

Mapeo de la Base Industrial de Defensa: un análisis de contenido comparativo del modelo RARBID

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

Resumen: Priorizar inversiones en ciencia, tecnología e innovación aplicadas a productos de defensa de uso militar y/o de doble uso es esencial para fortalecer la BID y la autonomía tecnológica del país. Desde 2021, el Informe Anual de Resultados de la Industria de Defensa (RARBID) monitorea la BID. Este estudio revisó otros modelos de mapeo del sector de defensa en vista de los objetivos de la Política Nacional de la Base Industrial de Defensa (PNBID), para sugerir mejoras al RARBID. Se constató que el RARBID, aunque bien estructurado, presenta brechas y márgenes de mejora que se pueden solucionar mediante la incorporación de elementos de la PNBID y de modelos internacionales de mapeo, sobre todo con respecto a la evaluación de la relación entre el Ministerio de Defensa y la BID, al análisis de la interacción entre las empresas de la BID y las Fuerzas Armadas y al mapeo de acceso a recursos financieros, mercado laboral, investigación y desarrollo.

Palabras clave: Base Industrial de Defensa; Mapeo; RARBID; Política Nacional de la Base Industrial de Defensa.

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.
sfkoston@gmail.com

Recibido: 01 Dic. 2024

Aceptado: 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 INTRODUCCIÓN

La industria de defensa es uno de los sectores industriales más estratégicos para los Estados. Fomentar la Base Industrial de Defensa (BID), además de garantizar la soberanía del país, genera crecimiento económico a medida que crea empleos directos e indirectos y desarrolla productos de doble uso, que también son útiles en el sector civil. Según la Política Nacional de Defensa, la BID es importante al fomentar la priorización de “inversiones en salud, educación, ciencia, tecnología e innovación aplicadas a productos de defensa de uso militar y/o de doble uso, con el fin de fortalecer la Base Industrial de Defensa (BID) y la autonomía tecnológica del País” (Brasil, 2020).

Monitorear el desarrollo del sector de defensa es una actividad esencial para el Ministerio de Defensa (MD). La fase actual de desarrollo tecnológico de dicho sector en los países desarrollados tiende a aumentar la brecha con la industria de defensa brasileña, sobre todo respecto a la producción en Estados Unidos, China, Rusia, Reino Unido y Francia. Hay que identificar qué medir para que las políticas públicas del sector puedan monitorear mejor la evolución de la BID del país y proponer acciones capaces de revertir esta tendencia perjudicial para la soberanía brasileña (Couinho, 2018; Dalbosco; Cortinhas, 2024; Moreira, 2011).

A través de una iniciativa conjunta del MD y el Ministerio de Economía, en consonancia con la Política Nacional de Defensa, la Ordenanza Interministerial MD/ME nº 4.866, del 30 de noviembre de 2021, propuso un modelo para monitorear la industria de defensa del país mediante el Informe Anual de Resultados de la Industria de Defensa (RARBID). Este informe, que se publica anualmente, tiene como finalidad contribuir a la conducción de políticas destinadas a mapear la BID¹ (Defesa [...], 2023).

Así, este artículo tiene como objetivo general evaluar el RARBID en vista de las necesidades establecidas en los principales documentos político-estratégicos del país. Al comparar con otras experiencias y modelos de mapeo de la BID, se puede identificar posibles mejoras en indicadores de desempeño y datos recopilados para impulsar la independencia de la BID brasileña, sin que se comprometa la capacidad de monitorear el nivel de los sistemas de alta tecnología de los países desarrollados.

El RARBID se propuso en 2021 a través de una política pública a nivel federal e interministerial. Por lo tanto, cualquier mejora en la recopilación de sus datos representa una contribución directa a los Ministerios de Defensa y de Economía, visto que permite un diagnóstico oportuno y adecuado de las necesidades de desarrollo del sector.

A nivel académico, la investigación también contribuye a comprender las realidades nacional e internacional en el área de Defensa Nacional, incluidos los asuntos relacionados con la seguridad y el desarrollo. Los estudios sobre la BID forman parte del contexto de estas áreas de interés, visto que su mapeo está directamente relacionado con la mejora de la capacidad industrial de defensa del país.

Para analizar el mapeo de la BID con el RARBID, los autores recurrieron a diversos documentos, cuyos contenidos se compararon con los temas y cuestionamientos del RARBID. En este contexto, es importante resaltar la información sobre el mercado de defensa brasileño que

1 Sin embargo, hasta la fecha no se ha previsto ninguna sanción para las empresas que no completen el RARBID anualmente, aunque es obligatorio si desean reclamar el título y los privilegios de Empresas de Defensa o Empresas Estratégicas de Defensa, y registrar sus productos como Producto de Defensa (PRODE) o Producto Estratégico de Defensa (PED).

aparece en *The Military Balance* y en otros informes disponibles del Stockholm International Peace Research Institute (SIPRI, [202-]; SIPRI Arms [...] [202-]; SIPRI Military [...], [202-]; The SIPRI [...], 2023), en informes e investigaciones del Instituto de Política Económica Aplicada (Ipea) (Andrade; Franco, 2016; Leske, A. C., 2016; Negrete, 2016; Squeff, 2016), en boletines de la Asociación Brasileña de las Industrias de Materiales de Defensa y Seguridad (Abimde, 2015, 2024; Defesa [...], 2021a), en el marco legal y normativo de la industria de defensa nacional (Bem vindo [...], [202-]; Brasil, 2008, 2018, 2020, 2021, 2022; Defesa [...], 2021b; Produtos [...], [202-]) y ampliamente presentes en la literatura científica. El análisis de contenido del marco teórico cumplió con los preceptos de la metodología científica (Elo; Kyngäs, 2008; Guest; MacQueen; Namey, 2012; Mayring, 2014, 2022; Nassehi; Esmaili; Varaci, 2016).

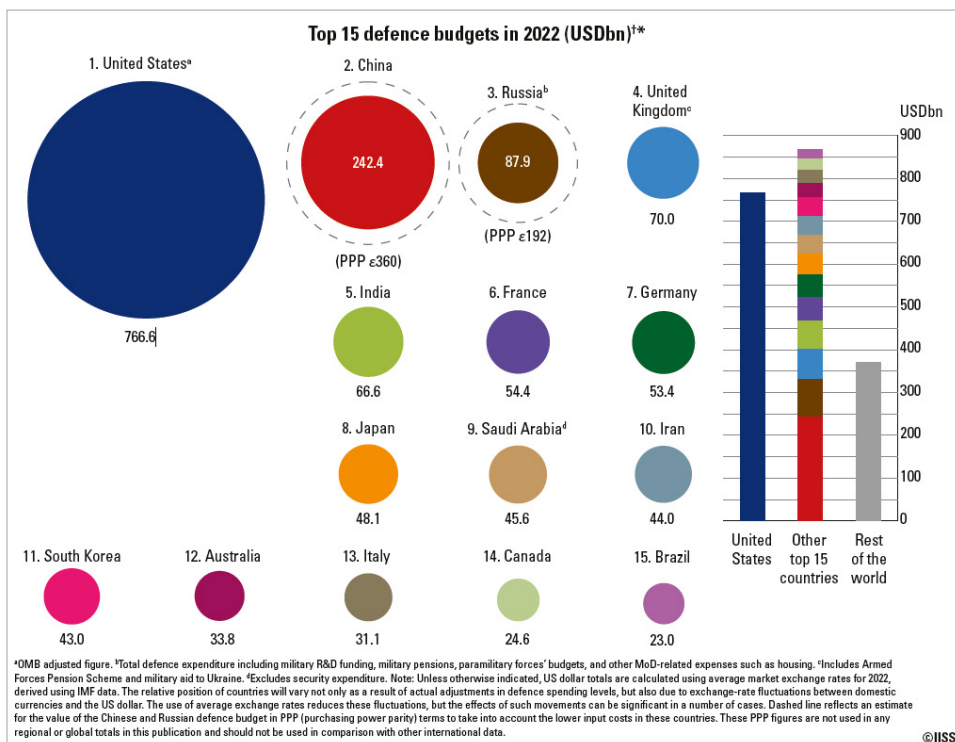
2 LOS LÍMITES DE LA POLÍTICA INDUSTRIAL DE DEFENSA BRASILEÑA EN LA ACTUALIDAD

La Política Nacional de la Base Industrial de Defensa (PNBID) se publicó recientemente mediante el Decreto nº 11.169, del 10 de agosto de 2022, con el fin de garantizar la competitividad y la autonomía de la Base Industrial de Defensa (BID) en tecnologías estratégicas e imprescindibles para la defensa nacional. La PNBID estableció seis objetivos, que se resumen en: i) estimular la producción de conocimiento y la generación de propiedad intelectual a través de instituciones que actúan en investigación, desarrollo e innovación en el campo de bienes y servicios de defensa; ii) fomentar la integración de las acciones relacionadas con la ciencia, la tecnología y la innovación como un factor inductor del desarrollo productivo de la BID; iii) fomentar la formación continua de recursos humanos para la BID; iv) reducir la dependencia externa de bienes y servicios de defensa; v) mejorar la calidad tecnológica de los bienes y servicios de defensa producidos y desarrollados en el país; y vi) aumentar la competitividad de la BID para expandir las exportaciones de bienes y servicios de defensa producidos y desarrollados nacionalmente (Brasil, 2022).

