

BASE INDUSTRIAL DE DEFESA BRASILEIRA: UMA ANÁLISE DE CLUSTERS ESPACIAIS E DE CONCENTRAÇÃO INDUSTRIAL

Erika Almeida Ribeiro¹
Ana Carolina de Oliveira Assis²

RESUMO

O espaço é um tema comum nas análises econômicas. Pesquisadores da área se dedicam à investigação sobre quais seriam os determinantes da concentração espacial e entendem que a proximidade geográfica tende a gerar ganhos de eficiência e retornos crescentes de escala, justificando o surgimento de clusters industriais. Na área da indústria de defesa existem estudos dedicados ao tema, a exemplo do estudo de Malecki (1984), o qual argumenta que a concentração da produção de defesa impulsiona ainda mais esta aglomeração espacial e quanto mais alto o grau de tecnologia, mais concentrada econômica e espacialmente seria esta indústria. Isso posto, este trabalho tem como objetivo principal identificar a existência de concentração industrial e de concentração espacial na BID brasileira por meio da mensuração do quociente locacional (QL) e da realização de uma análise exploratória de dados espaciais (AEDE), buscando fornecer subsídios para a formulação de políticas públicas. Os principais resultados sugerem, em especial, uma importância da região sudeste do país, com destaque para o estado de São Paulo na produção de aeronaves e do Rio de Janeiro na fabricação de embarcações, clusters de defesa.

Palavras-chave: Base Industrial de Defesa; Concentração Espacial; Economia de Defesa.

1 Professora Adjunta de Economia na Escola Naval, Rio de Janeiro, RJ, Brasil; Doutora em Economia pela Universidade Federal de Juiz de Fora; Pesquisadora do Grupo Economia do Mar (GEM) e do Grupo Economia de Defesa (Pró-Defesa IV). E-mail: erikaalmeidarib@gmail.com. ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-3490-0800>

2 Doutoranda em Ciência Política pela Universidade Federal de Pernambuco, Recife, PE, Brasil. Membro do Grupo Economia do Mar e da Rede de Ciência, Tecnologia e Inovação em Defesa (Pró-Defesa IV). E-mail: anaa.caroliina@hotmail.com. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-8111-1700>

INTRODUÇÃO

As relações entre defesa e economia são analisadas em diversos aspectos. Alguns trabalhos verificam os impactos dos gastos em defesa pelo lado da demanda, analisando como os gastos no setor com consumo de bens e serviços e geração de renda movimentam a economia. Por outro lado, outros trabalhos discutem os impactos sob a perspectiva da oferta, seja na formação de capital humano, na geração de ciência e tecnologia ou na contribuição para a segurança e defesa e, conseqüentemente, tornando o ambiente propício para as atividades econômicas. Neste último campo, de impactos do setor de defesa sobre a economia, destacam-se as atividades relacionadas à Base Industrial de Defesa (BID).

Segundo definição oficial, a BID pode ser definida pelo “conjunto de organizações estatais e privadas, civis e militares, que realizam ou conduzem pesquisas, projetos, desenvolvimento, industrialização, produção, reparo, conservação, revisão, conversão, modernização ou manutenção de produto de defesa no País” (BRASIL, 2020, p. 133). Vale destacar que a BID possui algumas peculiaridades em relação aos demais estratos da indústria, podendo-se destacar: i) a sua estrutura de mercado seguir uma espécie de monopsonio, ou seja, as compras são feitas por somente um comprador, no caso, o governo; ii) a existência de proteção da tecnologia de modo a garantir a capacidade de poder dissuasório; e iii) necessidade de grande escala produtiva³. Outra característica importante é que a BID não é composta por somente um setor ou indústria, como é dito em seu próprio nome, é configurada por uma base industrial. Deste modo, ela é formada por indústrias que produzem produtos distintos e que usam tecnologias e matérias-primas diversas. É importante, portanto, considerar este aspecto no momento da análise.

O fato de a BID seguir uma estrutura monopsonista, limita suas operações, dado que suas vendas estão diretamente relacionadas à capacidade de compra governamental, sendo estas significativamente afetadas pelos ciclos econômicos vivenciados pelo país. Uma forma de mitigar tal problema, é ampliar a capacidade de exportação, todavia, para isto, a busca por maior eficiência e competitividade torna-se essencial. Cabe salientar que, segundo Hartley (2017), a exportação de armas pode gerar amplos benefícios militares, estratégicos e econômicos, como, por exemplo, a redução do custo unitário do armamento para o país exportador, uma vez que os países importadores podem arcar com uma parcela dos custos de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D). De maneira semelhante, o fato de a indústria de defesa ser um setor onde a proteção de tecnologia é vista como essencial para a

3 Outras peculiaridades serão apresentadas na seção seguinte.

manutenção das capacidades militares e, conseqüentemente, para a soberania do país, a geração de tecnologia autóctone se coloca também como imprescindível. Desta forma, estudos que mapeiem a BID apresentam o potencial de facilitar a formulação de políticas públicas que busquem ampliar a sua eficiência.

No que tange a estudos para indústrias, evidenciam-se trabalhos que incluem o espaço nas análises econômicas e buscam investigar quais seriam os determinantes da concentração espacial de indústrias. Entende-se que a proximidade geográfica poderia gerar ganhos de eficiência e retornos crescentes de escala, justificando o surgimento de clusters industriais. Segundo Porter (1998), clusters são concentrações geográficas de empresas e instituições que atuam no mesmo setor e que também incluem desde fornecedores especializados a clientes, fabricantes de produtos complementares e empresas participantes de setores relacionados.

Não obstante, análises semelhantes são feitas para o setor de defesa. Como a definição aponta, a BID não contempla apenas as indústrias que se dedicam a produzir material bélico ou armamentos necessários para as Forças Armadas, mas também empresas que fornecem serviços de consultoria, reparos, manutenção de tecnologias, e até mesmo equipamentos básicos (como uniformes, ou aparatos necessários às tropas). Malecki (1984), em sua análise para indústria da defesa e gastos militares do Estados Unidos, argumenta que a concentração da produção de defesa em poucas empresas impulsiona ainda mais esta aglomeração espacial e quanto mais alto o grau de tecnologia, mais concentrada econômica e espacialmente seria esta indústria.

Especificamente em relação à BID brasileira, é observada uma razoável diversificação, compreendendo segmentos como armas, munições, explosivos, plataformas terrestres, navais e aeroespaciais e propulsão nuclear, sendo esta produção realizada em diferentes municípios.

