responsáveis por 40%, 23% e 4% das emissões de óxido de azoto nos portos, respectivamente, em comparação com os 32% para os navios oceânicos (MONGELLUZZO; MONGELLUZZO, 2000).

Georgescu (2014) afirma que desde a sua criação até hoje, o transporte marítimo não só manteve o ritmo com a economia global como também contribuiu plena e eficazmente para o desenvolvimento. Sendo assim, esse transporte é um dos fundamentos do complexo e da atividade econômica dinâmica que é desenvolvido com a economia global, e é diretamente influenciado pela evolução do comércio mundial.

Na mesma linha, UNCTAD (2017) defende que o comércio mundial marítimo continua a ser amplamente determinado pela evolução da economia mundial e do comércio. Embora a relação entre a produção econômica e o comércio por via marítima pareça estar mudando, por haver um declínio observado na taxa de crescimento do comércio mundial e do PIB nos últimos anos, a demanda por serviços de transporte marítimo continua fortemente dependente do desempenho da economia mundial. Desta forma, mesmo existindo um crescimento em velocidades diferentes, ainda assim, estas variáveis permanecem correlacionadas positivamente, como é visto no Gráfico 1.

Gráfico 1 - Índices de comércio mundial, comércio marítimo e PIB global

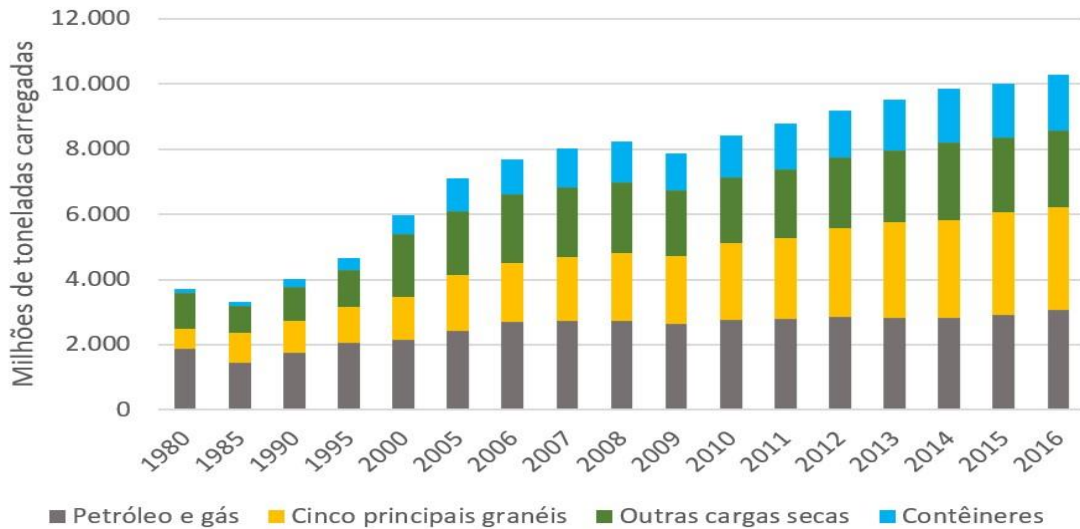


Fonte: Casseres (2018)

Nota: Os índices baseiam-se em dólares (comércio de mercadorias e PIB) e toneladas métricas (comércio marítimo). Considera-se que os índices são iguais a 100 em 1990

Embora a utilização de contêineres tenha crescido substancialmente ao longo dos últimos 20 anos, o transporte marítimo ainda está fortemente vinculado ao *trade de commodities*: conforme mostra o Gráfico 2, em termos de massa transportada, mais de 60% do comércio internacional refere-se à movimentação de granéis sólidos e líquidos, cargas que tipicamente envolvem grandes volumes e tem baixo valor agregado (UNCTAD, 2017).

Gráfico 2 - Comércio marítimo internacional por tipo de carga



Fonte: Casseres (2018).

Obs.: Os cinco principais granéis secos (*dry bulks*) a que se refere a figura são: minério de ferro; grãos (soja, trigo, arroz e etc.); carvão; bauxita e fosfato. Dentre os granéis líquidos (*liquid bulks*), destacam-se: petróleo e seus derivados; gás natural

No que se refere as rotas de navegação, Hou (2015) define como sendo as rotas marítimas do porto de partida para o porto de destino, servindo como um elo de ligação no sistema marítimo internacional. Como pode ser visto na Tabela 1, a rota Ásia-América do Norte ocupa o primeiro lugar, seguido pela rota Ásia-Norte da Europa, e em seguida, a rota Ásia-Mediterrâneo, que juntos representam em torno de 80% de todo o comércio marítimo mundial. Com destaque para a Ásia, especialmente o leste da Ásia, que representa a maior proporção do comércio mundial (HOU, 2015).

Esses resultados podem ser explicados pelo fato das rotas entre a América do Norte, Europa e Ásia apresentarem a maior concentração de portos, serem amplamente distribuídas no espaço e cobrirem a maior parte do Pacífico Norte e Norte Atlântico (HOU, 2015). Além disso, após a década de 1970, com o desenvolvimento da ciência e tecnologia, os portos asiáticos, especialmente portos da China, tem mostrado uma taxa de crescimento muito rápido (HOU, 2015).

Salienta-se que em 2012, havia 1.765 navios de contêineres implantados em serviços de transporte marítimo dos portos chineses (UNCTAD, 2012). Sendo assim, Europa, América do Norte e Leste da Ásia gradualmente se tornaram as três maiores bases industriais, entre as quais o comércio constitui o quadro principal do transporte global de hoje (HOU, 2015).

Também cabe destacar que com o advento das rotas marítimas e no intuito de encurtar distâncias, surgiram os canais, que são vias aquáticas artificiais que ligam dois mares livres e objetiva a passagem de embarcações. São estruturas construídas em vias aquáticas que desejam facilitar o trajeto das embarcações marítimas, ou seja, são atalhos nas rotas internacionais (SAMARÃO, 2012; DELLAGNEZZE, 2016). A grande importância dos canais está na segurança e na rapidez proporcionadas às embarcações, pois através deles os navios acabam por utilizar rotas menores no lugar de rotas mais extensas e perigosas (SAMARÃO, 2012).

No caso do Canal do Panamá, ele é responsável por ligar o Oceano Atlântico ao Pacífico, sendo de grande importância para os Estados Unidos e países americanos, pela sua localização estratégica, que durante a Primeira Guerra Mundial foi utilizado para revitalizar sua frota devastada no Oceano Pacífico e, no âmbito das relações internacionais, o seu sistema de eclusas permitem a passagem de navios com grande capacidade de carga que antes, dependendo da rota, precisavam fazer esse trajeto pelo sul da América do Sul (SAMARÃO, 2012).

Ocorre que com a demanda por mercadorias de todos os tipos vindas de outros países, os grandes armadores começaram a construir embarcações com mais capacidade de transporte de cargas, ou seja, cada vez maiores fisicamente. Sendo assim, o canal foi se tornando obsoleto, além de não suprir mais de forma sustentável a necessidade de travessias, eram constantes filas e congestionamentos. (SAMARÃO, 2012). Dessa forma, a fim de revitalizar a importância desse ponto estratégico, foi realizado o projeto de expansão do canal, finalizado em 2016, que possibilitou a passagem de cargueiros maiores, capazes de transportar praticamente o triplo de carga em relação às embarcações utilizadas anteriormente (SAMARÃO, 2012).

As antigas eclusas permitiam a passagem de navios transportando até 5.000 *Twenty Equivalent Unit* (TEUs) e após a ampliação esta capacidade passou para 12.000 TEUs, ajudando a manter a competitividade do canal e o valor da rota marítima através do Panamá (TALLEY, 2009). No ano de 2018 o canal obteve um recorde histórico de 442,1 milhões de toneladas CP/SUAB¹, isto representa um aumento de 9,5% em comparação com 403,8 milhões de toneladas CP/SUAB no ano de 2017. Os principais utilizadores do canal foram Estados Unidos, China, México, Chile e Japão (AUTORIDADE DO CANAL DO PANAMÁ, 2018).

¹ CP/SUAB: sistema universal de tonelagem do Canal do Panamá.

Tabela 1 - Principais rotas comerciais (TEU enviado) 2017

Rota	Oeste	Leste	Norte	Sul	Total	Part. %
Ásia-América do Norte	7.490.000	19.482.000			26.572.000	44,30%
Ásia-Norte da Europa	9.924.000	5.139.000			15.063.000	25,11%
Ásia-Mediterrâneo	5.504.000	2.409.000			7.913.000	13,19%
Ásia-Oriente Médio	3.340.000	1.400.000			4.740	0,01%
Norte da Europa - América do Norte	3.284.000	2.120.000			5.404.000	9,01%
Costa Leste da América do Sul			730.000	1.344.000	2.074.000	3,46%
Norte da Europa / Mediterrâneo-Costa Leste da América do Sul			830.000	850.000	1.680.000	2,80%
América do Norte-Costa Leste da América do Sul			794.000	474.000	1.268.000	2,11%
Total					59.978.740	100%

Fonte: *World Shipping Council* (2020)

Com relação aos portos que apresentam maiores movimentações, destaca-se o relatório *Top 50 Containers Ports* (*WORLD SHIPPING COUNCIL*, 2020), onde são apresentados os 50 principais portos do mundo (Tabela 2). Como o maior exportador de mercadorias que opera em serviços de contêineres, Xangai destaca-se em primeiro lugar. Além disso, Cingapura ainda ocupa o segundo lugar, principalmente por ser um centro importante em que os contêineres do serviço de uma linha são transferidos para outro serviço de linha para o transporte até o destino final. Quanto aos portos brasileiros, verifica-se uma maior movimentação no porto de Santos, ocupando a posição 37º no *ranking*. Observa-se que a relação de 2018 representa mais de 25 países, demonstrando a natureza verdadeiramente global do negócio de transporte marítimo e a importância da rede de portos que facilita a movimentação oportuna e eficiente de navios e cargas (*WORLD SHIPPING COUNCIL*, 2020).

Do lado das exportações, pode-se observar no Anexo A que o comércio de linhas é predominantemente dominado pelos países do leste asiático. As exportações de linha também são altamente concentradas, com os dez principais países exportadores representando quase dois terços do valor total da exportação, e a Grande China (incluindo a China continental, a Região Administrativa Especial de Hong Kong e Taiwan) responde por 28% do valor de exportações internacionais e 30% do volume global de exportações em contêineres (*WORLD SHIPPING COUNCIL*, 2020).

É importante ressaltar que devido a containerização, existe uma tendência em aumentar o tamanho e capacidade dos navios, destaca-se que entre 1992 e 2002, o tamanho do maior cargueiro em serviço aumentou de 4.500 TEU para 8.400 TEU (TALLEY, 2009). E atualmente, os maiores navios porta-contentores apresentam uma capacidade de 17.000 TEUs e são de

propriedade de portadores da China, Hong Kong, Dinamarca, França e Kuwait (UNTAD, 2017).

Tabela 2 - *Ranking* dos 50 principais portos do mundo

Classificação	Porta	Volume 2018 (Milhões de TEU)	Volume 2017 (milhões de TEU)	Volume 2016 (milhões de TEU)	Volume 2015 (milhões de TEU)	Volume 2014 (milhões de TEU)
1	Xangai, China	42,01	40,23	37,13	36,54	35,29
2	Cingapura	36,6	33,67	30,9	30,92	33,87
3	Shenzhen, China	27,74	25,21	23,97	24,2	24,03
4	Ningbo-Zhoushan, China	26,35	24,61	21,6	20,63	19,45
5	Porto de Guangzhou, China	21,87	20,37	18,85	17,22	16,16
6	Busan, Coréia do Sul	21,66	20,49	19,85	19,45	18,65
7	Hong Kong, SAR, China	19,6	20,76	19,81	20,07	22,23
8	Qingdao, China	18,26	18,3	18,01	17,47	16,62
9	Tianjin, China	16	15,07	14,49	14,11	14,05
10	Jebel Ali, Dubai, Emirados Árabes Unidos	14,95	15,37	15,73	15,6	15,25
11	Roterdã, Holanda	14,51	13,73	12,38	12,23	12,3
12	Port Klang, Malásia	12,32	13,73	13,2	11,89	10,95
13	Antuérpia, Bélgica	11,1	10,45	10,04	9,65	8,98
14	Kaohsiung, Taiwan, China	10,45	10,27	10,46	10,26	10,59
15	Xiamen, China	10	10,38	9,61	9,18	10,13
16	Dalian, China	9,77	9,7	9,61	9,45	10,13
17	Los Angeles, EUA	9,46	9,43	8,86	8,16	8,33
18	Tanjung Pelepas, Malásia	8,96	8,38	8,28	9,1	8,5
19	Hamburgo, Alemanha	8,73	8,86	8,91	8,82	9,73
20	Long Beach, EUA	8,09	7,54	6,8	7,19	6,82
21	Laem Chabang, Tailândia	8,07	7,78	7,22	6,82	6,58
	Portos de Keihin, Japão *		7,98	7,61	7,52	7,85
22	Tanjung Priok, Jacarta, Indonésia	7,64	6,09	5,51	5,2	5,77
23	Nova York-Nova Jersey, EUA	7,2	6,71	6,25	6,37	5,77
24	Colombo, Sri Lanka	7,05	6,21	5,73	5,19	4,91
25	Yingkou, China	6,5	6,28	6,08	5,92	5,77
37	Santos, Brasil	4,12	3,85	3,6	3,78	3,68

Fonte: *World Shipping Council* (2020)

* Keihin Ports é o centro de superportos do Japão na Baía de Tóquio e inclui Yokohama e Kawasaki.

Nota: Representa o rendimento total do porto, inclusive o TEU carregado e vazio

Também é importante ressaltar, que a eficiência do transporte marítimo depende diretamente de uma rede de transporte terrestre que permita a transferência adequada e eficiente da carga, já que a mercadoria que se desloca a bordo dos navios de linha deve ser capaz de se deslocar eficientemente por terra e entre os portos, pois a maioria das empresas e consumidores

que estão vendendo e comprando estão localizados fora da área do porto. Desse modo, existe a necessidade de a carga também ser transportada por caminhão ou trem na sua jornada de origem ao destino, isso significa que as cadeias de suprimentos internacionais exigem uma rede intermodal e a interrupção do serviço ou a capacidade insuficiente em qualquer lugar da rede pode resultar em atrasos na remessa e aumento no custo (WORLD SHIPPING COUNCIL, 2020).

Salienta-se que de acordo com a *World Shipping Council* (2020), os Estados Unidos são a maior nação comercial do mundo e, como tal, representam um dos maiores mercados para empresas de transporte marítimo e seus clientes. Isso torna a eficiência da rede intermodal dos Estados Unidos muito importante para a eficiência da rede global de transporte marítimo e para as cadeias de suprimentos globais. Da mesma forma, outro mercado muito grande e importante é a Europa, no qual possui uma rede intermodal que apresenta desafios únicos, pois muitos países não possuem litoral ou não têm portos de águas profundas que podem acomodar navios de linha. Dessa forma, a carga geralmente deve percorrer longas distâncias por caminhão, trem ou barcaça, muitas vezes por vários países, entre a origem ou destino real e o porto servido pelo navio de linha.

Portanto, o transporte marítimo internacional é uma sofisticada rede de serviços programados regularmente que transporta mercadorias de qualquer lugar do mundo para qualquer lugar do mundo, apresentando tanto vantagens quanto desvantagens para a sociedade. O mesmo sempre se destacou pela sua predominância, caracterizando-se como o modal mais utilizado, tanto durante a história, como atualmente, principalmente devido a sua eficiência energética, que o torna uma opção segura e econômica (HAFFNER; TROETSCH, 2011). Por isso, a atividade portuária torna-se um elo fundamental na cadeia logística mundial, ligando os diferentes tipos de transporte e proporcionando um ambiente eficiente e seguro para armazenagem e a movimentação de cargas.

2.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Economia Portuária é o estudo das decisões econômicas (e suas consequências) dos usuários e prestadores de serviços portuários. Esses usuários incluem remetentes, passageiros e transportadoras (TALLEY, 2009). Com a influência da globalização nas relações comerciais entre Estados, a troca de bens e serviços aumentou a relevância do transporte de mercadorias pelo mar através do mundo todo, com a transferência de mercadorias ultrapassando fronteiras nacionais e tornando os países mais interdependentes e interligados.

Nessa perspectiva, entre os diversos elementos que constituem a Economia Portuária, destaca-se o transporte marítimo, que é indiscutivelmente o modal responsável pela imensa maioria do transporte internacional. Sendo assim, o presente artigo teve como objetivo realizar um survey da literatura empírica sobre Economia Portuária, enfatizando as diferentes metodologias utilizadas para esse tema, as características e importância do transporte marítimo e das atividades portuária e seus desdobramentos em diferentes níveis regionais.

Ressalta-se que as metodologias mais utilizadas para análises em Economia Portuária são (I-O), Equilíbrio Geral Computável e Econometria, onde o método de (I-O) é mais utilizado para análises de impactos econômicos sobre países e regiões, em termos de emprego, valor agregado e efeitos indutores de produção. Já através da utilização de modelos de EGC incorporam-se em suas análises aspectos microeconômicos e macroeconômicos, proporcionando em suas análises quantitativas um conhecimento amplo de toda a economia e sobre seus agentes econômicos e permitindo mensurar impactos de políticas sobre as principais variáveis macroeconômicas (PIB, exportação, consumo, saldo comercial e etc.).

Com relação aos estudos com aplicações econométricas, observa-se que devido as vantagens do método, como ser baseado em grandes amostras e os resultados serem estatisticamente significativos, a regressão conseguir estimar o efeito *ceteris paribus* do porto, mantendo todo o resto constante e permitir investigar o assunto com os dados publicamente disponíveis, as análises estão voltadas a fatores que influenciam a eficiência do setor portuário, estimação de impactos macroeconômicos de investimentos no setor e análises de concorrência. Predominam nesses trabalhos a utilização de modelos de séries temporais.

Além disso, ao caracterizar o transporte marítimo em escala global, observou-se as vantagens desse modal relacionadas a flexibilidade das cargas, eficiência no transporte de mercadorias e menor custo por unidade. No entanto, ainda existem desvantagens especialmente relacionadas ao impacto ambiental negativo que é gerado, devido a dragagem, organismos transportados através da água de lastro em embarcações e poluição do ar por navios e veículos utilizados em portos. Verificou-se que as rotas mais utilizadas estão entre a América do Norte, Europa e Ásia, sendo que representam em torno de 80% de todo o comércio marítimo, por apresentarem a maior concentração de portos, serem amplamente distribuídas no espaço e cobrirem a maior parte do Pacífico Norte e Norte Atlântico.

Com relação aos portos que apresentam maiores movimentações, destaca-se em primeiro lugar o porto de Xangai (China) com uma movimentação de 42,01 milhões de TEU, seguido pelo porto de Cingapura com 36,60 milhões de TEU. Quanto aos portos brasileiros, verifica-se uma maior movimentação no porto de Santos, ocupando a posição 37º no *ranking*. Observa-se

que a relação de 2018 representa mais de 25 países, demonstrando a natureza verdadeiramente global do negócio de transporte marítimo e a importância da rede de portos que facilita a movimentação oportuna e eficiente de navios e cargas (WORLD SHIPPING COUNCIL, 2020).

Salienta-se que os principais estudos deste tema se concentram na China, Estados Unidos e Europa, que conforme observado, são as regiões com maior representatividade no segmento portuário, já que apresentam as maiores movimentações e as principais rotas utilizadas pelo transporte marítimo. Também é verificada expressiva participação dessas regiões quando analisado a quantidade de navios e armadores em evidência, a China é o país líder de armadores (5.206 navios de 1.000 toneladas brutas e acima), incluindo muitos navios menores implantado na navegação costeira. No entanto, a Grécia continua a ser o maior país de armadores em termos de capacidade de carga e de transporte (309 milhões de toneladas de peso morto - dwt), seguido pelo Japão, China, Alemanha e Cingapura, juntos, esses cinco países controlam quase metade das toneladas do mundo (UNCTAD, 2017).

O presente trabalho demonstrou a importância da Economia Portuária para o desenvolvimento econômico mundial, indicando as principais metodologias utilizadas, a relevância do transporte marítimo e da atividade portuária, e que apesar de existir diversos estudos utilizando a metodologia DEA, ainda há a necessidade de estudos aplicados a países em desenvolvimento como o Brasil. Porém, pesquisas sobre o tema apresentam diversas lacunas na literatura, tais como, mensuração de impactos sociais e ambientais das atividades portuárias, análises utilizando microdados do mercado de trabalho, desagregação do segmento portuário nas MIP e a utilização de metodologias mais robustas como modelos dinâmicos de equilíbrio geral e modelos econométricos de avaliação de políticas públicas.

REFERÊNCIAS

ACCIARO, M. The role of ports in the development of Mediterranean islands: the case of Sardinia. **International Journal of Transport Economics**, [s. l.], v. 35, n. 3, p. 295-323, 2008.

ACOSTA, M.; CORONADO, D.; CERBÁN, M. M. The Economic Impact of the Port of Tarifa (Spain) in 2007 and the Forecast for 2015. **International Journal of Transport Economics**, [s. l.], v. 38, n. 3, p. 243-263, out. 2011.