Sin embargo, las iniciativas que se centran en nacionalizar la industria de defensa no son recientes. La Política de Defensa Nacional (PDN), aprobada mediante el Decreto nº 5.484, del 30 de junio de 2005, ya mencionaba la “industria de defensa” en tres partes del texto, donde se resaltaba la importancia de su desarrollo para “reducir la dependencia tecnológica y superar las restricciones unilaterales de acceso a tecnologías sensibles”, para incluir “el dominio de tecnologías de doble uso [...] a fin de lograr un suministro seguro y previsible de materiales y servicios de defensa” (Brasil, 2005). La Estrategia Nacional de Defensa (END), aprobada mediante el Decreto nº 6.703, del 18 de diciembre de 2008, estableció el objetivo de fortalecer el sector, priorizando la promoción de la capacitación de recursos humanos y del dominio tecnológico nacional (Brasil, 2008). En 2011, la Medida Provisional nº 544, que se convirtió en la Ley nº 12.598, del 22 de marzo de 2012, buscó fomentar la industria de defensa, al crear normas especiales para compras, contrataciones y desarrollo de productos y sistemas de defensa, además de abordar normas para fomentar el área estratégica de defensa a través del Régimen Fiscal Especial para la Industria de Defensa (RETID) (Brasil, 2012). Sin embargo, la BID brasileña aún no es capaz de cumplir con estos requisitos de innovación y producción para garantizar una autonomía sostenible y mantener actualizado el arsenal del país, teniendo en cuenta los productos de defensa más modernos del mundo.

En el contexto brasileño, la industria de defensa se enfrenta a una serie de desafíos. En términos absolutos, el gasto en defensa del país ocupa la 15ª posición mundial y la 1ª en Latinoamérica, según la última edición del *The Military Balance* (2024) (Figuras 1 y 2). Sin embargo, la BID sigue dependiendo de sistemas y componentes de alta tecnología integrada. Esto se debe a la complejidad y al alto costo que implica la producción y mantenimiento de dichos equipos. La dependencia de importación también se relaciona con la necesidad de modernizar las Fuerzas Armadas para intentar alcanzar la calidad de la tecnología utilizada en los países desarrollados, ya que la producción local, en la fase actual de la BID, demandaría un tiempo considerable de investigación, desarrollo y producción, además de recursos que superan el nivel histórico del presupuesto de defensa (Andrade; Franco, 2016).

Figura 1 – El gasto en defensa de Brasil en el contexto mundial



Leyenda: ^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.

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

Figura 2 – El gasto en defensa de Brasil en el contexto de Latinoamérica



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

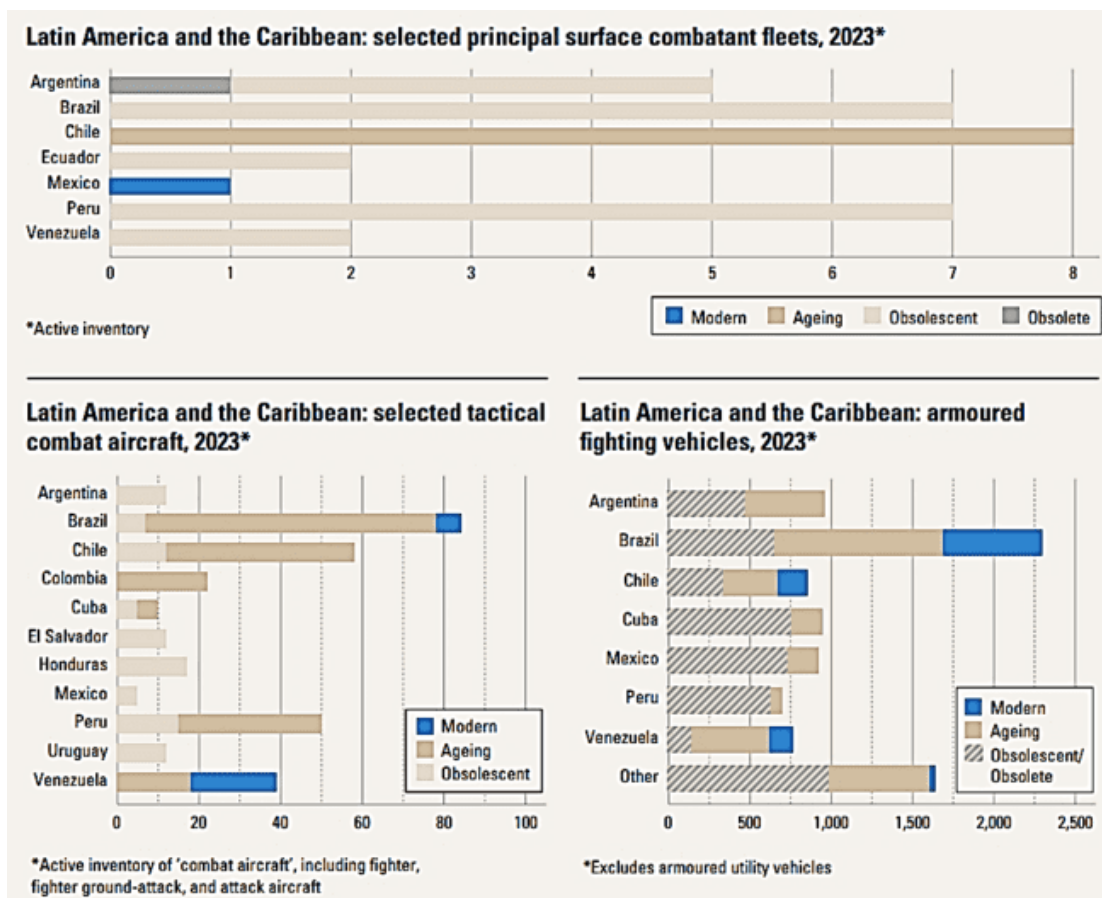
Aunque el volumen de gasto militar brasileño es significativo en América del Sur, en términos absolutos hay que resaltar que el sector de defensa nacional sigue dependiendo de la tecnología extranjera para desarrollar diversos componentes de alto valor añadido. La aeronave KC-390, un proyecto nacional de Embraer, ilustra este aspecto: el sistema de propulsión integrado es fabricado por International Aero Engines, una *joint venture* que reúne los principales fabricantes de motores de aeronaves, cuyos principales accionistas son Pratt & Whitney, Pratt & Whitney Aero Engines International (una sucursal integral de Pratt & Whitney), la japonesa Aero Engine Corporation y la MTU Aero Engines. La empresa brasileña cuenta con una cartera de 190 clientes en 80 países, y exporta el mismo motor V2500 del KC-390 a la actual familia de aeronaves A320 (Company, [20--]). En cuanto a los radares tácticos Gabbiano T20, el suministro lo realizó la empresa italiana Selex ES, del grupo Finmeccanica (empresa italiana) (Finmeccanica, 2015).

