

ONDAS DA DESACELERAÇÃO NA INDÚSTRIA NAVAL DO RIO GRANDE DO SUL: UMA ANÁLISE DE INSUMO-PRODUTO

Bruno da Silveira Preto

Graduado em Economia pela Universidade Federal do Rio Grande (FURG). E-mail: bruno.preto03@gmail.com

Marco Aurélio Emilio da Silva

Mestrando do Programa de Pós-graduação em Economia Aplicada (PPGE/FURG). E-mail: marcoaurelioemilio@gmail.com

Bruna Fonseca de Pinho

Mestranda do Programa de Pós-graduação em Economia Aplicada (PPGE/FURG). E-mail: bfonsecapinho@gmail.com

Rodrigo da Rocha Gonçalves

Professor do Programa de Pós-graduação em Economia na Universidade Federal do Rio Grande (PPGE/FURG). E-mail: rrochagoncalves@gmail.com

Ricardo Aguirre Leal

Professor do Programa de Pós-graduação em Economia na Universidade Federal do Rio Grande (PPGE/FURG). E-mail: ricardo.leal@furg.br

Cassius Rocha de Oliveira

Professor do Programa de Pós-graduação em Economia na Universidade Federal do Rio Grande (PPGE/FURG). E-mail: cassiusoliveira@furg.br

RESUMO:

Este estudo analisa o impacto da retração da indústria de construção naval do Rio Grande do Sul, utilizando a Matriz Inter-regional de Insumo-Produto para explorar as consequências econômicas em regiões do estado e no Brasil. Observou-se que reduções nas atividades navais têm efeitos adversos significativos na economia local, afetando o valor adicionado bruto, a produção, o emprego, e a arrecadação de impostos das regiões analisadas. Os resultados sublinham a importância do setor naval para o desenvolvimento regional e a sua contribuição para o restante do Brasil. Este trabalho destaca a interconexão entre a indústria naval e a estabilidade econômica local, fornecendo insights valiosos para decisões de políticas públicas.

PALAVRAS-CHAVE: Indústria Naval; Impacto Econômico; Análise Insumo-Produto; Desenvolvimento Regional

ABSTRACT:

This study analyzes the impact of the contraction of the shipbuilding industry in Rio Grande do Sul using the Inter-regional Input-Output Matrix to explore the economic consequences in regions of the state and in Brazil. It was observed that reductions in naval activities have significant adverse effects on the local economy, affecting gross value added, production, employment, and tax collection in the analyzed regions. The results underline the importance of the naval sector for regional development and its contribution to the rest of Brazil. This work highlights the interconnection between the naval industry and local economic stability, providing valuable insights for public policy decisions.

KEYWORDS: Shipbuilding Industry; Economic Impact; Input-Output Analysis; Regional Development

ÁREA 3: Localização e concentração das atividades econômicas.

CLASSIFICAÇÃO JEL: F62; R11; R15.

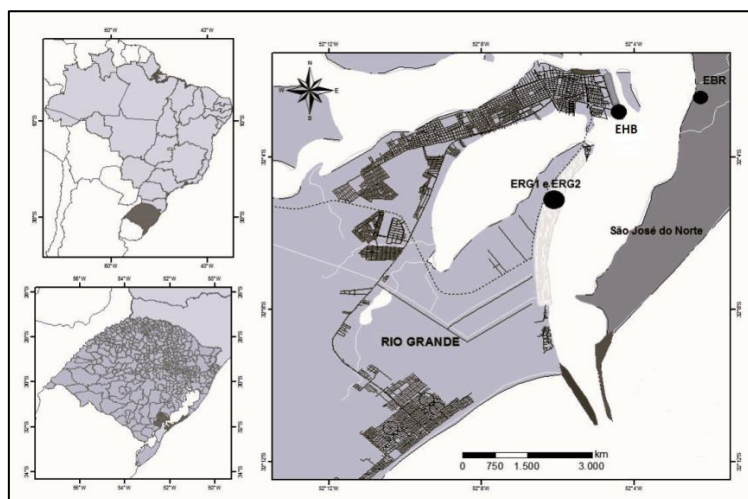
1 INTRODUÇÃO

A indústria naval brasileira, caracterizada pela fabricação de embarcações destinadas ao transporte aquático, porta-contêineres, plataformas e comboios fluviais, desempenha um papel importante na economia nacional. Desde a chegada da indústria ao Brasil, no ano de 1950, até a posição de destaque no cenário mundial durante o final dos anos 1970, o setor naval experimentou um crescimento significativo, impulsionado por políticas governamentais estratégicas e investimentos.

A indústria naval brasileira, ao longo de sua fase de expansão, privilegiou cinco estados com investimentos significativos: Pernambuco, Bahia, Rio de Janeiro, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (RS). O foco desta investigação recai sobre o RS, onde a instalação de estaleiros teve um impacto direto no desenvolvimento dos municípios de Rio Grande, Pelotas e São José do Norte, além de áreas circunvizinhas.

No Polo Naval e Offshore de Rio Grande foram estabelecidos os estaleiros ERG no município de Rio Grande e o estaleiro EBR no município de São José do Norte – suas localidades geográficas são apresentadas na Figura 1.

Figura 1. Rio Grande, São José do Norte e seus estaleiros



Fonte: Leal et al., (2023). À direita, Rio Grande e São José do Norte. Em Rio Grande, o Estaleiro Honório Bicalho (EHB) e os Estaleiros Rio Grande (ERG) – estes divididos em dois, o ERG1 e o ERG2. Em São José do Norte, o Estaleiros do Brasil (EBR).

A produção das embarcações no polo começou apenas no ano de 2007, com a construção da plataforma P-53 em Rio Grande. No município de São José do Norte o estaleiro EBR venceu processo de licitação feito pela Petrobras no ano de 2013, a fim de integrar os módulos da plataforma P-74. O município vizinho de Pelotas foi influenciado pela expansão do polo naval, devido à proximidade geográfica e à complementaridade dos seus setores econômicos. Este município é um polo comercial e de serviços da região, que durante o

período de expansão do polo naval contribuiu com o fornecimento de mão-de-obra, principalmente para o município de Rio Grande (Feijó; Scherer; Leivas, 2010).

Com a repentina expansão do polo naval e a grande quantidade de empregos gerados com a migração de trabalhadores qualificados vindos de outros estados, houve um impacto substancial na regional, afetando positivamente diversos setores da economia (D'Avila; Bride, 2017; Teixeira et al., 2018; Bartz et al., 2017; Leal et al., 2023). Este cenário positivo durou até 2016, quando a produção diminuiu significativamente e a economia da região sofreu com desemprego e crise nos demais setores da economia. Segundo Leal et al. (2023), isso deveu-se a fatores políticos e de corrupção, relacionados a fatos investigados na Operação Lava-Jato, que teve início em 2014 e implicou em condenação e punições a companhias relacionadas a estaleiros do polo.

