

XXV ENCONTRO DE ECONOMIA DA REGIÃO SUL

A CONSTRUÇÃO DO NAVIO DE APOIO ANTÁRTICO E O IMPACTO ECONÔMICO NO RIO GRANDE DO SUL: UMA ANÁLISE DE EQUILÍBRIO GERAL COMPUTÁVEL

José Ricardo Assur¹
Guilherme Penha Pinto²
Rodrigo da Rocha Gonçalves³

RESUMO: O presente trabalho investiga os efeitos da construção de um navio militar padrão, Navio de Apoio Antártico, no Polo Naval de Rio Grande, para o Estado do Rio Grande do Sul. O objetivo é avaliar via modelo de Equilíbrio Geral Computável, os potenciais efeitos desses choques sobre a economia gaúcha, em consequência do impacto nos setores afetos a construção naval. Para tanto, foram simulados impactos de aumento de gastos com a construção de um navio militar padrão nos setores: máquinas e equipamentos, outras indústrias de manufatura, construção, transporte, armazenagem e correio, atividades financeiras, de seguros e serviços relacionados, atividades científicas, profissionais e técnicas e atividades administrativas e serviços complementares para um fechamento do modelo de curto e longo prazo. Os resultados apontam um aumento de bem-estar social das famílias no longo prazo e uma redistribuição da força de trabalho entre os setores do Estado. Tanto no curto e longo prazo ocorreu um incremento no setor de saúde, educação e de bens e serviços, setores, intimamente ligados ao desenvolvimento tecnológicos advindos com a construção nacional de um navio militar.

Palavras Chaves: Economia de Defesa. Industria Naval. Equilíbrio Geral Computável.

ABSTRACT: This paper investigates the effects of the construction of a standard military ship, Antarctic Support Ship, in the Naval Pole of Rio Grande, for the State of Rio Grande do Sul. The objective is to evaluate, through the Computable General Equilibrium model, the potential effects of these shocks on the state's economy, as a result of the impact on sectors affected by shipbuilding. Thus, we simulated impacts of increased spending on the construction of a standard military ship in the sectors: machinery and equipment, other manufacturing industries, construction, transport, storage and mail, financial, insurance and related services activities, scientific, professionals and techniques activities, and administrative activities and complementary services for closing the short term and long term. The results indicate an increase in the social welfare of families in the long term and a redistribution of the labor among sectors of the State. Both in the short and long-term resulting an increase in the health, education and goods and services sectors, closely linked to the development of technologies arising from the national construction of a military ship.

Keywords: Defense Economics. Naval Industry. Computable General Equilibrium.

JEL Classification: L64, C68, R13.

Área 3: Economia Regional e Urbana

¹ Oficial do Corpo de Fuzileiros Navais da Marinha do Brasil e Mestrando em Economia Aplicada pelo Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal de Rio Grande PPGE-FURG.

² Oficial do Corpo de Intendentes da Marinha do Brasil e Doutor em Economia – PPGE/PUCRS, integrante do NERUA-FURG, LabReg-UFPEL e Grupo Economia do Mar (GEM).

³ Doutor em Economia – PPGE/PUCRS e Professor do ICEAC/FURG, coordenador do NERUA-FURG.

1 INTRODUÇÃO

A Política Nacional de Defesa (PND), 2020, encaminhada para aprovação no congresso, inclui no entorno estratégico⁴ brasileiro o continente Antártico. No que lhe concerne, a Estratégia Nacional de Defesa (END), intermediada pelo Ministério da Defesa, demais ministérios envolvidos e as Forças Armadas deverão fomentar o apoio necessário à projeção brasileira nos processos decisórios sobre o destino da Região Antártica (Brasil, 2020a, 2020b). Desta maneira, é fundamental a presença da Forças Armadas na região, a qual se faz presente com a Marinha do Brasil liderando a Estação Antártica Comandante Ferraz (EACF) e com a presença do Navio de Apoio Oceanográficos (NApOc) Ary Rongel e o Navio Polar (NPo) Almirante Maximiano.

De forma a incrementar o apoio logístico, a coleta de dados hidrográficos, oceanográficos e meteorológicos de interesse da segurança da navegação na região antártica, se faz necessária a aquisição de um novo navio, em substituição ao Navio de Apoio Oceanográfico Ary Rongel, com tecnologia a altura para tais atividades, classificado como Navio de Apoio Antártico (NApAnt).

No Rio Grande do Sul (RS), região mais austral do Brasil, localiza-se a cidade de Rio Grande, em uma área marcada por grandes conflitos bélicos e disputas territoriais no século XVIII e XIX, que conta com uma economia diversificada, destacando a presença de um Polo Naval que, durante seu funcionamento pleno, contribui para o desenvolvimento econômico regional.

O Estaleiro Rio Grande (ERG)⁵, principal representante do Polo Naval de Rio Grande, é localizado às margens do canal de acesso à Lagoa dos Patos, qualifica-se pela atividade de construção naval. Essa, por sua vez, é uma atividade industrial caracterizada pela produção de embarcações, envolvendo alto custo, prolongado tempo de produção e com grande necessidade tecnológica para redução de custos. Além disso, a construção naval é reconhecida por gerar muitos empregos e contribuir para o desenvolvimento de regiões onde se localiza (SINAVAL, 2012).

A construção do NApAnt, gerenciado pela EMGEPRON⁶, prevê a construção em estaleiro situado no País, com expectativa de gerar de 500 a 600 empregos diretos e mais de 6.000 indiretos (EMGEPRON, 2020). Com a previsão de construção em um estaleiro nacional, o ERG se torna um favorito devido sua estrutura e priorização em sua construção, sendo os investimentos para construção, segundo o POPESP⁷, da ordem de R\$ 750 milhões, o que favoreceria e incrementaria o desenvolvimento regional em diversos setores.

A brasileira Ecovix, proprietária do ERG, uniu-se à estatal chilena Asmar para participar da licitação do projeto de construção do NApAnt, sendo entregue um documento a Marinha do Brasil, que afirma as intenções das empresas. Esta parceria prevê transferência de tecnologia chilena, a fim de aumentar as chances de vitória no edital, principalmente porque os chilenos adquiriram conhecimento em embarcações polares por sua localização mais próxima a Antártica (PORTOS E MERCADOS, 2020).

Nesse contexto, este trabalho tem por objetivo analisar os impactos econômicos que os gastos em defesa, especialmente do Poder Naval, com a construção do NApAnt no ERG, acarretam na economia do Estado do RS. Para tanto, será utilizado um modelo de Equilíbrio Geral Computável (ECG), o BMMX, ajustado para economia do RS, sendo calibrado por uma matriz insumo produto (MIP) inter-regional do arranjo populacional de POA (choque em R3). Os choques serão inseridos a partir da distribuição de gastos para construção de um navio padrão militar, Guimarães (2009).

Quanto à estrutura, além desta introdução, possui mais quatro seções. Na seção dois realizou-se uma revisão de literatura, por meio de fundamentação teórica, da relação entre Defesa Nacional e economia de defesa, bem como e descrição do modelo EGC utilizado. Na seção três, explicitam-se

⁴ Área de interesse prioritário para o Brasil, que inclui a América do Sul, o Atlântico Sul, os países da costa ocidental africana e a Antártica.

⁵ Inaugurado em 2010, tem capacidade de processar 30.000 t/ano de aço, e seu dique seco tem 350 m de comprimento, 133 m de largura e calado de 13,8 m. Até o fim de 2018, estava com suas atividades paralisadas, em recuperação judicial (PINHÃO; RÓCIO; MENDES; TEIXEIRA; PRATES, 2019).