AUTORIDADE DO CANAL DO PANAMÁ. **Informes Anuales**. 2018. Disponível em: <<https://micanaldepanama.com/nosotros/sobre-la-acp/rendicion-de-cuentas/informes-anuales/>>. Acesso em: 27 jan. 2020.

BARAT, J. **Logística e transporte no processo de Globalização: oportunidades para o Brasil**. São Paulo: UNESP, IEEI, 2007.

BARROS, F. G. N.; AMIN, M. M. Água: um bem econômico de valor para o Brasil e o mundo. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, Taubaté, v. 4, n. 1, 2008.

BERKÖZ, L. The role of ports in the economic development of Turkey. In: EUROPEAN CONGRESS OF THE REGIONAL SCIENCE ASSOCIATION, 39, Dublin, 1999. **Anais [...]**. Dublin: ERSA, 1999.

BEUREN, M. M.; ANDRIOTTI, R.; VIEIRA, G. B. B.; RIBEIRO, J. L. D.; KLIEMANN NETO, F. J. On measuring the efficiency of Brazilian ports and their management models. **Maritime Economics & Logistics**, v. 20, n. 1, p. 149-168, 2018.

BLONIGEN, B. A.; WILSON, W. W. Port efficiency and trade flows. **Review of International Economics**, v. 16, n. 1, p. 21-36, 2008.

BLUNDELL, R.; BOND, S. Initial conditions and moment restrictions in dynamic panel data models. **Journal of Econometrics**, [s. l.], n. 87, p. 115–143, 1998.

BOTTASSO, A.; CONTI, M.; FERRARI, C.; MERK, O.; TEI, A. The impact of port throughput on local employment: Evidence from a panel of European regions. **Transport Policy**, [s. l.], v. 27, p. 32-38, 2013.

BOTTASSO, A.; CONTI, M.; FERRARI, C.; TEI, A. Ports and regional development: a spatial analysis on a panel of European regions. **Transportation Research Part A: Policy and Practice**, [s. l.], v. 65, p. 44-55, 2014.

BRAUN, B. M. Measuring the influence of public authorities through economic impact analysis: The case of Port Canaveral. **Policy Studies Journal**, [s. l.], v. 18, n. 4, p. 1032-1044, 1990.

BUREAU OF TRANSPORT ECONOMICS OF AUSTRALIA - BTRE. **Regional Impact of the Port of Gladstone. BTRE Working Paper 47**. Canberra: BTRE, 2001a. Disponível em: <https://bitre.gov.au/publications/2001/files/wp_047.pdf>

BUREAU OF TRANSPORT ECONOMICS OF AUSTRALIA - BTRE. **Regional Impact of the Port of Mackay. BTRE Working Paper 46**. Canberra: BTRE, 2001b. Disponível em: <https://bitre.gov.au/publications/2001/files/wp_046.pdf>

CAMARGO NETO, R. P.; BARBOSA, M. N.; TEIXEIRA, G. S.; ABDALLAH, P. R. Repasse da taxa de câmbio sobre os preços de exportação nos portos da região sul do Brasil. **Revista de Economia e Agronegócio**, [s. l.], n. 16, v. 2, p. 226-241, 2018.

CAMPOS NETO, C. A. S.; PÊGO FILHO, B.; ROMMINGER, A. E.; FERREIRA, I. M.; VASCONCELOS, L. F. S. **Gargalos e demandas da infraestrutura portuária e os investimentos do pac: mapeamento IPEA de obras portuárias**. Textos para Discussão n°1423. Brasília: IPEA, 2009. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=497>

CAPALDO, K.; CORBETT, J.; KASIBHATLA, P.; FISCHBECK, P.; PANDIS, S. Effects of Ship Emissions on Sulphur Cycling and Radiative Climate Forcing Over the Ocean. **Nature**, [s. l.], n. 400, p. 743-746, ago. 1999.

CASSERES, E. M. M. D. **Potencial de mitigação das emissões de CO2 do transporte marítimo internacional: uma análise baseada em cenários para o caso dos navios-tanque de petróleo bruto**. 2018. 185 f. Dissertação (Mestrado em Planejamento Energético) - Programa de Pós-Graduação em Planejamento Energético, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2018.

CASTILLO-MANZANO, J. I.; CASTRO-NUÑO, M.; LAXE, F. G.; LÓPEZ-VALPUESTA, L.; ARÉVALO-QUIJADA, M. T. Low-cost port competitiveness index: Implementation in the Spanish port system. **Marine Policy**, [s. l.], v. 33, n. 4, p. 591-598, 2009.

CENTRAL STATISTICS OFFICE – CSO. **Input-Output Tables for 1993, Stationery Office**. Dublin: 1999. a.

CHANG, Y.-T. Environmental efficiency of ports: a data envelopment analysis approach. **Maritime Policy and Management**, v. 40, n. 5, p. 467-478, 2013.

CHANG, Y.-T.; SHIN, S.-H.; LEE, P. T.-W. Economic impact of port sectors on South African economy: An input-output analysis. **Transport Policy**, [s. l.], v. 35, p. 333-340, 2014.

CHEN, W.-S.; CHEN, C.-Y.; CHEN, F.-C.; LIU, C.-C. The impact of the Taipei port container terminal on the northern region of Taiwan: A computable general equilibrium model. **Journal of Marine Science and Technology**, [s. l.], v. 19, n. 2, p. 120-126, 2011.

CHEUNG, S. M. S.; YIP, T. L. Port city factors and port production: analysis of Chinese ports. **Transportation Journal**, [s. l.], v. 50, n. 2, p. 162-175, 2011.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE - CNT. **Atlas do Transporte 2006**. Brasília: CNT, 2006. Disponível em: <<http://www.cnt.org.br>>. Acesso em: 20 ago. 2019.

COPPENS, F.; LAGNEAUX, F.; MEERSMAN, H.; SELLEKAERTS, N.; VOORDE, E.; GASTEL, G.; VANELSLANDER, T.; VERHETSEL, A. Economic impact of port activity: a disaggregate analysis-The case of Antwerp. **National Bank of Belgium Working Paper**, [s. l.], n. 110, fev. 2007.

DANIELIS, R.; GREGORI, T. An input-output-based methodology to estimate the economic role of a port: The case of the port system of the Friuli Venezia Giulia Region, Italy. **Maritime Economics and Logistics**, [s. l.], v. 15, n. 2, p. 222-255, 2013.

DELLAGNEZZE, R. Os canais, os estreitos, a soberania, o direito internacional e o mundo globalizado. **Revista Âmbito Jurídico**, Rio Grande, n. 149, jun. 2016. Disponível em: <http://www.ambitojuridico.com.br/site/index.php/?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=17325&revista_caderno=16>. Acesso em: 26 jan. 2020.

DOI, M.; TIWARI, P.; ITOH, H. A computable general equilibrium analysis of efficiency improvements at Japanese ports. **Review of Urban and Regional Development Studies**, [s. l.], v. 13, n. 3, p. 187-206, 2001.

DWARAKISH, G. S.; SALIM, A. M. Revisão sobre o papel dos portos no desenvolvimento de uma nação. **Aquatic Procedia**, [s. l.], v. 4, p. 295-301, 2015.

DYCK, G. K. V. Assessment of port efficiency in West Africa using data envelopment analysis. **American Journal of Industrial and Business Management**, [s. l.], v. 5, n. 4, p. 208-218, 2015.

FERRARI, C.; PERCOCO, M.; TEDESCHI, A. Ports and local development: evidence from Italy. **International Journal of Transport Economics**, [s. l.], p. 9-30, 2010.

GEORGESCU, C. The Role of Maritime Transport in the Development of World Economy. **Knowledge Horizons. Economics**, v. 6, n. 2, p. 177, 2014.

GLOBALLAST. **The GEF/UNDP/IMO Global Ballast Water Management Programme (GloBallast)**. Available from. 2002.

GONZÁLEZ, M. M.; TRUJILLO, L. Efficiency measurement in the port industry: a survey of the empirical evidence. **Journal of Transport Economics and Policy**, [s. l.], v. 43, n. 2, p. 157-192, 2009.

HADDAD, E. A.; HEWINGS, G. J. D.; PEROBELLI, F. S.; SANTOS, R. A. C. Regional effects of port infrastructure: a spatial CGE application to Brazil. **International Regional Science Review**, [s. l.], v. 33, n. 3, p. 239-263, 2010.

HAFFNER, J. A. H.; TROETSCH, N. O. R. Análise do setor de transporte marítimo no Panamá - 1970-2009. **Revista Indicadores Econômicos FEE**, Porto Alegre, v. 38, n. 3 p. 91-102, 2011. Disponível em: <<https://revistas.fee.tche.br/index.php/indicadores/article/view/2519>>. Acesso em: 1 dez. 2016.

HAN, M. M.; LIN, G. L.; YANG, B. Classification of the Yangon's Ports in Myanmar with Efficiency Measurement by using DEA. In: **Advanced Materials Research**. Trans Tech Publications Ltd, 2011. p. 193-196.

HAYES, K. R.; SLIWA, C. Identifying potential marine pests – a deductive approach applied to Australia. **Marine Pollution Bulletin**, [s. l.], v. 46, n. 1, p. 91-98, 2003.

HOU, J. The temporal and spatial overview of global shipping routes. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON GEOINFORMATICS, 23, 2015, Wuhan, China. **Anais [...]**. Wuhan: IEEE, 2015. p. 1-5.

IHS GLOBAL INSIGHT. **Valuation of the liner shipping industry: Economic contribution and liner industry operations**. WSC, IHS GLOBAL INSIGHT, 2009.

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION - IMO. **World Maritime Day - A Concept of A Sustainable Maritime Transportation System**. Londres: IMO, 2013.

Disponível em:

<<http://www.imo.org/en/About/Events/WorldMaritimeDay/WMD2013/Documents/CONCEPT%20OF%20SUSTAINABLE%20MARITIME%20TRANSPORT%20SYSTEM.pdf>>.

JAFFEE, D. 'A deeper channel floats all boats': the port economy as urban growth engine. **Environment and Planning A: Economy and Space**, [s. l.], v. 47, n. 4, p. 783-800, 2015.

KAWAKAMI, T.; DOI, M. Port capital formation and economic development in Japan: A vector autoregression approach. **Papers in Regional Science**, [s. l.], v. 83, n. 4, p. 723-732, 2004.

LEAL JUNIOR, I. C.; GUIMARÃES, V. A. Análise da ecoeficiência nas operações de terminais portuários com a aplicação de técnica de auxílio multicritério à decisão. **Transportes**, [s. l.], v. 21, n. 3, p. 40-47, 2013.

LEE, T.-C.; LEE, P. T.-W.; CHEN, T. Economic impact analysis of port development on the South African economy. **South African Journal of Economics**, [s. l.], v. 80, n. 2, p. 228-245, 2012.

MADEIRA JUNIOR, A. G.; CARDOSO JUNIOR, M.; M.; BELDERRAIN, M. C. N.; CORREIA, A. R.; SCHWANZ, S. H. Multicriteria and multivariate analysis for port performance evaluation. **International Journal of Production Economics**, v. 140, n. 1, p. 450-456, 2012.

MOLONEY, R.; SJOSTROM, W. **The economic value of the Port of Cork to Ireland in 1999: An input-output study**. Report to the Irish government. Cork: National University of Ireland, 2000.

MONGELLUZZO, B.; MONGELLUZZO, B. California law targets foreign species. **Journal of Commerce**, [s. l.], v. 4, p. 1, 2000.

MONIÉ, F.; VIDAL, S. M. S. C. Cidades, portos e cidades portuárias na era da integração produtiva. **Revista de Administração Pública**, [s. l.], v. 40, n. 6, p. 975-995, 2006.

MUSSO, E.; BENACCHIO, M.; FERRARI, C. Ports and employment in port cities. **International Journal of Maritime Economics**, [s. l.], n. 2, p. 283-311, out. 2000.

PALACIOS, B. C.; JURADO, S. C.; CARPIO, J. E. O.; FERNANDEZ, V. P. **Impacto de la Actividad Portuaria en el PBI de los departamentos portuarios en Perú durante el período 2013-2016**. Lima: UNAC, 2018.

RUIZ, G. M.; MILLER, A. W.; LION, K.; STEVES, B.; ARNWINE, A.; COLLINETTI, E.; WELLS, E. Status and trends of ballast water management in the United States. In: BIENNIAL REPORT OF THE NATIONAL BALLAST INFORMATION CLEARINGHOUSE, 1, 2001. **Anais [...]**. NBIC, 2001. Available from.

SAMARÃO, L. P. **A importância da expansão do Canal do Panamá para o comércio internacional**. 73 f. Trabalho de Iniciação Científica (Estágio Supervisionado do Curso de Comércio Exterior) – Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, 2012.

SEREBRISKY, T.; SARRIERA, J. M.; SUÁREZ-ALEMÁN, A.; ARAYA, G.; BRICEÑO-GARMENDÍA, C.; SCHWARTZ, J. Exploring the drivers of port efficiency in Latin America and the Caribbean. **Transport Policy**, [s. l.], v. 45, p. 31-45, 2016.

SHAN, J.; YU, M.; LEE, C.-Y. An empirical investigation of the seaport's economic impact: Evidence from major ports in China. **Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review**, [s. l.], v. 69, p. 41-53, 2014.

SILVA, F. G. F.; MARTINS, F. G. D.; ROCHA, C. H.; ARAÚJO, C. E. F.; Análise exploratória da eficiência produtiva dos portos brasileiros. **Transportes**, v. 19, n. 1, p. 5-12, 2011.

SLEEPER, D. M. Port Significance: Contributions to Competitiveness in Latin America and Asia. **Journal for Global Business and Community**, [s. l.], v. 3, n. 1, p. 22-28, 2012

SOUSA JÚNIOR, J. N. C.; NOBRE JÚNIOR, E. F.; PRATA, B. A. Análise da eficiência dos portos da região Nordeste do Brasil baseada em Análise Envoltória de Dados. **Sistemas e Gestão**, Niterói, v. 3, n. 2, p. 74-91, 2008.

STATISTICS SOUTH AFRICA – STAT AS. **Supply and Use Tables: Final Supply and Use Tables**, 2002. 2006.

TALLEY, W. K. **Port economics**. Londres: Routledge, 2009.

TONGZON, J. L. Determinants of port performance and efficiency. **Transportation Research Part A: Policy and Practice**, [s. l.], v. 29, n. 3, p. 245-252, 1995.

TOVAR, B.; JARA-DIAZ, S.; TRUJILLO, L. Econometric estimation of scale and scope economies within the Port Sector: a review. **Maritime Policy and Management**, [s. l.], v. 34, n. 3, p. 203-223, 2007.

UNITED NATIONS CONFERENCE ON TRADE AND DEVELOPMENT – UNCTAD. **Review of Maritime Transport 2017**. New York, Geneva: ONU, 2017.

WANKE, P. F.; BARBASTEFANO, R. G.; HIJJAR, M. F. Determinants of efficiency at major Brazilian port terminals. **Transport Reviews**, v. 31, n. 5, p. 653-677, 2011.

WANKE, P. F. Evaluating returns to scale and convexity in DEA via bootstrap: a case study with Brazilian port terminals. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON DATA ENVELOPMENT ANALYSIS, 10, 2012, Natal. **Anais [...]**. Natal: iDEAs, 2012.

WANKE, P. F. Physical infrastructure and shipment consolidation efficiency drivers in Brazilian ports: A two-stage network-DEA approach. **Transport Policy**, v. 29, p. 145-153, 2013.

WANKE, P. F.; BARROS, C. P. Evaluating Returns to Scale and Convexity in DEA Via Bootstrap: A Case Study with Brazilian Port Terminals. In: **Handbook of Operations Analytics Using Data Envelopment Analysis**. Boston: Springer, 2016. p. 187-214.

WARF, B.; COX, J. The changing economic impacts of the port of New York. **Maritime Policy and Management**, [s. l.], v. 16, n. 1, p. 3-11, 1989.

WEST, G. R. **Input-Output Analysis for Practitioners: An Interactive Input-Output Software Package User's Guide Version 7.1 (GRIMP)**. Brisbane: School of Economics, The University of Queensland, 1993.

WOOLDRIDGE, J. M.; 2012. **Introductory Econometrics: A Modern Approach**. 5 ed. Mason: South Western Educational Publishing, 2012.

WORLD SHIPPING COUNCIL. 2020. Disponível em: <<http://www.worldshipping.org/>>.

WORLD SHIPPING COUNCIL. **Top 50 Containers Ports**. World Shipping Council. Disponível em: <<http://www.worldshipping.org/about-the-industry/global-trade/top-50-world-container-ports>>. Acesso em: 6 fev. 2020.

YAP, W. Y.; LAM, J. S. L. Competition dynamics between container ports in East Asia. **Transportation Research Part A: Policy and Practice**, [s. l.], v. 40, n. 1, p. 35-51, 2006.

ZHANG, J; ZHANG, X.; YI, P.; WANG, K. Granger causality analysis on the economy and transportation infrastructure construction. In: INTERNATIONAL CONFERENCE OF LOGISTICS ENGINEERING AND MANAGEMENT, 2014, Shangai. **ICLEM 2014: System Planning, Supply Chain Management, and Safety**. Shangai: ASCE, 2014. p. 766-772.

3 MENSURANDO A PARTICIPAÇÃO E MELHORIAS DO SETOR PORTUÁRIO NA ECONOMIA NACIONAL

RESUMO

O Brasil, ocupa o 9º lugar no *ranking* das maiores economias do mundo em termos de Produto Interno Bruto (PIB), em torno US\$ 3,21 trilhões, representando uma participação na economia mundial de 2,49% (FMI, 2018). Em contraste, de acordo com o Índice de Competitividade Global 2017-2018, desenvolvido pelo Fórum Econômico Mundial, a qualidade da infraestrutura portuária brasileira ocupa o 106º lugar entre um total de 137 países. Dessa forma, o objetivo deste artigo foi analisar os impactos econômicos de melhorias na infraestrutura portuária brasileira, a partir da desagregação das atividades portuárias da Matriz Insumo-Produto (MIP) nacional de 2015, utilizando microdados do Ministério do Trabalho e Emprego. Também foi quantificado a participação do setor no PIB nacional e foram simulados três cenários com o intuito de verificar os efeitos de choques relacionados as necessidades de investimentos. Após a estimação da MIP pelo método bi-proporcional de ajuste (RAS), verificou-se que todos os subsetores portuários representam 2,15% no PIB nacional, o equivalente a R\$ 129 bilhões. Logo após, foram construídos três cenários de investimentos na infraestrutura portuária. No cenário mais factível, investimentos na ordem de R\$ 195,9 bilhões geram um aumento R\$ 320 bilhões na produção, R\$ 253,5 bilhões no Valor Adicionado, R\$ 118,2 bilhões de exportações e 3,7 milhões de empregos diretos e indiretos na economia nacional. Os setores mais impactados além dos próprios subsetores portuários foram: refino de petróleo e coquerias, intermediação financeira, seguros e previdência complementar; extração de petróleo e gás, comércio por atacado e varejo e agricultura, apoio e pós-colheita, os quais possuem maiores níveis de encadeamento com os subsetores portuários.

Palavras chave: Matriz Insumo-Produto. Setor Portuário. Investimento.

ABSTRACT

Brazil, occupies the 9th place in the ranking of the largest economies in the world in terms of Gross Domestic Product, around US\$ 3.21 trillion, representing a 2.49% share in the world economy (FMI, 2018). In contrast, according to the Global Competitiveness Index 2017-2018, developed by the World Economic Forum, the quality of Brazilian port infrastructure ranks 106th out of a total of 137 countries. Thus, the objective of this article was to analyze the economic impacts of improvements in the Brazilian port infrastructure, based on the breakdown of the port activities of the 2015 National Input Output Matrix (MIP), using microdata from the Ministry of Labor and Employment. Also, the sector's participation in the national GDP was quantified and three scenarios were simulated in order to verify the effects of shocks related to investment needs. After estimating MIP using the bi-proportional adjustment method (RAS), it was found that all port subsectors represent 2.15% of national GDP, equivalent to R\$ 129 billion. Soon after, three investment scenarios in port infrastructure were built. In the most feasible scenario, investments in the order of R\$ 195.9 billion generate an increase of R\$ 320 billion in production, R\$ 253.5 billion in Value Added, R\$ 118.2 billion in exports and 3.7 million direct and indirect jobs in the national economy. The sectors most impacted besides the port subsectors themselves were; oil refining and coking plants; financial intermediation, insurance and private pension; oil and gas extraction; wholesale and retail trade and agriculture, support and post-harvest, which have higher levels of linkage with the port subsectors.

Keywords: Input Output Matrix. Port Sector. Investment.

3.1 INTRODUÇÃO

O transporte é um dos pilares da economia de um país, sendo um elemento primordial para o desenvolvimento e a expansão da capacidade produtiva. Quanto mais uma nação produz, maior é a sua interface com o transporte e a logística. Pessoas precisam se locomover e produtos precisam ser entregues dentro e fora do território nacional (CNT, 2018b). Portanto, com o surgimento da globalização o transporte marítimo e, conseqüentemente os portos, se tornaram elementos fundamentais para impulsionar o desenvolvimento do comércio internacional de um país. Como citado pela CNT (2018b), o transporte e a logística contribuem diretamente para o desenvolvimento regional, a geração de empregos e renda e a melhoria das condições de vida da população da cidade e do campo.