Neste contexto, o principal objetivo deste artigo é mensurar os impactos econômicos inter-regionais causados pela redução das atividades de construção naval no estado do Rio Grande do Sul. Para isso, adotou-se a Matriz Inter-regional de Insumo-Produto para o Arranjo Populacional de Porto Alegre, compreendendo 22 setores de atividade econômica. Especificamente, emprega-se o método de extração hipotética, permitindo uma análise precisa dos efeitos econômicos decorrentes da contração das atividades navais nas regiões definidas. Esta abordagem é útil para entender não apenas os impactos diretos, mas também as repercussões indiretas e regionais dessa retração. Assim, foram analisados os impactos no valor adicionado bruto, no valor bruto de produção, emprego e arrecadação de impostos, divididos em quatro regiões: cidade de Porto Alegre (R1), região metropolitana de Porto Alegre (R2), restante do Rio Grande do Sul (R3) e restante do Brasil (R4), considerando dois cenários distintos de redução de atividades.

Ao explorar os efeitos da diminuição das atividades de construção naval no Rio Grande do Sul, este estudo contribui para a literatura existente, fornecendo insights sobre as implicações econômicas dessa retração. Além disso, os resultados têm implicações práticas importantes para formuladores de políticas públicas, stakeholders da indústria naval e a comunidade acadêmica, ao destacar a necessidade de estratégias sustentáveis para o desenvolvimento do setor naval, considerando as especificidades regionais e a interdependência econômica entre os setores.

Esta introdução é seguida pela Seção 2, que oferece uma revisão da literatura relacionada à construção naval global, brasileira e, mais especificamente, no Rio Grande do Sul, estabelecendo o contexto histórico e econômico que fundamenta o estudo. A Seção 3 detalha a metodologia empregada, incluindo a aplicação da Matriz Inter-regional de Insumo-Produto e o método de extração hipotética. A Seção 4 expõe e discute os resultados, focando nos impactos econômicos decorrentes da redução das atividades navais nas regiões analisadas. A Seção 5, conclui o estudo, sintetizando os achados principais e propondo diretrizes para pesquisas futuras.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Há uma quantidade significativa de literatura científica internacional sobre a construção naval; uma quantidade razoável a nível nacional, mas relativamente pouca sobre a construção no Polo Naval de Rio Grande – o que era esperado. Começaremos revisando os aspectos genéricos da atividade, com a literatura internacional, até chegar à especificidade local.

O ciclo da construção naval mundial é caracterizado por sua natureza de longo prazo, uma vez que os navios demandam anos para serem construídos e, após sua conclusão, permanecem em operação por um período médio de 25 a 30 anos (Stopford, 2009). Este longo período de construção cria incertezas para os investidores, pois é difícil prever se haverá

demanda quando o navio estiver pronto para uso. Como resultado, o mercado assume um papel dominante, influenciando o volume de pedidos. Geralmente, os pedidos atingem o pico no auge de um ciclo econômico, mas quando os navios são finalmente entregues, a demanda pode estar em declínio, levando a um excesso de oferta que prolonga a desaceleração do mercado. A rigidez na capacidade dos estaleiros contribui para esse fenômeno, já que ajustar a produção é difícil. Em muitos casos, os estaleiros são forçados a reduzir os preços para estimular pedidos especulativos anticíclicos, quando os investidores aproveitam os baixos custos. Conforme Stopford, (2009), essa dinâmica oportunista na demanda e a inflexibilidade na oferta dificultam o ajuste do mercado, resultando em ciclos de construção naval excessivamente longos. Por outro lado, também é caracterizada por flutuações de curto prazo na demanda. Essa interação gera breves períodos de prosperidade e crescimento, seguidos por longos períodos de depressão no setor.

Santos (2007) ressalta que, diante deste comportamento reconhecidamente cíclico da construção naval mundial, o retorno dos investidores se alterna entre períodos de grande lucratividade e grande prejuízo. Também, que essa dinâmica é observada em outros setores da indústria naval. O autor enfatiza que os fatores endógenos do setor, como a estrutura, relações organizacionais e decisões gerenciais, têm características dinâmicas. Usando modelagem matemática, o autor conclui que neste processo dinâmico a demanda é um gerador do comportamento cíclico.

Quanto ao preço de venda dos navios, Stopford (2009) argumenta que ele está relacionado ao equilíbrio entre a demanda por novas embarcações e a disponibilidade de estaleiros que constroem o mesmo modelo de navio. Quando a demanda supera a capacidade dos estaleiros, os preços tendem a aumentar, levando alguns investidores a recuarem. Por outro lado, quando há mais capacidade disponível do que pedidos, os preços tendem a cair, atraindo novos investidores interessados nos preços mais baixos. Além disso, a demanda na construção naval é influenciada por fatores como as taxas de frete marítimo, os preços de navios usados, as condições do mercado, as expectativas e o sentimento dos investidores, bem como a liquidez e a disponibilidade de crédito. Por outro lado, o fornecimento de novos navios é motivado pela capacidade dos estaleiros, o custo unitário de produção, as taxas de câmbio e os subsídios à produção. O autor conclui que planejar com antecedência é fundamental para a indústria naval e as empresas de engenharia naval, dada a necessidade de previsões de longo prazo.

Na formação do preço, os custos da construção naval têm sido alterados com as questões ambientais e pressão governamental. Segundo Caniëls et al. (2016), as empresas dessa indústria estão enfrentando os desafios de desempenho ambiental e social introduzindo novas tecnologias em seus processos de negócios e iniciando práticas de gerenciamento de cadeia de suprimentos verde (GrSCM), não só internamente, mas também com seus fornecedores. Mas apesar de as práticas de GrSCM terem implicações no custo devido a investimentos em tecnologias mais limpas, processos de produção sustentáveis, e cumprimento de regulamentações ambientais, elas podem levar a economias a longo prazo e vantagens competitivas através de eficiências operacionais e melhoria da imagem da marca.

A questão ambiental está atualmente impulsionando um novo ciclo de construção, junto com outros fatores. Zaostrovskikh (2023) aponta a elevação das taxas de frete (indicando alta demanda por transporte), interrupções contínuas na cadeia de suprimentos (devido à pandemia e guerras, e.g.), aumento dos preços de energia e matérias-primas, instabilidade geopolítica e incertezas quanto ao combustível e tecnologia para os navios. O autor argumenta que a indústria comercial global se encontra na iminência de um novo superciclo, sugerindo que apesar dos desafios imediatos, há perspectivas de crescimento robusto após 2025. Este cenário é reforçado por tendências como requisitos ambientais mais rigorosos para a navegação, que estão redefinindo as estratégias das empresas do setor.