⁶ A Empresa Gerencial de Projetos Navais - EMGEPRON é uma empresa pública criada em 09/06/1982, vinculada ao Ministério da Defesa por intermédio do Comando da Marinha do Brasil.

⁷ Sindicato dos Operadores Portuários do Estado de São Paulo.

os procedimentos metodológicos e a natureza dos dados utilizados no modelo. Na quarta seção, são apresentados os resultados. Por fim, a seção cinco apresenta as conclusões finais do trabalho.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Marinha do Brasil na conjuntura da Defesa Nacional

Antes de comentarmos sobre os gastos de uma construção de um navio, é importante conceituar o Setor de Defesa, sendo constituído pelo Ministério da Defesa e integrado pela Marinha do Brasil, pelo Exército Brasileiro e pela Força Aérea Brasileira, é responsável pelo preparo e pelo emprego da expressão militar do Poder Nacional (BRASIL, 2020b, p. 24).

O Poder Nacional é a capacidade que tem uma Nação para alcançar e manter os objetivos nacionais, com conformidade com o anseio nacional. Este manifesta-se em cinco expressões: a política, a economia, a psicossocial, a militar e a científico-tecnológica (BRASIL, 2017, p. 1-1)

A expressão militar do Poder Nacional é a manifestação, de natureza preponderantemente militar, do conjunto das pessoas e dos meios de que a Nação dispõe e que, atuando em conformidade com a vontade nacional e sob a direção do Estado, contribui para alcançar e manter os objetivos nacionais (BRASIL, 2017, P. 1-1).

Segunda a Doutrina Básica da Marinha (DBM), o Poder Marítimo é a projeção do Poder Nacional, sendo "a capacidade resultante da integração dos recursos de que dispõe a Nação para a utilização do mar e das águas interiores, quer como instrumento de ação política e militar, quer como fator de desenvolvimento econômico e social" (BRASIL, 2017, p.1-1). Já o Poder Naval é uma parcela do Poder Marítimo, que engloba, também a marinha mercante, infraestrutura marítima e hidroviária, as indústrias subsidiárias, pessoal relacionado com atividades marítimas, as políticas governamentais, entre outros elementos ligados ao uso do mar; sendo que, segundo a Doutrina Básica da Marinha, o Poder Marítimo é um ator do desenvolvimento nacional (BRASIL, 2017).

Na circunstância da presença do Brasil no continente Antártico, se evidencia uma grande característica intrínseca do Poder Naval, a permanência, que contribui para a consecução dos objetivos nacionais. Ela indica a capacidade de operar os meios navais, continuamente, com independência e por longos períodos, em áreas distantes e de grandes dimensões (BRASIL, 2017).

A Defesa Nacional é capitaneada pelas Forças Armadas, conforme consta na Constituição Federal de 1988, em seu artigo 142, destacando nessa conjuntura que, a Marinha do Brasil, "tem como missão preparar e empregar o Poder Naval, a fim de contribuir para a defesa da Pátria...e para o apoio à política externa". Entretanto, se questiona o papel efetivo das Forças Armadas e seus resultados para o Estado, ressaltando um importante registro:

"A atuação das Forças Armadas [...] há quarenta anos [...] é discutida, sem ser conclusiva, sobre seus resultados positivos e negativos, e ainda existem feridas, que para alguns jamais cicatrizaram. É, mais uma vez, a ideia de que Defesa é questão militar e não do Estado." (ALCÂNTARA, 2007, p. 27).

Para que a Defesa Nacional seja desempenhada em sua plenitude, se faz necessário um Poder Naval compatível com os anseios de defesa, com fidedignidade e preparada para desempenhar o que for requisitado. Com isso, o Poder Naval precisa estar ajustado ao deliberado na PND e END, documentos que orientam, política e estrategicamente, a obtenção, o preparo e o emprego do Poder Naval, pela MB.

Em suma, devido a posição geoestratégica do Brasil, com faculdade econômica e vasto litoral, a MB se torna uma ferramenta de política externa, aparelhada para ser:

... uma Força moderna, aprestada e motivada, com alto grau de independência tecnológica, de dimensão compatível com a estatura político - estratégica do Brasil no cenário internacional, capaz de contribuir para a defesa da Pátria e a salvaguarda dos interesses

nacionais, no mar e em águas interiores, em sintonia com os anseios da sociedade (BRASIL, 2019, p. 44).

2.2 Economia de Defesa

A área de defesa modificou-se a partir do fim da Guerra Fria, o que demandou novos horizontes e abordagens para lidar com o tema. A gestão orçamentária do governo durante o período de guerra, destacou o aprofundamento do estudo da Economia de Defesa, abrindo espaço para compreender a razão, seus efeitos e sua relevância durante os tempos de paz (SANTOS, 2018).

A Economia da Defesa é um dos esforços implementados, que esclarece as interações das aplicações sociais frente as premissas necessárias para a Defesa Nacional, percorrendo escolhas da população, consubstanciada nas eleições majoritárias a cada quatro anos, onde o coletivo delinea os seus Objetivos Nacionais, os quais serão fortemente debatidos, frente ao cenário de receitas escassas, com pressões heterogêneas exercidas pela sociedade civil (PINTO, 2019).

A Economia da Defesa pode ser caracterizada como o estudo da alocação de recursos, fluxo de renda, crescimento econômico e estabilização aplicada a tópicos relacionados à Defesa, sendo uma subárea da Ciência Econômica, ou seja, um campo de estudo próprio, porém ela se difere de outras linhas de estudos, em que os agentes são as Forças Armadas. (HARTLEY E SANDLER, 1995).

Com outro olhar, a "Economia da Defesa pode ser entendida com o raciocínio e aplicação de métodos econômicos para estudar a defesa e os aspectos econômicos relacionados a essa área" (LESKE, 2018b, p. 316). A autora ainda assinala que as empresas de Defesa possuem grande dependência das aquisições governamentais, sendo a diversificação de produção que possibilita uma maior competitividade no meio civil, porém sendo indispensável o desenvolvimento tecnológico dos bens e serviços da nação.

De acordo com Franko (2000), devido a economia de defesa ser um bem público, se torna difícil estimar a sua demanda, dependendo das preferências, do orçamento, assim como da existência ou não de conflito entre nações ou ameaças a soberania. Sua oferta de bens e serviços depende diretamente da tecnologia existente, da oferta e procura no mercado, custos, tributações, históricos de despesas do setor militar, legislações nacionais e internacionais e das políticas governamentais vigentes.

Uma nação eleva sua atividade econômica, simultaneamente, com o aumento de atividade comercial, sendo efeito direto, da atividade e mentalidade marítima, crescendo, proporcionalmente, o número de setores correlacionados a atividades de navegação fluvial e oceânica. Isto gera um círculo virtuoso, onde os ganhos econômicos criam incentivos para os agentes investirem na atividade marítima, que envolve os governos e população, tornando-se o mar um tema de interesse econômico nacional (CAMINHA, 1980).

Grandes nações investiram em suas indústrias navais, o que decorreu de uma ampla mobilização de recursos de uma economia para concretização da atividade marítima, sendo que "o desenvolvimento em ciência e tecnologia está no centro do desenvolvimento econômico, social e militar e condiciona os conceitos de soberania e defesa" (AMARANTE, 2004, p. 57).

