

Mapeamento da Base Industrial de Defesa: análise de conteúdo comparada do modelo RARBID

Mapping the Defense Industrial Base: a comparative content analysis of the RARBID model

Resumo: A priorização de investimentos em ciência, tecnologia e inovação aplicados a produtos de defesa de uso militar e/ou dual são essenciais ao fortalecimento da BID e à autonomia tecnológica do país. Desde 2021, o Relatório Anual de Resultados da Indústria de Defesa (RARBID) monitora a BID. Este estudo revisou outros modelos de mapeamento do setor de defesa à luz dos objetivos da Política Nacional da Base Industrial de Defesa (PNBID), para sugerir melhorias ao RARBID. Constatou-se que o RARBID, embora bem estruturado, apresenta lacunas e margens de aprimoramento que podem ser sanadas pela incorporação de elementos da PNBID e de modelos internacionais de mapeamento, especialmente em relação à avaliação do envolvimento entre o Ministério da Defesa e a BID, à análise da interação entre as empresas da BID e as Forças Armadas e ao mapeamento de acesso a recursos financeiros, mercado de trabalho, pesquisa e desenvolvimento.

Palavras-chave: Base Industrial de Defesa; mapeamento; RARBID; Política Nacional da Base Industrial de Defesa.

Abstract: Prioritizing investments in science, technology, and innovation applied to defense products for military and/or dual use is essential to strengthening the Brazilian Defense Industry (BID) and the country's technological autonomy. Since 2021, the Annual Defense Industry Results Report (RARBID) has monitored the BID. This study reviewed other defense sector mapping models focusing on the objectives of the National Defense Industrial Base Policy (PNBID), to suggest improvements to the RARBID. It was found that the RARBID, although well-structured, presents gaps and areas for improvement that can be addressed by incorporating elements of the PNBID and international mapping models, especially regarding the assessment of the involvement between the Ministry of Defense and the BID, the analysis of the interaction between BID companies and the Armed Forces, and the mapping of access to financial resources, the labor market, research, and development.

Keywords: Defense Industrial Base; Sectoral Innovation and Production System; Mapping; RARBID; National Defense Industrial Base Policy.

Yuri Gonçalves Sanches da Silva 

Escola Superior de Guerra (ESG)
Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
ysanches@gmail.com

Luiz Octávio Gavião 

Escola Superior de Guerra (ESG)
Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
luiz.gaviao67@gmail.com

Adriano Lauro 

Escola de Guerra Naval (EGN)
Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
adlauro@gmail.com

Sergio Kostin 

Escola Superior de Guerra (ESG).
Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
sfkostin@gmail.com

Recebido: 01 dez. 2024

Aprovado: 28 jul. 2025

COLEÇÃO MEIRA MATTOS

ISSN on-line 2316-4891 / ISSN print 2316-4833

<http://ebrevistas.eb.mil.br/index.php/RMM/index>



Creative Commons
Attribution Licence

1 INTRODUÇÃO

A indústria de defesa integra um dos setores industriais mais estratégicos para os Estados. Fomentar a Base Industrial de Defesa (BID), além de garantir a soberania do país, traz crescimento econômico na medida em que gera empregos diretos e indiretos e desenvolve produtos de uso dual, também úteis ao setor civil. A Política Nacional de Defesa descreve que a BID é importante ao incentivar a priorização de “investimentos em saúde, educação, ciência, tecnologia e inovação aplicados a produtos de defesa de uso militar e/ou dual, visando ao fortalecimento da Base Industrial de Defesa – BID e a autonomia tecnológica do País” (Brasil, 2020).

O monitoramento do desenvolvimento do setor de defesa é uma atividade essencial ao Ministério da Defesa (MD). O estágio atual de desenvolvimento tecnológico desse setor nos países desenvolvidos tende a ampliar a defasagem para a indústria de defesa do Brasil, principalmente em relação à produção nos Estados Unidos, na China, na Rússia, no Reino Unido e na França. É preciso identificar o que medir para que as políticas públicas do setor possam melhor acompanhar a evolução da BID do país e propor ações capazes de reverter essa tendência prejudicial à soberania brasileira (Couinho, 2018; Dalbosco; Cortinhas, 2024; Moreira, 2011).

Por iniciativa conjunta do MD e do Ministério da Economia, alinhada à Política Nacional de Defesa, a Portaria Interministerial MD/ME n. 4.866, de 30 de novembro de 2021, propôs um modelo de monitoramento da indústria de defesa do país por meio do Relatório Anual dos Resultados da Base Industrial de Defesa (RARBID). Com periodicidade anual, esse relatório tem por finalidade contribuir para a condução de políticas voltadas ao mapeamento da BID¹ (Defesa [...], 2023).

Assim, o objetivo geral do artigo é avaliar o RARBID à luz das necessidades impostas nos principais documentos político-estratégicos do país. A comparação com outras experiências e modelos de mapeamento da BID permite identificar eventuais aperfeiçoamentos em indicadores de desempenho e dados coletados para alavancar a independência da BID brasileira, sem comprometer a capacidade de acompanhar o nível dos sistemas de alta tecnologia dos países desenvolvidos.

O RARBID foi proposto em 2021 por meio de uma política pública de nível federal e interministerial. Assim, qualquer melhoramento na coleta dos seus dados representa uma contribuição direta aos Ministérios da Defesa e da Economia, pois permite diagnosticar as necessidades de desenvolvimento do setor de forma tempestiva e oportuna.

A nível acadêmico, a pesquisa também contribui para compreender as realidades nacional e internacional no campo da Defesa Nacional, incluindo o que concerne à segurança e ao desenvolvimento. Os estudos sobre a BID se enquadram no contexto dessas áreas de interesse, pois o seu mapeamento está diretamente relacionado ao aperfeiçoamento da capacidade industrial de defesa do país.

Para analisar o mapeamento da BID com o RARBID, os autores recorreram a diversos documentos cujos conteúdos foram comparados aos tópicos e questionamentos do RARBID. Nesse contexto, cabe destaque às informações sobre o mercado de defesa brasileiro, constantes no

1 Não há, no entanto, sanção prevista até o momento para as empresas que não preencherem o RARBID anualmente, embora seja obrigatório caso desejem pleitear o título e os privilégios de Empresas de Defesa ou Empresas Estratégicas de Defesa, e cadastrarem seus produtos como Produto de Defesa (PRODE) ou Produto Estratégico de Defesa (PED).

The Military Balance e outros relatórios disponíveis do Stockholm International Peace Research Institute (SIPRI, [202-]; SIPRI Arms [...], [202-]; SIPRI Military [...], [202-]; The SIPRI [...], 2023), em relatórios e pesquisas do Instituto de Política Econômica e Aplicada (Ipea) (Andrade; Franco, 2016; Leske, A. C., 2016; Negrete, 2016; Squeff, 2016), em informativos da Associação Brasileira das Indústrias de Materiais de Defesa e Segurança (Abimde, 2015, 2024; Defesa [...], 2021a), no arcabouço legal e normativo da indústria de defesa nacional (Bem vindo [...], [202-]; Brasil, 2008, 2018, 2020, 2021, 2022; Defesa [...], 2021b; Produtos [...], [202-]) e amplamente presentes na literatura científica. A análise de conteúdo do referencial teórico atendeu aos preceitos da metodologia científica (Elo; Kyngäs, 2008; Guest; MacQueen; Namey, 2012; Mayring, 2014, 2022; Nassehi; Esmaeili; Varaei, 2016).

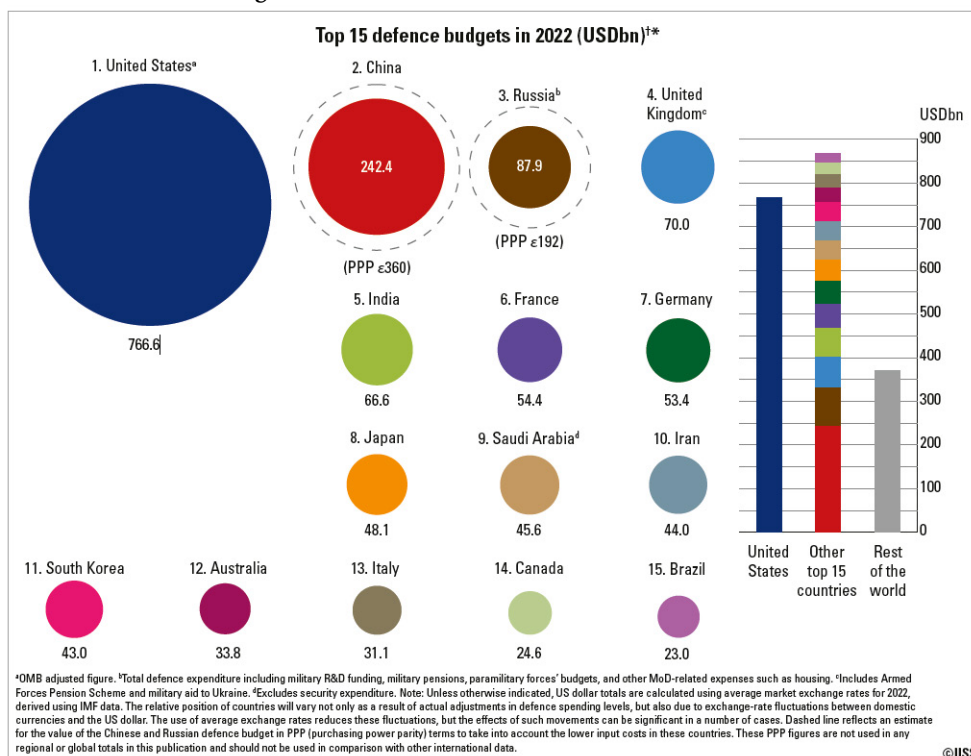
2 OS LIMITES ATUAIS DA POLÍTICA INDUSTRIAL DE DEFESA BRASILEIRA

A Política Nacional da Base Industrial de Defesa (PNBID) foi recentemente publicada por meio do Decreto nº 11.169, de 10 de agosto de 2022, tendo por finalidade garantir a competitividade e autonomia da Base Industrial de Defesa (BID) em tecnologias estratégicas e indispensáveis à defesa nacional. A PNBID estabeleceu seis objetivos, aqui sintetizados: i) estimular a produção de conhecimento e a geração de propriedade intelectual por instituições com atuação em pesquisa, desenvolvimento e inovação em matéria de bens e serviços de defesa; ii) incentivar a integração das ações referentes à ciência, à tecnologia e à inovação como fator indutor do desenvolvimento produtivo da BID; iii) incentivar a formação continuada de recursos humanos para a BID; iv) reduzir a dependência externa de bens e serviços de defesa; v) aprimorar a qualidade tecnológica dos bens e dos serviços de defesa produzidos e desenvolvidos no país; e vi) aumentar a competitividade da BID para expandir as exportações de bens e serviços de defesa produzidos e desenvolvidos nacionalmente (Brasil, 2022).