Hossain (2023) também avalia que o mercado de construção naval está com potencial de crescimento significativo. A previsão é que o mercado global atinja aproximadamente US\$ 200 bilhões na próxima década, com demanda consistente por diferentes tipos de navios. Conclui que o cenário apresenta oportunidades para países com indústrias navais emergentes, especialmente em segmentos de nicho. O estudo sublinha a importância da diversificação, investimento em tecnologia e cumprimento de padrões ambientais como fatores críticos para o sucesso neste mercado competitivo.

No contexto apresentado pela literatura, a indústria de construção naval global, na ciclicidade característica, está atualmente atravessando um período de transformação significativa, enfrentando desafios e oportunidades únicas que moldarão seu futuro.

Em um panorama global e histórico, Santos (2007) descreve que até a primeira década do século aproximadamente 30 países eram relevantes no setor da construção naval mercante. Do ano de 1960 a 1977 a produção mundial de navios foi de 8,4 milhões para 27,5 mi de toneladas, reduzindo para 13 mi em 1980 e subindo para 16 mi em 1990. Quinze anos depois, a produção mais que dobrou, chegando a 44,44 mi de toneladas em 2005. O autor atribui essa flutuação na produção à reconfiguração das capacidades construtivas navais em âmbito regional. Especificamente, registrou-se uma redução significativa na participação de mercado europeu no setor, caindo de 66% para 10%, ao passo que o mercado asiático expandiu sua participação de 22% para 84%. Essa expansão foi principalmente liderada por Japão, Coreia do Sul e China, configurando uma nova dinâmica dominante na indústria. A retração observada no mercado europeu no ano de 1980 relaciona-se diretamente ao declínio produtivo do período. Por outro lado, o vigoroso crescimento registrado, particularmente a partir dos anos 2000, encontra explicação no avanço substancial da indústria de construção naval asiática.

No contexto brasileiro, a indústria naval inaugurou seu primeiro estaleiro em 1847, na cidade do Rio de Janeiro, estabelecido mediante investimento privado (Jesus; Gitahy, 2009). Mais recentemente, ao longo do século XXI a indústria naval brasileira tem experimentado uma trajetória de altos e baixos, marcada por expansões significativas, desconcentração produtiva e crises profundas. Jesus e Gitahy (2009) estabelecem quatro fases principais que delinearão o desenvolvimento do setor no Brasil, desde a consolidação inicial até os desafios contemporâneos enfrentados pela indústria.

Durante a primeira fase, entre a década de 1960 e meados dos anos 80, o Brasil emergiu como um player dominante no cenário da construção naval mundial. Esse período foi caracterizado por um crescimento robusto, impulsionado por políticas de desenvolvimento industrial focadas, que culminaram com o Brasil alcançando a segunda posição na indústria naval global em 1979. Tal feito destacou a capacidade do país de se posicionar como um centro de excelência em construção naval, refletindo o sucesso de suas estratégias de desenvolvimento.

Neste período, conforme evidenciado por Borges e Silva (1993), a indústria naval experimentou um substancial aumento na mão-de-obra empregada, passando de aproximadamente 1.430 trabalhadores em 1960 para 16.500 em 1969, representando um incremento de mais de 15 mil trabalhadores em um período inferior a uma década. Paralelamente, o setor registrou um expressivo crescimento no volume de toneladas, aumentando de 79 mil para 1 milhão de toneladas.

Contudo, o setor entrou em uma fase de crise a partir de meados dos anos 80 até meados dos 90, período durante o qual a indústria naval brasileira enfrentou seu primeiro grande declínio. A redução significativa na produção, o aumento do desemprego no setor e o fechamento de diversos estaleiros marcaram essa fase, demonstrando a vulnerabilidade do setor às flutuações econômicas e à falta de políticas de apoio contínuas (Jesus; Gitahy, 2009).

Borges e Silva (1993) destacam que, a partir da década de 1980, a indústria brasileira de construção naval testemunhou a redução em suas produções principalmente devido às crises do petróleo na década anterior. Argumentam que este declínio foi exacerbado pela crescente competição de estaleiros asiáticos e pelo surgimento de produtores no norte da Europa. Esta conjuntura resultou em subsídios de custos de produção por aqueles governos e uma vantagem competitiva para os respectivos estaleiros.

A virada do século trouxe consigo um período de revitalização para a indústria, que se estendeu de 1997 até 2014 – a terceira fase de Jesus e Gitahy (2009). Segundo os autores, essa fase foi caracterizada pela implementação de políticas governamentais estratégicas que visavam a recuperação do setor. A abertura de novos estaleiros e a desconcentração da produção naval para além do estado do Rio de Janeiro contribuíram para a expansão e diversificação do setor. Essas ações governamentais demonstraram um compromisso renovado com o setor naval, resultando em crescimento de empregos e aumento da produção.

Borges e Silva (1993) argumentam que essa retomada foi relacionada à exploração offshore de petróleo, com a Petrobras como protagonista. Eles citam a Lei do Petróleo (Lei 9.478/1997) e programa Navega Brasil, de 2002, como incentivos governamentais à indústria naval. O primeiro abriu o mercado de exploração e refino de petróleo, acelerando o crescimento da exploração offshore; o segundo alterou a linha de crédito para armadores e estaleiros, estimulando o restabelecimento das atividades. Além destes, o PROREFAM (Programa de Renovação da Frota de Apoio Marítimo), iniciado em 1999; o PROMINP (Programa de Mobilização da Indústria Nacional de Petróleo), de 2003; e o PROMEF (Programa de Modernização e Expansão da Frota), criado em 2006. Neste contexto é houve o começo das instalações do polo naval e offshore na cidade de Rio Grande (RS), com a construção do dique seco para reparações em embarcações. D'Avila e Bride (2017) comentam que o pico das atividades na região foi entre 2013 e 2014.

A partir de 2014, na quarta fase, a indústria naval brasileira foi novamente desafiada por uma nova crise, desencadeada pela descontinuidade das políticas de apoio e exacerbada por fatores externos, como a queda nos preços do petróleo e problemas enfrentados pela Petrobras. Conforme Jesus e Gitahy (2009), esta fase recente da indústria é marcada por uma redução significativa na produção, perda de empregos e fechamento de estaleiros, evidenciando os desafios contínuos que o setor enfrenta em um ambiente político e econômico volátil.

O exame dessas quatro fases oferece uma reflexão sobre os impactos das políticas governamentais na sustentabilidade do setor e destaca a importância de uma abordagem coordenada e consistente para o seu desenvolvimento.