Como estratégia de suprir o mercado interno brasileiro, a prática internacional mostra que isto pode alavancar o crescimento e desenvolvimento setorial. Contudo, a expertise estrangeira também salienta a relevância de se buscar um mercado externo, internacional, norteado em contínuo desenvolvimento tecnológico, com incremento de produtividade e desenvolvimento industrial de peças (PINTO, 2019).

Como agentes principais dos gastos em Defesa no Brasil, surgem as Forças Armadas, onde podemos destacar cenários prósperos de modernização da frota de navios da MB, com incentivos a construção nacional de seus meios. Como exemplo, podemos citar o acordo binacional Brasil-França, firmado em 2009, o PROSUB, que visa à construção, no Brasil, de quatro submarinos convencionais, dos quais o primeiro foi lançado ao mar no dia 14 de dezembro de 2018, e um de propulsão nuclear, cuja entrega está prevista para o final desta década (LANÇAMENTO, 2020).

Mesmo com aumento de publicidade, segundo Cardoso (2004), a sociedade brasileira desconhece, por exemplo, as ações da MB e da Universidade de São Paulo (USP), em prol do

Programa Nuclear do Brasil. O autor salienta, a necessidade de ampliar a divulgação das ações de pesquisas e desenvolvimento, sendo que países desenvolvidos não economizam em ações de relações públicas e comunicação social, na busca de mais recursos e credibilidade, com a ampliação do conhecimento da Economia de Defesa, e conseqüentemente, de Defesa Nacional.

Segundo Moraes, Ternus e Pinto (2020) existem variados métodos para a análise da economia da defesa, típicos da teoria economia, tais como:

- a) teoria dos jogos, com a finalidade de compreender a interação estratégica entre dois contendores, ou a forma de como se comportar frente a organizações terroristas ou conflitos civis, dentre outras aplicações;
- b) a organização industrial, sobretudo para se compreender a dinâmica do setor de equipamentos e contratos para a Defesa nacional em suas interações regionais e de articulação da indústria, para o estudo de cadeias produtivas, para o estudo da vulnerabilidade de equipamentos estratégicos, para o estudo da linha de suprimentos e fornecedores e o estudo do potencial de pesquisa e desenvolvimento;
- c) em nível macroeconômico os métodos matemáticos/ analíticos envolvendo modelos de comércio internacional, econometria de larga escala, matrizes de insumo-produto e modelos de equilíbrio geral computável. Essas metodologias macroeconômicas permitem apurar encadeamentos econômicos em termos de emprego, renda e inovações, bem como estabelecer efeitos sobre o crescimento econômico, até mesmo comparando-os a outras funções orçamentárias.

Ainda, segundo os autores, a utilização de uma MIP também é uma opção para se compreender as conexões da indústria de defesa, e seu entorno, numa economia nacional.

Na conjuntura socioeconômica moderna, é imprescindível a transparência, eficácia e eficiência, através de instrumentos que permitam discutir os custos das aplicações de recursos nacionais, privado e publico, para dar continuidade na exitosa Segurança Nacional, bem como utilizá-los de forma a estimular o crescimento econômico interno, favorecendo o ente público a decidir com parcimônia a alocação de verbas para a economia de defesa.

Assim sendo, o cenário é auspicioso para o desenvolvimento de um modelo de EGC, calcado em MIP inter-regional, e coberto de interações setoriais de Guimarães (2009), para debater os impactos de investimentos na construção de navios e submarinos em solo nacional para a Esquadra brasileira.

2.3 Equilíbrio Geral Computável (EGC)

Os modelos de EGC representam a economia, o conjunto das variáveis de interesse, por meio de um sistema fechado e inter-relacionado, em equilíbrio, e através de programas microeconômicos de otimização, determinam endogenamente, os preços relativos⁸ e as quantidades produzidas. As discussões teóricas de equilíbrio geral são mais incontestáveis, e representam as interações da economia, com a finalidade de testar cenários, através de choques, que influenciam diversas interações entre os setores, podendo ser analisados e verificados simultaneamente (Mas-Colell *et al*, 1995).

Podemos encontrar dois tipos de modelos de EGC, os baseados na teoria de Walras e os modelos absorvidos no ensaio de Leontief (1936). Todavia, as duas vertentes se baseiam em Arrow-Debreu (1954) (Cardoso, 2013).

Os modelos de equilíbrio geral, segundo Fochezatto, (2005), são concebidos da teoria de Walras, onde o sistema de equações correlaciona os movimentos dos agentes econômicos, por meio dos dados fornecidos pelas matrizes de insumo e produto. Os modelos de EGC são alicerçados nas Matrizes de Contabilidade Social (MCS), elaboradas a partir do modelo de Walras, conjuntamente com dados advindos do Sistema de Contas Nacionais (SCN) da economia, onde se registra as receitas

⁸ Os modelos de EGC não incluem moeda, ou qualquer outro ativo financeiro, lidam com o lado real da economia, analisando as quantidades das variáveis estudadas e dos preços relativos da economia.

e despesas de todos os agentes da economia, as empresas, fatores de produção, grupo de famílias, governo e resto do mundo.

Os modelos de equilíbrio geral estudam, por meio de estimações regionais e setoriais, os efeitos e impactos das ações de agentes públicos e privados, em uma investigação das interações simultâneas, dos diversos agentes econômicos, ponderando os resultados com os demais atores econômicos, refletindo resultados econômicos de curto e longo prazo.

Ressalta-se que, tais modelos, podem ser mensurados em diversos mercados devido a grande disponibilidade de dados, podendo se apresentar como estático, dinâmico e estocástico. Em virtude de tal característica, se torna uma importante ferramenta para análise e previsões de consequências de políticas públicas e suas ações econômicas em determinadas regiões. Entretanto, cabe destacar que, em grande parte das utilizações, são de caráter estático, não possibilitando a avaliação temporal dos efeitos dos choques na economia (FOCHEZATTO, 2005).

No modelo estático, abrange um intervalo temporal específico, sendo de longo prazo, quando todo comportamento breve das variáveis do modelo é desconsiderado, e do curto prazo quando o estoque de capital não se altera em sua integralidade. A perspectiva dinâmica do modelo, por seu turno, abarca a descrição da operação da economia, por meio de um sistema de equações, demonstrando a complexa evolução econômica ao longo do tempo. Ambos são proveitosos ferramentais para análise do custo de oportunidade das políticas públicas, precipuamente, quanto aos resultados de crescimento do produto e acumulação do capital na economia (FERREIRA FILHO, 2011).

Segundo Pinto (2019), os modelos de EGC são efetivos nas projeções para a discussão das questões de longo prazo das economias, pois abrangem as relações intersetoriais, as mudanças de preços oriundas das ações de políticas governamentais, calcando o exercício de comparação dos custos de oportunidade das políticas estabelecidas ou planejadas com viés econômico. Ainda, segundo o autor, atualmente, com os modelos de EGC, pode-se verificar os efeitos de diversas despesas e suas mudanças na economia, pois abrangem diversos setores, fornecendo resultados oportunos para análise, dos efeitos agregados das distintas políticas, bem como os efeitos que cada setor sofre individualmente.

Ao implementarmos perturbações exógenas, choque, no modelo de equilíbrio, para um dado equilíbrio inicial, deduz-se certo comportamento para os agentes econômicos, a partir de uma interação entre eles, submetidas a restrições técnicas e institucionais apropriadas, que medeiam a relação no todo. Através do equilíbrio do mercado, determinado pelas equações que demonstram as inter-relações entre esses agentes e a reação das variáveis a certo choque, obtemos os resultados advindos da comparação entre estes dois estados da economia, inicial, antes do choque, e final, após o choque, contribuindo para o debate da eficiência da alocação do gasto público e de subsídios para incentivo governamental ao investimento do capital privado.