É relevante salientar que, na literatura nacional, apesar de existirem estudos de caso, não foram encontrados estudos sistemáticos, que mapeiem a BID e verifiquem sua concentração industrial. Desta forma, esta pesquisa preencheria esta lacuna para os estudos de Economia de Defesa no Brasil. Neste cenário, a identificação de clusters espaciais relacionados à defesa pode auxiliar na formulação de políticas públicas, fornecendo subsídios para o direcionamento de recursos como incentivos fiscais, investimentos públicos em infraestrutura ou de financiamentos via bancos públicos. Vale aqui destacar a recente Política de Neoliberalização do Governo que tem como uma de suas missões o fomento à BID. Tal política, que destaca, entre outros pontos, objetivos com inovação e ampliação da produtividade e exportação, pode ser apoiada por trabalhos que

identifiquem potenciais clusters a fim de formular medidas de cooperação entre as empresas pertencentes a estes espaços, de modo que estas compartilhem, por exemplo, conhecimento, fornecedores e boas práticas. Por fim, como benefício desta pesquisa, destaca-se o fato de a identificação “oficial” de clusters torná-los mais visíveis e mais atrativos para investidores.

Assim, este artigo busca mapear a BID brasileira, verificando a existência de concentração espacial e industrial de modo a fornecer subsídios para a formulação de políticas públicas para o setor. Este objetivo ganha maior relevância no cenário atual dado o recém-lançado Novo PAC que, dentre as áreas abrangidas, inclui o setor de defesa e realizará investimentos em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), como também apoiará ações de comando e controle de desmatamento, gerando empregos e fomentando a neindustrialização. Para o alcance do objetivo deste artigo, serão utilizados dados municipais sobre o número de trabalhadores empregados neste setor, disponibilizados na RAIS (Relação Anual de Informações Sociais) para o ano de 2020, com base na CNAE 2.0. A metodologia utilizada é baseada no cálculo do índice de especialização QL (quociente locacional) e de índices de autocorrelação espacial e mapas de clusters espaciais.

1. REVISÃO DE LITERATURA

Esta seção trata de dois estratos da literatura essenciais para o desenvolvimento deste trabalho: os estudos sobre clusters e concentração industrial e sobre a indústria de defesa e suas características.

1.1 Concentração industrial e clusters

A concentração espacial é foco de estudo há algumas décadas. Os modelos tracionais de Von Thunen, Lösch e Christaller (RIBEIRO, 2014) inserem a localização das atividades na análise econômica e são precedidos pela Nova Geografia Econômica (NGE). A NGE possui um papel de destaque nos estudos econômicos, investigando os determinantes da concentração espacial e assumindo retornos crescentes de escala, ou seja, quanto mais concentradas as atividades e quanto maior a quantidade local produzida, menores seriam os custos unitários.

Alfred Marshall em seu livro *Princípios de Economia*, elenca algumas razões para concentração geográfica de indústrias, sendo elas: mercado de trabalho comum, pois facilita a existência de trabalhadores especializados; fornecedores especializados, aumentando a disponibilidade de insumos adequados e mais baratos; difusão do conhecimento, que refere-se à troca de informações sobre

serviços e produtos que deve ser disponibilizada aos clientes de modo que a proximidade geográfica seja peça fundamental para mitigar o deslocamento de compradores e reduzir uma possível perda para a concorrência; e por fim as economias de urbanização que tendem a gerar uma infraestrutura produtiva adequada à instalação de empresas, uma divisão do trabalho mais eficiente e amenidades urbanas (maior disponibilidade de bens e serviços públicos e privados, maior facilidade de deslocamento, áreas de lazer e etc) (LINS, 2000; MONASTÉRIO, s/a apud CARVALHO e RIBEIRO, 2021).

Desta forma, a concentração espacial estaria diretamente relacionada à definição de clusters espaciais que, segundo Porter (1998), são concentrações geográficas de empresas e instituições que atuam no mesmo setor e também incluem desde fornecedores especializados a clientes, fabricantes de produtos complementares e empresas participantes de setores relacionados em termos de habilidades ou insumos comuns. Porter (1998) ainda argumenta que os clusters poderiam ser complementados por instituições governamentais como agências de fomento, institutos de pesquisa e universidades. Neste aspecto, uma análise de clusters buscaria investigar a existência de arranjos produtivos que se beneficiam da proximidade geográfica, uma vez que a interação entre os agentes geraria um efeito de aprendizado que tornaria mais dinâmico o processo inovativo (BRITO e ALBUQUERQUE, 2002). Lins (2000) argumenta que esta interação geraria como “subproduto incidental” a chamada “eficiência coletiva”, destacando a interação entre as empresas como componente essencial para a formação de clusters.

Brito e Albuquerque (2002), em seu estudo sobre clusters industriais na Economia Brasileira, reforça que a proximidade e interação das empresas participantes de clusters ampliariam a competitividade geral e a “eficiência coletiva”, ao facilitar a circulação de informações, de mão de obra qualificada e a difusão de inovações tecnológicas e organizacionais. Segundo o autor, análises quantitativas de clusters geralmente consideram dois aspectos: similaridade e interdependência. O primeiro aspecto diz respeito ao fato que empresas diferentes se localizariam próximas umas das outras dada a necessidade de usufruírem de uma infraestrutura semelhante. O segundo aspecto, por sua vez, considera a existência de firmas com competências complementares, ressaltando a importância da divisão de trabalho. Algum grau de similaridade, portanto, seria necessário para a identificação de um cluster, já a interdependência, ao gerar certa divisão do trabalho, conferiria uma maior “organicidade” ao conjunto de empresas.

A discussão sobre existência de clusters apresenta grande relevância pois pode subsidiar a formulação de políticas públicas nacionais e, principalmente, locais. Políticas estas que considerem a “vocação” local relacionada a determinado

setor produtivo, bem como considerem a possibilidade de colaboração entre as instituições participantes destes setores de modo a promover a ampliação da eficiência coletiva. Alguns exemplos de políticas que podem ser adotadas para este fim são: i) incentivos fiscais; ii) investimentos governamentais em infraestrutura (como construção de parques tecnológicos e centros de pesquisa); iii) capacitação de mão de obra especializada; e iv) estímulo à colaboração e inovação (como facilitação de parcerias público-privadas e programas de pesquisa).

1.2 Indústria de defesa, suas peculiaridades e a concentração no espaço

No que tange à Base Industrial de Defesa, a presença de particularidades ao setor pode se somar aos fatores elencados na literatura para que ocorra concentração espacial. Característicos à BID são: a necessidade de grande escala produtiva; elevados investimentos em pesquisa e desenvolvimento (setor intensivo em tecnologia); projetos com longo período de execução; breve ciclo de vida dos materiais; e mercado voltado para compras governamentais e exportações (BRASIL, 2020; LEÃO et al., 2018).