Tendo como destaque o transporte aquaviário, pela sua grande importância para a economia brasileira, já que de acordo com dados da CNT (2018a), foram movimentados 1,09 bilhão de toneladas no ano de 2017 (embarque e desembarque) – volume 8,4% maior do que o registrado em 2016.

O Brasil, recentemente, ocupa o 9º lugar no *ranking* das maiores economias do mundo em termos de Produto Interno Bruto (PIB), em torno US\$ 3,21 trilhões, representando uma participação na economia mundial de 2,49% (FMI, 2018). Em contraste, de acordo com o Índice de Competitividade Global 2017-2018, desenvolvido pelo Fórum Econômico Mundial, a qualidade da infraestrutura portuária brasileira ocupa o 106º lugar entre um total de 137 países. Tal situação é preocupante, indicando que são necessárias ações coordenadas para a modernização desse ativo, uma vez que neste quesito se encontra atrás de todos os demais países que compõem o bloco de emergentes, representado pelo acrônimo BRICS (Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul).

Portanto, através da má colocação se observa que o Brasil possui carência em infraestrutura logística, fato que impacta negativamente no desempenho do setor portuário e conseqüentemente, como afirmam Dwarakish e Salim (2015), esse tipo de investimento é essencial para o desenvolvimento das nações. Campos Neto et al. (2009) sustentam ainda que a atuação portuária é essencial para a performance do processo logístico de um país ou região, sendo determinante nas relações comerciais de importação e exportação.

Assim, um porto tem como objetivo ser local de fluxo de mercadorias e produtos de vários tipos, destacando-se: grãos sólidos e líquidos, bens de capital e contêineres. Portanto, maiores investimentos em infraestrutura são necessários para viabilizar o setor portuário, garantir eficiência logística e melhorar a competitividade.

Desta forma, este artigo tem como objetivo analisar impactos econômicos de melhorias na infraestrutura portuária nacional, a partir da desagregação das atividades portuárias da Matriz Insumo-Produto (MIP) nacional de 2015 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Serão simulados três cenários com diferentes áreas de investimento, levando em conta a análise realizada pela CNT (2018b), este documento apresenta as recomendações dos transportadores brasileiros para a retomada da construção de um sistema de transporte e logística condizente com o potencial que o país tem para se destacar entre as maiores economias mundiais. Através desse estudo foi verificado que o sistema de transportes precisa de fortes investimentos, que alcançam R\$ 1,7 trilhão, e para a solução dos gargalos físicos das infraestruturas portuária e hidroviária, são necessários investimentos da ordem de R\$ 280,89 bilhões.

A metodologia de MIP tem sido utilizada por diversos autores para investigar os efeitos do setor portuário na economia, como, por exemplo, Warf e Cox (1989); Braun (1990); Castro e Millán (1998); Budría (1995); Moloney e Sjostrom (2000); BTRE (2001a; 2001b); Coppens et al. (2007); Acciaro (2008); Acosta, Coronado e Cerbán (2011); Danielis e Gregori (2013); e Chang, Shin e Lee (2014).

Cabe mencionar que até o momento no Brasil não existem trabalhos que tenham estimado os efeitos econômicos de investimentos sobre a infraestrutura portuária desagregando o setor de uma MIP, nem mensurado a participação do setor portuário na economia nacional. Sendo assim, a abertura do setor portuário na matriz nacional proporciona um conhecimento de suas relações com os demais setores e auxilia a formulação de políticas públicas para o segmento logístico.

O presente ensaio está dividido em cinco seções. Após esta introdução, será abordada a estrutura do setor portuário brasileiro, em seguida é apresentada a metodologia utilizada incluindo a base de dados e a revisão de literatura de estudos sobre o tema. Em seguida, são apresentados os resultados obtidos e, por fim, são feitas as considerações finais a partir dos resultados encontrados.

3.1.1 Estrutura do Setor Portuário Nacional

Conforme os acordos de remoção de barreiras ao comércio internacional promovidos pela Organização Mundial do Comércio (OMC) avançaram, fabricantes em todo o mundo desintegraram verticalmente seus sistemas de produção em cadeias de suprimento flexivelmente organizadas geograficamente dispersas (GOLDSTEIN; RIVERS; TOMZ, 2007).

No mesmo sentido, Nicita, Olarreaga e Silva (2018) dizem que, na ausência de tais políticas da OMC, as barreiras ao comércio seriam maiores. Neste contexto, portos constituem um componente importante para o setor global de transportes marítimos e um elo para a economia mundial em expansão, uma vez que mais de 90% do comércio mundial é feito pelos mares e oceanos (IMO, 2019).

Em outras palavras, portos são meios de integração na economia mundial (CHANG; SHIN; LEE, 2014). São instalações comerciais marítimas onde ocorrem transferências de passageiros e/ou cargas entre hidrovias e estradas, geralmente localizados em costas que contêm um ou mais ancoradouros onde navios e barcos podem atracar (KESSIDES, 2004; WORLD BANK, 2016), e forma uma ligação intermodal na cadeia de transportes (NGUYEN, 2001). Portanto, portos são estruturas fundamentais para o bom funcionamento da economia. A transferência de um produto do seu ponto de origem até o seu ponto de destino deve apresentar uma logística de transporte eficiente e a escolha do modal de transporte a ser utilizado está diretamente relacionada ao sucesso da operação.

Para se ter uma ideia do volume transacionado nos portos brasileiros, o Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior apontou que o transporte marítimo foi responsável pelo escoamento de mais de 95% das exportações do Brasil e mais de 90% das importações (MDIC, 2012). Conforme a Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ, 2018), no ano de 2018, foram movimentadas mais de 822 milhões de toneladas nos portos brasileiros. É importante salientar que, segundo a ANTAQ (2018), as principais mercadorias exportadas são minério de ferro, petróleo, soja, contêineres e milho.

O Sistema Portuário Brasileiro é um dos mais tradicionais segmentos da economia nacional e está presente na história econômica brasileira desde seu início. Conforme Campos Neto et al. (2009), a estrutura portuária do Brasil remonta aos primórdios da colonização do país, quando portos eram utilizados, ainda que de forma rudimentar, para comercializar mercadorias entre a colônia e Portugal. Por razões já discutidas vastamente na literatura de história econômica, a abertura dos portos promovida pelo rei D. João VI em 1808 promoveu o início da atividade portuária no Brasil no contexto do comércio internacional.

Em 1869 foi criada a primeira lei de concessão, que permitia o financiamento privado de obras de expansão nos principais portos brasileiros e a exploração comercial destes. Em 1888 passaram a ser permitidas as privatizações das administrações portuárias (KAPPEL, 2008). O modelo privado de investimento durou até 1934, quando, com a ascensão do Estado Novo, o governo assumiu o papel de financiador e operador destes ativos (CAMPOS NETO et al, 2009).

Tal tendência centralizadora perdurou ao longo das décadas seguintes. O ápice ocorreu em 1975 com a criação da Empresa de Portos do Brasil S/A (Portobrás). Como explica Curcino (2007), a Portobrás explorava o cais comercial como operador portuário e atuava, ao mesmo tempo, como autoridade portuária nacional, administrando os 35 principais portos comerciais do país. Sua atuação ocorria nos portos através de subsidiárias, tendo assumido também a fiscalização das concessões estaduais e até mesmo dos terminais privativos de empresas estatais e privadas.

De acordo com Giambiagi e Villela (2005), o esgotamento de modelo de desenvolvimento estatal e o consequente quadro de deterioração das contas públicas durante a década de 1980 viria mudar a visão dos governos quanto ao papel do estado como centralizador econômico. Em abril de 1990 é decretada a extinção da Portobrás, com a finalidade de mitigar o planejamento centralizado e possibilitar uma concorrência entre os portos nacionalmente. Esse processo de descentralização dá mais um passo a partir da reforma portuária de 1993, introduzida pela Lei nº 8.630, chamada Lei de Modernização dos Portos (BRASIL, 1993). Inicia-se assim um novo modelo institucional, no qual os portos públicos passam a ser compreendidos como unidades individuais organizadas e o Estado, embora permanecesse como o detentor da infraestrutura, não mais forneceria estes serviços.

A lei estabeleceu mudanças na exploração das instalações portuárias, prestação dos serviços portuários, relações capital-trabalho, administração portuária e na participação do Estado na atividade portuária. Um dos marcos da nova legislação foi a possibilidade, junto ao Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), de financiamento da compra de equipamentos para o setor privado através da linha de crédito para o Financiamento de Máquinas e Equipamentos (Finame).

Adicionalmente, o BNDES também passou a financiar linhas de crédito para investimentos em portos e terminais portuários (chamada de Financiamento a Empreendimentos (Finem)), podendo participar com até 80% do valor total do investimento (BNDES, 2009a, 2009b). Uma análise dos efeitos econômicos da Lei nº 8.630/1993 (BRASIL, 1993) sobre os investimentos públicos e privados durante os anos 1990 pode ser encontrada em Bielschowsky (2002). Uma boa apresentação do modelo de concorrência no setor portuário brasileiro pode ser encontrada em Britto et al. (2015).

Segundo levantamentos realizados pelo BNDES (2009b), entre o início de 2003 e o terceiro trimestre de 2008, houve uma elevação significativa das inversões, caracterizando o maior ciclo de investimentos no país nos últimos 30 anos. Mesmo assim, a parcela portuária nestes investimentos sempre foi baixa, não correspondendo às necessidades nem ao potencial

do setor. De acordo com o banco, os investimentos privados estimados para portos no triênio 2009-2012, que perfaziam não mais que 1,53% (R\$ 13,6 bilhões) dos investimentos com indústria e infraestrutura, sofreram uma queda desde a deflagração da crise da economia mundial em 2008, caindo para um patamar de 0,94% (R\$ 7,2 bilhões) para o mesmo período.

A divisão dos investimentos ficou, portanto, entre o setor privado – responsável pelo investimento em equipamentos e pela recuperação e manutenção das instalações portuárias – e o governo – responsável pela construção e manutenção da infraestrutura portuária. Assim, o investimento governamental no setor permanece como parcela fundamental, dados os altos montantes de investimento necessários para superar as deficiências existentes. Isto sem esquecer o papel essencial do governo como planejador (MARCHETTI; PASTORI, 2006).

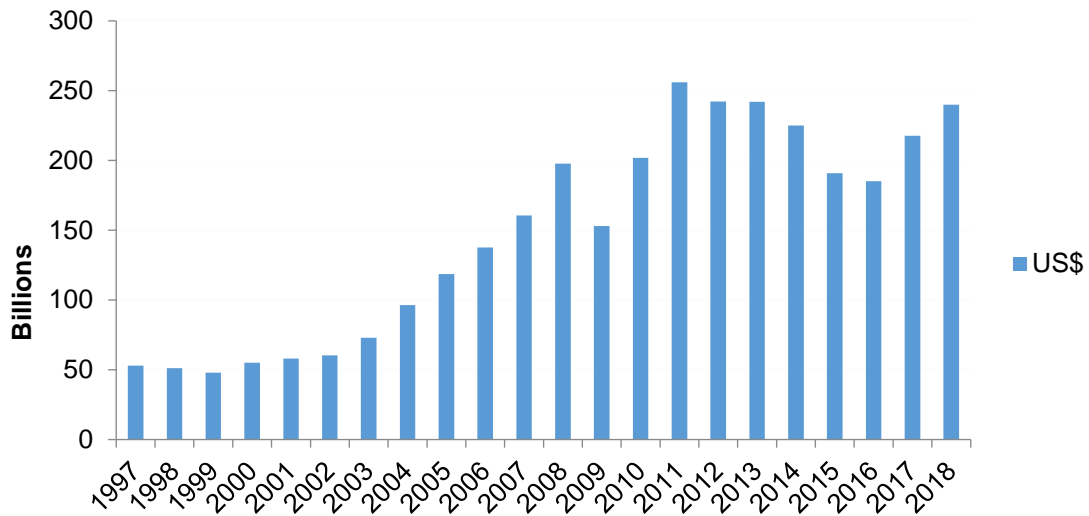
Campos et al. (2009) realizaram um grande mapeamento das obras de infraestrutura necessárias para que o Brasil, apesar de seus mais de 40 mil quilômetros de rios navegáveis e quase 7 mil quilômetros de costas marítimas, deixe sua posição de 106º lugar em um *ranking* de 137 países.

Apenas para efeitos de comparação, o custo médio da movimentação de um container no porto de Santos era de US\$ 736,57 em 2002 (BIELSCHOWSKY, 2002) e, em 2015², de US\$ 203,97 (SANTOS BRASIL, 2015). Em paralelo, para efeito de comparação, em 2002 a movimentação de um container nos portos de Roterdã custava US\$ 200,88 (BIELSCHOWSKY, op. cit.) e em 2015, US\$ 67,78³ (CMA CGM, 2018). Adicionalmente, como mostra o Gráfico 3, o volume de exportações passou de aproximadamente 53 bilhões em 1997, para aproximadamente 250 bilhões em 2018, um crescimento de 266% no período.

² Preços a ano-base 2015, obtidos através da inflação acumulada no período de 2002 a 2015, na ordem de aproximadamente 34%, pelo *Consumer Price Index* (CPI) do *Bureau of Labor Statistics* do *United States Department of Labor*, disponível em: <<https://www.bls.gov/cpi/data.htm>, acessado em 10/03/2019>.

³ Preços de 2018 deflacionados pelo CPI para o ano-base 2015 a partir da tabela de preços da CMA-CGM Holland, um dos maiores operadores do Porto de Roterdã.

Gráfico 3 - Evolução das exportações brasileiras



Fonte: MDIC, elaborado pela autora

No entanto, mesmo com os grandes avanços verificados, o setor portuário brasileiro ainda necessita de investimentos na sua infraestrutura. O investimento no setor alcançou em 2017 o patamar mais baixo em 14 anos. Foram investidos apenas R\$ 175 milhões de um total previsto de R\$ 660 milhões. Segundo o levantamento realizado pela Confederação Nacional da Indústria (CNI, 2016), a Pesquisa CNT do Transporte Aquaviário – Cabotagem (CNT, 2013a) e a Pesquisa CNT da Navegação Interior (CNT, 2013b), a falta de calado, a baixa qualidade do acesso aos terminais (ferrovias e rodovias), o excesso de burocracias e o alto custo com praticagem e tripulação são as principais dificuldades do setor.

A maioria dos portos sofre com a falta de calado, ou seja, pouca profundidade de canais de acesso, berços e baías de evolução. Ao decorrer dos anos, com a movimentação dos navios, ocorre acumulação de lama no fundo do mar e com isso, em alguns portos, os navios são obrigados a esperar a maré cheia para entrar no cais ou devem carregar menos peso, ocupando apenas parte da sua capacidade de carga.

Segundo Campos Neto (2009), as obras de dragagem são cruciais para tornar o setor portuário brasileiro eficiente e competitivo, já que permitiria o acesso e atracação de navios de grande porte, os quais podem movimentar até 150 toneladas, além de permitir reduções nos custos de frete a um terço o gasto atual. No entanto, conforme o estudo relata-se que em alguns portos a última dragagem foi feita há aproximadamente dez anos, principalmente por falta de recursos financeiros, lentidão no processo de licitação ou dificuldades na liberação das licenças ambientais.

Outro fator relevante é o problema do acesso aos portos brasileiros. A investigação aponta que as ferrovias não são suficientes e as rodovias estão em péssimo estado. As más condições dessas vias prejudicam a movimentação de mercadorias entre pátios, terminais e ancoradouros, aumentam o tempo de movimentação de cargas e, conseqüentemente, o custo do transporte nos portos.

Além das questões de infraestrutura, há questões de ordem administrativa a serem otimizadas. Exportadores e importadores ainda sofrem com o excesso de burocracia na liberação das cargas. Segundo a CNI (2016), estima-se um gasto adicional de R\$ 2,9 bilhões a R\$ 4,3 bilhões anuais devido à burocracia excessiva, desviando esforços para finalidades improdutivas, aumentando os custos de produção e reduzindo a competitividade do país como um todo. A pesquisa aponta que há grande quantidade de órgãos do governo à beira do porto, como o Ministério da Defesa, a Agência de Vigilância Sanitária (Anvisa), a Receita Federal e o Ministério da Agricultura, sendo cada um deles responsável por um tipo de documento e por conferências físicas nas mercadorias. Dessa forma, não existe um cadastro único do governo e os agentes que comercializam mercadorias são obrigados a fornecer a mesma informação a todos os órgãos, em formulários diferentes.

Outro impedimento ao desenvolvimento do transporte aquaviário é a dificuldade de encontrar profissionais com experiência no mercado e dentro dos perfis necessários para as vagas disponibilizadas (CNT, 2018b), com um reduzido quadro de empregados, os salários são altos para os profissionais existentes.

A CNT (2018b) estimou que para a solução dos gargalos físicos das infraestruturas portuária e hidroviária, são necessários investimentos da ordem de R\$ 280,89 bilhões. Na infraestrutura portuária, são necessárias ações de adequação e construção nas áreas portuárias e nos acessos terrestre e aquaviário aos portos, além da construção de novos portos (Tabela 3).

Tabela 3 - Investimento mínimo necessário para adequação da infraestrutura portuária brasileira

Categoria	Investimento (R\$)
Acessos aquaviário aos portos	5.364.969.248,72
Acessos terrestres aos portos	18.395.522.699,45
Áreas portuárias	23.686.011.463,66
Construção de portos	85.892.771.032,96
Total Geral	133.339.274.444,79

Fonte: CNT (2018b)

Já na infraestrutura hidroviária, são necessárias ações de adequação das hidrovias e dos dispositivos de transposição, além da abertura de canais de navegação. De acordo com a CNT

(2018b) o montante é 509 vezes maior do que o valor autorizado pelo governo federal para intervenções aquaviárias em 2018 (R\$ 550,8 milhões), o que evidencia a importância de aumentar a participação da iniciativa privada para a realização desses investimentos, dado que o Estado, sozinho, não conseguirá eliminar os problemas já instituídos de forma célere, principalmente pela crise fiscal existente no país (Tabela 4).

Tabela 4 - Investimento mínimo necessário para adequação da infraestrutura hidroviária brasileira, Brasil – 2018

Categoria	Investimento (R\$)
Abertura de canais	6.556.569.543,33
Adequação de hidrovias	48.550.763.984,63
Dispositivos de transposição	92.459.107.655,51
Total Geral	147.566.441.183,47

Fonte: CNT (2018b)

Para viabilizar os recursos necessários à realização de investimentos, segundo a CNT (2018b) serão necessárias estratégias específicas. A primeira é o aumento da participação da iniciativa privada no provimento de portos no país. A CNT acredita ser oportuna a continuidade do Programa de Arrendamentos Portuários, que teve início em 2016, prevendo novos investimentos em infraestrutura com a finalidade de impulsionar o crescimento econômico e promover o desenvolvimento sustentável do País. Além disso, a ampliação dos arrendamentos portuários agilizará as intervenções necessárias para maior eficiência do transporte aquaviário no Brasil.

A segunda é a recomposição do investimento público para garantir obras mais urgentes de dragagem, tanto de manutenção quanto de aprofundamento, nas hidrovias e nos portos públicos. Diante do panorama apresentado, o foco deste estudo é quantificar os efeitos econômicos sobre a economia brasileira dos investimentos de R\$ 280,89 bilhões necessários para sanar a maior parte dos gargalos existentes no setor portuário.

3.2 METODOLOGIA E BASE DE DADOS

3.2.1 Matriz Insumo Produto: Definições teóricas

Conforme destacam Miller e Blair (2009), a forma matemática de um sistema de insumo-produto consiste em um conjunto de N equações lineares com N incógnitas, o que nos permite utilizar representações matriciais. Um modelo de insumo-produto (I-O) é construído a partir de

dados observados em uma determinada área geográfica, como uma nação, uma região, um estado, etc.

Dito de outra forma, cada setor produz podendo utilizar insumos de todos os outros setores e de seu próprio. Tais fluxos são chamados de fluxos intersetoriais ou interindustriais e também podem ser entendidos, sob a ótica da produção, como insumos intermediários. O fluxo, em termos monetários, de um setor i para um setor j é usualmente designado como z_{ij} .

Adicionalmente, em qualquer país há vendas a compradores que são exógenos aos setores industriais que constituem os produtores na economia, a exemplos de governos, consumidores e compradores de outras localidades externas à área de estudo (no nosso caso, países estrangeiros). A demanda de tais unidades exógenas ao processo produtivo é chamada de demanda final.