Por fim, de forma a clarear as agregações do modelo, o modelo de EGC, pode ser *bottom-up*, onde a agregação dos resultados regionais resulta nos resultados nacionais, ou, *top-down*, quando os dados resultantes da análise nacional são desagregados, onde as relações inter-regionais não são avaliadas.

3 METODOLOGIA

No intuito de efetuar a simulação da construção de um Navio Padrão Militar em Rio Grande-RS, o modelo de EGC que será aplicado é o BMMX-RS, ajustado com dados para a economia brasileira, sendo calibrado por uma MIP Inter-Regional do Arranjo Populacional de Porto Alegre.

A presente seção está dividida em três subseções: na primeira descreve-se a origem e definições do modelo BMMX-RS, na segunda destaca-se a estrutura e os dados utilizados no modelo, e por último, na terceira, o cenário onde os choques setoriais serão atribuídos.

3.1 O modelo BMMX-RS: Origens e Definições

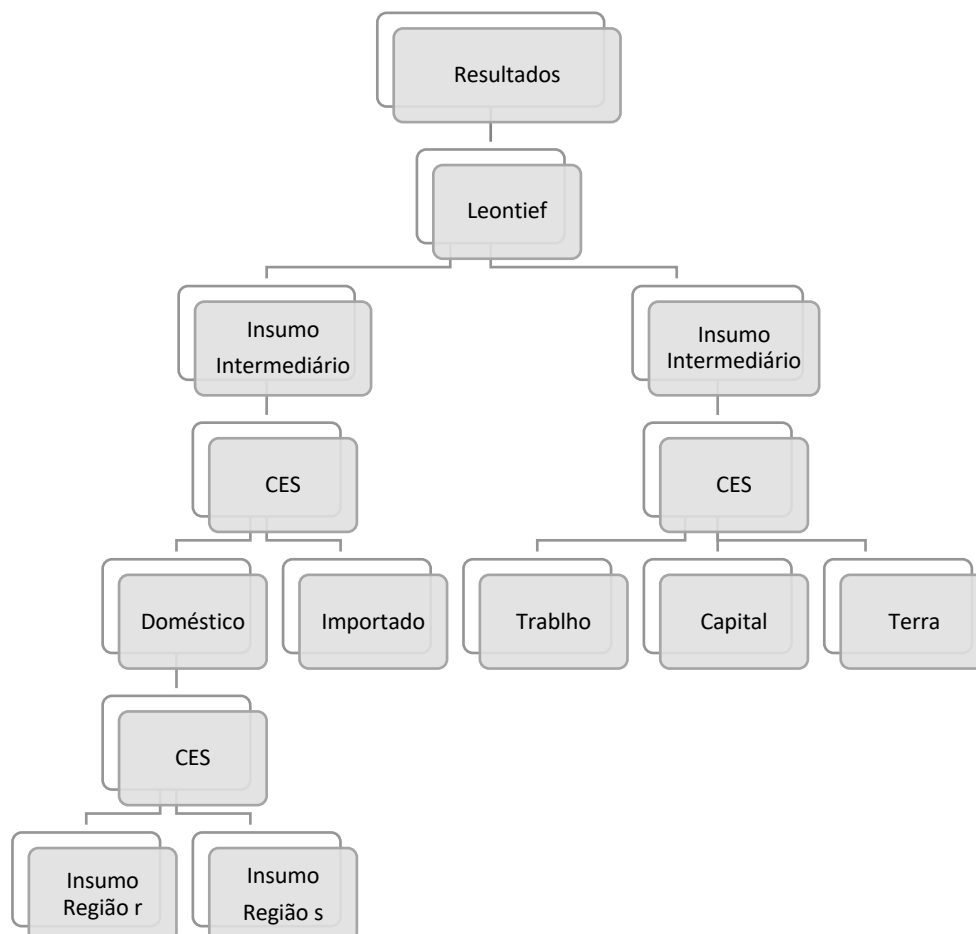
O modelo B-MARIA é o primeiro modelo de Equilíbrio Geral Computável Inter-regional (IEGC) totalmente operacional para o Brasil, apresenta uma estrutura teórica apropriada a tradição australiana, modelo do tipo Johansen, em que a estrutura matemática é representada por um conjunto de equações linearizadas (PORSSE, 2005). Os agentes econômicos são modelados a nível regional, e o modelo segue uma abordagem MONASH *bottom-up*, ou seja, do menor agregado até o maior agregado, sendo fatores externos à região analisada, *ceteris paribus*.

O modelo B-MARIA é estruturado através de três nichos (inferior, intermediário e superior) herdados da família ORANI. O seu diferencial metodológico dar-se-á em detrimento as novas tecnologias empregadas na construção do modelo, sendo altamente adaptável. Alguns modelos derivados do B-MARIA são: SPARTA, B-MARIA-SP, B-MARIA-27, B-MARIA-27-IT, B-MARIA-RS e ENERGY-BR (DOMINGUES, 2002; DOMINGUES E HADDAD, 2003; HADDAD, 2004; PEROBELLI, 2004; PORSSE, 2005; SANTOS, 2010).

O modelo B-MARIA-27, analisa os 27 Estados do Brasil, através de 8 setores produtivos, avaliando os ganhos de eficiência do setor de transportes com retornos à escala inconstantes. O modelo possui uma série de vantagens sobre o B-MARIA, incluindo, retornos crescentes à escala integrados a um modelo de infraestrutura de transporte georeferenciados.

A Figura 1 demonstra como os retornos crescentes à escala são tratados no modelo B-MARIA 27.

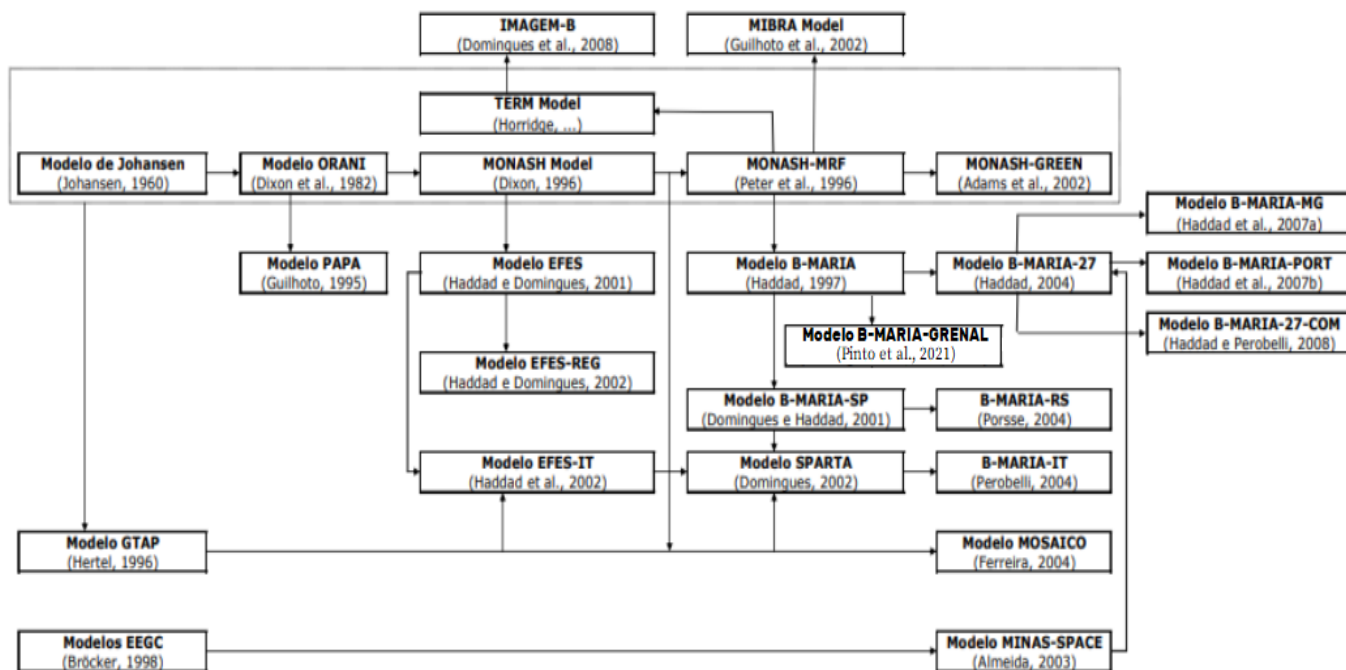
Figura 1: Retornos crescentes de escala no modelo B-MARIA-27