Focando na região de análise este estudo, a expansão do Polo Naval de Rio Grande, localizado na região do COREDE Sul, oferece um cenário propício para a análise dos efeitos multidimensionais de grandes investimentos industriais em comunidades locais e regionais. Existe uma literatura sobre o impacto do polo, cobrindo aspectos como emprego, desenvolvimento econômico, questões sociais e criminalidade – revisamos parte dela aqui.

No sobre o mercado de trabalho na região, Souza (2014) conduziu uma análise sobre o potencial de geração de empregos no COREDE Sul, segmentado por nível educacional, ao longo dos períodos de 2006 a 2018, em virtude de investimentos na implementação do Polo Naval. O estudo utilizou a Matriz Insumo-Produto (MIP) como metodologia para sua análise. Os resultados indicaram que, de acordo com as projeções baseadas na MIP, entre 77 mil e 120 mil vagas de emprego foram criadas até o término de 2018, com uma estimativa intermediária apontando para aproximadamente 96 mil postos de trabalho. Além disso, o estudo revelou que o número de vagas destinadas a indivíduos com ensino superior foi quase de 9 mil, enquanto para aqueles com ensino médio completo, o número ultrapassou 27 mil vagas.

Teixeira et al. (2018) expandem a análise dos impactos do polo, examinando seu efeito no Produto Interno Bruto (PIB) per capita e no número de beneficiários do Programa Bolsa Família entre os anos de 2000 e 2013. Empregando o método de diferenças em diferenças, os autores encontram evidências de um efeito positivo dos investimentos na indústria naval sobre o desenvolvimento econômico dos municípios de Rio Grande, Pelotas e São José do Norte. Esse crescimento do PIB per capita, acompanhado pela diminuição da dependência de programas de transferência de renda, sugere uma melhoria nas condições de vida da população afetada, corroborando a perspectiva de que o polo representa um motor de desenvolvimento econômico e social para a região.

Com o foco na segurança pública, Bartz et al. (2017) avaliaram o impacto do polo naval sobre a taxa de homicídios em Rio Grande e entorno. O estudo adotou uma metodologia combinada de Diferenças em Diferenças e Propensity Score Matching para conduzir a análise. Os resultados indicaram um aumento na criminalidade no período subsequente à implementação do polo. Foi observado que, inicialmente, entre 2006 e 2009, os efeitos sobre a criminalidade não foram significativos, sugerindo a ausência de um impacto imediato. Contudo, nos períodos de 2010 a 2013, correspondentes ao auge econômico, e entre 2014 e 2015, durante a crise do polo, os efeitos foram significativamente positivos, demonstrando um incremento na taxa de homicídios.

A pesquisa conduzida por Bartz et al. (2021) oferece uma visão mais matizada dos impactos do Polo Naval em Rio Grande, identificando tanto benefícios quanto desafios emergentes. Através do método controle sintético, os autores documentam um aumento na oferta de emprego, no PIB e na arrecadação de impostos após a implementação do polo. Entretanto, o estudo também aponta para consequências negativas, incluindo uma queda nas matrículas do ensino médio e um aumento nas internações hospitalares, sugerindo que os benefícios econômicos foram acompanhados por desafios sociais significativos. Além disso, a pesquisa destaca o aumento da criminalidade na região, relacionando-o aos períodos de expansão e subsequente crise na indústria naval, indicando a complexidade dos impactos sociais associados ao desenvolvimento industrial acelerado.

Leal et al. (2023) complementam esta análise ao investigar os efeitos heterogêneos (espaciais e temporais) dos investimentos no setor naval sobre o emprego em Rio Grande e São José do Norte, entre 2007 e 2017. Este estudo investigou a causalidade e estimou a magnitude dos impactos do setor naval e do apoio estatal no emprego formal agregado. Os resultados apontaram que os efeitos foram significativos e de grande magnitude, no setor naval e nos demais setores: em 2015 o aumento do emprego formal nos dois municípios correspondeu a 7,8% e 10,4% das respectivas populações. No entanto, os autores destacaram que esses efeitos positivos não foram sustentados após a redução dos investimentos e incentivos, decorrentes de investigações sobre corrupção na indústria petrolífera e no governo – na quarta fase descrita por Jesus e Gitahy (2009). Assim, Leal et al. (2023) argumentam que políticas dessa natureza devem ser projetadas de forma que, no médio prazo, não dependam exclusivamente dos incentivos ou da demanda fomentada pelo Estado. Do contrário, os benefícios sociais de curto prazo podem não compensar os custos públicos associados aos incentivos.

3 METODOLOGIA

A análise dos sistemas econômicos por meio de modelos de insumo-produto constitui uma abordagem fundamental para o entendimento das complexidades do planejamento econômico e das políticas públicas. A matriz insumo-produto, uma ferramenta de análise desenvolvida inicialmente por Wassily Leontief, revolucionou a forma como os economistas compreendem as interações inter-setoriais. Este modelo, que desdobra a economia em seus

componentes setoriais e mapeia suas interdependências, serve de base para a presente metodologia. A ampliação deste modelo para acomodar múltiplas regiões geográficas resultou no que é conhecido como modelo inter-regional de insumo-produto, que permite uma visão mais granular dos efeitos econômicos que as mudanças setoriais e regionais produzem (Miller; Blair, 2022). Esta seção discute a metodologia aplicada neste estudo, explorando as abordagens analíticas adotadas para quantificar os impactos econômicos de políticas e alterações na demanda final sobre as regiões em questão, bem como os dados utilizados.

Seguindo Miller e Blair (2022), seja a matriz A dos coeficientes técnicos diretos, que definem o impacto imediato de um aumento na demanda final. As linhas da matriz descrevem a distribuição da produção de um produtor pela economia (vendas), enquanto as colunas detalham os insumos requeridos por um setor para produzir um produto (compras). A matriz B , conhecida como a matriz inversa de Leontief do modelo aberto, abarca tanto os coeficientes técnicos diretos quanto indiretos, calculada como $B = (I - A)^{-1}$. Esta matriz avalia os impactos diretos e indiretos, quantificando o efeito total que uma variação na demanda final exerce sobre a produção econômica. Utilizando os multiplicadores calculados na matriz inversa de Leontief, são conduzidas análises relacionadas ao emprego, renda, produto e impostos, além da identificação dos índices de ligação para frente e para trás, que determinam os setores-chave da economia. As evoluções no estudo da matriz insumo-produto permitem a análise de modelos regionais e inter-regionais.