Entretanto, as iniciativas com foco na nacionalização da indústria de defesa não são recentes. A Política de Defesa Nacional (PDN), aprovada pelo Decreto nº 5.484, de 30 de junho de 2005, já mencionava a “indústria de defesa” em três passagens do texto, enfatizando a importância do seu desenvolvimento visando à “redução da dependência tecnológica e à superação das restrições unilaterais de acesso a tecnologias sensíveis”, para incluir “o domínio de tecnologias de uso dual [...] para alcançar o abastecimento seguro e previsível de materiais e serviços de defesa” (Brasil, 2005). A Estratégia Nacional de Defesa (END), aprovada pelo Decreto nº 6.703, de 18 de dezembro de 2008, estabeleceu o objetivo de fortalecimento do setor, com prioridade para a promoção da capacitação de recursos humanos e do domínio tecnológico nacional (Brasil, 2008). Em 2011, a Medida Provisória nº 544, convertida na Lei nº 12.598, de 22 de março de 2012, buscou estimular a indústria de defesa, criando normas especiais para compras, contratações e desenvolvimento de produtos e sistemas de defesa, além de abordar regras de incentivo à área estratégica de defesa por meio do Regime Especial Tributário para a Indústria de Defesa (RETID) (Brasil, 2012). Entretanto, a BID brasileira ainda não é capaz de atender a esses requisitos de inovação e produção para garantir uma autonomia sustentável e a atualização do arsenal do país considerando os produtos de defesa mais modernos do mundo.

No contexto brasileiro, a indústria de defesa enfrenta uma série de desafios. Em termos absolutos, os gastos do país com defesa ocupam a 15ª posição mundial e a 1ª na América Latina, conforme indica a última edição do *The Military Balance* (2024) (Figuras 1 e 2). Porém, a BID ainda é dependente de sistemas e componentes de alta tecnologia embarcada. Isso ocorre devido à complexidade e ao alto custo envolvidos na produção e manutenção desses equipamentos. A dependência de importação também está relacionada à necessidade de modernizar as Forças Armadas para tentar acompanhar a qualidade da tecnologia usada nos países desenvolvidos, uma vez que a produção local, no atual estágio da BID, demandaria tempo considerável de pesquisa, desenvolvimento e produção, além de recursos superiores ao patamar histórico do orçamento de defesa (Andrade; Franco, 2016).

Figura 1 – Gastos do Brasil em defesa no mundo



Legenda: ^aOMB adjusted figure. ^bTotal defence expenditure including military R&D funding, military pensions, paramilitary forces' budgets, and other MoD-related expenses such as housing. ^cIncludes Armed Forces Pension Scheme and military aid to Ukraine. ^dExcludes security expenditure. Note: Unless otherwise indicated, US dollar totals are calculated using average market exchange rates for 2022, derived using IMF data. The relative position of countries will vary not only as a result of actual adjustments in defence spending levels, but also due to exchange-rate fluctuations between domestic currencies and the US dollar. The use of average exchange rates reduces these fluctuations, but the effects of such movements can be significant in a number of cases. Dashed line reflects an estimate for the value of the Chinese and Russian defence budget in PPP (purchasing power parity) terms to take into account the lower input costs in these countries. These PPP figures are not used in any regional or global totals in this publication and should not be used in comparison with other international data.

Fonte: The Military Balance ([202-]).

Figura 2 – Gastos do Brasil em defesa na América Latina



Fonte: The Military Balance ([202-]).

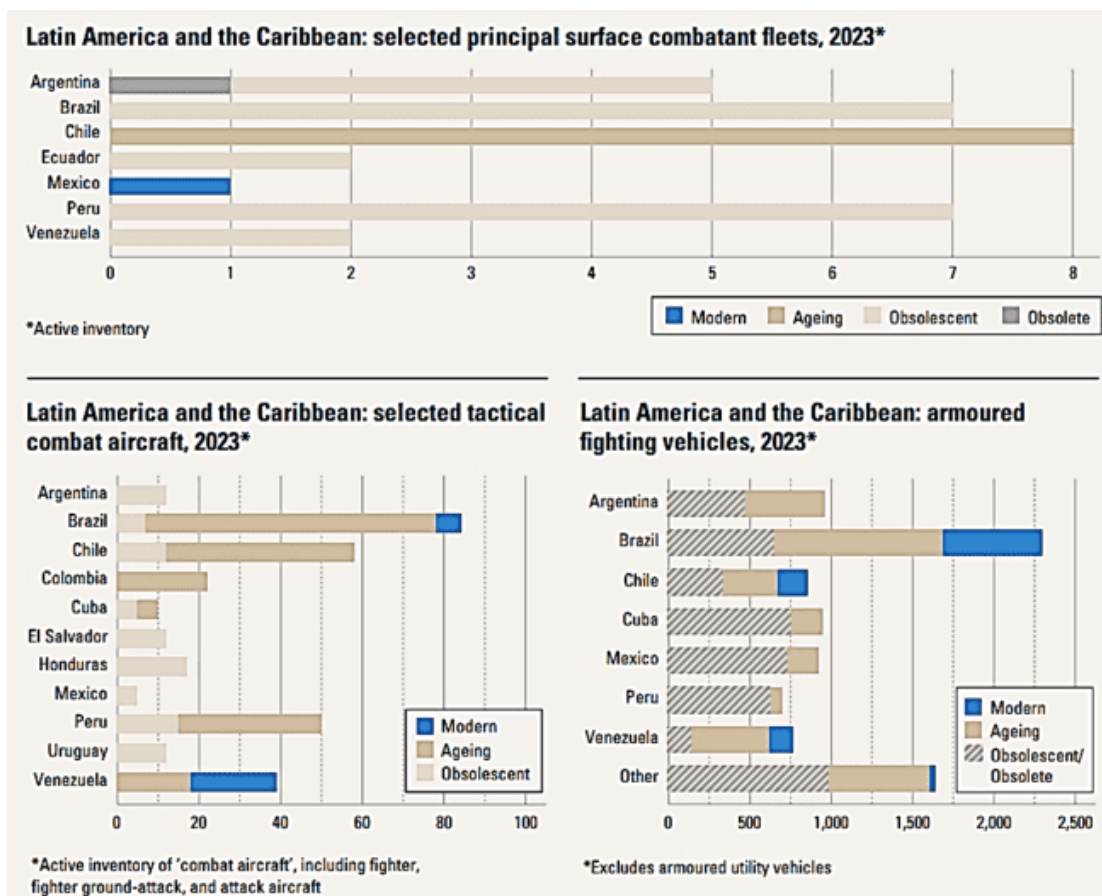
Embora o volume de gastos militares brasileiro seja relevante na América do Sul, em termos absolutos deve-se destacar que o setor de defesa nacional ainda depende da tecnologia externa para desenvolver diversos componentes de alto valor agregado. A aeronave KC-390, um projeto nacional da Embraer, ilustra esse aspecto: o sistema integrado de propulsão é fabricado pela International Aero Engines, uma *joint venture* que reúne os principais fabricantes de motores de aeronaves, tendo como principais acionistas a Pratt & Whitney, Pratt & Whitney Aero Engines International (uma subsidiária integral da Pratt & Whitney), a japonesa Aero Engine Corporation e a MTU Aero Engines. A empresa brasileira conta com um portfólio de 190 clientes em 80 países, exportando o mesmo motor V2500 do KC-390 para a atual família de aeronaves A320 (Company, [20--]). No caso dos radares táticos Gabbiano T20, o fornecimento coube à empresa italiana Selex ES, do grupo Finmeccanica (empresa italiana) (Finmeccanica, 2015).

Esse contexto mostra uma dependência brasileira cada vez maior de componentes de alta tecnologia na medida em que nos distanciamos da capacidade de gerar patentes nessa categoria. Existem evidências na literatura de que essa preocupação no setor militar, especialmente na Marinha do Brasil, remonta aos anos finais da década de 1960, manifestada no Plano Diretor de 1967 (Pivatto Junior, 2024) e mais fortemente na década de 1980, envolvendo as Diretorias Técnicas, o Arsenal de Marinha, estaleiros nacionais e fornecedores nacionais e estrangeiros de sistemas, equipamentos, materiais e as universidades (Freitas, 2007). Esse plano destacava a linha de pensamento autonomista e industrializante, que se cristaliza sobremaneira no decorrer dos anos de 1970, em consonância com o distanciamento entre Brasil e Estados Unidos, rompendo um ciclo de entendimentos que havia sido iniciado de forma intensiva nos anos 1940.

Segundo Freitas (2007), “nacionalizar é radicar ou desenvolver no país conhecimentos e meios de projeto, inovação, produção, apoio e operação. É caminho obrigatório para a grandeza”. Essa estratégia de inserção internacional mais autônoma, apoiada na reestruturação e ampliação da indústria militar brasileira de maneira geral e no desenvolvimento de tecnologias específicas no setor naval, também foi compartilhada por renomados autores navais da época, considerados os “expoentes desta nova matriz de pensamento”: Armando Amorim Ferreira Vidigal e Mario Cesar Flores (Pivatto Junior, 2024).

Outro aspecto preocupante, além da nacionalização de componentes de alta tecnologia, refere-se à obsolescência do arsenal de defesa. O *The Military Balance* ([202-]) ilustrou esse aspecto na Figura 3, em que é possível verificar uma comparação entre a dimensão e o nível de desenvolvimento dos meios navais, blindados e de aeronaves entre países da América Latina. Embora seja uma amostra de apenas três sistemas entre diversos que equipam as Forças Armadas, esse aspecto também deve ser considerado para contextualizar a o estado atual da BID brasileira.