Uma vez que a BID é intensiva em tecnologia, necessita de mão de obra qualificada e elevados investimentos em pesquisa e desenvolvimento. No caso brasileiro, o desenvolvimento da Infraestrutura de Ciência, Tecnologia e Inovação não recai apenas sobre as indústrias de defesa, mas a uma união de diversos setores. Essa multisetorialidade, representada pelo Iceberg científico-tecnológico de defesa (ver Figura 1) pode ser positiva para dividir os custos no desenvolvimento de tecnologias, entretanto, quando os investimentos não são constantes (como constatado em diversos projetos brasileiros, ver tabela 1) e não há uma integração entre os setores, pode prejudicar o desenvolvimento de projetos. Em relação à questão espacial, espera-se que ocorra concentração espacial da BID em locais nos quais as atividades de Ensino e Pesquisa são mais desenvolvidas e em localidades com disponibilidade de mão de obra especializada. A sinergia entre os atores (empresas, governo, universidades, institutos de pesquisa) é, portanto, imprescindível para o funcionamento eficiente da indústria de defesa.

Figura 1 – Iceberg Científico Tecnológico de Defesa



Fonte: BRASIL, 2012, p. 211.

Segundo Demir, Cayman e Erenel (2016), a existência de economias de escala e de complexidade de produção e geração de tecnologia fariam com que a formação de clusters beneficiasse as empresas participantes, uma vez que a “união” dos agentes facilitaria a aquisição de expertise, de recursos e de infraestrutura necessários para ultrapassar os desafios presentes neste estrato da indústria.

Por ser motivada pela demanda externa, e também pelas compras governamentais, por um lado a BID desfruta de certa estabilidade no que tange à garantia de compradores, entretanto, por outro lado, pode sofrer pressões políticas e orçamentárias de acordo com as decisões governamentais. No caso brasileiro, a BID tem perpassado por momentos de flutuação no investimento (ver tabela 1), o que torna o desenvolvimento de projetos ainda mais demorado, potencialmente mais custoso ao longo do tempo, e limitar a instauração de novas empresas (LEÃO et al., 2018).

Tabela 1 – Recursos Pagos por Programa (R\$)

ANO	Programa 0622 – Preparo e Emprego do Poder Naval	Programa 0626 – Reaparelhamento e adequação da Marinha do Brasil	Programa 0629 – Tecnologia de Uso Naval
2008	713.786.579,97	314.869.554,18	112.975.251,74
2009	789.174.131,01	884.303.593,69	142.491.021,98
2010	624.683.900,46	3.048.358.700,49	50.461.945,98
2011	715.276.012,24	1.875.044.970,22	161.717.996,02
2012	278.175.859,79	524.454.346,85	31.356.065,76
2013	17.398.777,78	139.323.128,32	3.980.669,61
2014	4.463.385,55	65.712.328,62	2.016.036,89
2015	48.145,52	784.338,83	0,00

Fonte: BRICK, NOGUEIRA, 2017, p.37.

Outra questão que pode ser observada, é que, devido à necessidade de grande escala produtiva, uma externalidade plausível é a necessidade de integração entre as empresas (que fornecem produtos e serviços umas para as outras) e grande concentração industrial de acordo com a distribuição de matéria-prima. Somado a esse último fator, a questão de ser também um mercado voltado para exportações leva à necessidade de concentração da BID em localidades que apresentem maior acesso à transporte e facilidades para questões logísticas. Outra peculiaridade importante da BID a ser destacada é que, apesar dos potenciais benefícios da concentração espacial para a indústria, no caso do setor de defesa é desinteressante estrategicamente que se localize toda a base industrial no mesmo espaço. Isto porque a concentração espacial total facilitaria ataques de inimigos, bem como deixaria a BID sujeita a intempéries climáticas e riscos naturais, por exemplo. Ademais, em um país “continental” como o Brasil, ter a BID localizada em diferentes pontos tende a facilitar o abastecimento das FFAA. Assim, entende-se a necessidade de verificar a existência de concentração industrial da BID brasileira e de clusters espaciais a fim de subsidiar a formulação de políticas voltadas ao setor, considerando em paralelo suas peculiaridades. Na próxima sessão serão elencados os elementos fundamentais da base de dados e da metodologia empregue no estudo.

2. BASE DE DADOS E METODOLOGIA

Os dados utilizados foram coletados na RAIS (Relatório Anual de Informações Sociais) do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) e utilizam como base a CNAE 2.0 (Classificação Nacional das Atividades Econômicas)⁴.

Foram consideradas como classes relacionadas à Base Industrial de Defesa brasileira as seguintes classes da CNAE 2.0:

- a) 2550-1 - Fabricação de material bélico pesado, armas e munições (*matbel*)⁵
- b) 3011-3 – Construção de embarcações (*naval*)
- c) 3041-5 – Fabricação de aeronaves (*aero*)
- d) 3050-4 – Fabricação de veículos militares de combate (*veic*)

Considerando ainda que militares compõem parte da força de trabalho da BID, buscou-se também analisar a concentração industrial e espacial agregando-se os dados de emprego do setor de defesa (8422-1). A base é composta por dados de 2020, ano mais recente disponível e compreende 5566⁶ municípios brasileiros, sendo que destes somente 151 municípios possuem empresas classificadas nas classes supracitadas. Os dados utilizados para os cálculos do QL e para construção do mapa de clusters são referentes aos números de vínculos empregatícios por município e, além disso, serão apresentadas as frequências de número de empresas por estado a fim de facilitar a visualização dos dados nas regiões.

É válido salientar que definir o setor de indústria de defesa não é algo simples. Isto porque as Forças Armadas utilizam bens e serviços diversos, sendo alguns deles de caráter essencialmente civil ou mesmo dual (HEIDENKAMP e TAYLOR, 2013). Posto isto, operou-se aqui por selecionar setores que são especificamente desenvolvidos para o uso nas plataformas terrestre, naval e aérea e armas e munições, sendo estes bens centrais para a capacidade militar.

A metodologia utilizada se baseia no cálculo do quociente locacional (QL)

4 Link para acesso ao OSF: <https://osf.io/mjka9/> com os dados utilizados.

5 Obs.: entre parênteses estão as siglas que serão utilizadas neste trabalho para se referir a cada setor.

6 São utilizados os dados geográficos de todos os municípios brasileiros para a construção dos mapas de clusters.

e na construção de mapas de clusters espaciais. O quociente locacional é útil ao se investigar se determinadas regiões (ou municípios) seriam especializados em determinado setor, dando indícios de concentração espacial. Desta forma, quanto maior o QL, mais especializada é aquela região em determinado setor (SCHERER e MORAES, 2012; LIMA e ESPERIDIÃO, 2014).

O QL é calculado da seguinte forma:

$$QL = \frac{E_{ij}/E_j}{E_{iBR}/E_{BR}}$$

onde E_{ij} representa o emprego no setor i no município j ; E_j representa o emprego total no município j ; E_{iBR} o emprego no setor i em todas os municípios brasileiros; e E_{BR} representa o emprego de todos os setores em todos os municípios brasileiros⁷.