Se denotarmos por x_i a produção total do setor i e por f_i a demanda final pelo produto do setor i , podemos escrever uma equação que descreve a forma pela qual cada setor i distribui seu respectivo produto através de vendas a outros setores e à demanda final:

$$\begin{aligned} x_i &= z_{i1} + \dots + z_{ij} + \dots + z_{in} + f_i \\ x_i &= \sum_{j=1}^n z_{ij} + f_i \end{aligned} \tag{1}$$

Conforme já explicado, os termos z_{ij} representam os fluxos intersetoriais do setor i a todos os setores j , incluindo a si mesmo, ou seja, quando $j = i$. A Equação (1) representa a distribuição do setor i . Haverá, portanto, uma equação para cada setor de modo que suas respectivas vendas sejam distribuídas para cada um dos n setores:

$$\begin{aligned} x_1 &= z_{11} + \dots + z_{1j} + \dots + z_{1n} + f_1 \\ &\quad \vdots \\ x_2 &= z_{21} + \dots + z_{2j} + \dots + z_{2n} + f_2 \\ &\quad \vdots \\ x_n &= z_{n1} + \dots + z_{nj} + \dots + z_{nn} + f_n \end{aligned} \tag{2}$$

Logo, utilizando a notação matricial, temos:

$$\begin{aligned}
 x &= \begin{bmatrix} x_1 \\ \vdots \\ x_n \end{bmatrix} \\
 Z &= \begin{bmatrix} z_{11} & \cdots & z_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ z_{n1} & \cdots & z_{nn} \end{bmatrix} \\
 f &= \begin{bmatrix} f_1 \\ \vdots \\ f_n \end{bmatrix}
 \end{aligned} \tag{3}$$

Assim, a equação que descreve a distribuição de vendas em cada setor pode ser escrita como:

$$x = \mathbf{Z}\mathbf{i} + f \tag{4}$$

Onde \mathbf{i} é um vetor de 1's de dimensão n , o qual é conhecido como vetor somatório, em que após multiplicação de uma matriz por tal vetor gera a soma das linhas e a pré-multiplicação pelo vetor transposto (\mathbf{i}') gera a soma das colunas. Considerando a informação contida em uma coluna j da matriz \mathbf{Z} , os elementos representam as fontes e magnitudes dos n insumos do setor j .

É importante destacar que, além dos insumos intersetoriais, um setor paga por outros itens, como, por exemplo, capital e trabalho, bem como itens em estoque. Tais “outros itens” são denominados valor agregado. Adicionalmente, um setor pode (e muito provavelmente irá) utilizar insumos importados. Todos esses insumos (excluindo os intersetoriais) são frequentemente agrupados como compras do que é chamado setor de pagamentos.

Por sua vez, a razão entre um insumo z_{ij} e um produto x_j é chamada de coeficiente técnico. O coeficiente técnico nos fornece a quantidade (em termos monetários) do setor i necessária à produção de uma unidade monetária no setor j . Matematicamente, o coeficiente técnico pode ser escrito como:

$$a_{ij} = \frac{z_{ij}}{x_j} \tag{5}$$

Da Equação (5) temos que $z_{ij} = a_{ij} x_j$. Desta forma, a Equação (2) pode ser reescrita da seguinte forma:

$$\begin{aligned}
x_1 &= a_{11}x_1 + \dots + a_{1j}x_j + \dots + a_{1n}x_n + f_1 \\
&\quad \vdots \\
x_i &= a_{i1}x_1 + \dots + a_{ij}x_j + \dots + a_{in}x_n + f_i \\
&\quad \vdots \\
x_n &= a_{n1}x_1 + \dots + a_{nj}x_j + \dots + a_{nn}x_n + f_n
\end{aligned} \tag{6}$$

$$\begin{aligned}
x_1 - a_{11}x_1 - \dots - a_{1j}x_j - \dots - a_{1n}x_n &= f_1 \\
&\quad \vdots \\
x_i - a_{i1}x_1 - \dots - a_{ij}x_j - \dots - a_{in}x_n &= f_i \\
&\quad \vdots \\
x_n - a_{n1}x_1 - \dots - a_{nj}x_j - \dots - a_{nn}x_n &= f_n
\end{aligned} \tag{7}$$

$$\begin{aligned}
(1 - a_{11})x_1 - \dots - a_{1j}x_j - \dots - a_{1n}x_n &= f_1 \\
&\quad \vdots \\
-a_{i1}x_1 - \dots + (1 - a_{ij})x_j - \dots - a_{in}x_n &= f_i \\
&\quad \vdots \\
-a_{n1}x_1 - \dots - a_{nj}x_j - \dots + (1 - a_{nn})x_n &= f_n
\end{aligned} \tag{8}$$

Em notação matricial, é possível descrever o sistema dado pela Equação (8) como:

$$(I - A)x = f \tag{9}$$

Considerando que existe uma solução para o sistema linear, então $(I - A)$ é não singular, o que significa que existe uma matriz inversa $B = (I - A)^{-1}$, chamada matriz inversa de Leontief, tal que:

$$x = (I - A)^{-1}f \tag{10}$$

A Equação (10) demonstra como a produção dos setores se altera mediante uma mudança na demanda final. Seguindo essa linha de raciocínio, podemos entender que a produção intrassetorial é endógena e determinada pela demanda final, que por sua vez é composta de variáveis exógenas. O modelo dado pela Equação (10) depende da existência de setores (ou ao menos um) exógenos, desconectados dos setores produtivos tecnologicamente inter-relacionados. São nos setores exógenos que as demandas finais pelos produtos são originadas.

Conforme já explicado, as demandas finais são formadas pelo consumo das famílias, investimentos privados, despesas do governo e demanda externa.

3.2.2 Revisão empírica sobre Matriz Insumo-Produto e Setor Portuário

A metodologia (I-O) tem sido vastamente utilizada por diversos autores para analisar os efeitos econômicos gerados por portos sobre a economia de uma determinada região. Warf e Cox (1989) analisaram o impacto econômico de mudanças nos volumes de cargas e na variedade de *commodities* no Porto de Nova York e Nova Jersey sobre a região metropolitana. Adicionalmente, os autores estimaram uma análise do fluxo de tráfego com o intuito de revelar quais tipos de *commodities* possuíam um papel estratégico no desenvolvimento do porto. Castro e Millán (1998) utilizaram a metodologia na avaliação do impacto econômico do Porto de Santander sobre a economia da região ao norte da Espanha, enquanto Budria (1995) fez o mesmo para o Porto de Tenerife.

O BTRE (2001a, 2001b) utilizou matrizes regionais de insumo-produto na avaliação dos efeitos dos portos de Mackay e Gladstone. A análise de insumo-produto também é a metodologia utilizada pelo *National Bureau of Transportation Statistics* (NBTS) nos Estados Unidos para a preparação do *MARAD Port Economic Impact Kit*, utilizado na estimação de impactos econômicos nos seus portos. Uma breve síntese da revisão da literatura internacional utilizada para avaliar questões portuárias pode ser observada no Quadro 1 a seguir:

Quadro 1 - Síntese da literatura internacional sobre Matriz Insumo-Produto

(Continua)

Autores	Região	Objetivo	Modelo	Resultados
Warf e Cox (1989)	New York – EUA	Investigam os efeitos econômicos do comércio marítimo através do Porto de New York, na região metropolitana de New York, nos anos de 1977 e 1987.	Matriz Insumo-Produto desenvolvida para a região metropolitana de New York e realizaram choques de demanda nas <i>commodities</i> utilizando o <i>Regional Input-Output System</i> , do <i>Bureau of Economic Analysis</i>	Os resultados mostraram que em 1977 o porto gerou direta ou indiretamente cerca de 227.000 empregos e US\$ 5,41 bilhões gerados em renda das famílias. Em 1987, os empregos relacionados ao porto subiram para 251.000 e a renda das famílias alcançaram a marca de US\$ 6 bilhões.
Braun (1990)	Brevard County – EUA	Examinam o impacto do Porto Canaveral em termos de emprego, renda e crescimento na região da Flórida Central Leste durante o ano de 1988.	MIP desenvolvida para a região Central Leste da Flórida pelo <i>Center for Business and Economic Research</i> da Universidade da Flórida Central	Os resultados apresentados foram de que o porto acrescentou US\$ 452 milhões em produção, US\$ 145 milhões em salários e 22.670 empregos para a economia da região leste da Flórida em 1988.

Quadro 1 - Síntese da literatura internacional sobre Matriz Insumo-Produto

(Continuação)

Autores	Região	Objetivo	Modelo	Resultados
Moloney e Sjostrom (2000)	Cork City - Ireland	Fornecem uma estimativa da contribuição total do Porto de Cork para a economia irlandesa quanto à despesa, nível de emprego e outras atividades no ano de 1999.	MIP organizada pela <i>Nomenclature des Activités Économiques dans la Communauté Européenne</i> (NACE) para a economia irlandesa, estimados pelo software GRIMP.	As contribuições do Porto de Cork para 1999, € 24,61 milhões foram despesas correntes, € 21,98 milhões foram despesas de capital, €117,77 milhões de despesas de companhias operantes e € 170,22 milhões despendidos por turistas.
BTRE (2001a)	Gladstone - Australia	Quantifica a contribuição total do Porto de Gladstone para a economia do estado de Queensland, na Austrália, referente à produção, ao valor adicionado, à renda e aos empregos gerados pelas atividades relacionadas ao porto, de 1999 a 2000	Multiplicadores de produção, valor adicionado e emprego, utilizando matriz de insumo-produto organizada pelo <i>Office of Economic and Statistical Research</i> (OESR), pertencente ao governo do estado do Queensland	O estudo mostrou que o Porto de Gladstone gerou para a região, para cada dólar australiano (AU\$) de produto realizado no porto, AU\$ 0,66 foram gerados adicionalmente em outras indústrias; para cada AU\$ 1 de produto gera AU\$ 0,69 de valor adicionado em atividades relacionadas e AU\$ 0,34 em outras indústrias; cada AU\$ 1 milhão gera um total de 13 empregos.
BTRE (2001b)	Mackay - Australia	Fornecer uma estimativa da contribuição total do Porto de Mackay para a economia do estado de Queensland, na Austrália, referente à produção, ao valor adicionado, à renda e aos empregos gerados pelas atividades relacionadas ao porto, de 1999 a 2000	Multiplicadores de produção, valor adicionado e emprego, utilizando matriz de insumo-produto organizada pelo <i>Office of Economic and Statistical Research</i> (OESR), pertencente ao governo do estado do Queensland.	O estudo mostrou que o Porto de Mackay gerou para a região os seguintes resultados: para cada dólar australiano (AU\$) de produto realizado no porto, AU\$ 0,95 foram gerados adicionalmente em outras indústrias; para cada AU\$ 1 de produto gera AU\$ 0,62 de valor adicionado em atividades relacionadas e AU\$ 0,50 em outras indústrias; cada AU\$ 1 milhão gera um total de 17 empregos.
Coppens et al. (2007)	Antuérpia - Bélgica	Estimaram a relevância econômica para a economia regional e da região em nível desagregado, identificando, quantificando e localizando as relações mútuas entre os diversos intervenientes portuários, também entre estes e outras indústrias belgas	Coeficientes técnicos de relações intersetoriais no porto da Antuérpia utilizando MIP feita pelo <i>National Accounts Institute</i> (NAI) e desagregada no setor portuário pelo <i>National Bank of Belgium</i> (NBB), utilizando dados microeconômicos do próprio NBB e estatísticas de impostos sobre valor agregado do <i>Belgium Federal Public Service Economy</i>	O estudo mostrou que o Porto da Antuérpia possui uma interconectividade intersetorial bastante elevada no que se refere à geração de empregos entre os diferentes players portuários. Para cada 100 empregos gerados entre agentes, 23 empregos na área de despacho aduaneiro são criados.
Acciari (2008)	Sardenha – Itália	Examina o papel dos portos na economia da Sardenha por meio do emprego gerado para o período de 1991 – 2001.	Utilização da matriz (I-O) do <i>Istituto Nazionale di Statistica</i> (ISTAT), desagregada para a região de Sardenha. A técnica tem o objetivo de avaliar o impacto no emprego em termos da parcela da força de trabalho empregada a ser atribuída aos portos.	O setor portuário tende a ser mais importante para os pequenos municípios, que têm um impacto limitado sobre toda a região, enquanto, para os grandes, parece que o porto gerou empregos, mesmo que em termos absolutos contribuía mais para o total do emprego regional, é menos importante.

Quadro 1 - Síntese da literatura internacional sobre Matriz Insumo-Produto

(Conclusão)				
Autores	Região	Objetivo	Modelo	Resultados
Acosta, Coronado e Cerbán. (2011)	Tarifa - Espanha	Estimar o impacto econômico do porto de Tarifa em 2007 e prever seu impacto econômico futuro após uma expansão planejada para 2015.	Utilização da matriz insumo-produto para a Andaluzia.	Os resultados demonstram a dependência de um porto especializado em tráfego de passageiros e veículos nas compras feitas pelas empresas de navegação e, logo, a fragilidade do emprego indireto diante de diferentes pressupostos quanto ao comportamento de tais despesas.
Danielis e Gregori (2013)	Região de Friul-Veneza Júlia - Itália	A pesquisa identifica o número e o tipo de empresas que fazem parte do sistema de portos da região de Friul-Veneza Júlia (FVG); quais e quantos tipos de atividades eles realizam; quantas pessoas empregam; quais seus produtos e seus valores adicionados; onde eles estão localizados; e qual sua rentabilidade.	Matriz de insumo-produto do <i>Istituto Nazionale di Statistica</i> (ISTAT), desagregada para a região de Friul-Veneza Júlia no norte da Itália a nível de firmas com dados complementares obtidos de questionários feitos às firmas operantes dos portos da região.	A demanda local por serviços portuários corresponde a 75% da produção do sistema de portos FVG, o que significa que, geograficamente, o sistema possui um alto grau de autossuficiência, isto é, um cluster. Estima-se que a importância econômica do sistema de portos FVG encontra-se entre 1,032 e 3,055 bilhões de euros.
Chang, Shin e Lee (2014)	Sul da África - África	Este artigo relata como um sistema retangular, tabela fornecimento e uso de contas nacionais, podem ser convertidos a um sistema do tipo matriz simétrica quadrada tradicional. Além de analisar como o setor portuário impacta na economia usando o caso do Sul da África.	Tabelas distribuição e utilização de 2002 publicados pela <i>Statistics South Africa</i> (Stat AS, 2006) e simulação de cenários	A escassez de unidade no setor portuário teria registro de uma perda de 17% de toda a economia em 2002. Além disso, os 5 grupos de produtos impactados pela mudança de custo são serviços de transporte; outras construções; serviços comerciais; carvão e produtos de lenhite; e açúcar. No caso de uma mudança de 5% no custo, seus impactos seriam 38%, 33,1%, 25,5%, 8,1% e 6,5%.

Fonte: Elaborado pela autora

3.2.2.1 Base de dados, procedimentos para desagregação das atividades portuárias e cenários das simulações

A base de dados utilizada para realizar o estudo foi a MIP nacional de 2015 elaborada pelo IBGE. Dando continuidade ao aprimoramento do Sistema de Contas Nacionais - Referência 2010, o IBGE divulgou, a Matriz de Insumo-Produto 2015, elaborada a partir das Tabelas de Recursos e Usos - TRU disponibilizadas em novembro de 2017. Seus resultados proporcionam uma visão detalhada da estrutura produtiva brasileira e permitem avaliar o grau de interligação setorial da economia e também os impactos de variações na demanda final dos produtos, mediante a identificação dos diversos fluxos de produção de bens e serviços.

O Sistema de Contas Nacionais - Referência 2010 segue as recomendações internacionais contidas no manual SNA 2008 (ONU, 2008), e apresenta as informações segundo uma

classificação de produtos e atividades integrada com a Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE 2.0) do IBGE. Optou-se por utilizar a tabela com maior nível de detalhamento, 67 atividades por 127 produtos.

A abertura do setor portuário foi realizada levando em consideração as participações do número de vínculos e salário médio anual⁴ de atividades relacionadas ao setor portuário na RAIS 2015, considerando a CNAE 2.0 por classe e a Classificação Brasileira de Ocupações (CBO).

Neste sentido, o setor portuário foi dividido em sete subsetores da MIP 2015: 1) Fabricação de equipamentos e embarcações para o setor portuário; 2) Manutenção, recuperação e instalação de máquinas para o setor portuário; 3) Construção e infraestrutura para o setor portuário; 4) Transporte terrestre portuário; 5) Transporte aquaviário portuário; 6) Operações portuárias e 7) Segurança Portuária. A compatibilização da CNAE 2.0 com a CBO permitiu um conhecimento mais detalhado de cada subsetor e pode ser visto no Anexo.

Com relação aos procedimentos para abertura dos subsetores, no que tange ao consumo intermediário e aos componentes da demanda final, a desagregação foi realizada considerando a participação dos subsetores no número de vínculos e logo após os coeficientes técnicos. No que se refere aos componentes do valor adicionado, levou-se em consideração a participação do subsetor no salário nominal, tendo como hipótese que o padrão das remunerações do trabalho e do capital são semelhantes dentro de cada subsetor portuário. Posteriormente, foi necessário um ajuste dos coeficientes técnicos, visto que cada subsetor partiu de um setor existente na MIP 2015 (Quadro 2), o procedimento adotado foi o mesmo de Casimiro Filho e Guilhoto (2003).

Quadro 2 - Setores da MIP nacional 2015

(Continua)

Setor	Setor
Agricultura, inclusive o apoio à agricultura e a pós-colheita	Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos
Pecuária, inclusive o apoio à pecuária	Manutenção, reparação e instalação de máquinas para o setor portuário
Produção florestal; pesca e aquicultura	Energia elétrica, gás natural e outras utilidades
Extração de carvão mineral e de minerais não metálicos	Água, esgoto e gestão de resíduos
Extração de petróleo e gás, inclusive as atividades de apoio	Construção

⁴ Foi utilizada a remuneração anual e não o número de vínculos para a desagregação do setor em virtude de algumas atividades do segmento portuário possuírem salário bem acima dos demais setores, tais como, os serviços de praticagem e estivagem.

Quadro 2 - Setores da MIP nacional 2015

(Continuação)

Setor	Setor
Extração de minério de ferro, inclusive beneficiamentos e a aglomeração	Construção e infraestrutura para o setor portuário
Extração de minerais metálicos não ferrosos, inclusive beneficiamentos	Comércio por atacado e varejo
Abate e produtos de carne, inclusive os produtos do laticínio e da pesca	Transporte terrestre
Fabricação e refino de açúcar	Transporte terrestre portuário
Outros produtos alimentares	Transporte aquaviário
Fabricação de bebidas	Transporte aquaviário portuário
Fabricação de produtos do fumo	Transporte aéreo
Fabricação de produtos têxteis	Armazenamento, atividades auxiliares dos transportes e correio
Confeção de artefatos do vestuário e acessórios	Operações portuárias
Fabricação de calçados e de artefatos de couro	Alojamento
Fabricação de produtos da madeira	Alimentação
Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	Edição e edição integrada à impressão
Impressão e reprodução de gravações	Atividades de televisão, rádio, cinema e gravação/edição de som e imagem
Refino de petróleo e coquerias	Telecomunicações
Fabricação de biocombustíveis	Desenvolvimento de sistemas e outros serviços de informação
Fabricação de químicos orgânicos e inorgânicos, resinas e elastômeros	Intermediação financeira, seguros e previdência complementar
Fabricação de defensivos, desinfetantes, tintas e químicos diversos	Atividades imobiliárias
Fabricação de produtos de limpeza, cosméticos/perfumaria e higiene pessoal	Atividades jurídicas, contábeis, consultoria e sedes de empresas
Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos	Serviços de arquitetura, engenharia, testes/análises técnicas e P & D
Fabricação de produtos de borracha e de material plástico	Outras atividades profissionais, científicas e técnicas
Fabricação de produtos de minerais não metálicos	Aluguéis não imobiliários e gestão de ativos de propriedade intelectual
Produção de ferro gusa/ferroligas, siderurgia e tubos de aço sem costura	Outras atividades administrativas e serviços complementares
Metalurgia de metais não ferrosos e a fundição de metais	Atividades de vigilância, segurança e investigação
Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	Segurança portuária
Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	Administração pública, defesa e seguridade social
Fabricação de máquinas e equipamentos elétricos	Educação pública
Fabricação de máquinas e equipamentos mecânicos	Educação privada
Fabricação de automóveis, caminhões e ônibus, exceto peças	Saúde pública

Quadro 2 - Setores da MIP nacional 2015

(Conclusão)

Setor	Setor
Fabricação de peças e acessórios para veículos automotores	Saúde privada
Fabricação de outros equipamentos de transporte, exc. veículos automotores	Atividades artísticas, criativas e de espetáculos
Fabricação de equipamentos e embarcações para o setor portuário	Organizações associativas e outros serviços pessoais
Fabricação de móveis e de produtos de indústrias diversas	Serviços domésticos

Fonte: Elaborado pela autora

Além disso, a partir da Equação (10), podemos calcular os multiplicadores de produção, valor adicionado e emprego⁵. A partir desse instrumental é possível construir um simulador que mensura como os choques de demanda afetam a demanda intermediária por setor. Tal simulador pode ser descrito matematicamente da seguinte forma:

$$SP_j = \sum_{i=1}^n b_{ij} \cdot choque_i \quad (11)$$

Onde SP_j representa qual o impacto em cada setor de um determinado choque de demanda, principalmente como o setor que recebe o choque reage direta e indiretamente.

Além disso, pode-se mensurar o impacto de choques em determinadas variáveis em valores monetários, partindo dos multiplicadores de produção, valor adicionado e emprego. No caso deste trabalho, mensuram-se como os choques de investimentos afetam a economia em valores monetários por meio dos multiplicadores.