Figura 3 – Comparação de arsenais de defesa na América Latina



Fonte: The Military Balance ([202-]).

Sob um ponto de vista positivo, cabe destacar que o desenvolvimento das Fragatas Tamandaré prevê que o primeiro navio tenha mais de 30% de conteúdo local, que aumentará para

mais de 40% para futuras embarcações. O contrato de US\$ 2 bilhões para quatro navios foi concedido em 2020 ao Consórcio Águas Azuis, uma *joint venture* entre a alemã Thyssenkrupp Marine Systems, a Embraer e a Atech do Brasil. As embarcações serão baseadas no projeto MEKO A100 da TKMS e adaptadas às exigências brasileiras, sendo totalmente construídas no Brasil.

O *The Military Balance* também destaca os laços de cooperação com a França, a Suécia e os Estados Unidos, enfatizando que o Brasil conta com uma BID bem desenvolvida, com capacidade para projetar e fabricar sistemas terrestres, navais e aéreos, e em que as empresas aeroespaciais Avibras e Embraer também exportam, além de empresas locais estarem envolvidas no Sistema Integrado de Monitoramento de Fronteiras (SISFRON) (The military [...], [202-]).

Para que políticas públicas possam ser efetivas, seus gestores precisam realizar atividades de monitoramento, avaliação e controle a partir do exame contínuo dos processos e impactos, medindo variáveis para controlar os resultados (Brasil, 2018). Políticas públicas eficazes requerem um diagnóstico detalhado para que as ações estratégicas decorrentes possam surtir os efeitos desejados (Freitas, 2016, Vergel-Tovar *et al.*, 2022). A necessidade de “mensurar para gerenciar” foi adaptada à administração por meio das práticas de gestão da qualidade, sendo também úteis às políticas públicas (Helmold, 2021; Sioutou *et al.*, 2022). Isso também é válido ao setor de defesa, sendo essencial o mapeamento das empresas que integram a BID (Kent, 2022, Settanni *et al.*, 2017).

3 CONTEXTO DO MAPEAMENTO DA BID BRASILEIRA

Além do RARBID, outras iniciativas anteriores merecem destaque. Em 2016, sob o escopo do fortalecimento da indústria nacional de defesa, a Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI), em parceria com o Ipea e com o apoio do MD, elaborou um extenso e detalhado mapeamento da BID (Negrete, 2016). Essa iniciativa teve a finalidade de somar esforços aos estudos acadêmicos sobre o setor, bem como aos dados de entidades e de associações representativas desse segmento, como a Associação Brasileira das Indústrias de Material de Defesa e Segurança (Abimde) e a Associação das Indústrias Aeroespaciais Brasileiras (Aiab), agregando informações sobre a cadeia produtiva de defesa, abarcando empresas de menor visibilidade em relação àquelas vinculadas às associações de classe.

O relatório final do Ipea é uma obra ampla, com mais de 700 páginas, e fornece um estudo detalhado da BID brasileira até 2015. No âmbito nacional, o segmento de sistemas obteve um crescimento no número de empresas de 21% (de 82 para 100) e de 78% no número de empregados entre 2005 e 2011 (de 9.108 para 16.229). As empresas estavam localizadas em sua maioria na região Sudeste (73%), com a região Sul logo em seguida (16%) e as demais somando juntas 11%, evidenciando uma grande concentração do setor por razões de maior presença de mão de obra qualificada, fornecedores e infraestrutura logística nas duas regiões. Além disso, 73% das empresas dependem dos contratos que firmaram na área de Defesa para manter seus funcionários empregados (Negrete, 2016).

A Abimde também realiza atividades de mapeamento da BID no Brasil, contando com mais de 200 empresas associadas. Em 2014, o Complexo da Defesa e da Segurança do Brasil movimentou R\$ 202 bilhões, que equivaleram a 3,7% do Produto Interno Bruto (PIB)

do ano anterior, segundo o relatório de 2015, elaborado pela Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas (FIPE) (Abimde, 2015).

Em 2021, o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) estimava que o setor empregava mais de 1 milhão de trabalhadores e tinha mais de 1.100 empresas, sendo a maior parte de micro, pequeno e médio portes. As companhias desse campo eram responsáveis por aproximadamente 285 mil empregos diretos e 850 mil indiretos – com remuneração superior à média da indústria de transformação – e movimentavam cerca de R\$ 200 bilhões na economia nacional, representando cerca de 4% PIB. Ainda segundo o BNDES, a BID havia exportado, em média, US\$ 1 bilhão/ano, e estudos apontavam um potencial de exportação na ordem de US\$ 5 bilhões/ano (BNDES [...], 2021).

Ainda em 2021, as exportações da BID apresentaram recorde histórico de US\$ 1,5 bilhão, embora o câmbio alto, de em média R\$ 5,50, possa ter sido fator decisivo para o significativo aumento, já que não houve registro de aumento considerável no volume de vendas ou de novos contratos (Defesa [...], 2021b).

Em 2023, a Confederação Nacional da Indústria (CNI) publicou um relevante relatório de pesquisa sobre o panorama dos desafios brasileiros da indústria de defesa e segurança (CNI, 023). Nele, diversas conclusões são destacadas, entre elas os desafios relacionados à dependência tecnológica de países estrangeiros, que precisam ser superados para que o Brasil domine o conhecimento do ciclo completo de produção para reverter a dependência permanente da expertise alheia. O relatório também destaca as dificuldades com investimentos em pesquisa e desenvolvimento, com foco na inovação e em tecnologias de defesa de ponta, juntamente com restrições orçamentárias, limitando sua capacidade de modernizar e expandir seu potencial. A dependência do setor em componentes e tecnologias importados representa desafios em termos de vulnerabilidades da cadeia de suprimentos e possíveis interrupções.

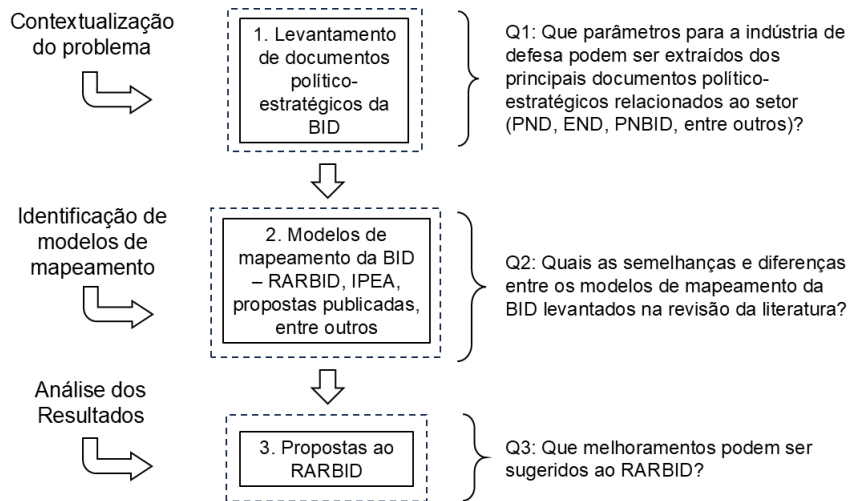
As federações estaduais da indústria também realizam atividades de mapeamento do setor de defesa. A Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro (Firjan), por exemplo, realiza esse trabalho no Rio de Janeiro, que é a segunda unidade da federação com o maior número de Empresas Estratégicas de Defesa (EED) e Empresas de Defesa (ED) no país, segundo dados do MD. No portal de dados abertos do governo brasileiro, é possível encontrar informações do MD sobre a quantidade de EED, ED, Produtos Estratégicos de Defesa (PED) e Produtos de Defesa (PRODE) cadastrados por estado e por empresas. Enquanto São Paulo abriga 66 empresas com essas classificações, sendo o estado com maior número, o Rio de Janeiro abriga 23, Santa Catarina abriga 15 e o Rio Grande do Sul abriga 13 EED ou ED (Produtos [...], [202-]).

4 METODOLOGIA

A Figura 4 sintetiza a metodologia a ser explorada para atingir o propósito da pesquisa. A contextualização do problema envolve a Etapa 1, em que é analisado o cenário atual da BID, evidenciando os desafios para nacionalizar sistemas de alta tecnologia e, simultaneamente, manter a capacidade de acompanhar o nível dos sistemas similares que equipam os arsenais dos países desenvolvidos. Nessa etapa são levantados os documentos necessários para identificar parâmetros

descritos de maneira explícita ou implícita nas orientações político-estratégicas do país e demais documentos afins. Essa etapa está relacionada à Questão de Pesquisa 1.

Figura 4 – Proposta metodológica do estudo



Fonte: Elaboração dos autores.

A Etapa 2 identifica os modelos de mapeamento da BID e analisa semelhanças e diferenças existentes, conforme a Questão de Pesquisa 2. Por fim, os resultados foram analisados em seus conteúdos, para sugerir eventuais melhoramentos ao RARBID, que correspondem à Questão de Pesquisa 3.

A Análise de Conteúdo Qualitativa (ACQ) ou Análise Temática é um dos métodos mais comumente usados para analisar dados qualitativos (Guest; MacQueen; Namey, 2012; Kuckartz, 2019; Mayring, 2014; Schreier, 2024). A ACQ pode ser utilizada com dados qualitativos ou quantitativos, de forma indutiva ou dedutiva. Se não houver conhecimento prévio suficiente sobre o fenômeno ou se esse conhecimento for fragmentado, a abordagem indutiva é recomendada. A análise de conteúdo dedutiva é usada quando a estrutura da análise é operacionalizada com base no conhecimento prévio e o propósito do estudo é testar a teoria (Elo; Kyngäs, 2008). Uma abordagem dedutiva baseia-se em uma teoria ou modelo anterior e, portanto, move-se do geral para o específico (Nassehi; Esmaeili; Varaei, 2017). Essa abordagem dedutiva se adequa ao modelo RARBID, por se tratar de uma análise de conteúdo com base na versão anterior do próprio modelo e de outros já existentes para gerar um novo modelo com aperfeiçoamentos.

5 RESULTADOS

Os resultados revelam que o RARBID², apesar de bem estruturado, pode ser melhorado, tendo em vista os objetivos da PNBID e outros modelos de mapeamento da indústria de defesa.