Fonte: Haddad (s/d).

A Figura 2 a seguir apresenta um esboço da evolução histórica do modelo B-MARIA e as ramificações do modelo adaptado neste trabalho (BMMX-RS).

Figura 2: Modelos de EGC para o Brasil e o modelo B-MARIA GRENAL



Fonte: Haddad (2004).

3.2 Estrutura e dados do modelo

O BMMX-RS baseia-se na versão do B-MARIA adaptado para a economia Mexicana em (2020). Logo, trata-se de um modelo micro fundamentado por blocos que estabelecem a demanda por insumos de produção, a demanda por investimentos, a demanda das famílias e do governo, a demanda externa e a demanda por margens e outros blocos.

Considera-se, portanto, as hipóteses comportamentais dos agentes no sistema econômico implementando-as no modelo e atrelando-as a choques em setores de interesse, no cenário apresentado na seção seguinte. Por fim, divide-se os dados da MIP em quatro regiões: Porto Alegre (R1), região metropolitana (R2), restante do estado (R3) e resto do Brasil (R4). Sendo a análise realizada através do software GEMPACK.

A construção da base de dados usufruir-se da MIP Inter-Regional do Arranjo Populacional de Porto Alegre estimada por Haddad, Araújo e Perobelli (2020) e de dados demográficos e sociais (população, migração regional e inter-regional e demanda e oferta por emprego regional do IBGE (2020). As elasticidades e demais parâmetros foram coletados na literatura empírica nacional de EGC.

Estruturalmente, o modelo conta com módulos de equações: 1) Núcleo central de produção, consumo e equilíbrio de mercado; 2) mercado de trabalho e migração regional; 3) finanças públicas; 4) acumulação de capital e investimento e 5) Outras especificações. Em resumo, são representados 26 setores⁹, 6 demandantes finais (produtores, investidores, famílias, exportadores, governos (Federal e Regional) e estoques, 2 fatores produtivos (trabalho e capital), 5 fontes para os insumos intermediários (município principal, arranjo populacional, resto do estado, resto do Brasil e resto do mundo) e 6 margens (uma de comércio e cinco de transporte).

O núcleo central do modelo é composto por equações relacionadas à demanda por insumos de produção, demanda por investimentos, demandas das famílias e do governo, demanda externa e demanda por margens. O equilíbrio de mercado é alcançado a partir de suposições microeconômicas

⁹ são eles: 1. Agricultura, 2. Pecuária, 3. Produtos Alimentares, 4. Máquinas e Equipamentos, 5. Outras Indústrias, 6. Eletricidade, 7. Água, 8. Construção, 9. Comércio, 10. Transporte Rodoviário, 11. Transporte Hidroviário, 12. Transporte Ferroviário, 13. Transporte Aeroviário, 14. Transporte Duto viário e outros, 15. Alojamento, 16. Comunicação, 17. At. Financeiro, 18. At. Mobiliário, 19. At. Científico, 20. Atividade Administrativa, 21. Administração Pública, 22. Educação, 23. Saúde, 24. Artes e Cultura, 25. Outros Serviços, 26. Serviços domésticos.

e macroeconômicas, sendo estabelecido nesse bloco agregados como, PIB, saldo comercial, investimento, consumo privado e público.

3.3 Cenário

Fundamentado no arcabouço tecnológico da indústria naval militar, bem como os recursos necessários para construção de um navio militar padrão, Guimarães (2009) desenvolveu um ensaio, fundamentado na análise de insumo e produto e suas consequências para os setores da economia, ponderando a nacionalização do projeto e a compra de matérias primas advindas do exterior.

O ensaio listou 22.000 itens para a construção de um navio, em conformidade aos dados do Arsenal da Marinha do Rio Janeiro (AMRJ), organização reconhecida por sua capacidade técnica na produção de navios militares da MB. Os itens foram classificados pela CNAE, catalogando as principais atividades econômicas para fabricação de uma Corveta (PINTO, 2019).

Para verificar o impacto setorial da construção do NApAnt, foi tomado como base a calibração dos gastos do último navio militar construído em território brasileiro, no AMRJ, a Corveta Barroso, com 56% de nacionalização. Contudo, para o projeto do NApAnt, e para efeito desta simulação com os choques, foi considerado 45% de nacionalização, com gastos de R\$ 337.500.000,00, incluindo materiais, serviços e mão de obra.

Segundo Guimarães (2009), para construção de um navio são necessário itens importados, os quais não foram distribuídos por setor de aquisição no exterior, apenas a distribuição por gastos, tais como, casco, maquinário, entre outros. Então, foi realizada a distribuição destes gastos por setores, com gastos de aquisições da ordem de R\$ 412.500.000.

Na Tabela 01 consta as porcentagens relativa ao aumento anual por setores dos choques, investimento nacionais e importação, no estado do RS, pelo governo brasileiro.

Tabela 01 – Choques por Setor

Setores	Restante do Brasil	Importação
4 Máquinas e equipamentos	0,292149%	0,352472%
5 Outras indústrias de manufatura	0,234956%	0,150098%
8 Construção	0,015881%	0,087551%
10 Transporte, armazenagem e correio	0,003506%	0,181650%
13 Atividades financeiras, de seguros e serviços relacionados	0,055686%	0,201403%
15 Atividades científicas, profissionais e técnicas	0,036161%	0,573997%
16 Atividades administrativas e serviços complementares	0,000811%	-

Fonte: Elaborado pelo autor.

Portanto, a decisão de construir um NApAnt, em determinada localização do país, influenciará economicamente tal região, acarretando oferta de empregos, e no caso em tela, a expectativa é de aproximadamente 600 empregos diretos e 6000 indiretos, e o desenvolvimento da indústria regional.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Utilizando o software GEMPACK e o modelo BMMX-RS, foi simulado o cenário supracitado, a construção do NApAnt. Foram inseridos choques para simular o impacto na economia do Rio Grande do Sul no curto e longo prazo, conforme Tabela 1.

4.1 Resultados Macroeconômicos

Os resultados macroeconômicos da simulação são apresentados na Tabela 2. Destaca-se que, no fechamento de curto prazo, o estoque de capital é fixo e não ocorre variação do salário real, sendo o nível de emprego a variável ajustada.