Este contexto demuestra que Brasil depende cada vez más de componentes de alta tecnología, a medida que se aleja de la capacidad de generar patentes en esta categoría. En la literatura existen pruebas de que esta preocupación en el sector militar, principalmente en la Armada brasileña, se remonta a finales de la década de 1960, manifestándose en el Plan Director de 1967 (Pivatto Junior, 2024), y se intensificó en la década de 1980, con la participación de las Direcciones Técnicas, el Arsenal de la Armada, los astilleros nacionales y proveedores nacionales y extranjeros de sistemas, equipos, materiales y las universidades (Freitas, 2007). Dicho plan resaltaba la línea de pensamiento autonomista e industrializante, que se consolidó especialmente a lo largo de la década de 1970, en consonancia con el distanciamiento entre Brasil y Estados Unidos, rompiendo un ciclo de entendimientos que había comenzado intensamente en la década de 1940. Según Freitas

(2007), “nacionalizar significa radicar o desarrollar en el país los conocimientos y medios necesarios para el diseño, la innovación, la producción, el apoyo y la operación. Es el camino indispensable hacia la grandeza”. Esta estrategia de inserción internacional más autónoma, que se basa en la reestructuración y ampliación de la industria militar brasileña de forma general y en el desarrollo de tecnologías específicas en el sector naval, también se compartió por autores navales de renombre de la época, quienes eran considerados los “principales representantes de esta nueva corriente de pensamiento”: Armando Amorim Ferreira Vidigal y Mario Cesar Flores (Pivatto Junior, 2024).

Además de la nacionalización de componentes de alta tecnología, otro aspecto preocupante es la obsolescencia del arsenal de defensa. El *The Military Balance* ([202-]) ilustró dicho aspecto en la Figura 3, en la cual se puede observar una comparación entre la dimensión y el nivel de desarrollo de los medios navales, blindados y de aeronaves entre los países de América Latina. Aunque se trata de una muestra de solo tres sistemas entre los diversos que equipan a las Fuerzas Armadas, también hay que considerar este aspecto para contextualizar el estado actual de la BID brasileña.

Figura 3 – Comparación de arsenales de defensa en América Latina



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

Desde una perspectiva positiva, es importante resaltar que el desarrollo de las Fragatas Tamandaré prevé que el primer buque contará con más del 30% de contenido local, un porcentaje

que aumentará a más del 40% en las futuras embarcaciones. El contrato de US\$ 2 mil millones para cuatro buques se adjudicó en 2020 al Consorcio Águas Azuis, una *joint venture* entre la alemana Thyssenkrupp Marine Systems, Embraer y Atech de Brasil. Las embarcaciones se basarán en el proyecto MEKO A100 de TKMS, se adaptarán a los requisitos brasileños y se construirán totalmente en Brasil.

El *The Military Balance* también resalta los lazos de cooperación con Francia, Suecia y Estados Unidos, subrayando que Brasil cuenta con una BID bien desarrollada, que es capaz de diseñar y fabricar sistemas terrestres, navales y aéreos, y en la que las empresas aeroespaciales Avibras y Embraer también exportan, además de la participación de empresas locales en el Sistema Integrado de Monitoreo de Fronteras (SISFRON) (The military [...], [202-]).

Para que las políticas públicas sean efectivas, sus gestores deben realizar actividades de monitoreo, evaluación y control a partir del examen continuo de los procesos e impactos, midiendo variables para controlar los resultados (Brasil, 2018). Políticas públicas eficaces requieren un diagnóstico detallado para que las acciones estratégicas resultantes puedan producir los efectos deseados (Freitas, 2016, Vergel-Tovar *et al.*, 2022). La necesidad de “medir para gestionar” se ha adaptado a la administración mediante las prácticas de gestión de calidad, resultando igualmente útil para las políticas públicas (Helmold, 2021; Sioutou *et al.*, 2022). Esto también se aplica al sector de defensa, por lo que resulta esencial mapear las empresas que forman parte de la BID (Kent, 2022, Settanni *et al.*, 2017).

3 CONTEXTO DEL MAPEO DE LA BID BRASILEÑA

Además del RARBID, también cabe destacar otras iniciativas anteriores. En 2016, en el marco del fortalecimiento de la industria nacional de defensa, la Agencia Brasileña de Desarrollo Industrial (ABDI), en colaboración con Ipea y con el apoyo del MD, desarrolló un mapeo extenso y detallado de la BID (Negrete, 2016). Dicha iniciativa tuvo como objetivo sumar esfuerzos a los estudios académicos sobre el sector, así como a los datos de entidades y asociaciones que representan este segmento, como la Asociación Brasileña de las Industrias de Materiales de Defensa y Seguridad (Abimde) y la Asociación de las Industrias Aeroespaciales de Brasil (Aiab), añadiendo información sobre la cadena productiva de defensa e incluyendo empresas de menor visibilidad en comparación con empresas vinculadas a las asociaciones de clase.

El informe final de Ipea es una obra extensa, con más de 700 páginas, y proporciona un estudio detallado de la BID brasileña hasta 2015. En el ámbito nacional, el segmento de sistemas creció un 21% en número de empresas (de 82 a 100) y un 78% en número de empleados entre 2005 y 2011 (de 9.108 a 16.229). La mayoría de las empresas se ubicaban en la región Sudeste (el 73%), seguida de la región Sur (el 16%) y las demás representan juntas el 11%, lo que demuestra una gran concentración del sector debido a la mayor presencia de mano de obra cualificada, proveedores e infraestructura logística en estas dos regiones. Además, el 73% de las empresas dependen de los contratos que firmaron en el área de Defensa para mantener a sus empleados (Negrete, 2016).

Abimde también realiza actividades de mapeo de la BID en Brasil, y cuenta con más de 200 empresas asociadas. En 2014, el Complejo de Defensa y Seguridad de Brasil generó R\$ 202 mil millones, lo que equivalió al 3,7% del Producto Interno Bruto (PIB) del año anterior, según el

informe de 2015, elaborado por la Fundación Instituto de Investigación Económica (FIPE) (Abimde, 2015).

En 2021, el Banco Nacional de Desarrollo Económico y Social (BNDES) estimaba que el sector empleaba a más de 1 millón de trabajadores y contaba con más de 1.100 empresas, de las cuales la mayoría eran micro, pequeñas y medianas empresas. Las empresas de este campo eran responsables de aproximadamente 285 mil empleos directos y 850 mil indirectos –con una remuneración superior al promedio de la industria manufacturera– y generaban aproximadamente R\$ 200 mil millones en la economía nacional, lo que representa aproximadamente el 4% del PIB. El BNDES también estimaba que la BID había exportado un promedio de US\$ 1 mil millones/año, y estudios indicaban un potencial de exportación del orden de US\$ 5 mil millones/año (BNDES [...], 2021).

También en 2021, las exportaciones de la BID alcanzaron un récord histórico de US\$ 1,5 mil millones, aunque el cambio elevado, de aproximadamente R\$ 5,50, pudo haber sido el factor determinante para el significativo aumento, una vez que no se registró un aumento considerable en el volumen de ventas ni en nuevos contratos (Defesa [...], 2021b).

En 2023, la Confederación Nacional de la Industria (CNI) publicó un importante informe de investigación sobre el panorama de los desafíos de la industria de defensa y seguridad de Brasil (CNI, 023). Dicho informe subraya diversas conclusiones, entre ellas los desafíos relacionados con la dependencia tecnológica de países extranjeros, que deben superarse para que Brasil domine el conocimiento del ciclo completo de producción y así revertir la dependencia permanente de la experiencia ajena. El informe también resalta las dificultades relacionadas con la inversión en investigación y desarrollo, especialmente en lo relativo a la innovación y a las tecnologías de defensa de punta, junto con las restricciones presupuestarias, lo que limita su capacidad de modernizar y ampliar su potencial. El sector depende de componentes y tecnologías importados, lo que plantea desafíos con respecto a vulnerabilidades de la cadena de suministros y posibles interrupciones.