² O RARBID foi designado no art. 3º da Portaria Interministerial de sua criação como o “objeto norteador das avaliações de ED e EED” para “servir de subsídio à emissão de pareceres sobre produtos pelas Forças Armadas” (Brasil, 2021).

Um quadro comparativo dos tópicos do RARBID com os demais modelos está disponível em material suplementar a este artigo, com acesso aberto (Gavião, 2024). Os resultados desta pesquisa foram expostos conforme a divisão do questionário do RARBID: tecnologia e produção, comércio, mercado de trabalho, pesquisa e desenvolvimento; e outros aspectos.

Esse quadro comparativo guiou a análise de novos itens ao RARBID, identificando avanços e lacunas que podem ser explorados em futuras atualizações do questionário. Ademais, a análise do modelo atual do RARBID é capaz de gerar informações e inputs adequados ao atendimento dos objetivos estabelecidos na PNBID. A partir da comparação entre diferentes modelos de questionários voltados ao mapeamento de indústrias de defesa e outros setores industriais de interesse, este estudo se propõe a buscar o enriquecimento e aperfeiçoamento de um dos instrumentos basilares para o desenvolvimento do setor de defesa no Brasil.

É importante destacar que o próprio RARBID, instituído no fim de 2021, pode ser considerado um cumprimento direto dos objetivos indicados no art. 8º da PNBID, que versa sobre o envolvimento coordenado entre o MD e a BID para a investigação de necessidades do setor de defesa, pretendendo culminar no desenvolvimento de novas tecnologias e novos produtos de defesa. Esse objetivo inicial e basilar do envolvimento coordenado entre MD e BID, preconizado na PNBID, também é endossado na lógica do Sistema Setorial de Inovação de Malerba (2002). As empresas e as instituições nacionais, como ministérios, são agentes cruciais dentro de um sistema setorial, e suas interações coordenadas constituem um fator-chave para a dinâmica e o desenvolvimento do setor, desde o desenvolvimento de políticas públicas, regulações, estímulo a financiamentos, investimentos em infraestrutura até a celebração de acordos internacionais para transferência de tecnologias estratégicas para o setor.

O questionário anual, institucionalizado pelo próprio MD e voltado ao mapeamento constante de um dos setores industriais mais estratégicos para a defesa nacional, é uma importante ferramenta para a construção de confiança entre as empresas do setor e o governo federal, representado pelo ministério. Ao colocar-se em perspectiva que o setor detém contratos de confidencialidade e segredo industrial com informações sensíveis, inclusive para a soberania nacional, o RARBID é uma iniciativa louvável de aproximação e fortalecimento dos laços de confiança entre os setores público e privado.

Ainda assim, há uma lacuna relevante identificada por este estudo que não é sanada pelo RARBID: o questionário não busca investigar ou entender o nível de envolvimento das empresas da BID com o próprio MD. Isto é, mesmo o RARBID sendo um exemplo de instrumento para o relacionamento entre esses atores, a iniciativa não deixa de ser recente. Dessa forma, medir o grau de proximidade que os industriais do setor percebem ou consideram ter com o MD pode ser uma fonte valiosa para entender se, além do questionário anual, os instrumentos de aproximação, diálogo e coordenação entre BID e MD estão sendo realmente praticados e eficazes na percepção do empresariado. Identificar se a empresa tem, conhece ou com que frequência interage com pontos focais do ministério atribuídos ao seu segmento de atuação poderia ser uma abordagem adicional a ser incrementada ao questionário do RARBID, principalmente para guiar iniciativas de estreitamento de relações e construção de confiança com as empresas da BID.

O estabelecimento do grau de interação e envolvimento coordenado entre o MD e a BID esteve ausente do questionário aplicado pelo mapeamento conjunto da ABDI/Ipea, o maior

e mais recente realizado até então para fins de publicação. O questionário não se debruçou sobre a avaliação das empresas da BID sobre questões como o contato, a proximidade ou níveis de confiança existentes nas relações entre as indústrias do setor e o braço ministerial responsável por ele. Apesar disso, o mapeamento do Ipea se destacou entre os modelos aqui avaliados ao investigar as dificuldades da BID em estabelecer uma interação e uma cooperação com institutos de ciência e tecnologia (ICT), instituições de ensino superior (IES) e até mesmo com outras empresas do setor de defesa.

No entanto, a avaliação sobre o envolvimento coordenado entre o MD e a BID esteve presente em outros modelos de mapeamento industrial levantados por este estudo, como os de Soare e Pothier (2021) e Cheung (2021). Soare e Pothier (2021) consideram a expansão do envolvimento do nível político com o setor privado de defesa e o desenvolvimento organizacional como fatores-chave de governança para o estímulo à inovação em defesa em países como os Estados Unidos, o Reino Unido, a França e a China. Já Cheung (2021) o classifica como um dos fatores chamados de catalisadores, que seriam como “faíscas que acendem” o ecossistema setorial e que ocorrem nos níveis mais elevados e influentes da indústria de defesa, e sem os quais o sistema estaria seriamente comprometido em sua capacidade de gerar inovações em bens ou serviços de defesa, como preconizado na PNBID. Nesse âmbito, o apoio de lideranças do MD tem um papel fundamental na relação com as empresas do setor, seja por meio de visitas, inspeções ou liberação de recursos.

Outro tópico relevante estabelecido pela PNBID, o envolvimento coordenado entre as Forças Armadas e a BID para a concepção de necessidades do setor de defesa e para o desenvolvimento de tecnologias, também não é abordado de maneira profunda nem pelo RARBID nem pelo modelo aplicado pelo Ipea. Ambos mapeiam, de forma limitada, apenas se as empresas da BID mantêm contratos com as Forças Armadas e seu percentual de participação na receita. Aí reside um potencial valioso de aprofundamento, especialmente no que concerne a testes de produtos de defesa. Além de identificar a interação entre as empresas e as Forças Armadas, é necessário avaliar em que grau isto ocorre, conforme Soare e Pothier (2021) classificaram como “*Lab-to-battlefield innovation implementation plans/pathways*” (planos/vias de implementação da inovação do laboratório para o campo de batalha, em tradução livre). Esse fator foi considerado pelos autores do mapeamento um dos indutores-chave do desenvolvimento do setor de defesa nos Estados Unidos e na França.

A partir deste ponto, o estudo seguiu a estrutura de grupos temáticos utilizada pelo RARBID para prosseguir na análise comparativa dos modelos de mapeamento, como ressaltamos anteriormente.

5.1 Tecnologia e produção

A PNBID estipula que, dentro do tema de tecnologia e produção, os principais objetivos da BID nacional seriam “reduzir a dependência externa de bens e serviços de defesa, incluindo aqueles cuja propriedade intelectual permaneça de origem estrangeira, ainda que sejam realizadas no País” e “aprimorar a qualidade tecnológica dos bens e dos serviços de defesa produzidos e desenvolvidos no País”. Nesse quesito, também está inserida a geração de propriedade intelectual de bens e serviços de defesa (Brasil, 2022).

O RARBID é bem-sucedido em mapear de forma satisfatória os indicadores que irão nortear o cumprimento dos objetivos da PNBID voltados para o tema de tecnologia e produção. Ele mede o Technology Readiness Level (TRL), ou Nível de Maturidade Tecnológica, dos PRODE e PED desenvolvidos pelas empresas em níveis de domínio tecnológico básico, intermediário ou avançado, como relatamos anteriormente. Além disso, monitora o ciclo tecnológico dos produtos de acordo com graus radical, conceitual e incremental de inovação (TRL 1 a 3) e ciclos tecnológicos inovadores, contemporâneos e ostensivos (TRL 4 a 9). Ainda dentro dos TRL 4 a 9, o RARBID monitora tanto a disponibilidade produtiva quanto a disponibilidade logística anual dos produtos de acordo com cenários de dependência, restrição ou autonomia produtiva para viabilizar a concepção dos PRODE e PED das indústrias do setor.

A única lacuna identificada é o fato de o RARBID não mapear diretamente o registro de patentes por parte das empresas da BID, o que é uma oportunidade de melhoria no questionário. Além disso, a abordagem adotada pelo modelo do Ipea – focada em mapear as principais dificuldades percebidas pelos empresários do setor em vários âmbitos – também pode ser um incremento valioso ao RARBID, fornecendo subsídios importantes para a formulação de políticas públicas voltadas à BID. Nesse sentido, assim como o modelo do Ipea, o RARBID poderia se aprofundar em questões como as principais dificuldades para aquisição de insumos ou até mesmo para a permanência no setor de defesa. Dentro desse tópico, o RARBID se dedica a monitorar os principais fornecedores nacionais e internacionais para componentes, matéria-prima ou tecnologia para cada PRODE ou PED produzido, mas poderia dar um passo adiante e entender se há dificuldades nesse processo e quais seriam elas.

5.2 Comércio

Dentro do tema de comércio, o RARBID também atende de maneira satisfatória à grande parte dos objetivos da PNBID, embora existam lacunas importantes que podem ser endereçadas. No que tange a informações mais gerais, como a existência de subsidiárias, participação estrangeira no capital social ou composição da receita por setor de atuação (defesa, segurança ou outros), tanto o questionário do MD quanto o modelo do Ipea cobrem o tópico. Os modelos de Soare e Pothier (2021) e Cheung (2021) desenvolvem uma abordagem distinta em seus mapeamentos, em que tais informações não estão entre os indicadores utilizados para identificar indutores de desenvolvimento do setor de defesa.

Na avaliação deste estudo, o RARBID cumpre parcialmente o mapeamento de indicadores que subsidiarão iniciativas para o aumento da competitividade da BID para expandir a exportação de bens e serviços de defesa produzidos ou desenvolvidos no país. O questionário atual mapeia o perfil de exportação das empresas, o que poderá servir de subsídio para políticas públicas nesse sentido, mas esses dados por si só não cumprem o objetivo VI da PNBID. Para isso, consideramos que o modelo utilizado pelo Ipea apresenta adições importantes que poderiam aprimorar e aprofundar os insumos recebidos pelo MD por meio do RARBID e melhor guiar as políticas públicas voltadas ao estímulo comercial e competitividade da BID nacional.