Observa-se que com os choques, no curto prazo, aumenta a maioria dos principais indicadores macroeconômicos. Inicialmente, constata-se que o nível de emprego agregado aumenta quando aumenta a magnitude do choque, aumentando o nível em 0,00006%, ou seja, presumia-se, conforme a literatura, com investimento no setor naval, aumenta o nível de atividade econômica e, com isso, o emprego e consumo (0,000058%) agregado aumenta. Contudo ocorre um impacto negativo, de imediato, nos preços relativos entre trabalho e capital.

Como o aumento do poder de compra das famílias e o número de empregos, o índice de volume de exportações teve uma queda de 0,000942%, fato possivelmente causado com o aumento da demanda interna, arrebatando o aumento do índice de preços na ordem de 0,000716%. Um ponto importante está no PIB real, que possui um valor não expressivo, porém, positivo de 0,000088%.

Nos resultados da simulação de longo prazo, o fechamento adere o estoque de capital variável, emprego agregado fixo, sendo o salário real a variável de ajuste para a simulação. Nota-se que o comportamento macroeconômico segue o descrito na literatura, onde o equilíbrio macroeconômico é restabelecido. Desta forma, tem-se resultados macroeconômicos positivos no comportamento do consumo, PIB real, preços relativos de trabalho e capital, produto agregado e índice de preços.

Notadamente, os choques no longo prazo, teorizadas na literatura econômica, acabam afetando as variáveis de uma maneira mais expressiva, assim, possuem capacidade de mudança econômica eficaz.

Para as variáveis de bem-estar tem se valores de impactos econômicos positivos, havendo um valor significante para o consumo real das famílias que é de 0,000288%, e no emprego nacional, apesar de ser negativo, o valor é pouco convincente, sendo -0.000002%. Possivelmente, devido ao aumento de consumo interno, as exportações decresceram em 0,001308%. O acréscimo do consumo real das famílias, desencadeou uma maior produtividade no país, comprovado no produto agregado, que atingiu uma elasticidade de 0,000082%, acarretando um incremento do índice de preços de 0,000966%.

Tabela 02 - Resultados Macroeconômicos

Descrição das Variáveis	Siglas	Curto Prazo	Longo Prazo
Deslocador para migração regional	del_frmto	-	-372.977
Consumo real das famílias	natcr	0.000058	0.000288
Emprego nacional	natemploy	0.000059	-0.000002
Volume de exportação	natexpvol	-0.000942	-0.001308
PIB real	natgdpreal	0.000088	0.000176
Despesas de investimento reais agregadas	natir	-	0.000177
Estoque de capital agregado, pesos de aluguel	natkt	-	0.000172
Emprego agregado, pesos da folha de pagamento	natl	0.00006	0
Índice de preços de investimento	natxi2	0.000644	0.000898
Índice de Preços ao Consumidor	natxi3	0.00073	0.000968
Índice de preços de exportação	natxi4	0.000604	0.000862
Preços relativos de trabalho e capital	natxiplk	-0.000064	0.000372
Produto agregado, pesos de valor agregado	natz_tot	0.000031	0.000082
Índice de preços - comércio inter-regional: total	Pw	0.000716	0.000966

Fonte: Elaborado pelo autor.

No choque de longo prazo podemos ver o resultado de migração regional das famílias com uma diminuição de 372,977, presumindo o aumento dos preços relativos de trabalho e capital, em 0,000372%, e como consequência ocorre o crescimento nacional, com um aumento do PIB real em 0,000176%.

4.2 Resultados Regionais

O modelo BMMX-RS divide o resultado regional em 4 regiões, quais sejam: Município de Porto Alegre (1), Restante do Arranjo (2), Restante do Estado do Rio Grande do Sul (3) e Restante do Brasil (4). Destacou-se nos resultados a produção agregada, o produto regional bruto e os salários dos trabalhadores, que foram distintas para cada região.

Nos resultados de curto prazo, Tabela 03, a produção agregada aumentou para a capital rio-grandense e diminuiu para as demais regiões do RS, o que destaca a concentração econômica na capital. Como os choques foram para a construção de um navio na região 3 (0,000108%), se torna irrefutável que o maior aumento de produto regional bruto esteja em tal região, mesmo com uma diferença irrelevante comparado a região 2 (0,000102%), de 0,000002%. O salário real dos trabalhadores tem uma alta de 0,000081% no município de Porto Alegre, expandindo gradativamente nas regiões 3 e 4, o que mostra o crescente aumento de atividade na região metropolitana de Porto Alegre. Contudo, tal aumento salarial acarreta um decréscimo na região 4, mesmo que ínfimo, de 0,000006%.

Tabela 03 – Variáveis por Regiões no curto prazo

Descrição das Variáveis	Regiões			
	1	2	3	4
Produção agregada	0,000001	-0.000033	-0.000052	0.000036
Produto Regional Bruto	0.000063	0.000102	0.000108	-0.000081
Salários reais dos trabalhadores	0.000081	0.000102	0.000085	-0.000006

Obs: Município de Porto Alegre (1), Restante do Arranjo (2), Restante do Estado do Rio Grande do Sul (3), Restante do Brasil (4).

Fonte: Elaborado pelo autor.

No longo prazo, Tabela 04, conforme literatura econômica, todas observações passam a ter notoriedade. Tem-se salário real dos trabalhadores estável para todas regiões, com aumento de 0,000292%, podendo ocorrer inflação, pois os produtos regionais brutos, das respectivas regiões, tiveram aumento percentuais inferiores. Com o equilíbrio da economia, ocorreu um aumento na produção agregada de Porto Alegre e decréscimo nas demais regiões no Estado, o que se mostrou um fato importante, pois o desenvolvimento econômico se concentrou na capital. Já o produto regional bruto teve elasticidade negativa na região 4, pois ocorreu concentração de investimento no Rio Grande do Sul.

Tabela 04 – Variáveis por Regiões no longo prazo

Descrição das Variáveis	Regiões			
	1	2	3	4
Produção agregada	0.000077	-0.000084	-0.000181	0.000096
Produto Regional Bruto	0.000156	0.000080	0.000029	-0.000177
Salários reais dos trabalhadores	0.000292	0.000292	0.000292	0.000292

Obs: Município de Porto Alegre (1), Restante do Arranjo (2), Restante do Estado do Rio Grande do Sul (3), Restante do Brasil (4).

Fonte: Elaborado pelo autor.

4.3 Resultados Setoriais

A tabela apresentada no Apêndice 1 demonstra o efeito dos choques sobre a taxa de emprego por setor no curto prazo. Percebe-se que os choques diminuem o emprego na maior parte dos setores da economia gaúcha, principalmente aqueles em que não estão diretamente ligados a indústria naval, tal como o setor de agricultura e pecuária, destacando um aumento na construção e atividade financeira, seguramente devido a demanda de mão de obra em tais setores. O aumento no nível de emprego é mais intenso em setores que ofertam mais bens e serviços, ressaltando a administração

pública, saúde e educação. Presumisse que isso ocorra, graças a presença de mão de obra, que antes era pouco qualificada e com baixa escolaridade para a construção do navio, então procurou-se mais educação e especialização.

O Apêndice 2 demonstra o efeito dos choques sobre a taxa de emprego setorial no longo prazo. Percebe-se que os choques elevam o nível de emprego na maior parte dos setores na região 1, com exceção de alguns setores, como construção e atividade financeira, ocorrendo o inverso no curto prazo. No mesmo sentido, no longo prazo impacta de maneira negativa sobre a taxa de emprego da administração pública no RS e positivamente sobre setores como educação, saúde e de bens e serviços, presumidamente devido a migração de mão de obra de setores onde ocorreu desenvolvimento tecnológico na região. Então investimentos na construção naval, podem influenciar nas expectativas de crescimento da economia e desenvolvimento tecnológico para o RS.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo analisou os efeitos da construção de um navio militar padrão, o NApAnt, na cidade de Rio Grande - RS, pontuando sua importância para economia estadual e seu desenvolvimento no longo prazo.