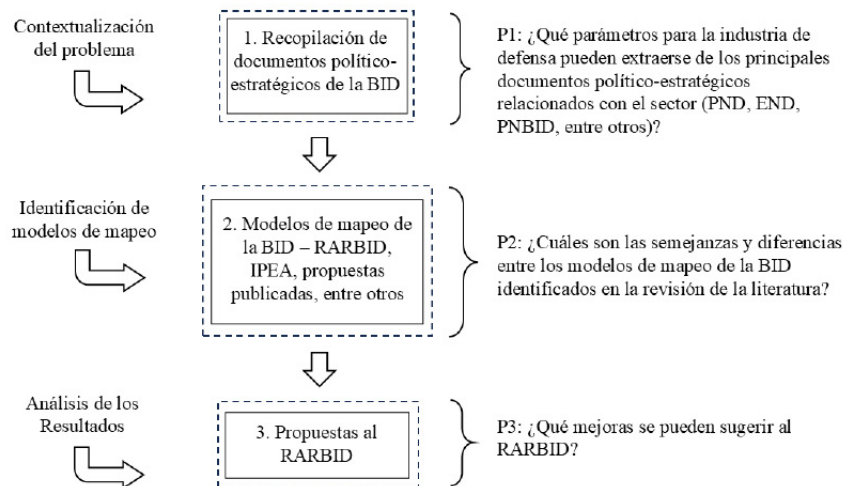
Las federaciones estatales de la industria también realizan actividades de mapeo del sector de defensa. La Federación de Industrias del Estado de Río de Janeiro (Firjan), por ejemplo, realiza dicha actividad en Río de Janeiro, que es la segunda unidad de la federación con el mayor número de Empresas Estratégicas de Defensa (EED) y Empresas de Defensa (ED) en el país, según datos del MD. En el portal de datos abiertos del gobierno brasileño se puede encontrar información del MD sobre el número de EED, ED, Productos Estratégicos de Defensa (PED) y Productos de Defensa (PRODE) registrados por estado y por empresas. Mientras São Paulo, que es el estado con mayor número, cuenta con 66 empresas con estas clasificaciones, Río de Janeiro cuenta con 23, Santa Catarina con 15 y Río Grande del Sur con 13 EED o ED (Produtos [...], [202-]).

4 METODOLOGÍA

La Figura 4 resume la metodología utilizada para lograr el objetivo de la investigación. La Etapa 1 comprende la contextualización del problema, en la que se analiza el escenario actual de la BID al demostrar los desafíos para nacionalizar sistemas de alta tecnología y, a la vez, mantener la capacidad de monitorear el nivel de los sistemas similares que equipan los arsenales de los países desarrollados. En esta etapa se recopilan los documentos necesarios para identificar

parámetros descritos de forma explícita o implícita en las orientaciones político-estratégicas del país y demás documentos afines. Esta etapa está relacionada con la Pregunta de Investigación 1.

Figura 4 – Propuesta metodológica del estudio



Fuente: Elaborado por el autor.

La Etapa 2 identifica los modelos de mapeo de la BID y analiza las semejanzas y diferencias existentes, según la Pregunta de Investigación 2. Por último, se analizan los resultados en su contenido, para sugerir posibles mejoras al RARBID, que corresponden a la Pregunta de Investigación 3.

El Análisis de Contenido Cualitativo (ACQ) o Análisis Temático es uno de los métodos más utilizados para analizar datos cualitativos (Guest; MacQueen; Namey, 2012; Kuckartz, 2019; Mayring, 2014; Schreier, 2024). Se puede utilizar el ACQ con datos tanto cualitativos como cuantitativos, de forma inductiva o deductiva. Si no existe un conocimiento previo suficiente sobre el fenómeno, o si este es fragmentado, se recomienda utilizar un enfoque inductivo. El análisis de contenido deductivo se utiliza cuando la estructura del análisis se operacionaliza con base en el conocimiento previo y el objetivo del estudio es poner a prueba la teoría (Elo; Kyngäs, 2008). Un enfoque deductivo se basa en una teoría o modelo previo y, por lo tanto, parte de lo general para llegar a lo específico (Nassehi; Esmaeili; Varaei, 2017). Este enfoque deductivo se adapta al modelo RARBID, dado que consiste en un análisis de contenido basado en la versión anterior del propio modelo y de otros ya existentes, con el fin de generar un nuevo modelo mejorado.

5 RESULTADOS

Los resultados demuestran que, aunque bien estructurado, el RARBID² puede ser mejorado, teniendo en cuenta los objetivos de la PNBID y otros modelos de mapeo de la industria

² El artículo 3° de la Ordenanza Interministerial que creó el RARBID lo establece como el "objeto orientador de las evaluaciones de ED y EED" con el propósito de "servir como base para la emisión de dictámenes sobre productos por parte de las Fuerzas Armadas" (Brasil, 2021).

de defensa. Un cuadro comparativo de los temas del RARBID frente a los demás modelos está disponible en el material suplementario de este artículo, con acceso abierto (Gavião, 2024). Los resultados de esta investigación se presentan según la división del cuestionario del RARBID: tecnología y producción, comercio, mercado laboral, investigación y desarrollo; y otros aspectos.

Este cuadro comparativo sirvió como guía para analizar los nuevos ítems del RARBID, e identificó avances y brechas que se pueden abordar en futuras actualizaciones del cuestionario. Además, el análisis del modelo actual del RARBID es capaz de generar información e *inputs* adecuados para cumplir con los objetivos establecidos en la PNBID. Al comparar diferentes modelos de cuestionarios centrados en el mapeo de industrias de defensa y otros sectores industriales de interés, este estudio tiene el objetivo de enriquecer y mejorar uno de los instrumentos fundamentales para el desarrollo del sector de defensa en Brasil.

Es importante resaltar que el propio RARBID, instituido a finales de 2021, se puede considerar un cumplimiento directo de los objetivos establecidos en el artículo 8° de la PNBID, que trata de la participación coordinada entre el MD y la BID para la investigación de las necesidades del sector de defensa, con el propósito de desarrollar nuevas tecnologías y nuevos productos de defensa. Este objetivo inicial y fundamental de la participación coordinada entre el MD y la BID, preconizado en la PNBID, también encuentra respaldo en la lógica del Sistema Sectorial de Innovación de Malerba (2002). Las empresas y las instituciones nacionales, como ministerios, son agentes esenciales en un sistema sectorial, y sus interacciones coordinadas son un factor clave para la dinámica y el desarrollo del sector, abarcando desde el desarrollo de políticas públicas, reglamentos, fomento a financiaciones e inversiones en infraestructura, hasta la celebración de acuerdos internacionales para la transferencia de tecnologías estratégicas para el sector.

El cuestionario anual, institucionalizado por el propio MD y centrado en el mapeo continuo de uno de los sectores industriales más estratégicos para la defensa nacional, es una importante herramienta para construir la confianza entre las empresas del sector y el gobierno federal, representado por el ministerio. Al tener en cuenta que el sector mantiene contratos de confidencialidad y secreto industrial con información sensible, incluso para la soberanía nacional, el RARBID es una iniciativa admirable para acercar y fortalecer los lazos de confianza entre los sectores público y privado.

Aun así, este estudio identificó una brecha significativa que el RARBID no cubre: el cuestionario no busca investigar ni comprender el nivel de relación de las empresas de la BID con el propio MD. Es decir, aunque el RARBID es un ejemplo de instrumento para la relación entre estos actores, la iniciativa sigue siendo reciente. Así, medir el grado de cercanía que los industriales del sector perciben o consideran tener con el MD puede constituir una fuente valiosa para comprender si, además del cuestionario anual, los instrumentos de acercamiento, diálogo y coordinación entre la BID y el MD realmente se están poniendo en práctica y resultan eficaces desde la percepción del empresariado. Identificar si la empresa cuenta con, conoce o con qué frecuencia interactúa con los puntos focales del ministerio asignados a su segmento de actuación podría constituir un enfoque complementario a incorporar al cuestionario del RARBID, sobre todo para orientar iniciativas de fortalecimiento de relaciones y construcción de confianza con las empresas de la BID.

Establecer el nivel de interacción y de participación coordinada entre el MD y la BID fue un aspecto que no se abordó en el cuestionario aplicado por el mapeo conjunto de la ABDI/Ipea,

que es el mayor y más reciente realizado hasta entonces con fines de publicación. El cuestionario no abordó la evaluación de las empresas de la BID respecto a cuestiones como el contacto, la cercanía o los niveles de confianza existentes en las relaciones entre las industrias del sector y el organismo ministerial responsable del mismo. Pese a ello, el mapeo de Ipea se destacó entre los modelos evaluados en este estudio por investigar las dificultades de la BID para establecer una interacción y cooperación con instituciones científicas y tecnológicas (ICT), instituciones de educación superior (IES) e incluso con otras empresas del sector de defensa.