O modelo do Ipea busca abordar o mapeamento das principais dores, barreiras e dificuldades para empresas da BID em diversos quesitos. Do ponto de vista comercial, o modelo

conta com uma seção em que se debruça sobre as dificuldades para a exportação de PRODE e PED que poderia ser incorporada ao questionário do MD. Importa ressaltar que o RARBID já realiza, no âmbito do comércio internacional de produtos de defesa, o mapeamento de práticas restritivas aplicadas em outros países ao comércio de PRODE/PED fabricados pelas empresas brasileiras e das formas de concorrência predominantes nos mercados em que elas atuam.

Apesar disso, o modelo do Ipea também se destaca ao incorporar o monitoramento de questões relacionadas à promoção comercial de que o RARBID poderia se beneficiar. Em relação ao art. 9º da PNBID, apenas o questionário do Ipea, entre os modelos aqui levantados, dedica-se a mapear a relação da BID com iniciativas para a divulgação de bens e serviços de defesa produzidos e desenvolvidos no país, além da inserção deles em programas federais de apoio à exportação. O RARBID não mapeia a participação da BID em iniciativas de promoção comercial no Brasil ou no exterior, nem aquelas promovidas por entidades governamentais, como o MD ou a Agência Brasileira de Promoção de Exportações e Investimentos (ApexBrasil), em feiras internacionais do setor. Esteve em vigência, entre março de 2022 e março de 2024, um convênio entre a Abimde e a ApexBrasil para um projeto setorial de promoção comercial batizado de Brazil Defense. A incorporação de questões voltadas à integração do setor com iniciativas como essa poderia trazer insumos importantes para que o MD monitore a taxa de sucesso (seja com base em novos mercados abertos, contratos firmados, memorandos de cooperação, outros) ou lacunas para o avanço da inserção comercial de forma competitiva no mercado internacional e que podem ser melhor exploradas pela indústria nacional com o apoio do governo federal.

No âmbito financeiro, o art. 10 da PNBID versa sobre o acesso a recursos financeiros públicos ou privados, reembolsáveis ou não, além do acesso a subvenções econômicas. Tanto o modelo de mapeamento do Ipea quanto o de Cheung (2021) atribuem elevada importância a essa variável. Cheung (2021) a define como “fatores de entrada”, que seriam “fatores materiais, financeiros, tecnológicos” que são dirigidos ao processo de inovação dentro da indústria de defesa. Apesar de também poderem advir de dentro da própria empresa, com recursos próprios, o autor reconhece que a maioria desses fatores vêm de fontes externas: recursos orçamentários estatais ou privados (seja de bancos ou investidores), por exemplo.

O RARBID atualmente mapeia o acesso da BID brasileira a recursos financeiros públicos não reembolsáveis (que não precisam ser devolvidos, como subvenções econômicas) e reembolsáveis (que são financiamentos com encargos reduzidos que precisam ser pagos pelas empresas contempladas). Há, no entanto, uma lacuna envolvendo o mapeamento de acesso a recursos financeiros privados reembolsáveis, que seriam empréstimos tomados a bancos e instituições financeiras privadas, que preveem o pagamento de encargos. O questionário atual do RARBID monitora se as empresas da BID brasileira estão utilizando recursos governamentais ou não governamentais para investimento em pesquisa e desenvolvimento (P&D) na área de defesa. Em ambos os casos, o mapeamento abrange apenas qual projeto está recebendo esse tipo de recursos, a instituição financiadora, o ano inicial e o percentual de participação desses recursos em relação ao total investido no projeto.

Especialmente no caso do setor de defesa, o acesso a recursos financeiros privados tende a ser mais difícil, já que instituições financeiras privadas veem risco considerável no setor. No Reino Unido, a UK Export Finance (UKEF) é a agência governamental de crédito para

exportação que busca garantir que nenhuma exportação de produtos de defesa britânicos falhe por falta de acesso a recursos financeiros ou seguros de entidades privadas, reconhecendo que o setor de defesa está exposto à falta de apetite a risco de possíveis financiadores privados (Peterson; Downie, 2024). Da mesma forma, o Departamento de Defesa dos Estados Unidos dispõe do Office of Strategic Capital (OSC), que provê instrumentos financeiros que permitirão aos fornecedores de capital investir em tecnologias críticas que de outro modo seriam menos atrativas porque o custo do capital é elevado demais, os prazos de reembolso ou de liquidez são demasiado longos ou os desafios técnicos são muito arriscados (Scarazzato; Lipson, 2023).

No caso brasileiro, a PNBID, em seu art. 10, já prevê no campo de financiamento e garantias que o MD e o Ministério da Economia irão atuar em conjunto para “propor medidas que visem a ampliar o financiamento e garantias destinadas à produção e desenvolvimento de bens e serviços de defesa pela BID” por meio do acesso a recursos financeiros (públicos ou privados, reembolsáveis ou não), subvenções e apoio à exportação (Brasil, 2022). Nesse sentido, o parágrafo 2º do art. 10 versa sobre a responsabilidade do MD, em articulação com o Ministério da Economia, em prospectar novas fontes de recursos, sugerir condições adequadas para concessão de assistência financeira para financiamentos, propor critérios aos bancos públicos e outras instituições financeiras para a criação de linhas de crédito e propor a compatibilização de encargos financeiros do mercado interno com aqueles do mercado internacional para financiamento de exportações de produtos e serviços de defesa por parte da BID brasileira. Nesse sentido, o RARBID se beneficiaria da adoção da abordagem utilizada pelo modelo do Ipea para acesso a recursos financeiros (Brasil, 2021; Negrete, 2016). Em três itens do questionário de mapeamento são sondadas as dificuldades para obter financiamento público, privado ou incentivos fiscais por parte das empresas de defesa brasileiras. Nenhum outro modelo aqui apresentado se debruçou sobre a investigação desse tipo de dinâmica, que afeta diretamente o desempenho, a competitividade e a conclusão dos projetos da BID.

Já em termos de formas de concorrência no mercado internacional, o RARBID tem o potencial de auxiliar na identificação dos principais fatores que impactam o desempenho de diferentes segmentos na competição externa. O questionário abrange informações importantes, como se a concorrência se dá mais em relação ao preço, à diferenciação dos produtos, à disponibilidade de assistência técnica ou a canais de distribuição e até mesmo à promoção comercial. Segmentos estratégicos podem ser beneficiados a partir da análise de tais resultados, direcionando o foco do MD e do governo federal a medidas objetivas capazes de impactar positivamente a competitividade do setor de defesa brasileiro no mercado internacional.

O mapeamento da BID realizado pela ABDI/Ipea havia identificado que, entre as principais dificuldades relacionadas ao mercado internacional, estavam: proteção industrial nos países de destino (78%), taxa de câmbio desfavorável (69%) e burocracia interna (66%) (Leske; Santos, 2020). O RARBID, por sua vez, também monitora nas empresas brasileiras a incidência de práticas restritivas ao comércio dos produtos de defesa fabricados, o que é uma grande contribuição para o entendimento das dinâmicas do setor e sobre como auxiliar a indústria nacional a se posicionar no mercado externo.

No campo da cadeia de suprimentos, o RARBID mapeia de maneira satisfatória os fornecedores e insumos e matérias-primas adquiridos pela BID nacional ou internacionalmente.

Um adendo possível seria o mapeamento das principais dificuldades para a aquisição de insumos no mercado interno, como falta de fornecedores capazes de prover insumo, matéria-prima ou componente nas especificações adequadas, competitividade de preço com concorrentes internacionais ou outros fatores. Tal mapeamento pode ser útil na análise de segmentos que possam ser estimulados dentro do mercado brasileiro a compor o sistema setorial de defesa e aumentar sua autonomia, que é um dos objetivos da PNBID.

Finalizando a seção de comércio, temos o mapeamento de acesso a regimes especiais de tributação ou incentivos fiscais. O RARBID mapeia as habilitações e o usufruto que a BID faz do Regime Especial de Tributação para a Indústria de Defesa (RETID), especificamente, e de eventuais outros regimes ou incentivos optados e por quê. O tema da tributação voltada à garantia da competitividade da indústria de defesa do país é tratado nos arts. 11 e 12 da PNBID (Brasil, 2021, 2022).

5.3 Mercado de trabalho

O terceiro objetivo da PNBID é voltado ao incentivo da formação continuada de recursos humanos para a indústria de defesa nacional. Esse fator é tido como chave em todos os modelos de mapeamento aqui abordados. Cheung (2021) o define como um dos fatores de entrada e lista na força de trabalho características como a quantidade e qualidade (capacitação, qualificação) do efetivo trabalhando especialmente em processos de inovação dentro da indústria. Já Soare e Pothier (2021) classificam programas adaptados de aquisição, retenção e qualificação de recursos humanos como um fator importante de ser monitorado e reconhecem sua influência parcial em processos de inovação em defesa no caso dos Estados Unidos.

Já o mapeamento da ABDI/Ipea encontrou, em 2017, que o percentual de pessoal ocupado nos diferentes segmentos da BID brasileira com nível superior está bem acima da média nacional. Enquanto alguns segmentos chegam a 48% e, em média, o pessoal com nível superior representa 27,3%, a média nacional, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), é de apenas 15% do total do pessoal ocupado (Leske; Santos, 2020). Além disso, o mapeamento contou também com a investigação sobre as maiores dificuldades encaradas pelas empresas de defesa para recrutar e reter recursos humanos, como falta de mão de obra qualificada nas áreas de interesse, altas demandas salariais, leis e regras trabalhistas ou até mesmo problemas envolvendo a localização da sede da empresa e questões envolvendo transporte ou falta de plano de carreira. Quanto a investimentos em aprimoramento da mão de obra, o mapeamento monitorou questões como custos elevados para capacitação, falta de tempo disponível para cursos e treinamentos, falta de oferta de cursos ou centros de treinamentos nas áreas de interesse, falta de incentivos públicos, desinteresse dos profissionais, entre outros.

O RARBID, nesse quesito, limita-se a mapear a mão de obra própria ou terceirizada por segmento operacional, número de funcionários na folha de pagamentos, classificação entre micro, pequena, média ou grande empresa e a distribuição percentual de funcionários por nível de escolaridade. Dessa forma, a configuração atual do questionário do MD está defasada em seu potencial de dar insumos ao tomador de decisão sobre iniciativas que visem cumprir os objetivos traçados na PNBID. A adoção de uma abordagem mais completa, tal qual a utilizada pelo modelo

da ABDI/Ipea, pode ser uma melhoria a ser implementada no RARBID para mapear o mercado de trabalho na indústria de defesa nacional.