As estruturas de produção regional podem ser idênticas ou diferir da matriz nacional, exigindo que as aplicações regionais considerem as relações entre os coeficientes técnicos nacionais e regionais. Além disso, matrizes regionais e inter-regionais mantêm as mesmas identidades contábeis de uma matriz nacional, sempre buscando um equilíbrio entre oferta e demanda agregadas, embora as questões de comércio exterior e governança possam variar, introduzindo vetores de importações e exportações regionais e/ou inter-regionais. Neste contexto, Guilhoto (2011) descreve a matriz regional, distinguindo-a principalmente pelo tratamento diferenciado das exportações e importações para outras regiões do país e para o exterior. Complementarmente, na matriz inter-regional, há um intercâmbio de relações entre as regiões, manifestado através dos fluxos de bens destinados tanto ao consumo intermediário quanto à demanda final.

O modelo inter-regional de insumo-produto, conhecido como modelo Isard devido às contribuições de Isard (1951), exige um extenso conjunto de dados, tanto reais quanto estimados, especialmente em relação às informações sobre fluxos intersetoriais e inter-regionais. A Figura 2 ilustra as relações existentes dentro de um sistema de insumo-produto inter-regional.

Figura 2. Relações de Insumo-Produto num sistema inter-regional

	Setores - Região L	Setores - Região M	L	M	
Setores Região L	Insumos Intermediários LL	Insumos Intermediários LM	DF LL	DF LM	Prod. Total L
Setores Região M	Insumos Intermediários ML	Insumos Intermediários MM	DF ML	DF MM	Prod. Total M
	Imp. Resto Mundo (M)	Imp. Resto Mundo (M)	M	M	M
	Impostos Ind. Líq. (IIL)	Impostos Ind. Líq. (IIL)	IIL	IIL	IIL
	Valor Adicionado	Valor Adicionado			

Prod. Total Região <i>L</i>	Prod. Total Região <i>M</i>
-----------------------------	-----------------------------

Fonte: Adaptado de Guilhoto (2011).

Este diagrama representa a distribuição e utilização dos insumos intermediários e dos produtos finais entre as regiões *L* e *M*, bem como as importações do resto do mundo e os impostos indiretos líquidos. Os fluxos são detalhados para cada setor dentro das regiões, ilustrando a complexidade e a interdependência dos sistemas econômicos regionais analisados pelo modelo inter-regional de insumo-produto. Na seção superior, as células “Insumos Intermediários *LL*” e “Insumos Intermediários *LM*” indicam, respectivamente, os insumos consumidos pela Região *L* que são originados internamente e os importados da Região *M*. De forma análoga, “Insumos Intermediários *ML*” e “Insumos Intermediários *MM*” denotam os insumos consumidos na Região *M*, com a primeira coluna representando os insumos provenientes da Região *L* e a segunda os de produção própria da Região *M*. As colunas “DF *LL*”, “DF *LM*”, “DF *ML*”, e “DF *MM*” enumeram a demanda final dentro de cada região para produtos consumidos localmente e os produzidos na região adjacente. Tais produtos são considerados acabados e não estão sujeitos a processamento adicional. A coluna “Prod. Total *L*” e “Prod. Total *M*”, situadas no extremo direito do quadro, apresentam a soma da produção total das respectivas regiões, integrando tanto o uso de insumos intermediários quanto a satisfação da demanda final. Nas linhas inferiores, as entradas sob “Imp. Resto Mundo (*M*)” registram as importações de insumos feitas por ambas as regiões, provenientes de fora do sistema regional binário em análise. Os “Impostos Ind. Líq. (*IIL*)” são contabilizados separadamente e refletem os impostos sobre os produtos menos quaisquer subsídios que não estão incluídos no valor dos insumos ou produtos finais. O “Valor Adicionado” nas linhas subsequentes contempla a contribuição econômica de cada região, referindo-se aos elementos de valor que são acrescentados ao longo do processo produtivo. Por fim, a base do quadro, “Prod. Total Região *L*” e “Prod. Total Região *M*”, consolida o valor total produzido em cada região. Esse valor total é calculado somando-se o valor adicionado e os impostos indiretos líquidos aos insumos intermediários consumidos.

Analicamente, o modelo de Isard é descrito da seguinte forma:

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

$$-A^{ML} X^L + (I - A^{MM})X^M = Y^M \quad (2)$$

de modo que A^{LL} , A^{LM} , A^{ML} , A^{MM} representam as matrizes dos coeficientes técnicos intrarregionais de produção, Y^L e Y^M correspondem à demanda final por produto de cada setor e X^M e X^L indicam o total da produção dos setores *L* e *M* (Guilhoto, 2011). Por fim, I descreve a matriz identidade. A solução resulta no sistema de Leontief inter-regional, na forma de:

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

A partir de (3), pode-se mensurar o impacto que alterações na demanda final (Y) – ou nos componentes de consumo das famílias, gastos do governo, investimentos e exportações – teriam sobre a produção total, emprego, importações, impostos, salários, valor adicionado, entre outros. Conforme Guilhoto (2011) demonstra, basta fazer:

$$\Delta X = (I - A)^{-1} \Delta Y \quad (4)$$

$$\Delta V = \hat{v} \Delta X \quad (5)$$

onde ΔX e ΔY são vetores que representam, respectivamente, a estratégia setorial e os impactos sobre o volume da produção, enquanto ΔV é um vetor que retrata o impacto sobre qualquer das outras variáveis citadas acima. A matriz diagonal \hat{v} é tal que seus elementos da diagonal são os coeficientes de emprego, importações, impostos, salários, valor adicionado, entre outros, que são obtidos dividindo-se, para cada setor, o valor utilizado destas variáveis na produção total pela produção total do setor correspondente, isto é $v_i = V_i/X_i$. A soma de todos os elementos dos vetores ΔX e ΔV é utilizada para saber o impacto sobre o volume total da produção e de cada uma das variáveis que estão sendo analisadas.

Na construção analítica de Guilhoto (2011), se GV_j é o impacto total, direto e indireto, sobre a variável estudada, então:

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

onde b_{ij} é o ij -ésimo elemento da matriz inversa de Leontief e v_i é o coeficiente direto da variável, calculada conforme descrita acima. E o multiplicador do i -ésimo setor seria dado por $MV_i = GV_i/v_i$. Em termos monetários, $MP_j = \sum_{i=1}^n b_{ij}$ é o multiplicador de produção que representa o valor adicional gerado na economia, decorrente de uma alteração na demanda final de um determinado setor. Em outras palavras, para cada R\$ 1 em produção gerado diretamente na própria atividade, para atender uma alteração na demanda final, o multiplicador de produção mostra quantos Reais em produção são gerados na economia como um todo.

Com este arcabouço, aplica-se o método de extração hipotética para verificar impactos nas variáveis de interesse, utilizando dados de uma Matriz Inter-Regional de Insumo-Produto. O método da extração hipotética consiste em modificar hipoteticamente a matriz insumo-produto para simular a remoção (ou redução significativa) de um setor específico da economia. Isso é feito, por exemplo, zerando a produção de um setor ou eliminando todos os seus vínculos com outros setores na matriz – para maiores detalhes, ver Miller e Blair (2022). Esse procedimento viabiliza, através das matrizes inversas de Leontief, a avaliação quantitativa das repercussões econômicas diretas, indiretas e inter-regionais de mudanças em uma atividade específica – no presente caso, uma redução na indústria naval.