Sin embargo, evaluar la participación coordinada entre el MD y la BID fue un aspecto que se abordó en otros modelos de mapeo industrial recopilados por este estudio, como los de Soare y Pothier (2021) y Cheung (2021). Soare y Pothier (2021) consideran que la expansión de la participación del nivel político con el sector privado de defensa y el desarrollo organizacional son factores clave de gobernanza para fomentar la innovación en defensa en países como Estados Unidos, Reino Unido, Francia y China. Mientras tanto, Cheung (2021) lo clasifica como uno de los factores denominados catalizadores, que serían como “chispas que encienden” el ecosistema sectorial y que ocurren en los niveles más altos e influyentes de la industria de defensa, sin los cuales el sistema estaría gravemente comprometido en su capacidad de generar innovaciones en bienes o servicios de defensa, tal como se preconiza en la PNBID. En este ámbito, el apoyo de los líderes del MD desempeña un papel fundamental en la relación con las empresas del sector, ya sea mediante visitas, inspecciones o liberación de recursos.

Otro tema importante establecido por la PNBID –la participación coordinada entre las Fuerzas Armadas y la BID para identificar las necesidades del sector de defensa y desarrollar tecnologías– tampoco se aborda en profundidad, ni por el RARBID ni por el modelo aplicado por Ipea. Ambos mapean, de manera limitada, solamente si las empresas de la BID mantienen contratos con las Fuerzas Armadas y su porcentaje de participación en los ingresos. Ahí radica un valioso potencial de profundización, sobre todo con respecto a las pruebas de productos de defensa. Además de identificar la interacción entre las empresas y las Fuerzas Armadas, hay que evaluar en qué medida esto ocurre, lo que Soare y Pothier (2021) clasificaron como “*Lab-to-battlefield innovation implementation plans/pathways*” (en traducción libre: planes/vías para implementar la innovación del laboratorio al campo de batalla). Los autores del mapeo consideraron este factor como uno de los inductores clave del desarrollo del sector de defensa en Estados Unidos y Francia.

A partir de este punto, el estudio siguió la estructura de grupos temáticos utilizada por el RARBID para continuar con el análisis comparativo de los modelos de mapeo, como se señaló anteriormente.

5.1 Tecnología y producción

La PNBID establece que, en el ámbito de la tecnología y producción, los objetivos principales de la BID nacional serían “reducir la dependencia externa de bienes y servicios de defensa, incluidos aquellos cuya propiedad intelectual siga siendo de origen extranjero, aun cuando se realicen en el País”, y “mejorar la calidad tecnológica de los bienes y servicios de defensa producidos y desarrollados en el País”. En este aspecto, también se incluye la generación de propiedad intelectual de bienes y servicios de defensa (Brasil, 2022).

El RARBID logra mapear de manera satisfactoria los indicadores que van a orientar el cumplimiento de los objetivos de la PNBID centrados en tecnología y producción. Mide el Technology Readiness Level (TRL), o Nivel de Madurez Tecnológica, de los PRODE y PED desarrollados por las empresas en niveles de dominio tecnológico básico, intermedio o avanzado, como se relató anteriormente. Además, monitorea el ciclo tecnológico de los productos según los niveles de innovación radical, conceptual e incremental (TRL 1 a 3), así como los ciclos tecnológicos innovadores, contemporáneos y ostensibles (TRL 4 a 9). Aún dentro de los TRL 4 a 9, el RARBID monitorea tanto la disponibilidad productiva como la disponibilidad logística anual de los productos, según escenarios de dependencia, restricción o autonomía productiva, con el fin de hacer viable la concepción de los PRODE y PED de las industrias del sector.

La única brecha identificada es el hecho de que el RARBID no mapea directamente el registro de patentes por parte de las empresas de la BID, lo que representa una oportunidad de mejora en el cuestionario. Además, el enfoque adoptado por el modelo de Ipea –centrado en mapear las principales dificultades percibidas por los empresarios del sector en diversos ámbitos– también puede constituir un aporte valioso al RARBID, al proporcionar importantes insumos para el desarrollo de políticas públicas destinadas a la BID. En este sentido, al igual que el modelo de Ipea, el RARBID podría abordar en profundidad cuestiones como las principales dificultades para adquirir insumos o incluso para mantenerse en el sector de defensa. Dentro de este tema, el RARBID se centra en monitorear los principales proveedores nacionales e internacionales de componentes, materia prima o tecnología para cada PRODE o PED producido, aunque podría ir más allá e identificar si existen dificultades en este proceso y cuáles serían.

5.2 Comercio

En este tema, el RARBID también cumple de manera satisfactoria con la mayor parte de los objetivos de la PNBID, aunque existen brechas importantes que se pueden abordar. Con respecto a la información más general, como la existencia de sucursales, la participación extranjera en el capital social o la composición de los ingresos por sector de actuación (defensa, seguridad u otros), tanto el cuestionario del MD como el modelo de Ipea abarcan este tema. Los modelos de Soare y Pothier (2021) y Cheung (2021) desarrollan un enfoque diferente en sus mapeos, en el que dicha información no está entre los indicadores que se utilizan para identificar inductores de desarrollo del sector de defensa.

Según la evaluación realizada en este estudio, el RARBID cumple parcialmente con el mapeo de los indicadores que servirán de base para iniciativas destinadas a aumentar la competitividad de la BID, con el fin de expandir la exportación de bienes y servicios de defensa producidos o desarrollados en el país. El cuestionario actual mapea el perfil de exportación de las empresas, lo que podrá servir de base para políticas públicas en este sentido, pero estos datos por sí solos no cumplen con el objetivo VI de la PNBID. Para ello, consideramos que el modelo utilizado por Ipea presenta aportes importantes que podrían mejorar y profundizar los insumos recibidos por el MD a través del RARBID y orientar de manera más eficaz las políticas públicas destinadas a fomentar el comercio y la competitividad de la BID nacional.

El modelo de Ipea busca abordar el mapeo de los principales problemas, barreras y dificultades para las empresas de la BID en diversos aspectos. Desde la perspectiva comercial, el modelo

cuenta con una sección que aborda las dificultades para exportar PRODE y PED, la cual podría incorporarse al cuestionario del MD. Es importante resaltar que, en el ámbito del comercio internacional de productos de defensa, el RARBID ya mapea las prácticas restrictivas aplicadas en otros países al comercio de PRODE/PED fabricados por empresas brasileñas, así como las formas de competencia que predominan en los mercados donde actúan.

Pese a ello, el modelo de Ipea también se destaca por incorporar el monitoreo de cuestiones relacionadas con la promoción comercial, de las cuales el RARBID podría beneficiarse. En cuanto al artículo 9º de la PNBID, solo el cuestionario de Ipea, entre los modelos recopilados en este estudio, se dedica a mapear la relación de la BID con iniciativas destinadas a divulgar bienes y servicios de defensa producidos y desarrollados en el país, además de su inclusión en programas federales de apoyo a la exportación. El RARBID no mapea la participación de la BID en iniciativas de promoción comercial en Brasil o en el exterior, ni tampoco aquellas promovidas por entidades gubernamentales, como el MD o la Agencia Brasileña de Promoción de Exportaciones e Inversiones (ApexBrasil), en ferias internacionales del sector. Entre marzo de 2022 y marzo de 2024, estuvo en vigor un convenio entre Abimde y ApexBrasil para un proyecto sectorial de promoción comercial denominado Brazil Defense. Incorporar cuestiones que integren el sector con iniciativas como esta podría aportar insumos importantes para que el MD monitoree la tasa de éxito (ya sea a partir de nuevos mercados abiertos, contratos firmados, memorandos de cooperación, entre otros) o las brechas para el avance de la inserción comercial de forma competitiva en el mercado internacional y que la industria nacional puede aprovechar mejor con el apoyo del gobierno federal.

En el ámbito financiero, el artículo 10 de la PNBID aborda el acceso a recursos financieros, tanto públicos como privados, reembolsables o no reembolsables, además del acceso a subvenciones económicas. Tanto el modelo de mapeo de Ipea como el de Cheung (2021) confieren una gran importancia a esta variable. Cheung (2021) la define como “factores de entrada”, es decir, “factores materiales, financieros y tecnológicos” destinados al proceso de innovación en la industria de defensa. Aunque también pueden originarse dentro de la propia empresa, mediante recursos propios, el autor reconoce que la mayoría de dichos factores provienen de fuentes externas: recursos presupuestarios estatales o privados (ya sea de bancos o inversionistas), por ejemplo.