5.4 Pesquisa e desenvolvimento

A produção de conhecimento em pesquisa, desenvolvimento e inovação de bens e serviços de defesa, assim como a geração de propriedade intelectual a partir dela, fazem parte do objetivo inaugural que a PNBID se propõe a atingir. Esse também é um ponto comum a todos os modelos de mapeamento, que concordam que são fatores-chave a serem mapeados em qualquer BID.

Cheung (2021) classifica alguns fatores de entrada, institucionais e organizacionais, como partes inerentes ao processo de inovação em defesa. Entre eles estão o incentivo direto de organizações militares ou do MD, a integração civil-militar entre pesquisadores e militares, uma cultura organizacional voltada à inovação, além de planos e estratégias específicas para esse fim.

Soare e Pothier (2021) têm uma abordagem mais aprofundada em relação às características organizacionais que possibilitam uma gestão de pesquisa e desenvolvimento eficiente. Entre os aspectos avaliados, estão a existência de um sistema de gerenciamento de pesquisas fracassadas, de uma cultura classificada como “falhe pequeno, falhe rápido”, que estimula o processo inovativo reconhecendo que a falha pode ser um resultado, normalizando-a ao mesmo tempo em que ressalta que o aprendizado deve acontecer de maneira ágil, permitindo avançar em correções e novas formas de inovação mais eficazes. A existência de processos internos voltados à autoavaliação e incorporação dos aprendizados gerados pelas inovações mal ou bem-sucedidas são relevantes dentro de um arcabouço organizacional de abertura a novas ideias e a uma cultura de inovação. Outro fator relevante é a existência de uma combinação de inovações incrementais e disruptivas na dinâmica inovativa das empresas. Além disso, o preparo de planos e caminhos de implementação prática de inovação do laboratório ao campo de batalha também demonstram um papel decisivo nesse modelo, especialmente no caso das indústrias de defesa dos Estados Unidos e da França. Alguns aspectos adicionais desse modelo incluem a responsabilidade, a nível político e ministerial, de direcionar o foco ao reconhecimento da importância da inovação no setor de defesa, o que se provou relevante no caso americano.

O modelo da ABDI/Ipea também se debruçou sobre o tema da pesquisa e desenvolvimento de maneira detalhada. O questionário aborda aspectos como os tipos de inovações realizados pelas empresas (produto, processo, organizacional ou marketing), obtenção de financiamentos públicos e incentivos fiscais para inovação e dificuldades na obtenção deles (juros altos, parcelamentos de curto prazo, baixo volume de crédito disponível etc.), parcerias com IES e ICT e dificuldades em estabelecer essas parcerias (desde divergências sobre direitos de propriedade, burocracia, prazos da pesquisa, baixa confiabilidade até falta de financiamento adequado). Como ressaltado anteriormente, um diferencial importante desse modelo está no mapeamento das dificuldades e barreiras enfrentadas pelas empresas de defesa dentro das dinâmicas do sistema setorial.

Nesse sentido, o RARBID adota um modelo que carece de maior aprofundamento, dada a importância da inovação no setor de defesa para a competitividade da BID brasileira. Apenas monitorar se a empresa investe em atividades de P&D, quais os valores investidos e seu percentual em relação à receita bruta anual, ou se as atividades são desenvolvidas por funcionários

próprios ou por outra entidade, além da utilização de recursos governamentais ou não governamentais para tanto, não são suficientes para se aprofundar em um tema tão crucial. O RARBID também mapeia, assim como o questionário da ABDI/Ipea, se as empresas estão sendo beneficiadas por algum projeto de offset das Forças Armadas. Aqui, o modelo do Ipea novamente aproveita para levantar possíveis dificuldades experimentadas para realizar projetos de offset com empresas estrangeiras e para celebrar acordos e parcerias com outras empresas do próprio setor de defesa. No tocante a qualificações e certificados de qualidade, como ISO, AS e RBQA, que o RARBID já mapeia, poderia haver um incremento com base no modelo do Ipea para mapear adicionalmente as maiores dificuldades encaradas para obtê-los, a fim de atuar para sua facilitação e difusão.

Finalmente, o RARBID também mapeia se as empresas da BID ampliaram ou modernizaram suas plantas produtivas no último ano fiscal, por quais motivos o investimento foi realizado (atualizações tecnológicas, crescimento da demanda etc.) e a fonte do financiamento (caixa próprio, empréstimos etc.). Um incremento importante ao questionário seria novamente baseado no modelo aplicado pelo Ipea, o mapeamento da existência de planos para expansão ou aprimoramento da capacidade produtiva em uma janela de tempo, como os próximos 5 anos (expansão de instalações e maquinário, aumento do efetivo de trabalhadores etc.). Dessa forma, a cada ciclo o ministério poderá observar se o planejamento foi ou está sendo efetivamente implementado, e, em caso negativo, entender os percalços enfrentados para uma atuação direcionada.

5.5 Outros aspectos

Nesta seção do RARBID há um “espaço reservado às empresas para confeccionarem críticas, comentários e/ou sugestões” (Brasil, 2021). Essa abertura de um canal dedicado a ouvir as empresas é uma iniciativa importante, embora básica, e deve ser destacada. É possível utilizá-la como um espaço adicional para que o ministério possa incorporar perguntas sazonais, que podem ser retiradas e modificadas a cada ano, visando uma flexibilidade maior ao questionário e uma abertura para que temas pontuais de interesse do tomador de decisão sejam abordados e gerem insumos que auxiliarão em iniciativas do setor público para estimular a BID brasileira.

6 CONCLUSÃO: PROPOSTAS AO RARBID

A pesquisa teve como objetivo principal analisar a RARBID à luz da PNBID e de modelos nacionais e internacionais de mapeamento industrial, com o intuito de propor aprimoramentos que contribuam para o desenvolvimento do setor de defesa brasileiro. Os resultados obtidos ao longo da pesquisa indicam que, embora o RARBID tenha sido uma iniciativa significativa para o mapeamento e monitoramento da BID, ainda existem lacunas que, se preenchidas, podem aprimorar consideravelmente a eficácia desse instrumento.

A análise dos conteúdos dos diferentes modelos revelou que o RARBID, em seus anos inaugurais, já apresentava uma estrutura robusta, capaz de mapear indicadores críticos para a BID. No entanto, o estudo identificou a necessidade de ampliar o escopo do questionário para incluir variáveis que possam fornecer uma visão mais abrangente e detalhada do setor. O estudo identificou que o RARBID não contempla integralmente os objetivos da PNBID, especialmente

no que tange à avaliação do envolvimento coordenado entre o MD e a BID e à análise da interação entre as empresas da BID e as Forças Armadas.

Além disso, o questionário apresenta lacunas no mapeamento de aspectos como o acesso a recursos financeiros, mercado de trabalho no setor de defesa, pesquisa e desenvolvimento e exportação de produtos de defesa. As inclusões propostas ao RARBID estão destacadas no Quadro 1.

Quadro 1 – Proposta de inclusão de tópicos no RARBID

Seção do RARBID	Assunto	Proposta de novas questões
Preâmbulo	Grau de interação entre a empresa e o MD	- A empresa tem ou conhece uma área ou representante do MD que é seu ponto focal para comunicações com a pasta? Com que frequência a empresa interage com pontos focais do ministério? Por exemplo: semanalmente, quinzenalmente, mensalmente, bimestralmente, trimestralmente, quadrimestralmente ou mais. - Como a empresa avalia a facilidade e efetividade da comunicação com o MD? Por exemplo: ótimo, bom, regular, ruim ou péssimo. - Quais são as principais dificuldades na interação da empresa com o MD? Por exemplo: ausência de ponto focal; demora para conseguir contato; demora na resolutividade das demandas; desconhecimento do setor/segmento dentro do ministério; outras (especifique); nenhuma dificuldade.
Tecnologia e Produção	Levantar o registro de patentes	- A empresa realizou algum registro de patentes, nacionais e/ou internacionais nos últimos 2 anos-calendário? Caso positivo, informar a descrição do produto, se patente nacional ou internacional e o registro das patentes.
	Identificar uso dual de produtos	- Informe quais e em que extensão os produtos e serviços da empresa possuem uso dual.
Comércio	Grau de participação em contratos com as Forças Armadas	- Qual foi o percentual de participação de contratos com as Forças Armadas no último exercício fiscal: nenhum (0%); até 20%; 21% a 50%; 51% a 80%; 81% a 100% (o questionário originalmente coloca a escala “até 20%; 20% a 50%; 50% a 80%; 80% a 100%”, aqui optou-se por sugerir a mudança da escala para melhor definir os limites percentuais, sem repetição).
	Interação/contato com as Forças Armadas	- Qual a frequência de interação entre a empresa e o braço das Forças Armadas para o qual fornece algum tipo de PRODE/PED? Por exemplo: semanalmente, quinzenalmente, mensalmente, bimestralmente, trimestralmente, quadrimestralmente ou mais. - A empresa participou no último ano-calendário de alguma reunião com as Forças Armadas para a concepção de necessidades do segmento ou do setor de defesa para o desenvolvimento de tecnologias e afins? - Quais são as maiores dificuldades que da empresa na interação com as Forças Armadas? Por exemplo: ausência de interlocutor/ponto focal adequado; demora para conseguir contato; demora na resolutividade das demandas; desconhecimento do setor/segmento dentro da Força; outras (especifique); nenhuma dificuldade.
	Dificuldades no intercâmbio comercial com as Forças Armadas	- Quais são as maiores dificuldades que da empresa para vender para as Forças Armadas? Por exemplo: orçamentos para compras defasados; especificações rigorosas; burocracia nas licitações; processos de aquisição complexos; dificuldade para receber pagamentos; capacidade de fabricação inferior à demanda; necessidade de capital de giro; concorrência estrangeira; dificuldade para obter insumos; outro (especificar). - Quais as maiores dificuldades que da empresa para exportar seus produtos de defesa? Por exemplo: preço não competitivo com concorrentes; barreiras comerciais; falta de financiamento; falta de apoio governamental para promoção comercial; burocracia para exportar; custo/dificuldade logística; necessidade de capital de giro; impostos elevados; câmbio desfavorável; dificuldade para obter insumos; capacidade de fabricação inferior à demanda; barreiras políticas externas; outro (especificar). - Quais são as maiores dificuldades para a empresa obter insumos/componentes/serviços? Por exemplo: pequena quantidade de fornecedores existentes; ausência de fornecedores adequados no Brasil; burocracias nas importações; prazos de fornecimento elevados; impostos elevados; câmbio desfavorável; infraestrutura logística inadequada; complexidade fiscal; preços elevados; dificuldade de obtenção em larga escala; não atendimento de especificações dos produtos; outras (especificar).
	Promoção comercial dos produtos	- A empresa participou no último ano-calendário de alguma atividade de promoção comercial? Caso positivo, indique se foi iniciativa própria ou iniciativa vinculada ao governo brasileiro/MD por meio da ApexBrasil, relatando se: foi celebrado algum acordo comercial, algum memorando de entendimento ou conversas preliminares; não houve nenhum avanço comercial.