As variáveis onde os impactos são analisados, nesta pesquisa, são o Valor Adicionado Bruto (VAB), Valor Bruto de Produção (VBP), emprego e arrecadação de impostos. A base de dados deste estudo consiste na matriz inter-regional confeccionada pelo Núcleo de Economia Regional e Urbana da Universidade de São Paulo (NEREUS) especificamente para o Arranjo Populacional de Porto Alegre em 2015. A matriz foi desenvolvida com base nas contas nacionais e regionais e categoriza a atividade econômica em 22 setores distintos. Esta matriz é dividida em quatro regiões: (*POA*) cidade de Porto Alegre; (*METRO⁻*) restante da região metropolitana de Porto Alegre; (*RS⁻*) restante do Rio Grande do Sul, no qual se encontram os municípios de Rio Grande e São José do Norte; e (*BR⁻*) restante do Brasil – nessa sequência, cada região não inclui as anteriores.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Seguiu-se o procedimento metodológico descrito na seção anterior para realizar a extração hipotética em dois cenários: no primeiro, considerou-se a retirada completa da atividade do polo naval; no segundo, a redução dessa atividade em 80%. A Tabela 1 apresenta os resultados dos impactos dos respectivos cenários nas extrações hipotéticas nos cenários, distinguidas pelas quatro regiões.

Tabela 1. Impactos da extração hipotética na atividade do Polo Naval

Região	Cenário 1 – Redução 100%				Cenário 2 – Redução 80%			
	VBP	VAB	Impostos	Emprego	VBP	VAB	Impostos	Emprego
<i>POA</i>	-173	-89	-0,9	-1,2	-153	-79	-0,8	-1,1
<i>METRO</i> ⁻	-526	-146	-3,1	-2,7	-466	-129	-2,8	-2,4
<i>RS</i> ⁻	-6.352	-2.019	-35,4	-32,7	-5.893	-1.847	-32,7	-29,7
<i>BR</i> ⁻	-4.442	-1.731	-33,9	-30,0	-3.929	-1.531	-29,9	-26,5
Total	-11.493	-3.986	-73,3	-66,6	-10.441	-3.587	-66,2	-59,6

Fonte: Elaboração própria, a partir dos resultados obtidos.

Nota: Os valores (arredondados) estão em milhões de R\$ para as variáveis VAB, VBP e impostos; em milhares para a variável emprego.

De acordo com a Tabela 1, em 2015, no auge do Polo Naval de Rio Grande, a extinção da atividade no setor resultaria em uma queda de aproximadamente R\$ 4 bilhões de VAB e de 67 mil empregos no país. Somadas as regiões *POA*, *METRO*⁻ e *RS*⁻, obtêm-se os valores de todo o estado do Rio Grande do Sul. Assim, no cenário de extração total da atividade naval, o Valor Bruto de Produção no estado é reduzido em R\$ 7,1 bilhões e o Valor Adicionado Bruto em R\$ 2,3 bilhões. O RS perde também R\$ 39,4 milhões em arrecadação de impostos e 36,6 mil vagas de emprego. Considerando o cenário com redução de 80% das atividades, o estado deixa de arrecadar R\$ 36,2 milhões em impostos e reduz 33 mil vagas de empregos.

Observa-se também que o efeito na região *RS*⁻, onde se situa o polo naval, é maior que no restante do país – a perda com a arrecadação de impostos, por exemplo, seria de R\$ 1,5 milhão a mais que na região *BR*⁻. Como esperado, essas duas regiões, *RS*⁻ e *BR*⁻, sofreriam os maiores impactos. No entanto, a comparação dos efeitos entre regiões através da Tabela 1 requer cautela. Devido às grandes diferenças de tamanho entre as economias consideradas, os impactos em cada região são claramente desproporcionais. Eles são mais bem comparados quando ponderamos o efeito, por exemplo pelo PIB das respectivas regiões, assim obtendo um impacto proporcional. Isso é realizado apresentando o resultado na Tabela 2¹.

Tabela 2. Impactos da extração hipotética na atividade do Polo Naval – valores proporcionais

Região	Cenário 1 – Redução 100%				Cenário 2 – Redução 80%			
	VBP	VAB	Impostos	Emprego	VBP	VAB	Impostos	Emprego
<i>POA</i>	-768 6,7%	-420 10,5%	-4,5 6,2%	-5,9 8,9%	-673 6,4%	-369 10,3%	-4,0 6,0%	-5,2 8,7%
<i>METRO</i> ⁻	-1.653 14,4%	-487 12,2%	-11,0 15,0%	-9,2 13,7%	-1.449 13,9%	-427 11,9%	-9,8 14,8%	-8,0 13,5%
<i>RS</i> ⁻	-8.832 76,8%	-2.980 74,8%	-55,7 76,0%	-49,7 74,7%	-8.109 77,7%	-2.704 75,4%	-50,6 76,5%	-44,8 75,2%
<i>BR</i> ⁻	-239	-99	-2,1	-1,8	-210	-87	-1,8	-1,6

¹ Para os valores proporcionais, inicialmente calculamos a proporção α_i do PIB de cada região i em relação ao PIB brasileiro – base de dados 2010-2015 do IBGE, PIB dos municípios. Dividimos a variável x de cada região i por essa proporção, obtendo $x_i^\alpha = x_i/\alpha_i$, onde x_i^α são os valores ponderados, mas com $\sum_i x_i^\alpha$ diferente de $\sum_i x_i$. Então calculamos as proporções $p_x = \sum_i x_i / \sum_i x_i^\alpha$ para cada x e obtemos os valores proporcionais $x_i^p = p_x x_i^\alpha$ desejados, com $\sum_i x_i^p = \sum_i x_i$.

	2,1%	2,5%	2,8%	2,7%	2,2%	2,4%	2,7%	2,6%
Total	-11.493 100%	-3.986 100%	-73,3 100%	-66,6 100%	-10.441 100%	-3.587 100%	-66,2 100%	-59,6 100%

Fonte: Elaboração própria, a partir dos resultados obtidos.

Nota: Os valores (arredondados) são proporcionais aos respectivos PIB e estão em milhões de R\$ para as variáveis VAB, VBP e impostos; em milhares para o emprego. Os percentuais são referentes aos totais de cada coluna.