Actualmente, el RARBID mapea el acceso de la BID brasileña a recursos financieros públicos no reembolsables (que no requieren devolución, como las subvenciones económicas) y reembolsables (que consisten en financiaciones con cargos reducidos que se deben reembolsar por las empresas beneficiarias). Sin embargo, existe una brecha en el mapeo del acceso a recursos financieros privados reembolsables, que corresponderían a los préstamos otorgados por bancos e instituciones financieras privadas, los cuales implican el pago de cargos. El actual cuestionario del RARBID monitorea si las empresas de la BID brasileña están utilizando recursos gubernamentales o no gubernamentales para invertir en investigación y desarrollo (I+D) en defensa. En ambos casos, el mapeo abarca únicamente el proyecto que recibe este tipo de recursos, la institución financiadora, el año de inicio y el porcentaje de participación de dichos recursos con respecto al total invertido en el proyecto.

Principalmente en el caso del sector de defensa, el acceso a recursos financieros privados tiende a ser más difícil, dado que las instituciones financieras privadas suelen percibir un riesgo elevado en este sector. En Reino Unido, la UK Export Finance (UKEF) es la agencia gubernamental

de crédito para exportación que busca garantizar que ninguna exportación de productos de defensa británicos fracase por falta de acceso a recursos financieros o seguros de entidades privadas, y reconoce que el sector de defensa está expuesto a la escasa disposición al riesgo de los posibles financiadores privados (Peterson; Downie, 2024). Así, el Departamento de Defensa estadounidense cuenta con la Office of Strategic Capital (OSC), que proporciona instrumentos financieros que permitirán a los proveedores de capital invertir en tecnologías críticas que, de otro modo, serían menos atractivas debido a que el costo del capital es demasiado alto, los plazos de reembolso o de liquidez son muy largos o los desafíos técnicos son muy arriesgados (Scarazzato; Lipson, 2023).

En el caso brasileño, el artículo 10 de la PNBID establece que, en el campo de financiaci-ones y garantías, el MD y el Ministerio de Economía actuarán conjuntamente para “proponer medidas para ampliar la financiación y las garantías destinadas a la producción y al desarrollo de bienes y servicios de defensa por parte de la BID” mediante el acceso a recursos financieros (ya sean públicos o privados, reembolsables o no reembolsables), subvenciones y apoyo a la exportación (Brasil, 2022). En este sentido, el párrafo 2º del artículo 10 trata de la responsabilidad del MD, junto con el Ministerio de Economía, de prospeccionar nuevas fuentes de recursos, sugerir condiciones adecuadas para la concesión de asistencia financiera para financiaciones, proponer criterios a los bancos públicos y a otras instituciones financieras para la creación de líneas de crédito, y proponer la armonización de los cargos financieros del mercado interno con aquellos del mercado internacional, con el fin de financiar las exportaciones de productos y servicios de defensa por parte de la BID brasileña. En este sentido, el RARBID se beneficiaría al adoptar el enfoque utilizado por el modelo de Ipea para acceder a recursos financieros (Brasil, 2021; Negrete, 2016). Tres ítems del cuestionario de mapeo abordan las dificultades para obtener financiación pública, privada o incentivos fiscales por parte de las empresas de defensa brasileñas. Ninguno de los demás modelos aquí presentados abordó la investigación de este tipo de dinámica, que afecta directamente el desempeño, la competitividad y la conclusión de los proyectos de la BID.

En cuanto a las formas de competencia en el mercado internacional, el RARBID tiene el potencial de ayudar a identificar los principales factores que impactan el desempeño de diferentes segmentos en la competencia externa. El cuestionario abarca información importante, como si la competencia se centra principalmente en el precio, la diferenciación de los productos, la disponibilidad de asistencia técnica o canales de distribución e incluso la promoción comercial. Los segmentos estratégicos se pueden beneficiar del análisis de dichos resultados, lo que permite dirigir el foco del MD y del gobierno federal hacia medidas objetivas capaces de impactar de manera positiva la competitividad del sector de defensa brasileño en el mercado internacional.

El mapeo de la BID realizado por ABDI/Ipea había identificado que, entre las principales dificultades relacionadas con el mercado internacional, se encontraban: la protección industrial en los países de destino (el 78%), el tipo de cambio desfavorable (el 69%) y la burocracia interna (el 66%) (Leske; Santos, 2020). El RARBID, a su vez, también monitorea en las empresas brasileñas la incidencia de prácticas que restringen el comercio de los productos de defensa fabricados, lo que constituye una valiosa contribución a comprender las dinámicas del sector y cómo ayudar a la industria nacional a posicionarse en el mercado externo.

En el campo de la cadena de suministros, el RARBID mapea de manera satisfactoria a proveedores, insumos y materias primas adquiridos por la BID, tanto a nivel nacional como

internacional. Una posible adición sería el mapeo de las principales dificultades para adquirir insumos en el mercado interno, como la falta de proveedores capaces de suministrar insumos, materias primas o componentes con las especificaciones adecuadas, la competitividad de precios frente a la competencia internacional u otros factores. Dicho mapeo puede ser útil para analizar segmentos que se puedan fomentar dentro del mercado brasileño para integrar el sistema sectorial de defensa y aumentar su autonomía, que es uno de los objetivos de la PNBID.

Para concluir la sección de comercio, se presenta el mapeo de acceso a regímenes especiales de tributación o incentivos fiscales. El RARBID mapea las habilitaciones y el usufructo que la BID hace del Régimen Especial Tributario para la Industria de Defensa (RETID), específicamente, así como de otros posibles regímenes o incentivos adoptados y por qué. El tema de la tributación destinada a garantizar la competitividad de la industria de defensa del país se aborda en los artículos 11 y 12 de la PNBID (Brasil, 2021, 2022).

5.3 Mercado laboral

El tercer objetivo de la PNBID se destina a fomentar la formación continua de recursos humanos para la industria de defensa nacional. Este elemento se considera un factor clave en todos los modelos de mapeo aquí abordados. Cheung (2021) lo define como uno de los factores de entrada y señala, en la fuerza laboral, características como la cantidad y la calidad (capacitación, cualificación) del personal que trabaja principalmente en procesos de innovación dentro de la industria. Por su parte, Soare y Pothier (2021) clasifican los programas adaptados para adquirir, retener y cualificar recursos humanos como un factor importante a monitorear, y reconocen su influencia parcial en los procesos de innovación en defensa en el caso de Estados Unidos.

Mientras tanto, el mapeo de ABDI/Ipea, realizado en 2017, mostró que el porcentaje de personal ocupado en los distintos segmentos de la BID brasileña con educación superior supera ampliamente el promedio nacional. Mientras algunos segmentos alcanzan el 48% y, en promedio, el personal con educación superior representa el 27,3%, el promedio nacional, según el Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE), solo es el 15% del total del personal ocupado (Leske; Santos, 2020). Además, el mapeo también incluyó la investigación de las principales dificultades que enfrentan las empresas de defensa para reclutar y retener recursos humanos, como la falta de mano de obra cualificada en las áreas de interés, altas demandas salariales, leyes y normas laborales, o incluso problemas relacionados con la ubicación de la sede de la empresa y cuestiones relacionadas con transporte o falta de un plan de carrera. En cuanto a las inversiones para mejorar la mano de obra, el mapeo monitoreó cuestiones como los altos costos de capacitación, la falta de tiempo disponible para cursos y capacitaciones, la escasez de oferta de cursos o centros de capacitación en las áreas de interés, la falta de incentivos públicos, el desinterés de los profesionales, entre otros.

En este aspecto, el RARBID se limita a mapear la mano de obra propia o subcontratada por segmento operativo, el número de empleados en la nómina, la clasificación entre micro, pequeña, mediana o gran empresa, y la distribución porcentual de empleados según su nivel educativo. De esta manera, la actual configuración del cuestionario del MD se encuentra desactualizada en cuanto a su potencial para proporcionar insumos al tomador de decisiones sobre iniciativas destinadas a cumplir los objetivos establecidos en la PNBID. Adoptar un enfoque más

completo, tal como el utilizado por el modelo de ABDI/Ipea, puede ser una mejora a implementar en el RARBID para mapear el mercado laboral en la industria de defensa nacional.