No curto prazo, aumenta a maioria dos principais indicadores macroeconômicos, mas principalmente ocorre o aumento do poder de compra das famílias e do número de empregos, exercendo um impacto positivo na economia estadual. Analogamente, no longo prazo tem-se resultados macroeconômicos positivos no comportamento do consumo, PIB real, preços relativos de trabalho e capital, produto agregado e índice de preços, entretanto, com a estabilidade econômica, ocorre uma redistribuição da força de trabalho nos setores, diminuindo-a no setor primário, setor de grande vulto na economia do RS.

Com o resultado da simulação, podemos afirmar que, o com um investimento na indústria naval, a produção agregada aumentou no estado, concentrada na capital, Porto Alegre, entretanto, negativa nas regiões 2 e 3, conforme Tabelas 03 e 04. O setor de educação experimentou um aumento, tanto no curto e longo prazo, o que está correlacionado com necessidade de qualificação e o desenvolvimento tecnológico trazido para a região, redistribuindo a mão de obra entre os setores do Estado no longo prazo. O setor de bens e serviços vivenciou, também, crescimento no curto e longo prazo, efeito direto do capital inserido na economia regional, o que sucede paralelamente a educação, pois confirmou o constante na literatura, onde afirma a imprescindibilidade do desenvolvimento tecnológico no setor de bens e serviços.

Este trabalho demonstra que investimentos na indústria naval no Rio Grande do Sul, contribuirá com o desenvolvimento econômico do Estado, recuperando a capacidade de investimentos no Polo Naval de Rio Grande - RS, e além de manter a eficiência da prestação dos serviços de educação e saúde, favorecerá para o um crescimento nesses setores.

Além disso, enfatiza-se para o fato que os resultados da simulação servem para indicar propensões, ou seja, os números absolutos devem ser relativizados, pois o modelo representa o comportamento econômico em concorrência perfeita. Por conseqüências, os resultados interessam como um balizamento para os efeitos condicionados aos coeficientes aplicados nos choques da modelagem.

Invariavelmente, esse são resultados que podem nortear os *policy makers*, que possuem forte influência nas políticas de incentivos e investimentos, que ocorrem por interesses públicos e privados. Se faz inescusável ações que gerem incentivo, uma vez que o Polo Naval perdeu o ímpeto, com alto custo de posse para economia gaúcha e nacional nos últimos anos. O Estado gaúcho, juntamente com os representantes dos setores envolvidos nos choques, poderia dialogar de forma atrair investimentos e incentivos na região sul. O estudo também sugere um equacionamento de investimentos na indústria naval, redistribuindo a concentração dos Estados do Rio de Janeiro e São Paulo para outras regiões do país.

Apesar de inédita a produção deste trabalho, ela não se encerra em si, sendo necessários novos estudos na área de economia de defesa, particularmente na construção naval, de forma a permitir comparações e enriquecimentos teóricos do modelo, ensejando uma profícua aplicação do recurso público, favorecendo o desenvolvimento nacional de forma equalizada nas diversas regiões do Brasil.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALCÂNTARA, F. C. D. Defesa do Estado: As Forças Armadas nas Constituições Brasileiras (1822/2004). Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) – Faculdade de Direito, Universidade Estácio de Sá, Rio de Janeiro, 2007.

AMARANTE, J. C. A. do. **Indústria de Defesa**. A Defesa Nacional, v. 3º Trim, p. 55-64, 2004.
BRASIL. Estado-Maior da Armada. **EMA-305: Doutrina Básica da Marinha (DBM)**. Brasília, 2017.

_____. Marinha do Brasil. **Política Naval**. Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: <<https://www.marinha.mil.br/politicanaval>> . Acesso em: 13 abr. 2020.

_____. Ministério da Defesa. **Estratégia Nacional de Defesa (END)**. Brasília, 2020a.

_____. Ministério da Defesa. **Política Nacional de Defesa (PND)**. Brasília, 2020b.

PINHÃO, C. M. de A. M.; RÓCIO M.A.R.; MENDES A. P do A.; TEIXEIRA, C. A. N.; PRATES, H. F. **Estaleiro de Reparo e Manutenção Naval**. BNDES Set., Rio de Janeiro, v. 25, n. 50, p. 67-107, set. 2019. Disponível em: <https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/19100/1/PRArt214969_Estaleiro%20de%20reparo%20e%20manutenção%20naval_P_BD.pdf>. Acesso em: 02 mar. 2021.

CAMINHA, J. C. G. **História Marítima**. Coleção General Benício, Biblioteca do Exército. v. 184, publ. 504. Rio de Janeiro. 1980.

CARDOSO, A. M. **O Papel da Ciência e Tecnologia na Defesa da Soberania Nacional**. R. Brasília: Ministério da Defesa, Secretaria de Estudos e de Cooperação, 2004.

CARDOSO, D. F. N. **Modelo de Equilíbrio Geral Computável para Moçambique: uma Análise das Implicações de Diferentes Formas Funcionais e de Fechamento Macroeconômico sobre as Estimacões de Base**. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Econômico do Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal do Paraná), Curitiba, 2013.

DOMINGUES, E. **Dimensão regional e setorial da integração brasileira na área de livre comércio das Américas**. São Paulo: USP, 2002 (Tese de Doutorado).

EMPRESA GERENCIAL DE PROJETOS NAVAIS (EMGEPRON). Disponível em: <<https://www.marinha.mil.br/emgepron/pt-br/navio-de-apoio-antartico- napant>>. Acesso em: 17 dez. 2020.

FERREIRA FILHO, J. B. S. **Introdução aos Modelos Aplicados de Equilíbrio Geral: Conceitos, Teoria e Aplicações**. Economia Regional e Urbana. Teorias e Métodos com ênfase no Brasil. 1ed. Brasília: IPEA, 2011, v. 1, p. 375-400.

FOCHEZATTO, A. **Modelos de Equilíbrio Geral Aplicados na Análise de Políticas Fiscais: uma Revisão da Literatura**. Análise, v. 16, n. 01, p. 113-136, Porto Alegre, jan/jul 2005.

FRANKO, P. **La Economía de Defensa: Introducción**. Waterville, Colby College, 2000.

GUIMARÃES, R. C. G. **Potencial de Expansão da Indústria Naval Militar no Brasil:** Uma análise a partir da abordagem de insumo-produto. Rio de Janeiro, 2009. Dissertação (Mestrado em Economia) – Faculdade de Economia, Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro, 2009.

HADDAD, E. A.; ARAÚJO, I. F.; PEROBELLI, F. S. **Estrutura das Matrizes de Insumo-Produto dos Arranjos Populacionais do Brasil**, 2015 (Nota Técnica). TD NEREUS 08-2020, Núcleo de Economia Regional e Urbana da USP – NEREUS, 2020b. INVESTRS. Automotivo e Autopeças. 2020. Disponível em: <<https://investrs.com.br/automotivo-e-autopecas>>. Acesso em: 11 out. 2020.

HADDAD, E (coord.). **B-MARIA-27: An Interstate CGE Model for Brazil**. Research memo. FIPE, 2003.

HARTLEY, K.; SANDLER, T. Introduction. In: **Handbook of Defense Economics**, v. , Hartley, K.; Snadler, T. (eds). North-Holland, p. 1-11, 1995.