A ordem dos maiores impactos entre as regiões é alterada quando considerados os valores proporcionais aos respectivos PIB. A região BR^- passa a apresentar o menor efeito da extração hipotética, em vez de a segunda maior – em qualquer das variáveis analisadas. Por outro lado, em qualquer dos contextos RS^- sempre sofre o maior efeito. No VAB, quando considerados os valores originais teria cerca de 50% do total do impacto. Mas em valores proporcionais ao PIB, conforme a Tabela 2, RS^- ficaria com a parcela de 76% dos efeitos no VAB com a extinção da atividade. Isso ocorre porque RS^- é a região que contém o Polo Naval de Rio Grande, que na simulação é onde a atividade é extinta da matriz inter-regional de insumo produto. Este padrão é observado nas demais variáveis consideradas: em termos proporcionais e considerando os dois cenários, em média RS^- receberia 76% do impacto da extração hipotética nas variáveis; $METRO^-$ receberia 14%; o município de Porto Alegre 8%; e BR^- apenas 2%.

Conforme esperado, o primeiro cenário é mais prejudicial para a economia do que o segundo. Em uma análise mais aprofundada, é possível identificar o importante fato que o efeito é mais do que proporcional em relação à redução da atividade. Se fosse exatamente proporcional, teríamos, por exemplo, um impacto total no VAB no cenário 2 igual a 80% do impacto total no VAB no cenário 1. Mas verificamos que essa proporção é de 90% (veja a Tabela 1). O mesmo ocorre nos efeitos totais para as demais variáveis, bem como nos efeitos regionais. A Tabela 2 mostra essas proporções, sendo possível observar que os impactos nas variáveis são todos mais do que proporcionais à redução de 80% da atividade – em média, 90%. Isso ocorre principalmente porque os impactos na economia não são devidos apenas aos efeitos diretos da redução da atividade de construção naval, mas também devido aos efeitos indiretos que essa redução causa nos demais setores. Esse resultado corrobora com o obtido por Leal et al. (2023), que calcularam os efeitos positivos da atividade extrapolando o setor naval e afetando o nível de emprego formal da região nos demais setores.

Tabela 3. Proporção do efeito do cenário 2 em relação ao 1

Região	VBP	VAB	Impostos	Emprego
POA	88%	89%	89%	88%
$METRO^-$	89%	88%	90%	88%
RS^-	93%	91%	92%	91%
BR^-	88%	88%	88%	88%
Total	91%	90%	90%	90%

Fonte: Elaboração própria, a partir dos resultados da Tabela 1.

Nota: Valores arredondados.

Conforme esperado, o primeiro cenário é mais prejudicial para a economia do que o segundo. Em uma análise mais aprofundada, é possível identificar o importante fato que o efeito é mais do que proporcional em relação à redução da atividade. Se fosse exatamente proporcional, teríamos, por exemplo, um impacto total no VAB no cenário 2 igual a 80% do

impacto total no VAB no cenário 1. Mas verificamos que essa proporção é de 90% (veja a Tabela 1). O mesmo ocorre nos efeitos totais para as demais variáveis, bem como nos efeitos regionais. A Tabela 2 mostra essas proporções, sendo possível observar que os impactos nas variáveis são todos mais do que proporcionais à redução de 80% da atividade – em média, 90%. Isso ocorre principalmente porque os impactos na economia não são devidos apenas aos efeitos diretos da redução da atividade de construção naval, mas também devido aos efeitos indiretos que essa redução causa nos demais setores. Esse resultado corrobora com o obtido por Leal et al. (2023), que calcularam os efeitos positivos da atividade extrapolando o setor naval e afetando o nível de emprego formal da região nos demais setores.

5 CONCLUSÃO

Este estudo examinou os impactos econômicos inter-regionais da retração da indústria de construção naval no Rio Grande do Sul, utilizando uma abordagem quantitativa com a Matriz Inter-regional de Insumo-Produto. Os resultados demonstram que a diminuição das atividades de construção naval tem consequências econômicas adversas significativas, afetando a produção, o valor adicionado bruto, o emprego e a arrecadação de impostos nas regiões analisadas. Os dados revelam que as regiões mais afetadas são aquelas diretamente ligadas ao polo naval, destacando a importância do setor para a economia local e regional. O trabalho também revisita uma parte da trajetória histórica da indústria de construção naval na região sul do Brasil, bem como o contexto mundial em que está inserida, abordando seu período de auge, subsequente declínio e as repercussões resultantes para os municípios envolvidos.

As análises realizadas revelaram que a diminuição das atividades do setor naval resulta em perdas significativas, como no Valor Bruto de Produção (VBP), que é a soma de todos os produtos e serviços produzidos pela indústria naval. Os cenários de redução hipotética mostraram que uma diminuição de 100% nas atividades do setor resultaria em perdas de aproximadamente R\$ 12 bilhões em VBP, enquanto uma redução de 80% resultaria em perdas de R\$ 10 bilhões. No mercado de trabalho, a extinção das atividades navais poderia resultar na perda de aproximadamente 67 mil empregos, enquanto uma redução de 80% resultaria na perda de cerca de 60 mil. Este impacto no emprego reflete não apenas as demissões diretas resultantes do fechamento ou redução das atividades dos estaleiros, mas também as perdas indiretas de emprego em setores que fornecem bens e serviços para a indústria naval. A arrecadação de impostos, que é vital para o financiamento de serviços públicos e infraestrutura, também é significativamente afetada. Os dados indicam que uma paralisação completa das atividades navais levaria a uma redução na arrecadação de impostos da ordem de R\$ 73 milhões, enquanto uma redução de 80% resultaria em uma diminuição de R\$ 66 milhões. A queda na arrecadação de impostos tem implicações diretas para a capacidade do governo de investir em áreas críticas, como educação, saúde e infraestrutura. Esses números sublinham a escala dos impactos econômicos diretos associados à retração da indústria.

Apesar das regiões do restante do Rio Grande do Sul (RS^-) e do restante do Brasil (BR^-) serem as mais afetadas com os impactos em valores absolutos, a análise dos efeitos econômicos entre diferentes regiões deve ser feita com cautela devido às disparidades no tamanho das economias envolvidas. Ao ponderar os efeitos econômicos pelo PIB de cada região, os dados mostram que RS^- , onde se localiza o polo naval, enfrenta uma parcela substancial do impacto, recebendo cerca de 76% do impacto total no Valor Adicionado Bruto (VAB) após a retração da atividade naval. Os valores proporcionais ao PIB revelam uma realocação dos efeitos mais severos para a região RS^- , enquanto BR^- mostra os menores efeitos proporcionais. Também se identificou que os efeitos nas variáveis econômicas são

mais do que proporcionais à redução inicial da atividade. Se a redução fosse proporcional, teríamos que os impactos nas variáveis no segundo cenário seriam 80% do impacto do primeiro cenário (de extinção das atividades). No entanto, os efeitos na simulação resultam em uma proporção média de 90%. Esse padrão de impactos superiores à redução da atividade é consistente em todas as variáveis econômicas, devido não apenas aos efeitos diretos da diminuição da atividade naval, mas também aos impactos indiretos sobre outros setores econômicos.