A definição do volume de recursos investidos para a realização dos choques de demanda foi definida considerando três cenários possíveis: Cenário 1: Investimentos prioritários com foco nas operações portuárias; Cenário 2: Investimentos prioritários e melhorias na malha hidroviária e Cenário 3: Todos investimentos necessários a resolver os gargalos de infraestrutura portuária e hidroviária no Brasil (Tabela 5).

⁵ Para maiores detalhes sobre o cálculo dos multiplicadores ver Miller e Blair (2009).

Tabela 5 - Cenários dos choques de investimentos em R\$ milhões

Setor	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3
Transporte aquaviário portuário	11921,54	152931,41	152931,41
Transporte terrestre portuário	18395,52	18395,52	18395,52
Operações portuárias: carga, descarga e agenciamento	23686,01	23686,01	23686,01
Construção e infraestrutura para o setor portuário	0,00	0,00	85892,77
Total	54003,07	195012,94	280905,72

Fonte: CNT (2018b), Elaborado pela autora

3.3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Conforme já descrito, o setor portuário é de grande importância para a economia nacional e, em termos agregados, correspondeu a 2,15% do PIB nacional no ano de 2015 o equivalente a R\$ 129 bilhões de reais, conforme a Tabela 6. Além disso, comércio por atacado e a varejo, exceto veículos; administração pública, defesa e seguridade social; atividades imobiliárias; intermediação financeira, seguros e previdência complementar; e construção são os setores com maior participação no PIB brasileiro em 2015.

Já com relação aos subsetores portuários, o transporte terrestre portuário; operações portuárias e transporte aquaviário portuário se destacam por possuírem a maior participação no PIB brasileiro em 2015.

Tabela 6 - Desagregação setorial do PIB brasileiro em 2015

Comércio por atacado e varejo	11,47%
Administração pública, defesa e seguridade social	8,49%
Atividades imobiliárias	8,34%
Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	7,26%
Construção	5,39%
Educação pública	4,29%
Agricultura, inclusive o apoio à agricultura e a pós-colheita	2,81%
Outras atividades administrativas e serviços complementares	2,61%
Saúde privada	2,32%
Atividades jurídicas, contábeis, consultoria e sedes de empresas	2,27%
Alimentação	2,23%
Energia elétrica, gás natural e outras utilidades	2,20%
Refino de petróleo e coquerias	2,06%
Saúde pública	1,99%
Telecomunicações	1,72%
Desenvolvimento de sistemas e outros serviços de informação	1,48%
Transporte terrestre portuário	1,32%
Operações portuárias	0,36%
Transporte aquaviário portuário	0,20%
Fabricação de equipamentos e embarcações para o setor portuário	0,11%
Construção e infraestrutura para o setor portuário	0,10%
Segurança portuária	0,05%
Manutenção, reparação e instalação de máquinas para o setor portuário	0,03%
Outros setores	30,91%
Total	100,00%

Fonte: Resultados da MIP 2015 com desagregação do setor portuário

Conforme Burns (2014), o setor é composto de atividades como movimentação de navios, chatas, barcos de pesca e passeio; movimentação, carregamento e descarregamento de contêineres, de cargas granéis sólidas ou líquidas, veículos automotores, colheitadeiras, retroescavadeiras, cargas compactadas em *pallets*, peças que não podem ser containerizadas (como pás e turbinas eólicas, geradores, partes de aviões, armas de grande porte, etc.); alugueis e manutenção da infraestrutura e superestrutura portuária; agenciamento e negociação de navios, de cargas e de serviços relacionados a estes; fabricação e manutenção de navios; fabricação de químicos e refino de petróleo em áreas adjacentes ao porto; e engenharias costeira, civil, portuária, mecânica, eletrônica, de tráfego e naval, bem como serviços técnicos de apoio a tais atividades.

Nesse sentido, o setor portuário é caracterizado por existir grande grau de encadeamento com demais atividades. Como todo setor estratégico em uma economia, existe a tendência de

que investimentos em tais economias gerem resultados positivos no curto prazo como no longo prazo (BURNS, 2014).

Partindo para análise dos resultados dos multiplicadores e geradores do modelo aberto de produção, buscando conhecer a participação do setor portuário. Lembrando que o propósito desse modelo é determinar o nível de produção setorial que corresponde a um nível particular de demanda final.

Em outras palavras, a partir do conhecimento ou do prognóstico da demanda final, é possível determinar os níveis correspondentes de produção setorial requeridos. Portanto, observou-se que o setor de fabricação e refino de açúcar tem um multiplicador total de 2,92, ou seja, cada R\$ 1 milhão de choque de demanda, gera no setor mencionado uma produção de R\$ 2,92 milhões direta e indiretamente. O outro setor relevante é o de abate e produtos de carne, laticínios e pesca, cujo multiplicador da produção é de 2,49, significando que a cada R\$ 1 milhão investido leva a um produto final nesse setor de R\$ 2,49 milhões. Além disso, fabricação e refino de açúcar; abate e produtos de carne, inclusive os produtos do laticínio e da pesca; refino de petróleo e coquerias, são setores com elevado efeito na produção. (Gráfico 4)

Gráfico 4 - Multiplicador da produção



Fonte: Resultados da MIP 2015 com desagregação do setor portuário

Os resultados anteriores indicam que atividades ligadas à indústria tendem a apresentar maiores retornos por serem mais intensivas em capital do que mão de obra. Em relação aos subsetores do setor portuário, pode-se destacar o transporte terrestre portuário, que apresentou um multiplicador total de 2,02, implicando que cada R\$ 1 milhão na demanda final, gera um produto de R\$ 2,02 milhões para a economia. Já o subsetor fabricação de equipamentos e embarcações para o setor portuário apontou um multiplicador total de 1,92, sendo assim, para cada R\$ 1 milhão na demanda final gera um produto de R\$ 1,92 bilhões para a economia. Outro setor relevante é o da construção e infraestrutura para o setor portuário, que possui um multiplicador total de 1,79, ou seja, cada R\$ 1 milhão na demanda final gera um produto de R\$ 1,79 milhões para a economia. No mesmo sentido, em razão do setor portuário ser um setor de serviços, o qual é intensivo em mão de obra, há uma tendência de que o multiplicador de produção deste seja menor em relação a setores intensivos em capital (LEIVAS; FEIJÓ, 2014).

Já os geradores (valor adicionado, exportação e emprego), são obtidos a partir dos coeficientes diretos e da matriz inversa de Leontief, onde é possível estimar para cada setor da economia, o quanto é gerado direta e indiretamente de emprego, importações, impostos, salários, valor adicionado ou outra variável de interesse para cada unidade monetária produzida para a demanda final (MILLER; BLAIR, 2009).

Por sua vez, no Gráfico 5 a seguir, apresentam-se os setores com maior gerador de Valor Adicionado Bruto (VAB) (modelo aberto). O setor de comércio por atacado e varejo apresenta o maior gerador com o total de 2,77, ou seja, a cada R\$ 1 milhão de elevação exógena na demanda por produtos deste setor, o valor adicionado em toda a economia se eleva em R\$ 2,77 milhões. Outro setor relevante é o de intermediação financeira, seguros e previdência com um multiplicador total de 1,90, sendo assim, cada R\$ 1 milhão de elevação exógena na demanda por produtos deste setor, o valor adicionado em toda a economia se eleva em R\$ 1,90 milhões.

Com relação aos subsetores do setor portuário, verificou-se o maior gerador no transporte terrestre portuário com um multiplicador total de 1,02, ou seja, a cada R\$ 1 milhão de choques exógenos por produtos deste setor, o valor adicionado em toda a economia se eleva em R\$ 1,02 milhões. Outro setor relevante é a segurança portuária, com um multiplicador total de 0,83, isto é, a cada 1 milhão de choques exógenos por produtos deste setor, o valor adicionado em toda a economia se eleva em R\$ 0,83 milhões. E por fim, destaca-se o subsetor operações portuárias, com um multiplicador total de 0,71, sendo assim, a cada R\$ 1 milhão de choques exógenos por produtos deste setor, o valor adicionado em toda a economia se eleva em R\$ 0,71 milhões.

Gráfico 5 - Gerador de Valor Adicionado

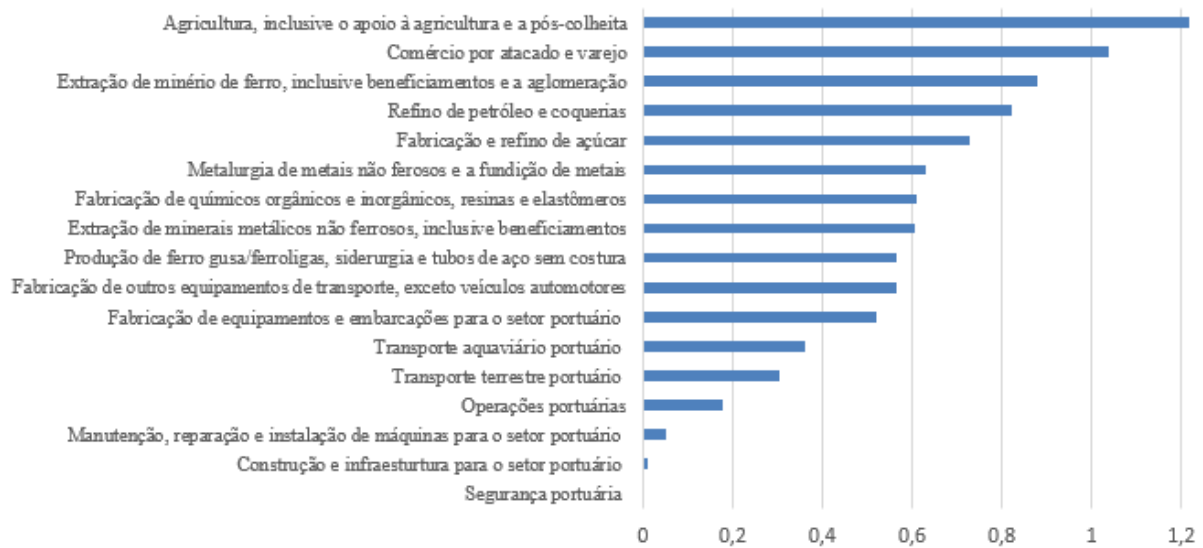


Fonte: Resultados da MIP 2015 com desagregação do setor portuário

Já no Gráfico 6 verifica-se a relação dos setores com maiores resultados com relação ao gerador de exportação. O setor que possui o maior gerador de exportação é o da agricultura, inclusive o apoio à agricultura e a pós-colheita, com um gerador total de 1,22, ou seja, dado um aumento de demanda exógeno de R\$ 1 milhão neste setor, as exportações de toda a economia se elevam em R\$ 1,22 milhões. Outro setor cujo gerador é elevado é o comércio por atacado e varejo, com um gerador total de 1,04, isto é, dado um aumento de demanda exógeno de R\$ 1 milhão neste setor, as exportações de toda a economia se elevam em R\$ 1,04 milhões.

No que se refere aos subsetores do setor portuário, pode-se destacar o gerador mais elevado, presente no setor fabricação de equipamentos e embarcações para o setor portuário, com um gerador total de 0,52, sendo assim, dado um aumento de demanda exógeno de R\$ 1 bilhão neste setor, as exportações de toda a economia se elevam em R\$ 0,52 milhões. Outro subsetor com resultado expressivo é o transporte aquaviário portuário, com um gerador de exportação estimado de 0,36, ou seja, para o aumento de demanda exógeno de R\$ 1 bilhão neste setor, as exportações de toda a economia se elevam em R\$ 0,36 milhões. E por fim, salienta-se o transporte terrestre portuário com um gerador total de 0,31, isto é, com um aumento de demanda exógeno de R\$ 1 milhão neste setor, as exportações de toda a economia se elevam em R\$ 0,31 milhões.

Gráfico 6 - Gerador de exportações

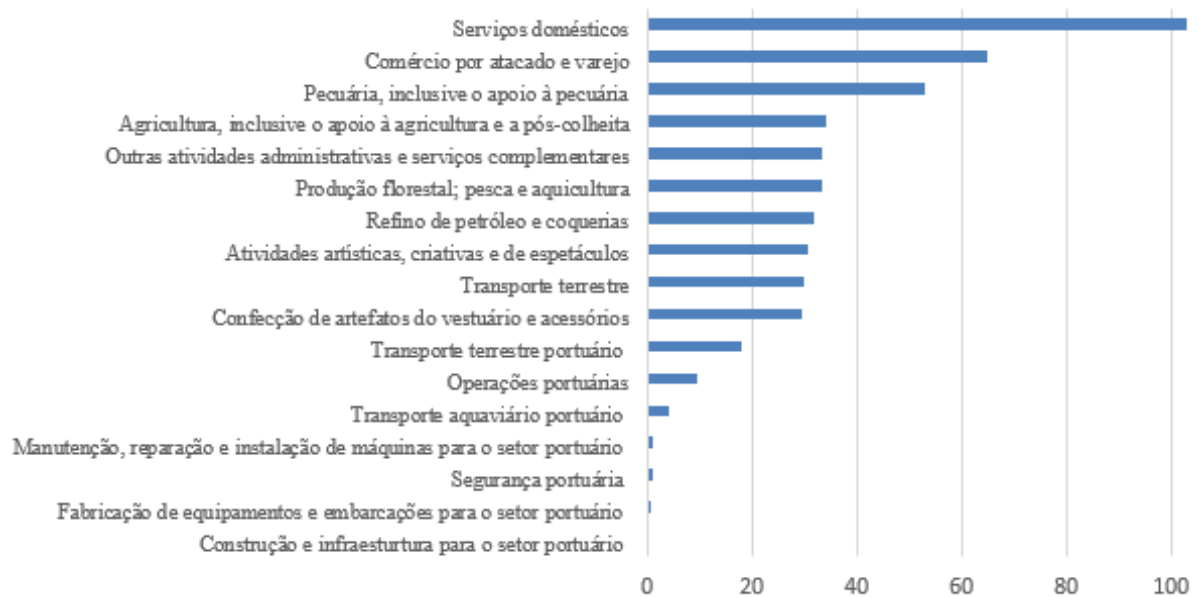


Fonte: Resultados da MIP 2015 com desagregação do setor portuário

Por sua vez, no Gráfico 7 a seguir é apresentado os setores com maiores resultados com relação ao gerador de empregos. A interpretação assemelha-se a dos demais geradores retratados, portanto, pode-se destacar o setor serviços domésticos, com um gerador de 102,9 empregos para o aumento de R\$ 1 milhão em sua demanda final. Outro setor relevante é o comércio por atacado e varejo, onde um aumento da demanda final em R\$ 1 milhão gera 65,1 empregos diretos e indiretos na economia nacional.

Ao analisar os subsetores do setor portuário, salienta-se o transporte terrestre portuário, com um gerador de 18 empregos para o aumento de R\$ 1 milhão em sua demanda final. Também se destaca o subsetor operações portuárias, com um gerador de empregos estimado de 9,5 empregos para o aumento da demanda final em R\$ 1 milhão. E por fim, outro resultado expressivo apresenta-se no transporte aquaviário portuário, com um gerador de empregos estimado de 4 empregos para um aumento da demanda final em R\$ 1 milhão.

Gráfico 7 - Gerador de emprego



Fonte: Resultados da MIP 2015 com desagregação do setor portuário

3.3.1 Cenários

A definição do volume de recursos investidos para a realização dos choques de demanda, cujos números encontrados serão apresentados a seguir, foram baseados nas análises de três cenários, os quais são: investimentos prioritários com foco nas operações portuárias; investimentos prioritários e melhorias na malha hidroviária; e todos investimentos necessários.

Nesse sentido, Moritz et al. (2009) afirmam que o estudo de cenários prospectivos é uma das ferramentas mais adequadas para definir estratégias em ambientes incertos e é um mecanismo eficiente de planejamento econômico, identificando custos e oportunidades da implementação de cada cenário.

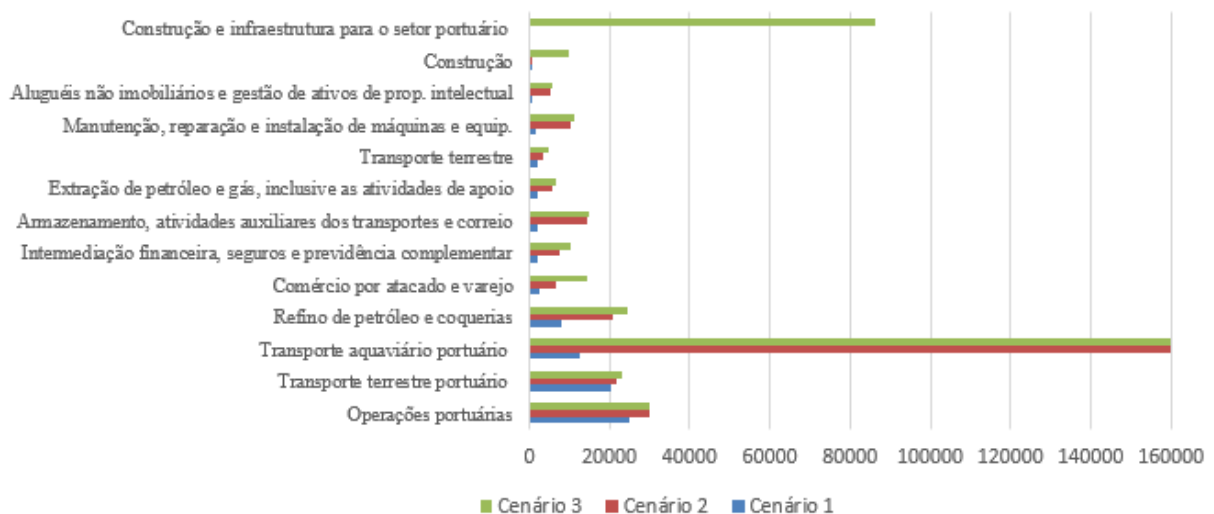
Assim, o primeiro cenário estimado indica que um choque de R\$ 54 bilhões acrescenta aproximadamente R\$ 93,3 bilhões na produção nacional, R\$ 89,8 bilhões no VAB, R\$ 32,1 bilhões nas exportações e 1,5 milhões de empregos diretos e indiretos na economia nacional. Já o segundo cenário, mostra que um choque de R\$ 195 bilhões incrementa aproximadamente R\$ 320 bilhões na produção nacional, R\$ 253,5 bilhões no VAB, R\$ 118,2 bilhões nas exportações e 3,7 milhões de empregos diretos e indiretos na economia nacional. E por fim, com relação ao terceiro cenário, pode-se concluir que um choque de R\$ 280,9 bilhões adiciona

aproximadamente R\$ 473,5 bilhões na produção nacional, R\$ 367,8 bilhões no VAB, R\$ 145,4 bilhões nas exportações e 5,2 milhões de empregos diretos e indiretos na economia nacional.

Já no que se refere aos setores mais impactados em termos de produção, ao comparar os três cenários analisados, pode-se destacar os próprios subsetores do setor portuário, entre eles: operações portuárias; transporte aquaviário portuário; e o transporte terrestre portuário. Além disso, outros setores que apresentaram resultados expressivos foram o comércio por atacado e varejo; intermediação financeira, seguros e previdência complementar; e refino de petróleo e coquerias. Enfatiza-se que semelhante ao ocorrido no estudo de Moloney e Sjostrom (2000), investimentos no setor portuário geram diversos benefícios econômicos, inclusive com relação ao desenvolvimento do país.

Moloney e Sjostrom (2000) afirmam que além da importância do porto de Cork para a economia, o Porto pode agir como um catalisador para o desenvolvimento e deve ser visto como um gerador da atividade econômica em seu próprio direito. Também pode-se verificar que tanto no Cenário 1 quanto no Cenário 2, o principal setor afetado foi o de operações portuárias, acredita-se que devido aos primeiros choques serem voltados a própria manutenção do setor, com gastos mais prioritários. Já no Cenário 3, averiguou-se que o setor mais impactado foi o da construção de infraestrutura para o setor portuário, pois o investimento é voltado para todas as necessidades do setor inclusive a construção de novos portos. (Gráfico 8)

Gráfico 8 - Impactos na produção

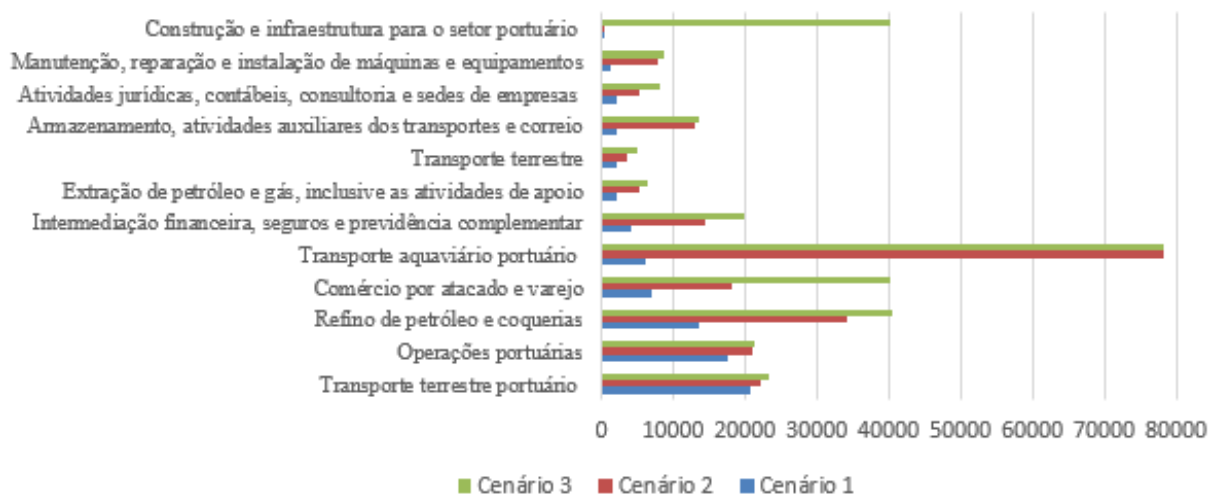


Fonte: Resultados da MIP 2015 com desagregação do setor portuário

No que tange ao VAB, o Gráfico 9 enfatiza os subsetores que após o choque de investimento apresentaram os maiores retornos, entre eles: transporte terrestre portuário; transporte aquaviário portuário; e operações portuárias. Ademais, os setores de refino de petróleo e coquerias; comércio por atacado e a varejo; e intermediação financeira, seguros e previdência complementar são os que sofrem impactos relativamente maiores que os demais setores. No Cenário 1 o setor mais impactado é o transporte terrestre portuário, e nos Cenários 2 e 3 ambos apresentaram maiores resultados no setor transporte aquaviário portuário.