LANÇAMENTO do Submarino *Riachuelo* – S40. *Poder Naval*, 14 dez. 2018. Disponível em: <<https://www.naval.com.br/blog/2018/12/14/lancamento-do-submarino-riachuelo-s40/>>. Acesso em 17 abr. 2021.

LESKE, A. D. **Base Industrial de Defesa**. In: SAINT-PIERRE, H. L.; VITELLI, M. G. (Org.) Dicionário de Defesa e Segurança. v.1. São Paulo: Editora UNESP, 2018.

KUBOTA, L. M. **Indústria Naval: Um Cenário dos Principais Players Mundiais**. Brasília, janeiro de 2013. Nota Técnica n 7. IPEA. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/5656/1/NT_n07_Industria-naval-cenario-principais-players_Diset_2013-jan.pdf>. Acesso em: 17 abr. 2021.

MAS-COLELL, A.; WHINSTON, M. D.; GREEN, J. R. **Microeconomic theory**. New York: Oxford University Press, 1995.

MORAES, G. I. de; TERNUS, C.; PINTO, G. P. **Economia da Defesa: notas para uma pesquisa integrada**. Revista Análise Econômica, Porto Alegre, v. 38, n. 76, jun. 2020.

SINDICATO NACIONAL DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO E REPARAÇÃO NAVAL E OFFSHORE (SINAVAL). **Visão Geral da Construção Naval Brasileira**. Março/2012.

TERNUS, C. H. **Matriz de Impactos Intersectorias em Economia da Defesa do Brasil**, 2017. Dissertação (Mestrado em Economia do Desenvolvimento). Programa de Pós-Graduação em Economia, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Porto Alegre.

SANTOS, T. **Economia de Defesa como uma Categoria Geral de Análise nas Ciências Econômicas**. REVISTA DA ESCOLA DE GUERRA NAVAL (ED. PORTUGUÊS), v. 24, p. 543-565, 2018.

PINTO, G. P. **Economia de Defesa Naval, Poder Naval e Efeitos dos Investimentos**, 2018. Porto Alegre: PUC-RS, 2018 (Tese de Doutorado).

PORSSE, A. **Competição Tributária Regional, Externalidades Fiscais e Federalismo no Brasil: Uma Abordagem de Equilíbrio Geral Computável**. Porto Alegre: UFRGS, 2005 (Tese de Doutorado).

PORTOS & MERCADOS. Disponível em: <<https://www.portosmercados.com.br/retomada-da-construcao-naval-no-brasil-estaleiro-ecovix-e-chilena-asmars-se-reunem-para-construir-navio-de-apoio-antartico-em-rio-grande-rs/>>. Acesso em 20 dez. 2021.

Apêndices

Apêndice 1 - Resultados para os Setores no curto prazo

Setores da Economia	Emprego por indústria			
	1	2	3	4
1 Agricultura	-0.000433	-0.000393	-0.000456	-0.000475
2 Pecuária	-0.000266	-0.000282	-0.0003	-0.000302
3 Produção Alimento	-0.000161	-0.000094	-0.000291	-0.000361
4 Maquinas Equipamentos	-0.000506	-0.000371	-0.000436	-0.000459
5 Outras Industrias	-0.000282	-0.000163	-0.000445	0.000405
6 Eletricidade	0.000101	0.000092	0.000081	0.000158
7 Água	0.000067	0.000038	0.000012	0.000142
8 Construção	0.000003	0.000017	0.000009	-0.000027
9 Comercio	0.000123	-0.000003	0.000012	0.000288
10 Transporte rodoviário	-0.000104	-0.000093	-0.000154	0.000011
11 Transporte hidroviário	-0.000004	-0.000048	-0.000139	0.000024
12 Transporte ferroviário	-0.00001	-0.000057	-0.000124	0.000028
13 Transporte aéreo	0.000003	-0.000012	-0.000019	0.000004
14 Transporte dutoviário	0	-0.000048	-0.000079	0.000023
15 Alojamento	0.000026	-0.000006	-0.000049	-0.000021
16 Comunicação	-0.000052	-0.000093	-0.000088	-0.000033
17 Atd. Financeiro	0.000047	0.000019	-0.000013	0.000297
18 Atd. Mobiliário	0.000037	0.000008	-0.00002	0.00006
19 Atd. Científico	-0.000287	-0.000371	-0.000351	-0.000267
20 Atd. Administrativo	-0.000013	-0.000041	-0.00007	-0.000031
21 Adm. Pública	0.000074	0.000075	0.000071	0.00008
22 Educação	0.000057	0.000056	0.00005	0.000072
23 Saúde	0.000079	0.000076	0.000053	0.000088
24 Artes e Cultura	-0.000004	-0.000029	-0.000075	-0.000064
25 Outros Serviços	0.000044	-0.000002	-0.000069	0.000069
26 Serviços Domésticos	0.000035	0.000003	-0.000039	0.000076

Obs: Município de Porto Alegre (1), Restante do Arranjo (2), Restante do Estado do Rio Grande do Sul (3), Restante do Brasil (4).

Fonte: Elaborado pelo autor.

Apêndice 2 - Resultados para os Setores no longo prazo

Setores da Economia	Emprego por indústria			
	1	2	3	4
1 Agricultura	-0.000603	-0.0004	-0.000463	-0.000515
2 Pecuária	-0.000496	-0.000507	-0.000572	-0.000521
3 Produção Alimento	-0.000215	-0.000157	-0.000528	-0.000413
4 Maquinas Equipamentos	-0.000668	-0.000463	-0.000591	-0.00052
5 Outras Industrias	-0.000553	-0.000457	-0.000892	0.000144
6 Eletricidade	-0.000054	-0.000103	-0.000089	0.000001
7 Água	0.000037	-0.000061	-0.000095	0.000082
8 Construção	0.000104	0	-0.000114	0.000067
9 Comercio	0.000127	-0.000151	-0.000162	0.00025
10 Transporte rodoviário	-0.000151	-0.000191	-0.000306	-0.000006
11 Transporte hidroviário	0.000028	-0.000094	-0.000274	0.000066
12 Transporte ferroviário	0.000014	-0.000107	-0.000252	0.000071
13 Transporte aéreo	0.000142	-0.000021	-0.000129	0.000175
14 Transporte dutoviário	0.000056	-0.000081	-0.000186	0.000122
15 Alojamento	0.000071	0.000002	-0.00005	0.00004
16 Comunicação	-0.000073	-0.000174	-0.000209	-0.000038
17 Atd. Financeiro	0.000022	-0.000093	-0.000133	0.00023
18 Atd. Mobiliário	0.000115	0.000034	-0.000022	0.000149
19 Atd. Científico	-0.000411	-0.000531	-0.000593	-0.00039
20 Atd. Administrativo	-0.000049	-0.000121	-0.000214	-0.000068
21 Adm. Pública	-0.000022	-0.00002	-0.000018	-0.000024
22 Educação	0.00008	0.000032	0.00001	0.000049
23 Saúde	0.000073	0.000036	0.000021	0.000072
24 Artes e Cultura	0.000028	-0.000043	-0.000126	-0.000048
25 Outros Serviços	0.000094	0.000002	-0.000084	0.00013
26 Serviços Domésticos	0.00013	0.000055	-0.000025	0.000175

Obs: Município de Porto Alegre (1), Restante do Arranjo (2), Restante do Estado do Rio Grande do Sul (3), Restante do Brasil (4).

Fonte: Elaborado pelo autor.