A análise destaca a interconexão entre a indústria naval e a estabilidade econômica local, sublinhando a necessidade de políticas públicas e percepções da iniciativa privada que promovam não apenas a recuperação econômica, mas também a sustentabilidade ambiental. A implementação de tecnologias mais limpas e eficientes, conforme discutido na revisão de literatura, emerge como uma estratégia vital para mitigar os impactos econômicos negativos e alinhar o setor com as exigências globais de sustentabilidade concomitante à rentabilidade. Assim, este trabalho contribui para a literatura existente ao fornecer uma análise detalhada dos efeitos econômicos de uma retração da construção naval na região. Para pesquisas futuras, recomenda-se a exploração de estudos comparativos com outras regiões que possuem indústrias navais significativas, a fim de entender melhor as dinâmicas globais e regionais do setor. Também seria produtivo investigar o impacto de diferentes modelos de política econômica e de desenvolvimento industrial que possam fortalecer a resiliência e a competitividade da indústria naval brasileira no cenário internacional.

Com esses insights, esperamos que este estudo sirva de base para a formulação de estratégias que não apenas enfrentem os desafios econômicos imediatos, mas que também preparem o setor naval para um futuro mais sustentável e desenvolvido.

REFERÊNCIAS

BARTZ, M.; QUARTIERI, E.; HALMENSCHLAGER, V.; TEIXEIRA, G.; MENEZES, G. Investimentos da indústria naval e criminalidade: análise do boom e da crise no município de Rio Grande/RS. In: XV Encontro Nacional da Associação Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos, 2017, São Paulo. Anais... São Paulo: ABER, 2017. DOI: doi.org/10.13140/RG.2.2.17582.41288.

BARTZ, M. L.; HALMENSCHLAGER, V.; TEIXEIRA, G. D. S. Impactos socioeconômicos da expansão da indústria naval no sul do Rio Grande do Sul. *Revista Planejamento e Políticas Públicas*, n. 57, p. 11–38, 2021. DOI: dx.doi.org/10.38116/ppp57art1.

BORGES, J. C.; SILVA, C. R. L. Indústria da Construção Naval: a crise e recuperação. *Conjuntura Econômica*, p. 47–50, jul. 1993. <<https://periodicos.fgv.br/rce/article/download/53377/52092/110472>>. Acessado em 13 de janeiro de 2024.

CANIËLS, M. C. J.; CLEOPHAS, E.; SEMEIJN, J. Implementing green supply chain practices: an empirical investigation in the shipbuilding industry. *Maritime Policy & Management*, v. 43, n. 8, p. 1005-1020, 2016. DOI: doi.org/10.1080/03088839.2016.1182654.

D’AVILA, A. P. F.; BRIDI, M. A. Indústria naval brasileira e a crise recente: o caso do Polo Naval e Offshore de Rio Grande (RS). *Cadernos Metrópole*, v. 19, n. 38, p. 249–268, 2017. DOI: doi.org/10.1590/2236-9996.2017-3810.

FEIJÓ, F. T.; SCHERER, C. E. M.; LEIVAS, P. Potencial de criação de empregos no Rio Grande do Sul com a implantação do polo naval do Rio Grande e concentração do emprego

formal no Corede-Sul. In: 5º Encontro de Economia Gaúcha, 2010, Porto Alegre. Anais... Porto Alegre: FEE, 2010.

GOULARTI FILHO, A. História econômica da construção naval no Brasil: formação de aglomerados e performance inovativa. *Revista Economia*, v. 12, n. 2, p. 309-336, 2011.

GUILHOTO, J. J. M. Análise de Insumo-Produto: Teoria e Fundamentos. MPRA Paper. [S.l.]: Ludwig-Maximilians-Universität München, 2011. <<https://mpra.ub.uni-muenchen.de/32566/>>. Acessado em de 15 novembro de 2023.

HOSSAIN, K. A. Evaluation of Global and Local Shipbuilding Market. *Science, Technology & Public Policy*, v. 7, n. 2, p. 52-68, 2023. DOI: doi.org/10.11648/j.stpp.20230702.12.

ISARD, W. Inter-regional and Regional Input-Output analysis: a model of a space-economy. *The Review of Economics and Statistics*, v. 33, n. 4, p. 318-328, 1951. DOI: doi.org/10.2307/1926459.

JESUS, C. G.; GITAHY, L. M. C. Transformações na indústria de Construção Naval Brasileira e seus impactos no mercado de trabalho (1997-2007). In: I Congresso de Desenvolvimento Regional de Cabo Verde, 2009, Praia. Anais... Praia: APDR, 2009.

LEAL, R. A.; FEIJÓ, F. T.; PEREIRA, R. M. Heterogeneous effects of public investments in the Rio Grande naval complex (Brazil): an analysis of local employment for the period from 2007 to 2017. *Espaço e Economia*, n. 25, 20 jul. 2023. DOI: doi.org/10.4000/espacoeconomia.23133.

MILLER, R. E.; BLAIR, P. D. Input-output analysis: foundations and extensions. 3. ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2022.

SANTOS, J. R. dos. A indústria marítima mundial: uma análise sob a perspectiva da dinâmica de sistemas. Dissertação (Mestrado em Engenharia Naval e Oceânica) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007. DOI: doi.org/10.11606/D.3.2007.tde-27072007-190609.

SOUZA, S. E. D. de. O Polo naval de Rio Grande: análise de impactos na geração de empregos por nível de escolaridade no Corede Sul através da metodologia da matriz insumo produto. 2014. Dissertação (Mestrado em Economia do Desenvolvimento) - Programa de Pós-Graduação em Economia do Desenvolvimento, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014. <<https://hdl.handle.net/10923/5989>>. Acessado em 10 de dezembro de 2023.

STOPFORD, M. Maritime economics. 3. ed. New York: Routledge, 2009.

TEIXEIRA, G. S.; RIBEIRO, F. G.; ABDALLAH, P. R.; GONÇALVES, R. R. Efeitos da política de expansão da indústria naval sobre indicadores de desenvolvimento da região Sul do Rio Grande do Sul. In: SACHSIDA, A. (org.). Políticas públicas: avaliando mais de meio trilhão de reais em gastos públicos. Brasília: IPEA, 2018. <<https://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/8750>>. Acessado em 15 de outubro de 2023.

ZAOSTROVSKIKH, E. A. Global shipbuilding market: trends and development prospects. *Russian Journal of Water Transport*, n. 76, p. 132-140, 2023. DOI: doi.org/10.37890/jwt.vi76.397.