5.4 Investigación y desarrollo

Producir conocimiento en investigación, desarrollo e innovación de bienes y servicios de defensa, así como generar propiedad intelectual a partir de la misma, forman parte del objetivo inicial que la PNBID pretende lograr. Este también es un punto común a todos los modelos de mapeo, que coinciden en que son factores clave a mapear en cualquier BID.

Cheung (2021) clasifica algunos factores de entrada, tanto institucionales como organizativos, como partes inherentes al proceso de innovación en defensa. Entre ellos se encuentran el incentivo directo de las organizaciones militares o del MD, la integración civil-militar entre investigadores y militares, una cultura organizativa centrada en la innovación, así como planes y estrategias específicas para este fin.

Soare y Pothier (2021) adoptan un enfoque más profundo respecto a las características organizativas que permiten una gestión de investigación y desarrollo eficiente. Los aspectos evaluados incluyen la existencia de un sistema de gestión de investigaciones fallidas, de una cultura clasificada como “falla pequeño, falla rápido”, que fomenta el proceso innovador al reconocer que el fracaso puede ser un resultado, normalizándolo, al mismo tiempo que resalta que el aprendizaje debe producirse de manera ágil, permitiendo avanzar en correcciones y en nuevas formas de innovación más eficaces. La existencia de procesos internos centrados en la autoevaluación e incorporación de los aprendizajes generados por innovaciones exitosas o no, son importantes en un marco organizativo abierto a nuevas ideas y a una cultura de innovación. Otro importante factor es la existencia de una combinación de innovaciones incrementales y disruptivas en la dinámica innovadora de las empresas. Además, elaborar planes y caminos para la implementación práctica de la innovación del laboratorio al campo de batalla, también constituye un papel determinante en este modelo, sobre todo en el caso de las industrias de defensa de Estados Unidos y Francia. Algunos aspectos adicionales de este modelo incluyen la responsabilidad, a nivel político y ministerial, de orientar el foco hacia el reconocimiento de la importancia de la innovación en el sector de defensa, lo que ha demostrado ser importante en el caso estadounidense.

El modelo de ABDI/Ipea también abordó en detalle el tema de la investigación y desarrollo. El cuestionario aborda aspectos como los tipos de innovaciones realizados por las empresas (producto, proceso, organizacional o mercadotecnia), la obtención de financiación pública e incentivos fiscales para innovación y las dificultades para obtenerlos (tasas de interés elevadas, plazos de pago cortos, bajo volumen de crédito disponible, entre otros), las asociaciones con IES e ICT y las dificultades para establecer dichas asociaciones (desde divergencias sobre derechos de propiedad, burocracia, plazos de investigación, baja confiabilidad e incluso falta de financiación adecuada). Como se resaltó anteriormente, una importante ventaja de este modelo radica en el mapeo de las dificultades y barreras que enfrentan las empresas de defensa dentro de las dinámicas del sistema sectorial.

En este sentido, el RARBID adopta un modelo que carece de mayor profundidad, dada la importancia de la innovación en el sector de defensa para la competitividad de la BID brasileña. Solo monitorear si la empresa invierte en actividades de I+D, qué valores se invierten y su porcentaje respecto a los ingresos brutos anuales, o si las actividades se desarrollan por empleados propios

o por otra entidad, además del uso de recursos gubernamentales o no gubernamentales para tal fin, no son suficientes para profundizar en un tema tan importante. El RARBID también mapea, al igual que el cuestionario de ABDI/Ipea, si las empresas se están beneficiando de algún proyecto de offset de las Fuerzas Armadas. Aquí, el modelo de Ipea nuevamente aprovecha para identificar posibles dificultades enfrentadas al realizar proyectos de offset con empresas extranjeras y para celebrar acuerdos y asociaciones con otras empresas del propio sector de defensa. Con respecto a las cualificaciones y certificados de calidad, como ISO, AS y RBQA, que el RARBID ya mapea, podría haber una mejora basada en el modelo de Ipea para que también se mapeen las principales dificultades enfrentadas en su obtención, con el fin de facilitar su acceso y promover su difusión.

Por fin, el RARBID también mapea si las empresas de la BID ampliaron o modernizaron sus plantas productivas en el último año fiscal, por qué razón se realizó la inversión (actualizaciones tecnológicas, aumento de demanda, entre otros) y la fuente de la financiación (fondos propios, préstamos, entre otros). Una mejora significativa del cuestionario se basaría otra vez en el modelo aplicado por Ipea: el mapeo de la existencia de planes para ampliar o mejorar la capacidad productiva en un período de tiempo definido, como los próximos 5 años (ampliación de instalaciones y maquinaria, aumento del número de trabajadores, entre otros). De esta forma, en cada ciclo, el ministerio podrá observar si la planificación se implementó o se está implementando efectivamente y, si no es así, identificar los obstáculos enfrentados para orientar su actuación.

5.5 Otros aspectos

En esta sección del RARBID, se dispone de un “espacio reservado para que las empresas formulen críticas, comentarios y/o sugerencias” (Brasil, 2021). Abrir un canal dedicado a escuchar a las empresas es una iniciativa importante, aunque básica, y merece destaque. Se puede utilizarla como un espacio adicional para que el ministerio pueda incorporar preguntas estacionales, que se pueden retirar o modificar cada año, con el fin de conferir mayor flexibilidad al cuestionario y permitir que se aborden temas puntuales de interés del tomador de decisiones, y así generar insumos que contribuyan a las iniciativas del sector público para fomentar la BID brasileña.

6 CONCLUSIÓN: PROPUESTAS AL RARBID

La investigación tuvo como objetivo principal analizar el RARBID en vista de la PNBID y de modelos nacionales e internacionales de mapeo industrial, con el fin de proponer mejoras que contribuyan al desarrollo del sector de defensa brasileño. Los resultados obtenidos a lo largo de la investigación demuestran que, aunque el RARBID ha sido una importante iniciativa para mapear y monitorear la BID, aún existen brechas que, al solucionarlas, podrían mejorar de manera considerable la eficacia de este instrumento.

Al analizar los contenidos de los diferentes modelos, se observó que el RARBID, en sus primeros años, ya presentaba una estructura robusta y capaz de mapear indicadores críticos para la BID. Sin embargo, el estudio identificó que es necesario ampliar el alcance del cuestionario para incluir variables que puedan proporcionar una visión más completa y detallada del sector. El estudio también identificó que el RARBID no aborda los objetivos de la PNBID de manera

integral, sobre todo con respecto a la evaluación de la participación coordinada entre el MD y la BID y al análisis de la interacción entre las empresas de la BID y las Fuerzas Armadas.

Además, el cuestionario presenta brechas en el mapeo de aspectos como el acceso a recursos financieros, el mercado laboral en el sector de defensa, la investigación y desarrollo, y la exportación de productos de defensa. En el Cuadro 1 se presentan las propuestas a incorporar al RARBID.