Além disso, pode-se verificar que os subsetores relacionados ao transporte foram os que sofreram os maiores impactos após o choque de investimento. Análogo aos resultados obtidos por Danielis e Gregori (2013), no qual afirmam que o valor agregado total do sistema porta FVG, que é igual a € 330 milhões, deriva principalmente de atividades relacionadas com o transporte, e quase um terço por atividades não relacionadas com o transporte.

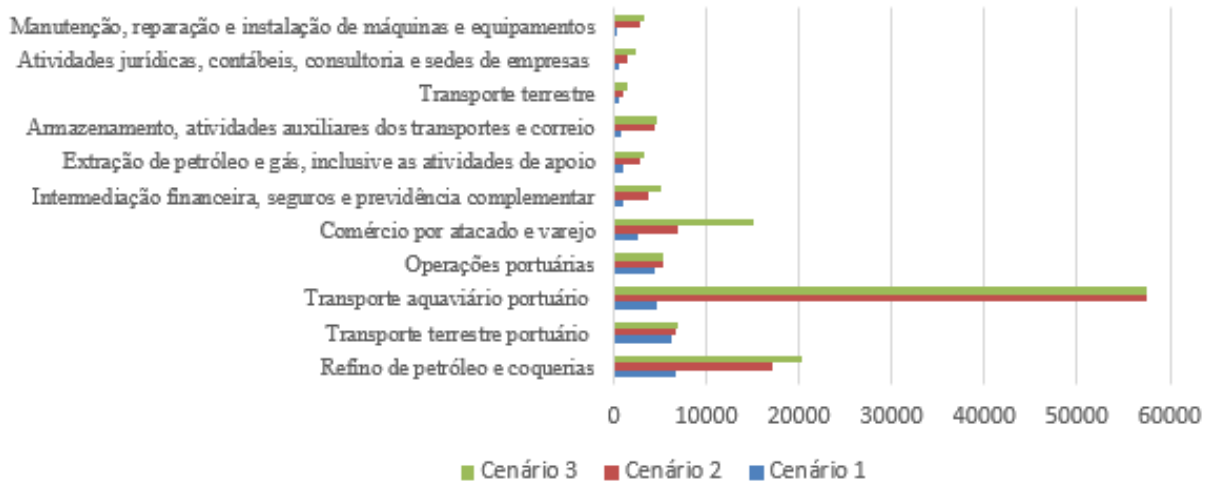
Gráfico 9 - Impactos na geração de VAB



Fonte: Resultados da MIP 2015 com desagregação do setor portuário

No que concerne ao impacto na geração de exportação (Gráfico 10), pode-se identificar maiores efeitos nos mesmos subsectores relevantes para as outras variáveis, entre eles: transporte terrestre portuário; transporte aquaviário portuário; e operações portuárias. E para os demais setores destaca-se o comércio por atacado e varejo; refino de petróleo e coquerias; e intermediação financeira, seguros e previdência complementar. No Cenário 1 o setor mais afetado foi o transporte terrestre portuário, no Cenário 2 foi o transporte aquaviário portuário e no Cenário 3 foi o comércio por atacado e varejo, devido aos tipos de choques serem diferentes, cada cenário mostrou um setor de relevância.

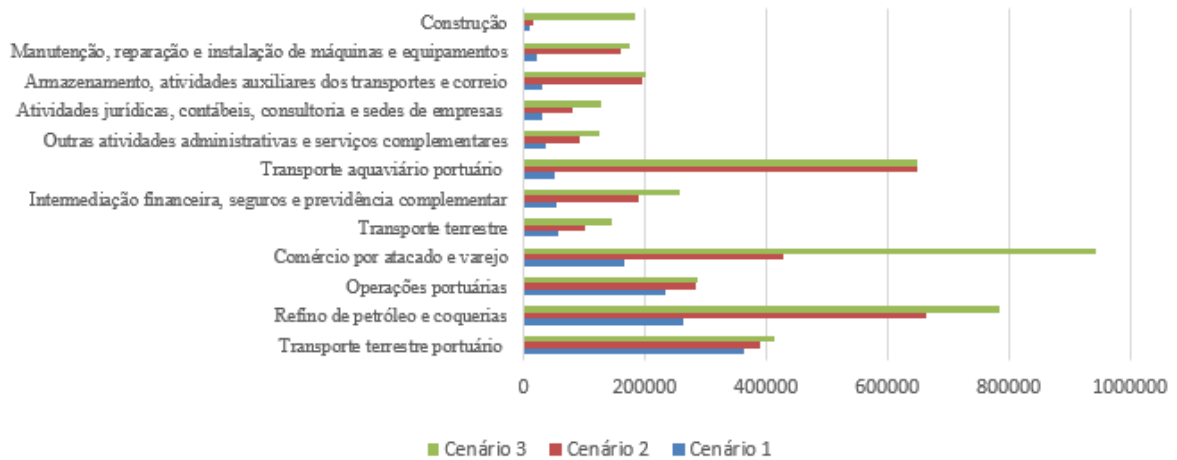
Gráfico 10 - Impacto na geração de exportação



Fonte: Resultados da MIP 2015 com desagregação do setor portuário

No Gráfico 11 é exibido a relação dos setores que apresentaram os maiores resultados com relação ao gerador de empregos. Entre os subsectores, destaca-se o transporte terrestre portuário; transporte aquaviário portuário; e operações portuárias, semelhante aos resultados encontrados no estudo de Acosta, Coronado e Cerbán (2011), o qual mostrou que o Porto da Antuérpia possui uma interconectividade intersetorial bastante elevada no que se refere à geração de empregos entre as diferentes atividades portuárias e um acréscimo de emprego nos setores equipamento de transporte; fabricação e imóveis; e atividades comerciais, além de afetar aqueles que mantêm uma interação econômica, como a construção. Já com relação aos demais setores destaca-se o comércio por atacado e varejo; refino de petróleo e coquearias; e intermediação financeira, seguros e previdência complementar.

Gráfico 11 - Impacto na geração de emprego



Fonte: Resultados da MIP 2015 com desagregação do setor portuário

Ao fazer a análise dos cenários simulados, pode-se verificar que os setores que apresentam maior relação com o setor portuário são: comércio por atacado e varejo; refino de petróleo e coquerias; e intermediação financeira, seguros e previdência complementar, em virtude de possuírem maior nível de relações intersetoriais com o setor portuário.

3.4 CONCLUSÃO

Diante da importância e necessidade de melhorias da infraestrutura portuária para o Brasil, este artigo teve como objetivo avaliar os efeitos econômicos de investimentos no setor portuário nacional. Como já mencionado, tal carência impacta negativamente o desempenho do setor portuário e gera diversas consequências para o país, uma vez que o setor teve uma participação relevante, em torno de 2,15% no PIB nacional, o equivalente a R\$ 129 bilhões em 2015.

Embora a participação total de todos os subsectores portuários no PIB nacional não seja tão expressiva, a literatura empírica indica que quanto menor for a região de estudo, maior será o impacto econômico da atividade portuária. Concluindo que, à medida que aumenta o tamanho do município portuário, o impacto se espalha em uma região maior e se torna de alguma forma menos relevante, ocasionando em um aumento da importância das outras atividades.

A partir dos resultados dos multiplicadores de produção e valor adicionado, foi possível mensurar o perfil da participação do setor portuário na economia brasileira. Em linhas gerais,

apesar de prestar serviços a demais setores, os subsetores portuários estão entre os 10 maiores multiplicadores de produção e valor adicionado.

Em seguida, foram feitos choques de investimento e implementados três experimentos com diferentes categorias de gastos, 1) investimentos prioritários com foco nas operações portuárias; 2) investimentos prioritários e melhorias na malha hidroviária; e 3) todos investimentos necessários. No Cenário 1, as efetivações dos investimentos na infraestrutura do setor portuário geraram em torno de R\$ 93,3 bilhões na produção nacional, R\$ 89,8 bilhões no VAB, R\$ 32,1 bilhões nas exportações e 1,5 milhões de empregos diretos e indiretos na economia nacional. No Cenário 2, incrementa-se aproximadamente R\$ 320 bilhões na produção nacional, R\$ 253,5 bilhões no VAB, R\$ 118,2 bilhões nas exportações e 3,7 milhões de empregos diretos e indiretos. E no Cenário 3, adiciona-se aproximadamente R\$ 473,5 bilhões na produção nacional, R\$ 367,8 bilhões no VAB, R\$ 145,4 bilhões nas exportações e 5,2 milhões de empregos diretos e indiretos na economia nacional. Dessa forma, melhorias na qualidade do transporte aquaviário portuário; no transporte terrestre portuário; nas operações portuárias como carga, descarga e agenciamento; e nas construções e infraestrutura para o setor portuário, proporcionam ganhos de competitividade e afetam positivamente os setores dependentes de logística.

Levando-se em conta as interligações que o setor possui na matriz produtiva, foi possível verificar que os segmentos na área de serviços, foram os que sofreram maiores impactos com os choques de investimentos, resultado normal à medida que o modelo de produção de Leontief é orientado pela demanda. No entanto, em maior ou menor grau, todos os setores da economia acabam sendo influenciados pelos choques, de forma indireta ou induzida.

Em termos setoriais, refino de petróleo e coquearias; intermediação financeira, seguros e previdência; comércio por atacado e a varejo, exceto veículos; extração de petróleo e gás e atividades de apoio; transporte terrestre; atividades jurídicas; armazenamento, transporte e correio foram os setores mais impactados nos três cenários simulados, em virtude de possuírem maior nível de relações intersetoriais com o setor portuário.

Considerando a relevância do setor portuário nacional para a realização do comércio exterior, geração de renda e emprego. As conclusões obtidas estão de acordo com a literatura da Economia Portuária, no qual, conforme já mencionado, afirma que o setor portuário é de extrema importância para o desenvolvimento econômico dos países e que investimentos nesse setor geram diversos benefícios econômicos. Espera-se que a metodologia implementada nesse estudo contribua para avaliação dos principais impactos econômicos de melhorias no setor,

podendo servir como um subsidio na tomada de decisões econômica e política que busquem a maior eficiência das atividades portuárias.

Porém, é importante salientar que houveram algumas limitações, principalmente ao mensurar as relações dos setores portuários com outros setores, como por exemplo, a Administração Pública Federal. Além disso, outro ponto a ressaltar é a ausência de dados relacionados a Receita Federal e Defesa Naval, sendo assim, não houve a possibilidade de desagregar com maior detalhamento suas relações com os subsetores portuários. Com o intuito de amenizar os reflexos realizou-se a compatibilização com os dados da CBO, de maneira a desagregar melhor alguns setores.

Dessa forma, aprimoramentos desta dissertação devem contemplar a utilização de técnicas (I-O) mais recentes, tais como, campo de influência e redes complexas, proporcionando resultados empíricos mais robustos. Além de uma análise através da utilização de técnicas de equilíbrio geral.

REFERÊNCIAS

ACCIARO, M. The role of ports in the development of Mediterranean islands: the case of Sardinia. **International Journal of Transport Economics**, [s. l.], v. 35, n. 3, p. 295-323, 2008.

ACOSTA, M.; CORONADO, D.; CERBÁN, M. M. The Economic Impact of the Port of Tarifa (Spain) in 2007 and the Forecast for 2015. **International Journal of Transport Economics**, [s. l.], v. 38, n. 3, p. 243-263, out. 2011.

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS - ANTAQ. **Boletim informativo aquaviário – 3º trimestre de 2018**. Brasília: ANTAQ, 2018. Disponível em: <<http://portal.antaq.gov.br/wp-content/uploads/2017/03/Boletim-Informativo-3%C2%BAT2018-vfinal.pdf>>. Acesso em: 20 mar. 2019.

BANCO NACIONAL DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL - BNDES. **BNDES Finame**. BNDES. Disponível em: <<https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/financiamento/finame>>. Acesso em: 18 mar. 2009. a.

BANCO NACIONAL DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL - BNDES. **BNDES Finem**. BNDES. Disponível em: <<https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/financiamento/bndes-finem>>. Acesso em: 18 mar. 2009. b.

BIELSCHOWSKY, R. **Investimento e reformas no Brasil: indústria e infraestrutura nos anos 1990**. Brasília: IPEA/Cepal, 2002.

BRASIL. **Lei nº 8.630, de 25 de fevereiro de 1993**. Dispõe sobre o regime jurídico da exploração dos portos organizados e das instalações portuárias e dá outras providências. (Lei dos Portos). Brasília, 1993.

BRAUN, B. M. Measuring the influence of public authorities through economic impact analysis: The case of Port Canaveral. **Policy Studies Journal**, [s. l.], v. 18, n. 4, p. 1032-1044, 1990.

BRITTO, P. A. P.; LUCAS, V. M.; COUTINHO, P. C.; CARVALHO, A. X. Y.; OLIVEIRA, A. L. R.; LUSTOSA, P. R. B.; ALBUQUERQUE, P. H. M.; FONSECA, A. P. Promoção da concorrência no setor portuário: uma análise a partir dos modelos mundiais e aplicação ao caso brasileiro. **Revista de Administração Pública**, [s. l.], v. 49, n. 1, p. 47-72, 2015.

BUDRÍA, E. M. et al. **Estimación de la actividad económica desarrollada en los puertos de la provincia de Santa Cruz de Tenerife**. Autoridad de Santa Cruz de Tenerife, 1995.

BUREAU OF TRANSPORT ECONOMICS OF AUSTRALIA - BTRE. **Regional Impact of the Port of Gladstone**. BTRE Working Paper 47. Canberra: BTRE, 2001. a. Disponível em: <https://bitre.gov.au/publications/2001/files/wp_047.pdf>

BUREAU OF TRANSPORT ECONOMICS OF AUSTRALIA - BTRE. **Regional Impact of the Port of Mackay**. BTRE Working Paper 46. Canberra: BTRE, 2001. b. Disponível em: <https://bitre.gov.au/publications/2001/files/wp_046.pdf>.

BURNS, M. G. **Port management and operations**. Boca Raton: CRC Press, 2014.

CAMPOS NETO, C. A. S.; PÊGO FILHO, B.; ROMMINGER, A. E.; FERREIRA, I. M.; VASCONCELOS, L. F. S. **Gargalos e demandas da infraestrutura portuária e os investimentos do pac: mapeamento IPEA de obras portuárias**. Textos para Discussão n°1423. Brasília: IPEA, 2009. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=4979>.

CASIMIRO FILHO, F.; GUILHOTO, J. J. M. Matriz de insumo-produto para a economia turística brasileira: construção e análise das relações intersetoriais. **Análise Econômica**, Porto Alegre, v. 21, n. 40, p. 227-263, set. 2003.

CASTRO, J. V.; MILLÁN, P. C. Port economic impact: methodologies and application to the port of Santander. **International Journal of Transport Economics**, [s. l.], v. 25, n. 2, p. 159-179, 1998.

CHANG, Y.-T.; SHIN, S.-H.; LEE, P. T.-W. Economic impact of port sectors on South African economy: An input-output analysis. **Transport Policy**, [s. l.], v. 35, p. 333-340, 2014.

CMA CGM. **CMA-CGM (Holland) B.V. Local Charges 2018**. Rhoon: CMA-CGM, 2018. Disponível em: <<https://www.cmacgm.com/static/NL/attachments/Local%20Charges%20Rotterdam%202018.pdf>> Acesso em: 18 mar. 2019.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA - CNI. **As barreiras da burocracia: o setor portuário**. Brasília: CNI, 2016. Disponível em: <<http://www.portaldaindustria.com.br/publicacoes/2016/9/barreiras-da-burocracia-setor-portuario/>>. Acesso em: 20 mar. 2019.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE - CNT. **Pesquisa CNT do Transporte Aquaviário – Cabotagem**. Brasília: CNT, 2013. a.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE - CNT. **Pesquisa CNT da Navegação Interior**. Brasília: CNT, 2013. b.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE - CNT. **Anuário CNT do Transporte 2018**. Brasília: CNT, 2018. a. Disponível em: <<https://anuariodotransporte.cnt.org.br/2018/>>. Acesso em: 20 ago. 2019.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE - CNT. **O transporte move o Brasil: propostas da CNT aos candidatos 2018**. Brasília: CNT, 2018. b. Disponível em: <<https://repositorio.itl.org.br/jspui/handle/123456789/171>>. Acesso em: 20 ago. 2019.

COPPENS, F.; LAGNEAUX, F.; MEERSMAN, H.; SELLEKAERTS, N.; VOORDE, E.; GASTEL, G.; VANELSLANDER, T.; VERHETSEL, A. Economic impact of port activity: a

disaggregate analysis-The case of Antwerp. **National Bank of Belgium Working Paper**, [s. l.], n. 110, fev. 2007.

CURCINO, G. A. **Análise de adequabilidade de portos às novas teorias e práticas portuárias: um estudo de caso no porto de Belém**. 2007. 140 f. Dissertação (Mestrado em Transportes Urbanos) - Universidade de Brasília, Brasília, 2007.

DANIELIS, R.; GREGORI, T. An input-output-based methodology to estimate the economic role of a port: The case of the port system of the Friuli Venezia Giulia Region, Italy. **Maritime Economics & Logistics**, [s. l.], v. 15, n. 2, p. 222-255, 2013.

DWARAKISH, G. S.; SALIM, A. M. Revisão sobre o papel dos portos no desenvolvimento de uma nação. **Aquatic Procedia**, [s. l.], v. 4, p. 295-301, 2015.

FUNDO MONETÁRIO INTERNACIONAL - FMI. **GDP based on PPP, share of world**. IMF DataMapper. 2018. Disponível em: <<https://www.imf.org/external/datamapper/PPPSH@WEO/OEMDC/ADVEC/WEOWORLD>>.

GIAMBIAGI, F.; VILLELA, A. A. **Economia brasileira contemporânea**. Elsevier Brasil, 2005.

GOLDSTEIN, J. L.; RIVERS, D.; TOMZ, M. Institutions in International Relations: Understanding the Effects of the GATT and the WTO on World Trade. **International Organization**, [s. l.], v. 61, n. 1, p. 37-67, 2007.

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION - IMO. **IMO Overview**. IMO, 2019. Disponível em: <<https://business.un.org/en/entities/13>>. Acesso em: 16 mar. 2019.

KAPPEL, R. F. Portos brasileiros: novo desafio para a sociedade. **Reunião da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC)**, [s. l.], v. 57, 2005.

KESSIDES, I. **Reforming infrastructure: Privatization, regulation, and competition**. Washington: TWB, 2004.

LEIVAS, P. H.; FEIJÓ, F. T. Estrutura produtiva e multiplicadores de impacto intersetorial do Conselho Regional de Desenvolvimento da Região Sul (Corede Sul) do Rio Grande do Sul: uma análise de insumo-produto. **Ensaio FEE**, Porto Alegre, v. 35, n. 2, 2014.

MARCHETTI, D. S; PASTORI, A. Dimensionamento do potencial de investimentos para o setor portuário. **BNDES Setorial**, Rio de Janeiro, n. 24, p. 3-33, set. 2006.

MILLER, R. E.; BLAIR, P. D. **Input-output analysis: foundations and extensions**. Cambridge: Cambridge University Press, 2009.

MINISTÉRIO DA DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA COMÉRCIO EXTERIOR - MDIC. **A importância dos portos para o comércio exterior brasileiro**. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Brasília: MDIC, 2012. Disponível em: <<https://legis.senado.leg.br/sdleg-getter/documento?dm=3766993>>. Acesso em: 20 mar. 2019.

MOLONEY, R.; SJOSTROM, W. **The economic value of the Port of Cork to Ireland in 1999: An input–output study**. Report to the Irish government. Cork: National University of Ireland, 2000.