A análise do QL é feita de forma relativamente simples, na qual um QL maior que um (1) indica que aquela região é especializada naquele setor produtivo em comparação às demais regiões. De maneira inversa, um QL menor que um (1) indica que a região não é especializada. Por fim, um QL exatamente igual a um (1) sugere que a concentração do setor na região é igual à sua participação nas regiões como um todo. Desta forma, pode-se dizer ainda que índices maiores que um (1) indicam que aquela região (ou município) podem ser classificadas como especializadas em determinado setor. Salienta-se que o cálculo do QL é feito a partir do número de empregados no setor e não de empresas a fim de se obter uma dimensão mais exata da participação deste setor no mercado de trabalho de determinada localidade.

É válido ressaltar que a magnitude do QL é amplamente afetada pelo tamanho do setor pesquisado em relação aos empregos totais da economia, de modo que setores com pequenas participações (como os relacionados à BID) “facilitam” o alcance de QL elevados. Desta forma, a fim de se diferenciar municípios onde a participação de setores da indústria de defesa é, em alguma medida, significativa, pode-se utilizar alguns filtros. No caso deste trabalho, a discussão dos resultados utilizará como filtro a participação dos empregos gerados pelo setor de análise no emprego total do município acima de 1%.

Já na AEDE serão calculadas as estatísticas de I de Moran global e local e, a partir desta segunda (I de Moran local) serão construídos os mapas de clusters

7 A fórmula do quociente locacional (QL) utilizada nessa pesquisa deriva do estudo realizado por Crocco et. al (2006) sobre a identificação de aglomerações produtivas.

espaciais. O I de Moran global verifica a existência de concentração local dos dados, ou seja, no caso deste trabalho, buscará evidências se os vínculos empregatícios relacionados à BID estão concentrados ou dispersos no território brasileiro. A leitura deste índice é relativamente simples, no qual valores estatisticamente significativos e acima de zero (0) indicam que os dados se encontram concentrados no espaço. Por outro lado, valores negativos sugerem dispersão dos dados ao longo do espaço (ALMEIDA, 2012). O I de Moran global é dado por:

$$I_i = z_i W z_i$$

onde n é o número de regiões (ou de municípios), e S_0 é igual à soma de todos os elementos da matriz de pesos espaciais W e z é o vetor com os valores da variável de interesse.

Segundo Anselin (1995), o I de Moran local univariado tem como propriedade conseguir identificar padrões locais de autocorrelação espacial e, a partir do cálculo desta estatística, podem ser construídos os chamados mapas de clusters. Estes mapas sinalizam a existência de clusters do tipo alto-alto (AA), alto-baixo (AB), baixo-alto (BA) e baixo-baixo (BB). A estatística I de Moran local é calculada da seguinte forma:

$$I_i = z_i W z_i$$

em que Wz_i é a defasagem espacial da variável padronizada z_i .

Municípios cujo I de Moran local apresenta um valor positivo e próximo a 1 são classificados como alto-alto caso estejam rodeados por municípios com elevados valores desta estatística. Já municípios com altos valores de I de Moran local avizinados por municípios com baixos valores são classificados como alto-baixo. De forma análoga, municípios com baixos valores rodeados por municípios com também baixos valores são classificados como baixo-baixo, ao passo que municípios com baixos valores cujos vizinhos apresentam valores de I de Moran local elevados são classificados como baixo-alto. Vale salientar ainda que são considerados para fins de classificação somente os valores estatisticamente significantes⁸.

8 Para maiores informações, ver Almeida (2012).

3. RESULTADOS

Nesta seção serão apresentados os resultados referentes ao cálculo do QL e ao mapa de clusters espaciais que utilizam como dados os números de vínculos em cada classe, bem como a frequência de empresas por estados. Por se tratar de uma base industrial composta por setores distintos, a análise será realizada para cada setor em específico.

Referente à frequência das empresas de acordo com cada classe, observa-se que a classe de Fabricação de Equipamento Bélico Pesado, Armas de Fogo e Munições é localizada em maior número nos estados de São Paulo (8) e Rio Grande do Sul (4). Já a classe de Fabricação de Aeronaves se encontra majoritariamente em São Paulo (31) e Minas Gerais (5). Para a classe de Construção de Embarcações e Estruturas Flutuantes os estados com maior quantidade de empresas são Rio de Janeiro (52), Santa Catarina (30) e Amazonas (22). Por fim, na classe de Fabricação de Veículos Militares de Combate consta apenas uma empresa no estado de São Paulo.

Nas tabelas 2, 3, 4 e 5 podem ser observados os resultados dos QLs para os municípios cujos valores forem maiores que um (1). Ressalta-se que no cálculo do QL foram incluídos somente os municípios que possuem empresas relacionadas à BID.

Tabela 2: Quociente Locacional do setor de fabricação de material bélico e armamento

	Estado	Município	QL
1º	SP	Jacaré	705,93
2º	PR	Quatro Barras	355,37
3º	SP	Lorena	207,83
4º	MG	Juiz de Fora	36,92

Fonte: elaboração própria.

Para o setor de fabricação de material bélico e armamento (tabela 2), tem-se quatro municípios: Jacareí, Quatro Barras, Lorena e Juiz de Fora. A participação do emprego neste setor em relação ao emprego total é de 0,005%, desta forma, QLS acima de 200 estão relacionados a municípios com participação dos empregos neste setor acima de 1% em relação ao total de empregos. As participações de Jacareí e Lorena estão relacionadas à presença da AVIBRAS, empresa privada de equipamentos militares e classificada como Empresa Estratégica de Defesa (EED)⁹, que se destaca pela fabricação do Sistema ASTROS 2020. Tal Programa tem como principal objetivo equipar a Força Terrestre com um sistema de mísseis e foguetes de alta tecnologia, de modo a garantir poder dissuasório e incentivar a ciência, a tecnologia, a pesquisa e a inovação no país (EXÉRCITO BRASILEIRO, 2023).

O município de Quatro Barras abriga a empresa AEQ, responsável pela fabricação de produtos de defesa e de matéria-prima para a produção de mísseis e foguetes. Em relação à Juiz de Fora, vale ressaltar que estes empregos estão estritamente relacionados à indústria de defesa propriamente dita, dada a presença da IMBEL que fabrica produtos como fuzis, pistolas, munições, pólvora, explosivos, entre outros. A empresa, que teve sua origem em 1808, por ocasião da criação por D. João VI da Fábrica de Pólvora da Lagoa Rodrigo de Freitas, é classificada atualmente como Empresa Estratégica de Defesa (EED) (IMBEL, 2023). A empresa possui instalações em outras cidades que, porém, não se destacaram na análise feita por meio do Quociente Locacional.