Continua...

Quadro 1 – Continuação

Seção do RARBID	Assunto	Proposta de novas questões
Comércio	Incentivos fiscais	- Quais as maiores dificuldades para a empresa obter incentivos fiscais? Por exemplo: falta de informações suficientes; dificuldade de entendimento da legislação fiscal; risco na prestação de contas à Receita Federal; risco com gastos e amortização da depreciação; insegurança jurídica; risco com gastos dedutíveis de IRPJ e CSLL; inadequação dos projetos em relação à lei de incentivos; diversidade de leis, percentuais e bases de cálculo; elevada burocracia no processo; articulação insuficiente dentro das áreas da própria empresa; outros (especificar).
	Sobrevivência no mercado de defesa	- Quais as maiores dificuldades da empresa para se manter no mercado de PRODE e PED? Por exemplo: demanda insuficiente; demanda sazonal; dependência das compras governamentais; falta de pessoal qualificado; quebras de contrato por parte do Estado; poucos incentivos; dificuldade de acesso a financiamentos; dificuldade para promoção comercial; avanço tecnológico acelerado do setor; falta de certificados necessários; dificuldades para acessar mercados externos; concorrência com empresas estrangeiras; outro (especificar).
Mercado de trabalho	Recrutamento e retenção de pessoal	- Quais as maiores dificuldades da empresa para recrutar e reter recursos humanos? Por exemplo: falta de pessoal qualificado nas áreas de interesse; demandas salariais elevadas; leis e regras trabalhistas; localização da sede/planta da empresa; concorrência com o mercado civil; dificuldade em encontrar/recrutar candidatos; falta de plano de carreira; outro (especificar).
	Especialização e aperfeiçoamento de pessoal	- Quais as maiores dificuldades da empresa para especializar e aperfeiçoar os recursos humanos contratados? Por exemplo: custo elevado; falta de tempo livre para treinamentos e cursos; falta de oferta de cursos e centros de treinamento; desinteresse dos profissionais; falta de incentivos públicos; leis e regras trabalhistas; outro (especificar).
Pesquisa e desenvolvimento (P&D)	Receita bruta em P&D	- Qual o percentual, em relação à receita bruta anual que foi alocado para essa atividade: 0 a 10%, 11% a 20%, 21% a 30%, acima de 31% (o questionário originalmente coloca a escala “0 a 10%; 10% a 20%; 20% a 30%; acima de 30%”, mas aqui optamos por sugerir a mudança da escala para melhor definir os limites percentuais, sem repetição).
	Funcionários em P&D	- As atividades de P&D estão sendo desenvolvidas pelo corpo de funcionários da empresa? Caso positivo, informe a quantidade de funcionários envolvidos nas atividades de P&D, indicando descrição do projeto e ano inicial. Caso negativo, informe os dados de cada projeto, relacionando descrição do projeto, entidade e ano inicial.
	Parcerias com ICT e IES	- Quais as maiores dificuldades da empresa para a realização de parcerias com ICT e IES para atividades de P&D? Por exemplo: divergência sobre direitos de propriedade; dificuldade de comunicação; burocracia; distância geográfica; inadequação do pessoal das ICT/IES; falta de financiamento adequado; divergência quanto aos prazos da pesquisa; baixa confiabilidade em ICT/IES; outro (especificar).
	Qualificações e certificações de qualidade em P&D	- Quais as maiores dificuldades da empresa para obtenção de qualificações e certificações de qualidade? Por exemplo: envolvimento parcial dos funcionários; resistência à documentação; falta de conhecimento das normas; resistência a mudanças/adequações; muito tempo dispendido na conscientização da empresa; falta de entendimento dos requisitos; burocracia excessiva; falta de recursos para investimento; falta de interesse; ausência de uma cultura para a qualidade; outro (especificar).
	Planos de expansão ou aprimoramento da capacidade produtiva	- A empresa tem planos para expansão ou aprimoramento da capacidade produtiva para o próximo ano-calendário? Caso positivo, indique em qual área: aumento da mão de obra; expansão física de plantas de produção; aquisição de novos maquinários; aquisição de novas tecnologias de produção; outros (especificar).
	Financiamentos para P&D	- Quais as maiores dificuldades da empresa para obter financiamentos para P&D? Por exemplo: dificuldades de acesso ao sistema bancário; falta de credibilidade de empresas novas; juros altos; parcelamento de curto prazo; dificuldade para obter documentos; volume pequeno de crédito disponível; informações insuficientes; dificuldade para elaboração de plano de negócios; registro no Cadin/Serasa; inadimplência da empresa; falta de apoio governamental para acesso a linhas de crédito; outros (especificar). - A empresa conhece e/ou está atualizada em relação às diversas possibilidades de financiamento público e privado, do país e do exterior, para seus projetos?

Este trabalho identifica algumas oportunidades para estudos futuros. Por exemplo, é possível realizar uma pesquisa direta com as empresas BID para investigar a receptividade que tiveram à implementação do RARBID, suas eventuais dificuldades no preenchimento e envio,

se foi percebida alguma eficácia do relatório até o momento – como algum tipo de melhoria consequente de sua implementação, inclusive na própria relação da empresa com o MD –, entre outros questionamentos de diagnóstico do RARBID. Outra possibilidade de aprofundamento da pesquisa é investigar os mecanismos de financiamento privado para a BID, incluindo barreiras e facilitadores para o acesso a recursos financeiros, oferecendo uma compreensão mais clara dos desafios enfrentados pelas empresas do setor.

Adicionalmente, também seria interessante analisar o impacto das políticas públicas de incentivo à inovação tecnológica no setor de defesa, bem como o estudo da interação entre diferentes agentes do Sistema Setorial de Inovação, trazendo novas ideias para o desenvolvimento de estratégias eficazes de promoção da competitividade e sustentabilidade da BID.

Por fim, sugere-se também a implementação de estudos longitudinais que acompanhem as mudanças na BID ao longo do tempo, avaliando a eficácia das políticas implementadas e ajustando-as conforme necessário para atender às demandas dinâmicas do setor de defesa.

AGRADECIMENTOS

O autor Luiz Octávio Gavião agradece à Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ) pelo apoio financeiro concedido por meio do Programa Jovem Cientista do Nosso Estado (Edital FAPERJ Nº 09/2025, Processo nº 314854), o qual foi fundamental para o desenvolvimento desta pesquisa.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE MATERIAIS DE DEFESA E SEGURANÇA – ABIMDE. Empresas de Defesa e Empresas Estratégicas de Defesa. **Abimde**, 2024. Disponível em: <https://abimde.org.br/pt-br/associado/empresas-estrategica-de-defesa/>. Acesso em: 8 mar. 2024.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE MATERIAIS DE DEFESA E SEGURANÇA – ABIMDE. ESTUDO – Complexo da Defesa e da Segurança movimentou R\$ 202 bilhões em 2014. **Abimde**, 13 ago. 2015. Disponível em: <https://abimde.org.br/pt-br/noticias/estudo-complexo-da-defesa-e-da-seguranca-movimentou-r-202-bilhoes-em-2014/>. Acesso em: 7 set. 2023.

ANDRADE, I. O.; FRANCO, L. G. A. **Texto para Discussão 2178**: Desnacionalização da Indústria de Defesa no Brasil: Implicações em aspectos de autonomia científico-tecnológica e soluções a partir da experiência internacional. Rio de Janeiro: Ipea, 2016. Disponível em: https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/6088/1/td_2178.pdf. Acesso em: 15 mar. 2025.

BEM VINDO ao SisCaPED: Sistema de Cadastramento de Produtos e Empresas de Defesa. **Comissão Mista da Indústria de Defesa**, [202-]. Disponível em: <https://siscaped.eb.mil.br/>. Acesso em: 10 fev. 2024.

BNDES amplia lista de produtos financiáveis para setor de Defesa. **BNDES – O banco nacional do desenvolvimento**, 28 out. 2021. Disponível em: <https://bndes.gov.br/wps/portal/site/home/imprensa/noticias/conteudo/bndes-amplia-lista-de-produtos-financiaveis-para-setor-de-defesa>. Acesso em: 6 set. 2023.

BRASIL. **Avaliação de Políticas Públicas**: Guia Prático de Análise Ex Ante. Brasília, DF: Ipea, 2018. Disponível em: https://www.gov.br/gestao/pt-br/aceso-a-informacao/estrategia-e-governanca/planejamento_estrategico_arquivos/livros_guias_publicacoes/avaliacao-de-politicas-publicas-guia-pratico-de-analise-ex-ante-volume-1-ipea-2018.pdf/view. Acesso em: 12 mar. 2025.

BRASIL. Decreto n. 5.484, de 30 de junho de 2005. Aprova a Política de Defesa Nacional, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2005. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/decreto/d5484.htm. Acesso em: 12 abr. 2025.

BRASIL. Decreto n. 6.703, de 18 de dezembro de 2008. Aprova a Estratégia Nacional de Defesa e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2008. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/decreto/d6703.htm. Acesso em: 17 mar. 2025.

BRASIL. Lei n. 12.598, de 22 de março de 2012. Estabelece normas especiais para as compras, as contratações e o desenvolvimento de produtos e de sistemas de defesa; dispõe sobre regras

de incentivo à área estratégica de defesa. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2012. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/Lei/L12598.htm. Acesso em: 14 mar. 2025.