MORITZ, G.; TOSTA, K. C. B. T.; CAVALCANTI, M. M. C.; TAKEDA, R. Aplicabilidade da prospecção de cenários como ferramenta de auxílio na tomada de decisão em gerenciamento de eventos. In: CONGRESSO NACIONAL DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO, 5, 2009, Florianópolis. **Anais [...]**. Florianópolis, 2009.

NGUYEN, H.-O. Port competition: the chain approach. In: INTERNATIONAL WORKSHOP ON PORT ECONOMICS, 1, 2011, Cingapura. **Anais [...]**. Cingapura: National University of Singapore, 2011. p. 1-17.

NICITA, A.; OLARREAGA, M.; SILVA, P. Cooperation in WTO's Tariff Waters? **Journal of Political Economy**, [s. l.], v. 126, n. 3, p. 1302-1338, 2018.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS - ONU. **System of National Accounts 2008**. Nova York: ONU, EC, FMI, OCDE, TWB, 2008.

SANTOS BRASIL. **Tabela de preços aplicados pela Santos Brasil no TECON Santos para o ano de 2015**. Disponível em: <<https://www.santosbrasil.com.br/media/72931/tabela%20de%20pre%C3%A7os%20tecon%20santos%202015.pdf>>. Acesso em: 18 mar. 2019.

WARF, B.; COX, J. The changing economic impacts of the port of New York. **Maritime Policy and Management**, [s. l.], v. 16, n. 1, p. 3-11, 1989.

WORLD BANK. **Port reform toolkit**. 2 ed. Washington: TWB Institute, 2016.

APÊNDICE

Tabela 7 - Multiplicador de produção em ordem decrescente

Setor	(Continua) MPRDO
Fabricação e refino de açúcar	2,919975892
Abate e produtos de carne, inclusive os produtos do laticínio e da pesca	2,495083718
Refino de petróleo e coquerias	2,43821183
Fabricação de produtos de limpeza, cosméticos/perfumaria e higiene pessoal	2,268723565
Outros produtos alimentares	2,255013449
Fabricação de automóveis, caminhões e ônibus, exceto peças	2,23953434
Produção de ferro gusa/ferroligas, siderurgia e tubos de aço sem costura	2,207545178
Metalurgia de metais não ferrosos e a fundição de metais	2,189488544
Fabricação de bebidas	2,184582534
Fabricação de produtos do fumo	2,178516663
Fabricação de produtos de minerais não metálicos	2,14382715
Fabricação de calçados e de artefatos de couro	2,12018058
Fabricação de peças e acessórios para veículos automotores	2,105555622
Energia elétrica, gás natural e outras utilidades	2,097983544
Fabricação de produtos de borracha e de material plástico	2,064395676
Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	2,044085989
Fabricação de máquinas e equipamentos elétricos	2,042073562
Transporte terrestre	2,026540823
Fabricação de defensivos, desinfetantes, tintas e químicos diversos	2,025124628
Transporte terrestre portuário	2,024034851
Fabricação de químicos orgânicos e inorgânicos, resinas e elastômeros	2,014296643
Extração de minerais metálicos não ferrosos, inclusive beneficiamentos	2,010299278
Fabricação de biocombustíveis	2,010181291
Fabricação de produtos têxteis	1,988431286
Fabricação de produtos da madeira	1,966732311
Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	1,945558227
Fabricação de equipamentos e embarcações para o setor portuário	1,920694576
Fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores	1,912060566
Fabricação de máquinas e equipamentos mecânicos	1,863630337
Transporte aéreo	1,856123681
Impressão e reprodução de gravações	1,854281386
Confecção de artefatos do vestuário e acessórios	1,84674977
Pecuária, inclusive o apoio à pecuária	1,83922741
Fabricação de móveis e de produtos de indústrias diversas	1,821703142
Alimentação	1,818090945
Telecomunicações	1,814771438
Extração de carvão mineral e de minerais não metálicos	1,796977024
Outras atividades profissionais, científicas e técnicas	1,795516035
Construção e infraestrutura para o setor portuário	1,786621814
Construção	1,784860627
Extração de minério de ferro, inclusive beneficiamentos e a aglomeração	1,779711674

Tabela 7 - Multiplicador de produção em ordem decrescente

	(Conclusão)
Setor	MPRDO
Agricultura, inclusive o apoio à agricultura e a pós-colheita	1,742509523
Edição e edição integrada à impressão	1,741100754
Extração de petróleo e gás, inclusive as atividades de apoio	1,739208123
Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	1,717851959
Atividades de televisão, rádio, cinema e gravação/edição de som e imagem	1,713983551
Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos	1,697047636
Alojamento	1,67591746
Transporte aquaviário	1,673644291
Manutenção, reparação e instalação de máquinas para o setor portuário	1,662700398
Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos	1,655933415
Organizações associativas e outros serviços pessoais	1,62839347
Transporte aquaviário portuário	1,607749185
Atividades artísticas, criativas e de espetáculos	1,576110435
Comércio por atacado e varejo	1,56125138
Operações portuárias	1,55966138
Água, esgoto e gestão de resíduos	1,558209214
Armazenamento, atividades auxiliares dos transportes e correio	1,547669301
Saúde privada	1,517056121
Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	1,487990545
Saúde pública	1,470200908
Administração pública, defesa e seguridade social	1,432310276
Aluguéis não imobiliários e gestão de ativos de propriedade intelectual	1,412777188
Atividades jurídicas, contábeis, consultoria e sedes de empresas	1,397664999
Outras atividades administrativas e serviços complementares	1,385527082
Educação privada	1,374150832
Desenvolvimento de sistemas e outros serviços de informação	1,366977805
Produção florestal; pesca e aquicultura	1,339777351
Educação pública	1,258022896
Serviços de arquitetura, engenharia, testes/análises técnicas e P & D	1,255141484
Segurança portuária	1,219358392
Atividades de vigilância, segurança e investigação	1,217964347
Atividades imobiliárias	1,099355862
Serviços domésticos	1

Fonte: Resultados da pesquisa

Tabela 8 - Gerador de valor adicionado em ordem decrescente

	(Continua)
Setor	GVAB
Comércio por atacado e varejo	2,7671865
Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	1,9014499
Refino de petróleo e coqueria	1,6407336
Atividades jurídicas, contábeis, consultoria e sedes de empresas	1,6209023
Outras atividades administrativas e serviços complementares	1,4329934
Atividades imobiliárias	1,3619823
Energia elétrica, gás natural e outras utilidades	1,3550349
Agricultura, inclusive o apoio à agricultura e a pós-colheita	1,1385202
Transporte terrestre	1,054939
Transporte terrestre portuário	1,0207705
Atividades de vigilância, segurança e investigação	1,0120498
Serviços domésticos	1
Desenvolvimento de sistemas e outros serviços de informação	0,9677903
Extração de petróleo e gás, inclusive as atividades de apoio	0,9621649
Fabricação de químicos orgânicos e inorgânicos, resinas e elastômeros	0,9329674
Armazenamento, atividades auxiliares dos transportes e correio	0,9229624
Aluguéis não imobiliários e gestão de ativos de propriedade intelectual	0,9130381
Outras atividades profissionais, científicas e técnicas	0,8923652
Educação pública	0,8917219
Produção florestal; pesca e aquicultura	0,869136
Segurança portuária	0,8345727
Construção	0,8080512
Atividades de televisão, rádio, cinema e gravação/edição de som e imagem	0,7921914
Água, esgoto e gestão de resíduos	0,7694315
Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos	0,7651863
Telecomunicações	0,7576707
Administração pública, defesa e seguridade social	0,7572326
Educação privada	0,7549406
Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	0,7098757
Operações portuárias	0,7059095
Pecuária, inclusive o apoio à pecuária	0,6973056
Saúde pública	0,679743
Fabricação de produtos de borracha e de material plástico	0,6795498
Serviços de arquitetura, engenharia, testes/análises técnicas e P & D	0,6606513
Saúde privada	0,6539827
Atividades artísticas, criativas e de espetáculos	0,6356569
Alimentação	0,6213352
Organizações associativas e outros serviços pessoais	0,6102586
Impressão e reprodução de gravações	0,5963135
Alojamento	0,5962414
Fabricação de defensivos, desinfetantes, tintas e químicos diversos	0,5909393
Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	0,5905384
Fabricação de produtos de minerais não metálicos	0,5645053
Fabricação de produtos têxteis	0,559032

Tabela 8 - Gerador de valor adicionado em ordem decrescente

	(Conclusão)
Setor	GVAB
Produção de ferro gusa/ferroligas, siderurgia e tubos de aço sem costura	0,5399366
Extração de carvão mineral e de minerais não metálicos	0,5261741
Fabricação de máquinas e equipamentos mecânicos	0,5178436
Fabricação de móveis e de produtos de indústrias diversas	0,5166115
Fabricação de produtos da madeira	0,514058
Extração de minério de ferro, inclusive beneficiamentos e a aglomeração	0,4995484
Transporte aquaviário portuário	0,4888146
Edição e edição integrada à impressão	0,4829489
Construção e infraestrutura para o setor portuário	0,4656225
Confecção de artefatos do vestuário e acessórios	0,4651951
Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos	0,4317533
Fabricação de bebidas	0,4301949
Outros produtos alimentares	0,4262135
Metalurgia de metais não ferrosos e a fundição de metais	0,4241246
Fabricação de peças e acessórios para veículos automotores	0,4210231
Fabricação de calçados e de artefatos de couro	0,4032898
Fabricação de máquinas e equipamentos elétricos	0,3969153
Transporte aquaviário	0,382771
Manutenção, reparação e instalação de máquinas para o setor portuário	0,3444024
Extração de minerais metálicos não ferrosos, inclusive beneficiamentos	0,3248238
Abate e produtos de carne, inclusive os produtos do laticínio e da pesca	0,3048675
Transporte aéreo	0,3044056
Fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores	0,3002491
Fabricação de biocombustíveis	0,2993789
Fabricação de produtos do fumo	0,2964975
Fabricação de equipamentos e embarcações para o setor portuário	0,2702752
Fabricação de produtos de limpeza, cosméticos/perfumaria e higiene pessoas	0,2701289
Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	0,2383144
Fabricação e refino de açúcar	0,237032
Fabricação de automóveis, caminhões e ônibus, exceto peças	0,1688199

Fonte: Resultados da pesquisa

Tabela 9 - Gerador de empregos em ordem decrescente

	(Continua)
Setor	GEMP
Serviços domésticos	102,9295761
Comércio por atacado e varejo	65,10230095
Pecuária, inclusive o apoio à pecuária	53,14833335
Agricultura, inclusive o apoio à agricultura e a pós-colheita	34,12415974
Outras atividades administrativas e serviços complementares	33,27868507
Produção florestal; pesca e aquicultura	33,2645274
Refino de petróleo e coquerias	31,84510042
Atividades artísticas, criativas e de espetáculos	30,78578528
Transporte terrestre	30,06454513
Confecção de artefatos do vestuário e acessórios	29,53459398
Organizações associativas e outros serviços pessoais	28,78709064
Fabricação de produtos têxteis	26,49026499
Atividades de vigilância, segurança e investigação	25,75027949
Atividades jurídicas, contábeis, consultoria e sedes de empresas	25,43744276
Alimentação	25,14560705
Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	24,76961215
Educação privada	23,30540363
Energia elétrica, gás natural e outras utilidades	21,72437605
Alojamento	19,75307666
Construção	18,8966263
Fabricação de produtos da madeira	18,53011696
Fabricação de químicos orgânicos e inorgânicos, resinas e elastômeros	18,46670978
Transporte terrestre portuário	18,04476341
Outras atividades profissionais, científicas e técnicas	16,40368393
Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos	15,51813855
Outros produtos alimentares	14,56043863
Educação pública	14,45442983
Fabricação de calçados e de artefatos de couro	14,4481588
Saúde privada	14,26866975
Atividades imobiliárias	14,00304508
Armazenamento, atividades auxiliares dos transportes e correio	13,73950343
Impressão e reprodução de gravações	13,64849653
Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	13,28713326
Transporte aquaviário	12,88538709
Fabricação de móveis e de produtos de indústrias diversas	12,8776838
Fabricação de produtos de borracha e de material plástico	12,55640731
Fabricação de produtos de minerais não metálicos	12,42356412
Água, esgoto e gestão de resíduos	11,77204871
Aluguéis não imobiliários e gestão de ativos de propriedade intelectual	11,63271054
Desenvolvimento de sistemas e outros serviços de informação	11,14342197
Saúde pública	10,85967435
Fabricação de defensivos, desinfetantes, tintas e químicos diversos	10,14272154
Atividades de televisão, rádio, cinema e gravação/edição de som e imagem	9,863178473
Extração de petróleo e gás, inclusive as atividades de apoio	9,528745396

Tabela 9 - Gerador de empregos em ordem decrescente

	(Conclusão)
Setor	GEMP
Operações portuárias	9,463587806
Serviços de arquitetura, engenharia, testes/análises técnicas e P & D	9,278718805
Edição e edição integrada à impressão	9,257048345
Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	8,773513934
Extração de carvão mineral e de minerais não metálicos	8,382537894
Abate e produtos de carne, inclusive os produtos do laticínio e da pesca	7,875517047
Administração pública, defesa e seguridade social	7,575166723
Telecomunicações	7,327789981
Fabricação de peças e acessórios para veículos automotores	6,908485914
Fabricação de bebidas	6,470893855
Produção de ferro gusa/ferroligas, siderurgia e tubos de aço sem costura	6,256374762
Fabricação de máquinas e equipamentos mecânicos	6,066846226
Fabricação e refino de açúcar	5,818328533
Fabricação de máquinas e equipamentos elétricos	5,68330306
Fabricação de produtos de limpeza, cosméticos/perfumaria e higiene pessoal	4,824246335
Transporte aéreo	4,723344872
Fabricação de biocombustíveis	4,664904442
Metalurgia de metais não ferrosos e a fundição de metais	4,65001015
Transporte aquaviário portuário	4,051840292
Fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores	3,798374914
Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos	3,772357777
Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	2,818727084
Extração de minerais metálicos não ferrosos, inclusive beneficiamentos	2,638794894
Extração de minério de ferro, inclusive beneficiamentos e a aglomeração	1,440619228
Fabricação de automóveis, caminhões e ônibus, exceto peças	1,342321972
Manutenção, reparação e instalação de máquinas para o setor portuário	1,278616307
Fabricação de produtos do fumo	1,265301859
Segurança portuária	1,089047857
Fabricação de equipamentos e embarcações para o setor portuário	0,863849957
Construção e infraestrutura para o setor portuário	0,100704899

Fonte: Resultados da pesquisa

Tabela 10 - Cenário 1

(Continua)				
Setor	Produção	VAB	Exportação	Emprego
Agricultura, inclusive o apoio à agricultura e a pós-colheita	243,129671	276,808038	296,36063	8296,59572
Pecuária, inclusive o apoio à pecuária	8,91702834	6,21789345	1,05770015	473,925195
Produção florestal; pesca e aquicultura	23,4701344	20,3987398	3,48890623	780,722927
Extração de carvão mineral e de minerais não metálicos	29,9836707	15,7766303	3,84967063	251,339256
Extração de petróleo e gás, inclusive as atividades de apoio	2200,11563	2116,87396	1083,40427	20964,3417
Extração de minério de ferro, inclusive beneficiamentos e a aglomeração	12,5674035	6,27802592	11,0458101	18,1048432
Extração de minerais metálicos não ferrosos, inclusive beneficiamentos	12,2294897	3,97242872	7,38940944	32,271115
Abate e produtos de carne, inclusive os produtos do laticínio e da pesca	19,8695779	6,05758918	5,43898903	156,4832
Fabricação e refino de açúcar	9,11527069	2,16061084	6,6320259	53,0356395
Outros produtos alimentares	54,691999	23,31047	12,9349406	796,339495
Fabricação de bebidas	11,2444503	4,83730491	0,72632948	72,7616442
Fabricação de produtos do fumo	0	0	0	0
Fabricação de produtos têxteis	54,3072996	30,3595202	7,19737734	1438,61476
Confecção de artefatos do vestuário e acessórios	71,2162282	33,1294371	2,81150048	2103,34239
Fabricação de calçados e de artefatos de couro	2,21497918	0,89327855	0,73575969	32,002371
Fabricação de produtos da madeira	40,5822959	20,8616551	14,1377058	751,99469
Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	186,392163	110,07173	88,1526988	1635,31424
Impressão e reprodução de gravações	72,6021201	43,2936261	2,14633153	990,909785
Refino de petróleo e coquearias	8231,41559	13505,5605	6751,06779	262130,256
Fabricação de biocombustíveis	613,240489	183,591281	75,7733028	2860,70828
Fabricação de químicos orgânicos e inorgânicos, resinas e elastômeros	278,425785	259,762195	170,173424	5141,60817
Fabricação de defensivos, desinfetantes, tintas e químicos diversos	133,518266	78,901186	38,7637372	1354,2386
Fabricação de produtos de limpeza, cosméticos/perfumaria e higiene pessoal	57,462618	15,5223117	6,92632449	277,213824
Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos	3,34705322	1,44510112	0,26341416	12,6262822
Fabricação de produtos de borracha e de material plástico	574,074368	390,112126	153,101705	7208,31159
Fabricação de produtos de minerais não metálicos	75,3054405	42,5103205	11,0748198	935,561968
Produção de ferro gusa/ferroligas, siderurgia e tubos de aço sem costura	169,148804	91,3296379	95,8193309	1058,25831
Metalurgia de metais não ferrosos e a fundição de metais	100,619109	42,6750364	63,4945653	467,87988
Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	179,544274	127,454125	48,1706842	2385,6287

Tabela 10 - Cenário 1

Setor	(Continuação)			
	Produção	VAB	Exportação	Emprego
Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	52,9884546	12,6279131	3,73174297	149,359992
Fabricação de máquinas e equipamentos elétricos	179,240806	71,1434239	34,3715738	1018,67982
Fabricação de máquinas e equipamentos mecânicos	251,054671	130,007065	84,8719203	1523,11008
Fabricação de automóveis, caminhões e ônibus, exceto peças	29,3811911	4,96012871	5,41564883	39,4390183
Fabricação de peças e acessórios para veículos automotores	612,611793	257,923726	198,984899	4232,21994
Fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores	70,6095181	21,2004432	39,980628	268,201422
Fabricação de equipamentos e embarcações para o setor portuário	37,7465237	10,2019509	19,5893035	32,6073329
Fabricação de móveis e de produtos de indústrias diversas	77,8662984	40,226622	6,51679606	1002,73757
Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos	1478,97177	1131,68899	420,399369	22950,8888
Manutenção, reparação e instalação de máquinas para o setor portuário	106,504892	36,6805368	5,49671371	136,178891
Energia elétrica, gás natural e outras utilidades	724,748422	982,059441	296,039061	15744,7073
Água, esgoto e gestão de resíduos	247,501519	190,435465	19,5460202	2913,59994
Construção	459,758584	371,50849	48,2853888	8687,88616
Construção e infraestrutura para o setor portuário	8,4132395	3,91739389	0,07636621	0,84725443
Comércio por atacado e varejo	2572,23175	7117,84492	2668,20133	167458,206
Transporte terrestre	1949,16967	2056,25508	630,364647	58600,8995
Transporte terrestre portuário	20209,7492	20629,5153	6169,22878	364680,143
Transporte aquaviário	26,415149	10,1109527	7,63162708	340,369419
Transporte aquaviário portuário	12599,7645	6158,94866	4528,85324	51052,2336
Transporte aéreo	242,123947	73,7038858	46,7443354	1143,6349
Armazenamento, atividades auxiliares dos transportes e correio	2204,8178	2034,96386	682,156202	30293,1017
Operações portuárias	24829,3505	17527,2743	4367,68632	234974,739
Alojamento	64,8654024	38,6754403	18,4574204	1281,29127
Alimentação	67,072114	41,674265	2,92040199	1686,56902
Edição e edição integrada à impressão	24,7855605	11,9701595	1,45076775	229,441132
Atividades de televisão, rádio, cinema e gravação/edição de som e imagem	212,461891	168,310476	16,3022712	2095,54955
Telecomunicações	427,833819	324,157167	41,0395927	3135,07637
Desenvolvimento de sistemas e outros serviços de informação	436,038818	421,994128	44,8407317	4858,96454
Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	2234,86207	4249,47834	1105,11553	55356,6668

Tabela 10 - Cenário 1

Setor	(Conclusão)			
	Produção	VAB	Exportação	Emprego
Atividades imobiliárias	933,390004	1271,26069	132,383698	13070,3023
Atividades jurídicas, contábeis, consultoria e sedes de empresas	1253,47568	2031,76167	592,668937	31885,2158
Serviços de arquitetura, engenharia, testes/análises técnicas e P & D	1227,05349	810,654433	319,736767	11385,4843
Outras atividades profissionais, científicas e técnicas	641,384472	572,34918	127,022506	10521,0682
Aluguéis não imobiliários e gestão de ativos de propriedade intelectual	906,377617	827,557316	175,337513	10543,6285
Outras atividades administrativas e serviços complementares	1093,64222	1567,18213	257,529354	36394,9751
Atividades de vigilância, segurança e investigação	753,872647	762,956658	42,0037622	19412,4314
Segurança portuária	29,3587457	24,5020071	0,06370408	31,9730791
Administração pública, defesa e seguridade social	0	0	0	0
Educação pública	0	0	0	0
Educação privada	208,37086	157,307629	5,02778526	4856,167
Saúde pública	0	0	0	0
Saúde privada	0	0	0	0
Atividades artísticas, criativas e de espetáculos	17,2657785	10,9751115	1,01018124	531,54055
Organizações associativas e outros serviços pessoais	370,297981	225,977544	15,2125921	10659,8016
Serviços domésticos	0	0	0	0
Total	93342,1806	89852,1077	32144,4346	1507860,33