9 Desde março de 2022, a AVIBRAS está em processo de recuperação judicial, com uma dívida acumulada em R\$600 milhões.

10 Empresas Estratégicas de Defesa (EED) são aquelas cuja produção está relacionada a bens e serviços que atendem ao setor de defesa. Para maiores detalhes sobre as características necessárias para o credenciamento de empresas como EED, ver Portaria Normativa nº 86 GM-MD, de 13 de dezembro de 2018.

Tabela 3: Quociente Locacional do setor de fabricação de aeronaves

	Estado	Município	QL		Estado	Município	QL
1°	SP	Gavião Peixoto	1851,4	12°	SP	Jacri	7,83
2°	SP	São José dos Campos	157,1	13°	SP	Orlândia	6,27
3°	SP	Botucatu	90,56	14°	RJ	Petrópolis	5,59
4°	MG	Itajubá	51,88	15°	SP	São Carlos	4,96
5°	BA	Salinas da Margarida	29,90	16°	SP	São João da Boa Vista	4,22
6°	SP	Guaratinguetá	25,58	17°	SP	Sorocaba	2,23
7°	SP	Restinga	21,31	18°	SP	Cruzeiro	1,74
8°	SP	Oriente	19,92	19°	SP	Bragança Paulista	1,58
9°	SP	Ipeúna	17,08	20°	SP	Sumaré	1,37
10°	SP	Jacareí	15,61	21°	PR	Palotina	1,32
11°	SP	Taubaté	14,26	22°	MT	Santo Antônio do Leverger	1,05

Fonte: elaboração própria.

Na tabela 3 são observados 22 municípios que podem ser caracterizados como especializados na produção de aeronaves, sendo que, dos dez maiores QLS deste setor, oito (8) municípios estão localizados em SP, indicando a importância (e a vocação) deste estado para a produção de aeronaves. A participação do emprego nesta classe em relação aos empregos totais da economia é 0,036%. Desta forma, QLS acima de 27,8 estão relacionados a municípios com participações do emprego nesta classe acima de 1%. Dentre eles, os três municípios mais especializados neste setor são Gavião Peixoto, São José dos Campos e Botucatu onde estão localizados a Embraer, o Instituto Tecnológico da Aeronáutica (ITA) e o Centro Tecnológico da Aeronáutica (CTA). Salienta-se aqui que a Embraer se destaca mundialmente na fabricação de aeronaves e possui acordos de cooperação com a Força Aérea Brasileira (FAB) e com a Marinha do Brasil (MB) (FORÇA AÉREA BRASILEIRA, 2021; BID BRASIL, 2022). Itajubá, por sua vez, cedia a Helibras, empresa que produz

helicópteros para uso civil e militar¹¹. Já Salinas da Margarida está relacionada à produção de aeronaves para o setor civil, tendo como empresa de destaque a Earmont.

Em relação à classe relacionada à produção de veículos militares de combate, foi encontrada somente uma cidade com QL acima de um, sendo ela Vinhedo (SP), com QL igual a 1225.06. Todavia, a presença desta indústria na cidade está relacionada à fabricação de carros blindados utilizados por civis e forças de segurança e não pelo setor de defesa propriamente dito.

Em relação à fabricação de embarcações (tabela 4), observa-se uma maior dispersão geográfica, podendo ser elencados 29 municípios, sendo estes localizados em 10 estados diferentes (RJ, AM, SC, SP, SE, BA, ES, PE, PA e RS). A participação do emprego nesta classe em relação aos empregos totais da economia é 0,031%. Desta forma, QLS acima de 32,26 estão relacionados a municípios com participações do emprego nesta classe acima de 1%. Dentre os nove (9) municípios sinalizados, observam-se algumas localidades voltadas à produção de navios para o meio civil, em especial, aqueles voltados a atender as demandas relativas ao setor de Óleo e Gás (O&G), como é o caso de São José do Norte (PINTO; RIBEIRO; TERNUS, 2023), Navegantes, Ipojuca e Maragogipe. Iranduba que se encontra na região Norte, é fortemente caracterizada pelo uso do transporte aquaviário e abriga estaleiros para manutenção e reparos de navios. O município de Aracruz abriga o estaleiro Jurong, onde será construído o Navio de Apoio Antártico (NApAnt), projeto da Marinha, gerenciado pela EMGEPRON.

11 A Helibras fornece helicópteros para as três forças militares: Força Aérea, Marinha e Exército.

Tabela 4: Quociente Locacional do setor de fabricação de embarcações

	Estado	Município	QL		Estado	Município	QL
1°	RS	São José do Norte	1160,6	16°	AM	Itacoatiara	7,9
2°	RJ	Angra dos Reis	246,2	17°	RS	Triunfo	6,0
3°	RJ	Itaguaí	240,7	18°	AM	Manaus	5,5
4°	AM	Irlanduba	238,3	19°	RJ	São Gonçalo	4,0
5°	ES	Aracruz	172,8	20°	RS	Taquari	3,8
6°	SC	Navegantes	99,3	21°	PR	Guaira	3,3
7°	PE	Ipojuca	48,4	22°	RJ	Itaboraí	2,9
8°	BA	Maragogipe	43,9	23°	PA	Barcarena	2,4
9°	RJ	Niterói	40,9	24°	PA	Itaituba	2,2
10°	SC	Itajaí	29,5	25°	PA	Óbidos	2,2
11°	SP	Igarapu do Tietê	24,9	26°	CE	Camocim	2,0
12°	SE	Barra dos Coqueiros	22,5	27°	AM	Labrea	1,5
13°	RJ	Saquarema	19,7	28°	CE	Fortaleza	1,3
14°	RJ	São João da Barra	12,1	29°	PA	Santarém	1,2

Fonte: elaboração própria.

Por fim, ainda concernente à especialização no setor de embarcações, é válido destacar a iniciativa das empresas Emgepron, Nuclep, Amazul e Condor de desenvolvimento do chamado Cluster Tecnológico Naval do Rio de Janeiro que busca incluir sete cidades do estado, sendo elas Rio de Janeiro, Niterói, Magé, Duque de Caxias, Itaboraí, São Gonçalo e Guapimirim. Destas sete, Niterói, São Gonçalo e Itaboraí podem ser classificadas como especializadas no setor de embarcações, segundo o cálculo do QL, sendo os índices calculados, respectivamente, iguais a 40,87, 4,01 e 2,91.