BRASIL. Ministério da Defesa. Decreto n. 11.169, de 10 de agosto de 2022. Institui a Política Nacional da Base Industrial de Defesa – PNBID. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2022. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2022/decreto/D11169.htm. Acesso em: 12 mar. 2025.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Política Nacional de Defesa e Estratégia Nacional de Defesa**. Brasília, DF: Ministério da Defesa, 2020. Disponível em: https://www.gov.br/defesa/pt-br/arquivos/estado_e_defesa/pnd_end_congresso_.pdf. Acesso em: 12 abr. 2025.

BRASIL. Portaria Interministerial MD/ME n. 4.886, de 30 de Novembro de 2021. Dispõe sobre o Relatório Anual dos Resultados da Base Industrial de Defesa – RARBID, de que trata o art. 10 do Decreto n. 7.979, de 28 de março de 2013. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, ed. 225, p. 16, 1º dez. 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/defesa/pt-br/assuntos/seprod/servicos-e-informacoes/portariainterministerial4.886de30nov2021.pdf>. Acesso em: 18 mar. 2025.

CHEUNG, T. M. A conceptual framework of defence innovation. **Journal of Strategic Studies**, v. 44, n. 6, p. 775-801, 2021.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA – CNI. **Panorama dos desafios brasileiros da indústria de defesa e segurança**. Brasília, DF: CNI, 2023. Disponível em: https://static.portaldaindustria.com.br/media/filer_public/22/1c/221c0389d2be-41cd-8b75-2db116cae368/id_242698_panorama_dos_desafios_brasileiros_da_industria_web.pdf. Acesso em: 13 maio 2025.

COMPANY. **International Aero Engines**, East Hartford, [20--]. Disponível em: <https://links.prattwhitney.com/i-a-e/company.html>. Acesso em: 9 fev. 2024.

COUINHO, I. C. Articulação entre política externa e política de defesa do Brasil: obstáculos e avanços. **Agenda Política**, São Carlos, v. 6, n. 3, p. 192-213, 2018. DOI: <https://doi.org/10.31990/10.31990/agenda.ano.volume.numero>

DALBOSCO, M.; CORTINHAS, J. A Estratégia Nacional de Defesa como fomentadora de mudanças nas políticas para a indústria do setor. **Revista Brasileira de Estudos de Defesa**, v. 11, n. 2, p. 319-344, 2024.

DEFESA e Economia publicam relatório para o mapeamento da BID. **Abimde – Associação Brasileira das Indústrias de Materiais de Defesa e Segurança**, 17 dez. 2021a. Disponível em: <https://abimde.org.br/pt-br/noticias/defesa-e-economia-publicam-relatorio-para-o-mapeamento-da-bid/>. Acesso em: 10 mar. 2025.

DEFESA supera 1,5 bilhão de dólares em exportações em 2021. **Gov.br**, 8 dez. 2021b. Disponível em: <https://www.gov.br/defesa/pt-br/centrais-de-conteudo/noticias/defesa-supera-1-5-bilhao-de-dolares-em-exportacoes-em-2021>. Acesso em: 4 out. 2023.

ELO, S.; KYNGÄS, H. The qualitative content analysis process. **Journal of Advanced Nursing**, v. 62, n. 1, p. 107-115, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2007.04569.x>

FINMECCANICA – Selex ES receives contract to provide Gabbiano radar for Brazilian KC-390s. **Selex ES – A Finmeccanica Company**, Roma, 18 jun. 2015. Disponível em: https://www.leonardo.com/documents/15646808/16749350/PR_SES_180615_Gabbiano_KC390_EN.pdf?t=1538990177332. Acesso em: 13 out. 2025.

FREITAS, É. S. A busca da Grandeza (II) - Nacionalização. **Revista Marítima Brasileira**, n. 1, p. 89-106, 2007.

FREITAS, R. Cultural mapping as a development tool. **City, Culture and Society**, v. 7, n. 1, p. 9-16, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ccs.2015.10.002>

GAVIÃO, L. O. Análise comparada do RARBID. **Mendeley Data**, 27 jul. 2024. DOI: <https://doi.org/10.17632/bn7btkfbs8.1>

GUEST, G.; MACQUEEN, K. M.; NAMEY, E. E. **Applied thematic analysis**. Thousand Oaks: Sage Publications, 2012.

HELMOLD, M. Statistical, quality and resource management tools. *In: Successful management strategies and tools: industry insights, case studies and best practices*. Cham: Springer, 2021. p. 71-79.

KENT, A. J. Mapping the globe, and the revolution in Russia's geospatial capability. *In: MONAGHAN, A. (ed.). Russian grand strategy in the era of global power competition*. Manchester: Manchester University Press, 2022. p. 26-48.

KUCKARTZ, U. Qualitative text analysis: A systematic approach. *In: KAISER, G.; PRESMEG, N. (orgs.). Compendium for early career researchers in mathematics education*. Cham: Springer Open, 2019. p. 181-197.

LESKE, A. C. Armas e munições leves e pesadas e explosivos. *In: AGÊNCIA BRASILEIRA DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL – ABDI; INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA – Ipea (orgs.). Mapeamento da Base Industrial de Defesa*. Rio de Janeiro: Ipea, 2016. p. 31-97.

LESKE, A; SANTOS, T. Brazilian Industrial Defense Base Profile. **Carta Internacional**, v. 15, n. 3, p. 204-231, 2020. DOI: <https://doi.org/10.21530/ci.v15n3.2020.1054>

MALERBA, F. Sectoral systems of innovation and production. **Research Policy**, v. 31, n. 2, p. 247-264, 2002. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(01\)00139-1](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(01)00139-1)

MAYRING, P. **Qualitative content analysis: A step-by-step guide**. Thousand Oaks: Sage, 2022.

MAYRING, P. Qualitative content analysis: Theoretical background and procedures. In: BIKNER-AHSBAHS, A.; KNIPPING, C.; PRESMEG, N. (orgs.). **Approaches to qualitative research in mathematics education: Examples of methodology and methods**. Dordrecht: Springer, 2014. p. 365-380.

MOREIRA, W. S. Obtenção de produtos de defesa no Brasil: o desafio da transferência de tecnologia. **Revista da Escola de Guerra Naval**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 1, p. 127-149, 2011.

NASSEHI, A.; ESMAEILI, M.; VARAEI, S. Quality in the qualitative content analysis studies. **Nursing Practice Today**, Tehran, v. 4, n. 2, p. 64-66, 2017.

NEGRETE, A. C. A. Plataforma Naval Militar. In: AGÊNCIA BRASILEIRA DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL – ABDI; INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA – Ipea (orgs.). **Mapeamento da Base Industrial de Defesa**. Rio de Janeiro: Ipea, 2016. p. 177-250.

PETERSON, M.; DOWNIE, C. The international political economy of export credit agencies and the energy transition. **Review of International Political Economy**, v. 31, n. 3, p. 1-17, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1080/09692290.2023.2272845>

PIVATTO JUNIOR, D. R. **A construção do pensamento naval brasileiro: formulações político-estratégicas e desenvolvimento tecnológico (1967-2008)**. 2024. Tese (Doutorado em Ciência Política) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2024.

PRODUTOS de Defesa do MD. **Gov.br**, [202-]. Disponível em: <https://dados.gov.br/dados/conjuntos-dados/produtos-de-defesa>. Acesso em: 9 jun. 2024.

SCARAZZATO, L.; LIPSON, M. Going private (equity): A new challenge to transparency in the arms industry. **Security in Context Policy Paper**, p. 2-23, ago. 2023. Disponível em: <https://www.securityincontext.org/posts/going-private-equity-a-new-challenge-to-transparency-in-the-arms-industry>. Acesso em: 13 out. 2025.

SCHREIER, M. **Qualitative content analysis in practice**. Thousand Oaks: Sage, 2024.

SETTANNI, E. *et al.* Mapping a product-service-system delivering defence avionics availability. **International Journal of Production Economics**, v. 186, p. 21-32, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2017.01.018>

SIOUTOU, A. *et al.* Implementing the Deming management method in public administration: a systemic approach. **International Journal of Applied Systemic Studies**, v. 9, n. 4, p. 344-365, 2022.

SIPRI Arms Transfers Database. **SIPRI**, Solna, [202-]. Disponível em: <https://goo.gl/tJfqtk>. Acesso em: 2 fev. 2024.

SIPRI Military Expenditure Database. **SIPRI**, Solna, [202-]. Disponível em: <https://www.sipri.org/databases/milex>. Acesso em: 1º fev. 2024.

SOARE, S. R; POTHIER, F. Leading edge: key drivers of defence innovation and the future of operational advantage. London: **Policy Commons**, 11 nov. 2021. Disponível em: <https://policycommons.net/artifacts/1894322/leading-edge/2644302/>. Acesso em: 13 out. 2025.

SQUEFF, F. H. S. Sistema Setorial de Inovação em defesa: análise do caso do Brasil. *In*: DE NEGRI, F.; SQUEFF, F. H. S. (orgs.). **Sistemas setoriais de inovação e infraestrutura de pesquisa no Brasil**. Brasília, DF: Ipea: FINEP: CNPq, 2016. p. 63-113.

STOCKHOLM INTERNATIONAL PEACE RESEARCH INSTITUTE – SIPRI. **SIPRI Arms transfers database**. [s. l.], [202-]. Disponível em: <https://armstransfers.sipri.org/ArmsTransfer/ImportExport>. Acesso em: 10 jan. 2024.

THE MILITARY Balance. **International Institute for Strategic Studies**, London, [202-]. Disponível em: <https://www.iiss.org/publications/the-military-balance>. Acesso em: 17 abr. 2025.

THE SIPRI Top 100 arms-producing and military services companies in the world, 2022. **SIPRI**, [s. l.], 2023. Disponível em: <https://www.sipri.org/visualizations/2023/sipri-top-100-arms-producing-and-military-services-companies-world-2022>. Acesso em: 1 fev. 2024.

VERGEL-TOVAR, C. E. *et al.* Mapping the transit network of greater Cartagena with mobile phones: Coverage, accessibility, and informality. **Journal of Transport Geography**, v. 105, 103484, 2022.