Fonte: Resultados da pesquisa

Tabela 11 - Cenário 2

(Continua)				
Setor	Produção	VAB	Exportação	Emprego
Agricultura, inclusive o apoio à agricultura e a pós-colheita	591,326003	673,23659	720,791281	20178,503
Pecuária, inclusive o apoio à pecuária	22,436653	15,6452029	2,66134079	1192,47071
Produção florestal; pesca e aquicultura	68,139356	59,2223704	10,1291207	2266,62347
Extração de carvão mineral e de minerais não metálicos	73,0616055	38,443123	9,38054316	612,441676
Extração de petróleo e gás, inclusive as atividades de apoio	5564,36887	5353,84022	2740,06552	53021,4543
Extração de minério de ferro, inclusive beneficiamentos e a aglomeração	42,4754975	21,2185655	37,3327933	61,1910184
Extração de minerais metálicos não ferrosos, inclusive beneficiamentos	43,893511	14,2576549	26,5217219	115,825973
Abate e produtos de carne, inclusive os produtos do laticínio e da pesca	50,2759448	15,3275032	13,7622607	395,94906
Fabricação e refino de açúcar	22,2588587	5,27606179	16,1949472	129,509353
Outros produtos alimentares	133,839182	57,0440702	31,6536586	1948,75719
Fabricação de bebidas	28,9074674	12,4358444	1,86726299	187,057154
Fabricação de produtos do fumo	0	0	0	0
Fabricação de produtos têxteis	211,878163	118,44668	28,0803335	5612,70867
Confeção de artefatos do vestuário e acessórios	182,752919	85,015754	7,21478704	5397,53327
Fabricação de calçados e de artefatos de couro	5,30038949	2,1375931	1,76065445	76,5808691
Fabricação de produtos da madeira	115,128731	59,1828483	40,1075416	2133,34884
Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	694,927338	410,381279	328,660387	6096,95469
Impressão e reprodução de gravações	183,794709	109,599271	5,43351045	2508,52145
Refino de petróleo e coquearias	20816,3588	34154,1003	17072,7195	662899,037
Fabricação de biocombustíveis	1465,92949	438,868402	181,133375	6838,421
Fabricação de químicos orgânicos e inorgânicos, resinas e elastômeros	682,422493	636,677972	417,095609	12602,0981
Fabricação de defensivos, desinfetantes, tintas e químicos diversos	373,276213	220,583571	108,371547	3786,03669
Fabricação de produtos de limpeza, cosméticos/perfumaria e higiene pessoal	158,652354	42,8565803	19,1233488	765,378038
Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos	7,99971806	3,45390432	0,62958037	30,1777986
Fabricação de produtos de borracha e de material plástico	981,66229	667,088421	261,802614	12326,1516
Fabricação de produtos de minerais não metálicos	181,862249	102,662204	26,7456324	2259,37731
Produção de ferro gusa/ferroligas, siderurgia e tubos de aço sem costura	573,19792	309,490562	324,704874	3586,141
Metalurgia de metais não ferrosos e a fundição de metais	381,332103	161,732314	240,635365	1773,19815
Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	736,678922	522,950496	197,646669	9788,35101

Tabela 11 - Cenário 2

Setor	(Continuação)			
	Produção	VAB	Exportação	Emprego
Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	148,240519	35,3278541	10,4399254	417,849565
Fabricação de máquinas e equipamentos elétricos	643,540786	255,431204	123,406662	3657,43732
Fabricação de máquinas e equipamentos mecânicos	1603,28818	830,252586	542,010015	9726,90281
Fabricação de automóveis, caminhões e ônibus, exceto peças	34,1796397	5,77020216	6,30011648	45,8800814
Fabricação de peças e acessórios para veículos automotores	740,709604	311,855866	240,592863	5117,18186
Fabricação de outros equipamentos de transporte, exc. veículos automotores	156,183578	46,8939764	88,4345018	593,243786
Fabricação de equipamentos e embarcações para o setor portuário	83,4928109	22,5660399	43,3302422	72,1252611
Fabricação de móveis e de produtos de indústrias diversas	501,786862	259,228842	41,9956093	6461,85254
Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos	10242,9477	7837,76355	2911,56925	158951,481
Manutenção, reparação e instalação de máquinas para o setor portuário	737,623294	254,039209	38,0687123	943,137173
Energia elétrica, gás natural e outras utilidades	1840,89448	2494,47635	751,952892	39992,2838
Água, esgoto e gestão de resíduos	526,760024	405,305755	41,5999955	6201,04466
Construção	884,413314	714,651267	92,8840531	16712,4279
Construção e infraestrutura para o setor portuário	16,1841046	7,5356838	0,14690165	1,62981862
Comércio por atacado e varejo	6578,07406	18202,7576	6823,50099	428247,757
Transporte terrestre	3388,51253	3574,67397	1095,85047	101874,088
Transporte terrestre portuário	21566,944	22014,8997	6583,52611	389170,402
Transporte aquaviário	272,105095	104,153937	78,6141549	3506,17948
Transporte aquaviário portuário	159850,468	78137,2401	57456,5746	647688,569
Transporte aéreo	867,97053	264,215091	167,569983	4099,72415
Armazenamento, atividades auxiliares dos transportes e correio	14201,7701	13107,6994	4393,93477	195125,269
Operações portuárias	29964,3642	21152,1293	5270,97734	283570,392
Alojamento	153,945562	91,7887221	43,8051388	3040,89849
Alimentação	176,946483	109,943078	7,70446658	4449,42673
Edição e edição integrada à impressão	72,8453299	35,1805729	4,26383962	674,332741
Atividades de televisão, rádio, cinema e gravação/edição de som e imagem	554,013494	438,884706	42,5096386	5464,33397
Telecomunicações	1048,55626	794,460396	100,581861	7683,60002
Desenvolvimento de sistemas e outros serviços de informação	927,073707	897,212918	95,3370702	10330,7735

Tabela 11 - Cenário 2

Setor	(Conclusão)			
	Produção	VAB	Exportação	Emprego
Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	7603,98574	14458,5982	3760,09009	188347,778
Atividades imobiliárias	2208,42696	3007,83848	313,223545	30924,7022
Atividades jurídicas, contábeis, consultoria e sedes de empresas	3179,76238	5154,0843	1503,45669	80885,0235
Serviços de arquitetura, engenharia, testes/análises técnicas e P & D	2234,59021	1476,28484	582,273435	20734,1342
Outras atividades profissionais, científicas e técnicas	1678,93558	1498,22368	332,503535	27540,7286
Aluguéis não imobiliários e gestão de ativos de propriedade intelectual	5210,19656	4757,10808	1007,90541	60608,7084
Outras atividades administrativas e serviços complementares	2741,13462	3928,02793	645,478579	91221,3557
Atividades de vigilância, segurança e investigação	1433,49887	1450,77224	79,8707127	36912,9965
Segurança portuária	55,8260456	46,5908924	0,12113415	60,7972354
Administração pública, defesa e seguridade social	0	0	0	0
Educação pública	0	0	0	0
Educação privada	781,208694	589,766187	18,8498025	18206,3839
Saúde pública	0	0	0	0
Saúde privada	0	0	0	0
Atividades artísticas, criativas e de espetáculos	42,4085568	26,9572923	2,48122772	1305,58072
Organizações associativas e outros serviços pessoais	702,740232	428,853301	28,869994	20229,8468
Serviços domésticos	0	0	0	0
Total	320050,687	253540,619	118244,832	3729388,06

Fonte: Resultados da pesquisa

Tabela 12 - Cenário 3

(Continua)				
Setor	Produção	VAB	Exportação	Emprego
Agricultura, inclusive o apoio à agricultura e a pós-colheita	814,689894	927,540889	993,0586	27800,6081
Pecuária, inclusive o apoio à pecuária	33,8537401	23,6064012	4,01558732	1799,26987
Produção florestal; pesca e aquicultura	349,162506	303,46972	51,9040592	11614,7258
Extração de carvão mineral e de minerais não metálicos	1621,20667	853,036926	208,150355	13589,8263
Extração de petróleo e gás, inclusive as atividades de apoio	6637,62602	6386,49054	3268,57019	63248,2484
Extração de minério de ferro, inclusive beneficiamentos e a aglomeração	262,2666	131,014852	230,512774	377,826307
Extração de minerais metálicos não ferrosos, inclusive beneficiamentos	151,708701	49,2785895	91,6667609	400,328146
Abate e produtos de carne, inclusive os produtos do laticínio e da pesca	72,8083383	22,1968984	19,9301543	573,40331
Fabricação e refino de açúcar	38,3057704	9,07969334	27,8702487	222,875557
Outros produtos alimentares	215,330873	91,7769315	50,926865	3135,31196
Fabricação de bebidas	42,1514294	18,133329	2,7227499	272,757426
Fabricação de produtos do fumo	0	0	0	0
Fabricação de produtos têxteis	360,132946	201,325853	47,7286243	9540,01716
Confeção de artefatos do vestuário e acessórios	218,738617	101,756122	8,63544365	6460,35623
Fabricação de calçados e de artefatos de couro	13,1558004	5,30560031	4,37002195	190,077093
Fabricação de produtos da madeira	932,278886	479,245447	324,779176	17275,2368
Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	1167,84944	689,659938	552,325152	10246,1433
Impressão e reprodução de gravações	290,06845	172,971739	8,5752738	3958,99823
Refino de petróleo e coquearias	24601,4174	40364,3733	20177,0686	783434,608
Fabricação de biocombustíveis	1796,91932	537,959782	222,031183	8382,4569
Fabricação de químicos orgânicos e inorgânicos, resinas e elastômeros	2002,58274	1868,34451	1223,97558	36981,1142
Fabricação de defensivos, desinfetantes, tintas e químicos diversos	2105,90097	1244,45957	611,396432	21359,5671
Fabricação de produtos de limpeza, cosméticos/perfumaria e higiene pessoal	219,590842	59,3178249	26,4686414	1059,36032
Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos	12,0163681	5,18810603	0,94569201	45,3300395
Fabricação de produtos de borracha e de material plástico	3380,06758	2296,92427	901,440888	42441,5053
Fabricação de produtos de minerais não metálicos	8770,70006	4951,10669	1289,86594	108963,355
Produção de ferro gusa/ferroligas, siderurgia e tubos de aço sem costura	3453,02159	1864,41289	1956,06596	21603,3971
Metalurgia de metais não ferrosos e a fundição de metais	994,615834	421,841012	627,641214	4624,97372
Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	4379,68463	3109,03187	1175,04391	58193,4534

Tabela 12 - Cenário 3

Setor	(Continuação)			
	Produção	VAB	Exportação	Emprego
Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	217,493693	51,8318846	15,3171208	613,055364
Fabricação de máquinas e equipamentos elétricos	1993,81785	791,376872	382,338479	11331,4711
Fabricação de máquinas e equipamentos mecânicos	2277,9085	1179,60043	770,073179	13819,7206
Fabricação de automóveis, caminhões e ônibus, exceto peças	40,3686151	6,81502416	7,44089111	54,187679
Fabricação de peças e acessórios para veículos automotores	898,152246	378,142858	291,732441	6204,87214
Fabricação de outros equipamentos de transporte, exc. veículos automotores	172,840142	51,8950945	97,8658066	656,511661
Fabricação de equipamentos e embarcações para o setor portuário	92,3970976	24,9726482	47,9512975	79,8172288
Fabricação de móveis e de produtos de indústrias diversas	592,037812	305,853517	49,5489031	7624,07574
Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos	11262,3192	8617,77274	3201,32675	174770,23
Manutenção, reparação e instalação de máquinas para o setor portuário	811,03109	279,321027	41,857286	1036,99758
Energia elétrica, gás natural e outras utilidades	3527,31933	4779,64097	1440,80935	76628,8116
Água, esgoto e gestão de resíduos	847,003091	651,710859	66,8906583	9970,96165
Construção	9768,56316	7893,49949	1025,92727	184592,888
Construção e infraestrutura para o setor portuário	86220,0879	40146,0158	782,611911	8682,78524
Comércio por atacado e varejo	14493,4044	40105,9527	15034,1511	943553,975
Transporte terrestre	4799,0449	5062,69956	1552,01894	144281,102
Transporte terrestre portuário	22896,9726	23372,5536	6989,53068	413170,454
Transporte aquaviário	276,729933	105,92419	79,9503215	3565,77231
Transporte aquaviário portuário	159973,885	78197,5678	57500,9353	648188,632
Transporte aéreo	1130,13001	344,017907	218,182369	5337,99381
Armazenamento, atividades auxiliares dos transportes e correio	14673,5639	13543,1473	4539,90468	201607,482
Operações portuárias	30166,3045	21294,6808	5306,50028	285481,471
Alojamento	309,340932	184,44188	88,0228199	6110,43515
Alimentação	243,803139	151,483471	10,6154873	6130,57793
Edição e edição integrada à impressão	104,182088	50,3146259	6,09806715	964,418622
Atividades de televisão, rádio, cinema e gravação/edição de som e imagem	840,906112	666,158561	64,523004	8294,00707
Telecomunicações	1525,07704	1155,50625	146,291709	11175,4442
Desenvolvimento de sistemas e outros serviços de informação	1267,37502	1226,55321	130,332486	14122,8946
Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	10429,5086	19831,1883	5157,28108	258334,882
Atividades imobiliárias	2932,68608	3994,26661	415,945988	41066,5354

Tabela 12 - Cenário 3

Setor	(Conclusão)			
	Produção	VAB	Exportação	Emprego
Atividades jurídicas, contábeis, consultoria e sedes de empresas	5082,46813	8238,18452	2403,09488	129284,992
Serviços de arquitetura, engenharia, testes/análises técnicas e P & D	3133,68637	2070,27385	816,553442	29076,5947
Outras atividades profissionais, científicas e técnicas	2554,60398	2279,63968	505,924625	41904,9163
Aluguéis não imobiliários e gestão de ativos de propriedade intelectual	5666,97424	5174,1635	1096,26843	65922,2709
Outras atividades administrativas e serviços complementares	3762,47604	5391,60348	885,98264	125210,255
Atividades de vigilância, segurança e investigação	1733,76965	1754,66122	96,6009953	44645,053
Segurança portuária	67,5197628	56,3501493	0,14650776	73,532253
Administração pública, defesa e seguridade social	0	0	0	0
Educação pública	0	0	0	0
Educação privada	860,604021	649,704945	20,7655342	20056,7241
Saúde pública	0	0	0	0
Saúde privada	0	0	0	0
Atividades artísticas, criativas e de espetáculos	62,3300584	39,6205325	3,64678925	1918,8798
Organizações associativas e outros serviços pessoais	862,047385	526,071869	35,414655	24815,8362
Serviços domésticos	0	0	0	0
Total	473508,585	367814,029	145434,06	5228156,65

Fonte: Resultados da pesquisa

ANEXO A

Tabela 13 - Os 20 principais exportadores de carga em contêineres - 2010, 2013 e 2014

Classificação	Exportador	TEUS de 2014 (milhões)	TEUS 2013 (milhões)	TEUS DE 2010 (milhões)
1	China	36	34,2	31,3
2	Estados Unidos	11,9	11,5	11,2
3	Coreia do Sul	5,93	5,79	5,2
4	Japão	5,28	5,2	5,74
5	Indonésia	4	3,59	3
6	Tailândia	3,92	3,78	3,4
7	Alemanha	3,32	3,24	3
8	Taiwan, China	3,25	3,24	3,41
9	Índia	3,07	2,95	1,9
10	Vietnã	2,94	2,63	1,61
11	Brasil	2,88	2,74	2,3
12	Malásia	2,6	2,5	2,5
13	Arábia Saudita	2,24	2,2	1,6
14	Itália	1,83	1,77	1,6
15	Peru	1,82	1,66	1,6
16	Espanha	1,72	1,61	-
17	Canadá	1,7	1,65	1,6
18	Cingapura	1,57	1,48	1,6
19	Países Baixos	1,54	1,35	1,6
20	Austrália	1,45	1,43	-
Total mundial		127,6	122,35	-

Nota: Os TEUs estão totalmente carregados.

Fonte: IHS Global Insight, Serviço de Comércio Mundial

Tabela 14 - Os 20 principais importadores de carga em contêineres - 2010, 2013 e 2014

Classificação	Importador	TEUS de 2014 (milhões)	TEUS e 2013 (milhões)	TEUS de 2010 (milhões)
1	Estados Unidos	19,60	18,40	17,60
2	China	14,70	14,40	12,00
3	Japão	6,55	6,34	6,10
4	Coreia do Sul	5,09	4,80	4,50
5	Indonésia	3,17	3,13	2,50
6	Alemanha	3,00	2,78	2,80
7	Reino Unido	2,64	2,42	2,50
8	Taiwan, China	2,53	2,42	2,50
9	Austrália	2,52	2,45	1,80
10	Vietnã	2,47	2,19	2,00
11	Índia	2,39	2,21	2,00
12	Tailândia	2,35	2,32	2,00
13	Malásia	2,33	2,08	2,10
14	Brasil	2,32	2,32	1,90
15	Emirados Árabes Unidos	2,30	2,06	2,10
16	Países Baixos	2,22	1,84	1,70
17	Hong Kong	2,14	2,05	2,40
18	Arábia Saudita	2,02	1,95	-
19	Rússia	1,88	1,95	-
20	Cingapura	1,86	1,79	-
Total Mundial		127,60	122,35	-

Nota: Os TEUs estão totalmente carregados.

Fonte: IHS Global Insight, Serviço de Comércio Mundial

ANEXO B

Quadro 3 - Compatibilização setores da MIP, CNAE e CBO

(Continua)

Setores MIP	CNAE	CBO
Fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores	Construção de embarcações e estruturas flutuantes	Engenheiro naval
		Desenhista técnico naval
		Mestre (construção naval)
		Instalador de tubulações (embarcações)
		Montador de estruturas metálicas de embarcações
		Chapeador naval
		Mecânico montador de motores de embarcações
		Carpinteiro naval (construção de pequenas embarcações)
		Carpinteiro naval (embarcações)
		Carpinteiro naval (estaleiros)
Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos	Manutenção e reparação de embarcações	Técnico mecânico (embarcações)
		Eletricista de bordo
		Ajustador naval (reparo e construção)
		Mecânico de manutenção de motores e equipamentos navais
		Eletricista de instalações (embarcações)
Construção	Obras portuárias, marítimas e fluviais	Engenheiro civil (portos e vias navegáveis)
Transporte terrestre	Transporte rodoviário de carga	Caminhoneiro autônomo (rotas regionais e internacionais)
		Motorista de caminhão (rotas regionais e internacionais)

Quadro 3 - Compatibilização setores da MIP, CNAE e CBO

(Continuação)

Setores MIP	CNAE	CBO
Transporte aquaviário	Atividades auxiliares dos transportes aquaviários não especificadas anteriormente	Agente de manobra e docagem
		Capitão de manobra da marinha mercante
		Comandante da marinha mercante
		Coordenador de operações de combate à poluição no meio aquaviário imediato da marinha mercante
		Inspetor de terminal
		Inspetor naval
		Oficial de quarto de navegação da marinha mercante
		Prático de portos da marinha mercante
		Vistoriador naval
		Oficial superior de maquinas da marinha mercante
		Primeiro oficial de maquinas da marinha mercante
		Segundo oficial de maquinas da marinha mercante
		Superintendente técnico no transporte aquaviário
		Auxiliar de saúde (navegação marítima)
		Contramestre de cabotagem
		Mestre de cabotagem
		Mestre fluvial
		Piloto fluvial
		Condutor maquinista fluvial
		Condutor maquinista marítimo
		Supervisor de operações portuárias
		Marinheiro de convés (marítimo e fluviário)
		Marinheiro de maquinas
		Moco de convés (marítimo e fluviário)
		Moco de maquinas (marítimo e fluviário)
		Marinheiro de esporte e recreio (Desativado em 01/2009)
		Marinheiro auxiliar de convés (marítimo e aquaviário)
Marinheiro auxiliar de maquinas (marítimo e aquaviário)		
Bloqueiro (trabalhador portuário)		
Maquinista de embarcações		

Quadro 3 - Compatibilização setores da MIP, CNAE e CBO

(Conclusão)

Setores MIP	CNAE	CBO
Armazenamento, atividades auxiliares dos transportes e correio	Armazenamento; Carga e descarga; Atividades relacionadas à organização do transporte de carga; Agenciamento marítimo	Gerente de logística (armazenagem e distribuição)
		Estivador
		Supervisor de carga e descarga
		Conferente de carga e descarga
		Operador de transporte multimodal oficial de registro de contratos marítimos
		Ajudante de despachante aduaneiro
		Despachante aduaneiro
Atividades de vigilância, segurança e investigação	Atividades de vigilância e segurança privada	Guarda portuário