A Análise Exploratória de Dados Espaciais foi iniciada com o cálculo da estatística *I* de Moran global univariado, onde se buscou verificar a existência de concentração espacial dos dados de vínculos empregatícios para as classes

relacionadas à BID¹². A tabela 5 apresenta a estatística calculada¹³ para todos os setores, exceto de fabricação de blindados dada a existência de somente um município correspondente na base de dados utilizada neste artigo. Nesta análise, não almeja-se checar quais municípios são especializados em setores relacionados à defesa, mas sim verificar se os empregos gerados por estes setores tendem a se situar próximos um dos outros. A vantagem desta concentração espacial seria uma maior “eficiência coletiva” para as empresas, dado, por exemplo, o compartilhamento de fornecedores e mão de obra e a proximidade a centros de estudo e pesquisa. Todavia, cabe salientar uma idiosincrasia importante da BID, apesar da proximidade geográfica poder conferir uma eficiência alocativa maior, por questões estratégicas, não é interessante que todas as empresas de setores relacionados se localizam no mesmo local. O esperado seria, portanto, diversos clusters espalhados pelo território nacional.

Tabela 5 – I de Moran global

	I de Moran	P-valor
Matbe	-0,003	0,23
I		
Aero	0,047	0,005
Naval	0,023	0,015

Fonte: Elaboração própria.

Analisando o I de Moran de cada setor, percebe-se que o setor de material bélico não se encontra concentrado espacialmente (dada a estatística

12 O cálculo da estatística I de Moran local considera todos os municípios brasileiros, inclusive os que não possuem indústrias da BID. Desta forma, são utilizados no total dados de 5566 municípios brasileiros.

13 Os cálculos do I de Moran global e local apresentados foram feitos utilizando a matriz de ponderação espacial rainha, que inclui todos os municípios fronteiriços. Para a escolha da matriz, foi utilizado o procedimento de Baumont no qual são calculados os valores do I de Moran para diversas matrizes (rainha, torre e de vizinhos mais próximos) é escolhida aquela que gera o maior valor. Para maiores detalhes sobre a matriz de ponderação espacial (W), ver Almeida (2012).

I com p-valor igual a 0,23 e, portanto, não significativa). Por outro lado, tanto o setor de fabricação de aeronaves quanto o de embarcações estão ligeiramente concentrados no território. Como observado no Mapa de Clusters do setor de fabricação de aeronaves (Figura 2), a concentração deste setor é maior e se dá no estado de São Paulo, ao passo que o setor de fabricação de embarcações (Figura 3) apresenta alguns clusters espalhados pelo território, em especial (e como se espera), na região litorânea.

Figura 1 – Mapa de clusters espaciais do setor de fabricação de material bélico e armamento



Fonte: elaboração própria.

Para uma análise mais rebuscada sobre a existência de clusters espaciais, foram calculadas as estatísticas de I de Moran locais e, a partir daí, construído o mapa de clusters espaciais (Figura 1).

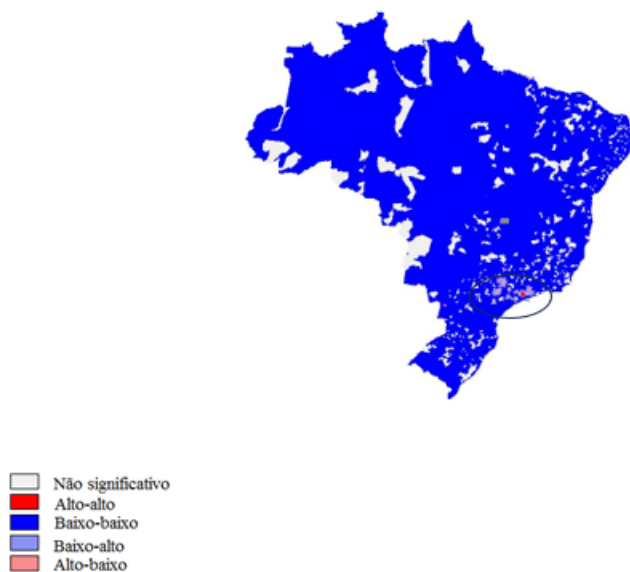
A Figura 1 apresenta o Mapa de Cluster do setor de material bélico. Tal setor, segundo o I de Moran, não é concentrado (nem disperso) no território. Ou seja, ele se localiza de “maneira aleatória”. Observam-se no mapa as quatro cidades já citadas (Jacareí, Quatro Barras, Lorena e Juiz de Fora) classificadas como Alto (ou seja, cidades com alta concentração de empregos no setor), porém com vizinhos caracterizados como Baixo (baixo empregos no setor).

Já a Figura 2 apresenta os resultados do Mapa de Cluster do setor de fabricação de aeronaves. Neste caso, observa-se uma concentração espacial mais pronunciada, apontando uma importância maior do estado de São Paulo. Neste setor foram encontradas 18 cidades classificadas como Alto, tendo São José dos Campos se destacado como AA (Alto-alto), ou seja, município “central” de um cluster, com elevado emprego no setor cujos vizinhos também possuem elevado nível de emprego neste mesmo setor.

Por fim, a Figura 3 apresenta os resultados dos clusters relacionados

ao setor de fabricação de embarcações, na qual se observam agrupamentos de municípios principalmente ao longo do litoral brasileiro, bem como no Norte do país ao redor de Manaus. Neste setor 23 municípios foram encontrados como Alto (ou seja, municípios que elevado número de pessoas neste setor). Dentre os municípios classificados como Alto-Alto (que empregam muito no setor e tem como vizinhos cidades que também empregam), destacam-se: Itajaí, Niterói, São Gonçalo, Itaboraí, Iranduba e Manaus). Sobre o grupo de municípios fluminenses, é possível observar que Rio de Janeiro, Niterói, Itaguaí e São Gonçalo compõem um cluster AA (municípios classificados com Alto-Alto) e AB (municípios classificados como Alto-Baixo), sendo estas cidades diretamente relacionadas à produção de embarcações. Estas cidades compõem o chamado Cluster Tecnológico Naval (CTN), que busca ampliar o desempenho dos negócios localizados no Estado do Rio de Janeiro e que estão relacionados aos setores da Economia do Mar.

Figura 2 – Mapa de clusters espaciais do setor de fabricação de aeronaves



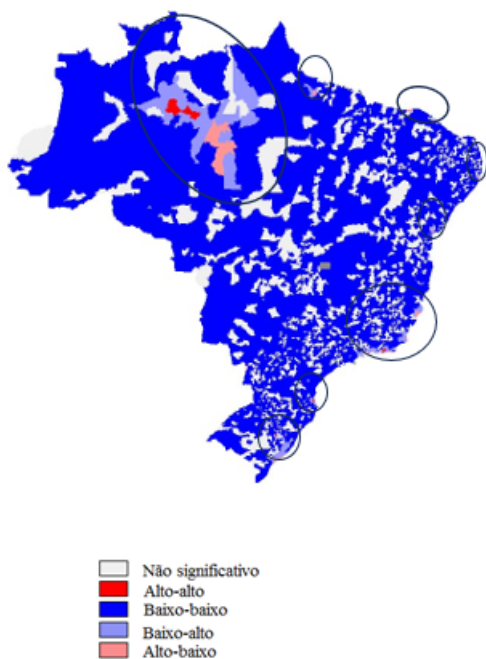
Fonte: elaboração própria.

A concentração espacial da produção de embarcações nessa região pode ser justificada tanto por questões logísticas (presença de estaleiros e litoral propício para essa atividade produtiva), como também pela concentração histórica de atividades da Marinha no Primeiro Distrito Naval (que contempla

o Rio de Janeiro), a exemplo da consolidação do Arsenal de Marinha do Rio de Janeiro - AMRJ (responsável pela construção, manutenção e reparos navais), e do estabelecimento da Empresa Gerencial de Projetos Navais (Emgepron, uma das principais empresas do país no setor de prestação de serviços e comercialização de produtos). Ademais, é interessante ressaltar que a região apresenta uma diversidade de institutos (civis e militares) responsáveis por pesquisa e desenvolvimento de tecnologias que podem ser aproveitados por esse setor.

Em relação ao cluster de Manaus, vale dizer que, segundo Mercadante (2021), a região Norte do país apresentava somente uma empresa do setor de defesa, especificamente em Manaus. Já as cidades de Iranduba e Itacoatiara possuem trabalhadores vinculados aos demais setores incluídos nesta base, porém para a produção de produtos destinados ao setor civil.

Figura 3 – Mapa de clusters espaciais do setor de fabricação de embarcações



- Não significativo
- Alto-alto
- Baixo-baixo
- Baixo-alto
- Alto-baixo

Fonte: elaboração própria.

No que tange aos municípios do estado de São Paulo, destacam-se (em vermelho) São Bernardo do Campo, São José dos Campos e Guaratinguetá, sendo, os dois primeiros, destaques da BID brasileira em termos de participação na produção industrial de aeronaves.

Em relação aos clusters alto-baixo (AB), indicados pela cor rosa, incluem-

se os municípios com elevado número de trabalhadores empregados nos setores relacionados à BID, vizinhos de municípios com baixo número de trabalhadores. Nestes clusters estão incluídos 37 municípios brasileiros, dentre eles Juiz de Fora, município do estado de Minas Gerais que hospeda uma das 5 unidades da IMBEL (Indústria de Material Bélico do Brasil). Ressalta-se que estes municípios, apesar de concentrarem em si uma alta quantidade de trabalhadores em setores relacionados à BID não se beneficiam da proximidade geográfica com outros municípios que possuam empresas neste setor.

Observa-se, por fim, que os setores incluídos nesta análise parecem se comportar espacialmente de maneira bem distinta, não dando indícios de elevadas interações entre os setores da BID, como esperado. Por outro lado, destacam-se as interações espaciais intrassetoriais, em especial dos setores de fabricação de aeronaves e de fabricação de embarcações. A existência de concentração espacial intrassetorial facilita a formulação de políticas públicas voltadas aos clusters, sejam elas relacionadas à disponibilidade de recursos, à promoção de cooperação entre as empresas ou à visibilidade das regiões para atração de investidores. Vale ressaltar ainda que outras empresas fazem parte da BID além das consideradas neste trabalho. Isto porque, para esta análise, foram incluídos alguns setores mais diretamente relacionados à defesa. Assim, para a formulação de políticas públicas é válido considerar outros setores, como os de fornecedores, reparo e manutenção por exemplo. Já o setor de armamento e material bélico encontra-se localizado de maneira bastante dispersa. Neste caso, a definição de cluster pode considerar outros aspectos além da questão geográfica e buscar estratégias de cooperação possíveis, como as relacionadas à compartilhamento de boas práticas de gestão e de conhecimento.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente artigo buscou investigar a existência de clusters espaciais da indústria de defesa brasileira, bem como verificou, por meio do quociente locacional, se (e quais) municípios brasileiros seriam especializados na produção industrial relacionada à BID. Os principais resultados da AEDE indicaram a presença de municípios classificados como alto-alto e alto-baixo principalmente no Sudeste, no litoral da região Sul e em torno de Manaus. Os resultados do QL ressaltam a importância da região Sudeste para a BID, em especial de municípios do estado de São Paulo no que tange à produção de aeronaves e de municípios fluminenses que compõem o Cluster Tecnológico Naval do Rio de Janeiro (CTN-RJ). Observa-se certa concentração espacial intrassetoriais (mais especificamente dois clusters relacionados à construção de embarcações e um à produção de

aeronaves).

A identificação destes clusters pode subsidiar não somente a formulação de políticas públicas nacionais, mas também políticas locais, como: incentivos fiscais para os setores-chaves relacionados à BID localizados nestes clusters; investimentos governamentais em infraestrutura (como construção de parques tecnológicos e centros de pesquisa); capacitação de mão de obra especializada; e estímulo à colaboração e inovação (como facilitação de parcerias público-privadas e programas de pesquisa).

Apesar da relevância do trabalho ao mapear os municípios brasileiros de acordo com a concentração industrial e concentração espacial da BID, é válido dizer que o mesmo apresenta algumas limitações uma vez que não é possível distinguir especificamente as empresas que fazem parte da BID das demais. Por exemplo, no setor de embarcações estão incluídos tanto os empregados que produzem embarcações civis, quanto militares. De maneira semelhante, há a limitação de os dados referentes aos funcionários do setor de defesa também não permitirem a distinção entre os trabalhadores empregados diretamente no setor industrial ou em outras esferas da defesa na administração pública (exemplo: um militar lotado na Emgepron não estaria incluso no setor de fabricação de embarcações, mas sim no setor de defesa). Ademais, destaca-se ainda a existência de empresas que fazem parte da BID que, porém, não estejam listadas em uma das classes utilizadas neste trabalho. Assim, entende-se como essencial para o desenvolvimento do setor a geração de uma base de dados específica.

Por fim, como oportunidade adicional de pesquisa futura, seria relevante o desenvolvimento de estudos de caso/setorial que possam evidenciar o porquê de determinadas áreas concentrarem atividades específicas, distinguindo assim as características que fazem destas regiões “especialistas” nos setores relacionados à BID. Ademais, abrem-se dois pontos importantes para discussões futuras: i) quais os impactos a longo prazo da adoção de políticas colaboração entre empresas localizadas nestes clusters regionais (como ocorre no caso do CTN-RJ), em termos de ganhos de eficiência coletiva; e ii) quais outras regiões poderiam situar clusters tecnológicos relacionados à BID.

BRAZILIAN DEFENSE INDUSTRIAL BASE: AN ANALYSIS OF THE EXISTENCE OF SPATIAL CLUSTERS AND INDUSTRIAL CONCENTRATION

ABSTRACT

Space is a common theme in economic analyses. Researchers in the field dedicate themselves to investigating the determinants of spatial concentration and understand that geographic proximity tends to generate efficiency gains and increasing returns to scale, justifying the emergence of industrial clusters. In the defense industry, there are studies dedicated to the topic, such as Malecki's study (1984), which argues that the concentration of defense production would further drive this spatial agglomeration, and the higher the degree of technology, the more economically and spatially concentrated this industry would be. That said, this work aims to identify the existence of industrial concentration and spatial concentration in the Brazilian Defense Industry (BDI) through the measurement of the Location Quotient (LQ) and the conduct of Exploratory Spatial Data Analysis (ESDA), seeking to provide subsidies for the formulation of public policies. The main results suggest, in particular, an importance of the southeast region of the country, with emphasis on the state of São Paulo in aircraft production and Rio de Janeiro in shipbuilding, defense clusters.

Keywords: Defense Industrial Base; Space Concentration; Defense Economics.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Eduardo. *Econometria Espacial Aplicada*. Campinas, SP: Editora Alínea, 2012.

ANSELIN, L. Local Indicators of Spatial Association – LISA. *Geographical Analysis*, 27, n. 2, 1995.

BID BRASIL. Marinha e Embraer assinam acordo de cooperação na área tecnológica. 2022. Disponível em <<https://mostrabidbrasil.com/noticia/marinha-e-embraer-assinam-acordo-de-cooperacao-na-area-de-tecnologia/>>

BRASIL. Livro Branco de Defesa Nacional. Brasília, Ministério da Defesa, 2012.

BRASIL. Livro Branco de Defesa Nacional. Brasília, Ministério da Defesa, 2020.

BRICK, Eduardo Siqueira; NOGUEIRA, Wilson Soares Ferreira. A estratégia naval brasileira e o desenvolvimento da base logística de defesa. *Revista da Escola de Guerra Naval*, [S.L.], v. 23, n. 1, p. 13-44, 1 abr. 2017. Escola de Guerra Naval. <http://dx.doi.org/10.22491/1809-3191.v23n1.p13-44>.

BRITO, Jorge; ALBUQUERQUE, Eduardo da Motta. Clusters industriais na economia brasileira: uma análise exploratória a partir de dados da RAIS. *EST. ECON.*, SÃO PAULO, V32, N. 1, P. 71-102, JANEIRO-MARÇO, 2002.

CROCCO, Marco; SANTOS, Fernando Alves dos; KALIL, Thales; REIS, Camila. Metodologia de identificação de aglomerações produtivas locais. *Nova Economia*, v. 16, n. 2, p. 211-241, ago. 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-63512006000200001>.

DEMIR, Kadir Alpaslan; CAYMAZ, Ebru; ERENEL, Fahri. DEFENSE INDUSTRY CLUSTERS IN TURKEY. *Journal for Defense Resources Management*. Vol 7, Issue 1 (12), 2016.

EXÉRCITO BRASILEIRO, 2023. Programa Estratégico Astros é apresentado ao Ministro da Defesa. DISPONÍVEL EM:< https://www.eb.mil.br/web/noticias/noticiario-do-exercito/-/asset_publisher/U3X7kX8FkEXD/content/id/16598695>

FORÇA AÉREA BRASILEIRA. FAB e Embraer firmam cooperação com foco em desenvolver aeronaves não tripuladas. 2021. Disponível em: <<https://www.fab.mil>>

br/noticias/mostra/37218/INSTITUCIONAL%20-%20FAB%20e%20Embraer%20firmam%20cooperação%20com%20foco%20em%20desenvolver%20aeronaes%20nã%20tripuladas>

HARTLEY, Keith. *The Economics of Arms*. Newcastle Upon Tyne: Agenda Publishing, 2017. 204 p.

HEIDENKAMP, Henrik; LOUTH, John; TAYLOR, Trevor. Introduction. *Whitehall Papers*, 81:1, p. 3-15, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/02681307.2013.857247>.

IMBEL. 2023. Disponível em: < <https://www.imbel.gov.br/institucional/quem-somos/principios-fundamentais>>

LEÃO, Wandick et al. A indústria de defesa no Brasil: investigando a competência essencial. *Revista Brasileira de Estudos de Defesa*, [S.L.], v. 5, n. 2, p. 87-111, 2 nov. 2018. Associação Brasileira de Estudos de Defesa - ABED. <http://dx.doi.org/10.26792/rbed.v5n2.2018.75025>.

LIMA, J.; ESPERIDIÃO, F. Uma análise dos Quocientes Locacionais das regiões brasileiras nos anos 1991, 2000 e 2010. *Caderno de Ciências Sociais Aplicadas*. Vitória da Conquista-BA, n.18. p175-196, 2014.

LINS, Hayêdo Nunes. *Clusters industriais, Competitividade e Desenvolvimento Regional: da experiência à necessidade de promoção*. EST. ECON., São Paulo, V 39, N 2, P. 233-265, ABRIL-JUNHO 2000.

MALECKI, E. J. Military spending and the US defense industry: regional patterns of military contracts and subcontracts. *Environment and Planning C: Government and Policy*, volume 2, pages 31-44, 1984.

MERCADANTE, V. *BASE INDUSTRIAL DE DEFESA: um estudo sobre a distribuição regional da BID no Brasil*. Dissertação apresentada à Escola de Guerra Naval. Rio de Janeiro. 2021.

MONASTÉRIO. L.M. *Pelotas do Século XXI: um perfil socioeconômico*. Sem dados de publicação apud CARVALHO, A. RIBEIRO, E. A. IDENTIFICAÇÃO DE CLUSTERS NA ZONA COSTEIRA DO RIO GRANDE DO SUL: UMA ANÁLISE

EXPLORATÓRIA. In: XIX Encontro Nacional da Associação Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos. On-line. Disponível em: <https://brsa.org.br/enaber-2021/>

PORTER, M. E. Clusters and The New Economics of Competition. Harvard Business Review. November-December, 1998. Disponível em: <http://backonline.apswiss.ch/6001/porter_clusters_and_the_new_economics_of_competition.pdf>.

RIBEIRO, E. C. B. A. de. Convergência de renda local entre os municípios brasileiros para o período 2000 a 2005. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2014.

SCHERER, Wilibaldo Josué Grunner; MORAES, Silvana Longo. Análise locacional das atividades dinâmicas do Estado do Rio Grande do Sul. In: ENCONTRO DE ECONOMIA GAÚCHA, MESA 11, 6., 2012, Porto Alegre. Anais do Encontro de Economia Gaúcha. Porto Alegre: FEE, maio/jun. 2012. Disponível em: <<http://www.fee.tche.br/sitefee/pt/content/eventos/6-encontro-economia-gaucha.php>>.