Cuadro 1 – Propuestas de temas a incorporar al RARBID

Sección del RARBID	Asunto	Propuesta de nuevas preguntas
Preámbulo	Nivel de interacción entre la empresa y el MD	- ¿La empresa cuenta con o conoce un área o representante del MD que funcione como su punto focal para las comunicaciones con el ministerio? ¿Con qué frecuencia interactúa la empresa con los puntos focales del ministerio? Por ejemplo: semanal, quincenal, mensual, bimestral, trimestral, cuatrimestral o con menor frecuencia. - ¿Cómo evalúa la empresa la facilidad y la efectividad de la comunicación con el MD? Por ejemplo: excelente, bueno, regular, malo o pésimo. - ¿Cuáles son las principales dificultades de la empresa en su interacción con el MD? Por ejemplo: falta de un punto focal; demora para establecer contacto; lentitud en la resolución de demandas; desconocimiento del sector/segmento dentro del ministerio; otras (especificar); ninguna dificultad.
Tecnología y Producción	Recopilar el registro de patentes	- ¿La empresa ha realizado algún registro de patentes, ya sean nacionales o internacionales, en los últimos 2 años calendario? Si la respuesta es sí, especificar la descripción del producto, si la patente es nacional o internacional, así como el registro de las patentes.
	Identificar el doble uso de productos	- Especificar qué productos y servicios de la empresa tienen doble uso y en qué medida.
Comercio	Nivel de participación en contratos con las Fuerzas Armadas	- Cuál fue el porcentaje de participación en contratos con las Fuerzas Armadas en el último ejercicio fiscal: ninguno (0%); hasta 20%; 21% a 50%; 51% a 80%; 81% a 100% (originalmente, el cuestionario presenta la escala “hasta 20%; 20% a 50%; 50% a 80%; 80% a 100%”, aquí se sugiere ajustarla para definir mejor los límites porcentuales y evitar repeticiones).
	Interacción/contacto con las Fuerzas Armadas	- ¿Con qué frecuencia interactúa la empresa con la rama de las Fuerzas Armadas a la que proporciona algún tipo de PRODE/PED? Por ejemplo: semanal, quincenal, mensual, bimestral, trimestral, cuatrimestral o con menor frecuencia. - Durante el último año calendario, ¿la empresa participó en alguna reunión con las Fuerzas Armadas para identificar las necesidades del segmento o del sector de defensa para el desarrollo de tecnologías y afines? - ¿Cuáles son las principales dificultades de la empresa en su interacción con las Fuerzas Armadas? Por ejemplo: falta de un interlocutor/punto focal adecuado; demora para establecer contacto; lentitud en la resolución de demandas; desconocimiento del sector/segmento dentro de la Fuerza; otras (especificar); ninguna dificultad.
	Dificultades en el intercambio comercial con las Fuerzas Armadas	- ¿Cuáles son las principales dificultades de la empresa para vender a las Fuerzas Armadas? Por ejemplo: presupuestos de compras desactualizados; especificaciones estrictas; burocracia en las licitaciones; complejos procesos de adquisición; dificultad para recibir pagos; capacidad de fabricación inferior a la demanda; necesidad de capital de trabajo; competencia extranjera; dificultad para obtener insumos; otro (especificar). - ¿Cuáles son las principales dificultades de la empresa para exportar sus productos de defensa? Por ejemplo: precios no competitivos frente a la competencia; barreras comerciales; falta de financiación; falta de apoyo gubernamental en la promoción comercial; burocracia para exportar; costos/dificultades logísticas; necesidad de capital de trabajo; altos impuestos; tipo de cambio desfavorable; dificultad para obtener insumos; capacidad de fabricación inferior a la demanda; barreras políticas externas; otro (especificar). - ¿Cuáles son las principales dificultades de la empresa para adquirir insumos/componentes/servicios? Por ejemplo: escasa cantidad de proveedores existentes; falta de proveedores adecuados en Brasil; burocracia en las importaciones; largos plazos de entrega; altos impuestos; tipo de cambio desfavorable; infraestructura logística inadecuada; complejidad fiscal; precios elevados; dificultad de adquisición a gran escala; incumplimiento de las especificaciones de los productos; otras (especificar).
	Promoción comercial de los productos	- Durante el último año calendario, ¿la empresa participó en alguna actividad de promoción comercial? Si la respuesta es sí, indicar si fue una iniciativa propia o vinculada al gobierno brasileño/MD a través de ApexBrasil, y relatar si: se celebró algún acuerdo comercial, algún memorando de entendimiento o conversaciones preliminares; o si no hubo ningún avance comercial.

Continúa...

Cuadro 1 – Continuación

Sección del RARBID	Asunto	Propuesta de nuevas preguntas
Comercio	Incentivos fiscales	- ¿Cuáles son las principales dificultades de la empresa para obtener incentivos fiscales? Por ejemplo: falta de información suficiente; dificultad para comprender la legislación fiscal; riesgo en la rendición de cuentas ante la Receita Federal (Agencia Tributaria de Brasil); riesgo asociado a los gastos y la amortización de la depreciación; inseguridad jurídica; riesgo asociado a los gastos deducibles de IRPJ (Impuesto sobre la Renta de Personas Jurídicas de Brasil) y CSLL (Contribución Social sobre el Beneficio Neto de Brasil); inadecuación de los proyectos respecto a la ley de incentivos; diversidad de leyes, porcentajes y bases de cálculo; exceso de burocracia en el proceso; falta de articulación entre las áreas de la propia empresa; otros (especificar).
	Supervivencia en el mercado de defensa	- ¿Cuáles son las principales dificultades de la empresa para mantenerse en el mercado de PRODE y PED? Por ejemplo: demanda insuficiente; demanda estacional; depender de las compras gubernamentales; falta de personal cualificado; incumplimiento de contratos por parte del Estado; pocos incentivos; dificultad para acceder a financiaciones; dificultad para la promoción comercial; rápido avance tecnológico del sector; falta de certificados necesarios; dificultades para acceder a mercados externos; competencia con empresas extranjeras; otro (especificar).
Mercado laboral	Reclutamiento y retención de personal	- ¿Cuáles son las principales dificultades de la empresa para reclutar y retener recursos humanos? Por ejemplo: falta de personal cualificado en las áreas de interés; demandas salariales elevadas; leyes y normas laborales; ubicación de la sede/planta de la empresa; competencia con el mercado civil; dificultad para encontrar/reclutar candidatos; falta de plan de carrera; otro (especificar).
	Capacitación y mejora del personal	- ¿Cuáles son las principales dificultades de la empresa para capacitar y mejorar a los recursos humanos contratados? Por ejemplo: alto costo; falta de tiempo disponible para capacitaciones y cursos; falta de oferta de cursos y centros de capacitación; desinterés de los profesionales; falta de incentivos públicos; leyes y normas laborales; otro (especificar).
Investigación y desarrollo (I+D)	Ingresos brutos en I+D	- Respecto a los ingresos brutos anuales, cuál fue el porcentaje que se destinó a esta actividad: 0 a 10%, 11% a 20%, 21% a 30%, más del 31% (originalmente, el cuestionario presenta la escala “0 a 10%; 10% a 20%; 20% a 30%; más del 30%”, pero aquí se sugiere ajustarla para definir mejor los límites porcentuales y evitar repeticiones).
	Empleados en I+D	- ¿Las actividades de I+D se están desarrollando por el personal de la empresa? Si la respuesta es sí, especificar el número de empleados involucrados en las actividades de I+D, así como la descripción del proyecto y el año de inicio. Si la respuesta es no, especificar los datos de cada proyecto, incluyendo su descripción, entidad y año de inicio.
	Asociaciones con ICT e IES	- ¿Cuáles son las principales dificultades de la empresa para establecer asociaciones con ICT e IES para actividades de I+D? Por ejemplo: divergencia sobre derechos de propiedad; dificultad de comunicación; burocracia; distancia geográfica; inadecuación del personal de las ICT/IES; falta de financiación adecuada; divergencia respecto a los plazos de la investigación; baja confiabilidad en ICT/IES; otro (especificar).
	Cualificaciones y certificaciones de calidad en I+D	- ¿Cuáles son las principales dificultades de la empresa para obtener cualificaciones y certificaciones de calidad? Por ejemplo: participación parcial de los empleados; resistencia a la documentación; falta de conocimiento de las normas; resistencia a los cambios/ajustes; demasiado tiempo dedicado a la concienciación de la empresa; falta de comprensión de los requisitos; exceso de burocracia; falta de recursos para inversiones; falta de interés; ausencia de una cultura para la calidad; otro (especificar).
	Planes para ampliar o mejorar la capacidad productiva	- ¿La empresa planea ampliar o mejorar la capacidad productiva para el próximo año calendario? Si la respuesta es sí, especificar en qué área: aumento de la mano de obra; ampliación física de las plantas de producción; adquisición de nueva maquinaria; adquisición de nuevas tecnologías de producción; otros (especificar).
	Financiaciones para I+D	- ¿Cuáles son las principales dificultades de la empresa para obtener financiaciones para I+D? Por ejemplo: dificultades para acceder al sistema bancario; falta de credibilidad de nuevas empresas; tasas de interés elevadas; plazos de pago cortos; dificultad para obtener documentos; volumen reducido de crédito disponible; información insuficiente; dificultad para elaborar un plan de negocios; registro en Cadin (Registro Informativo de Créditos Impagados del Sector Público Federal de Brasil) o Serasa (agencia de protección crediticia de Brasil); incumplimiento de la empresa; falta de apoyo gubernamental para acceder a líneas de crédito; otros (especificar). - ¿La empresa conoce y/o está al día sobre las diversas opciones de financiación pública y privada, tanto nacionales como internacionales, para sus proyectos?

Este trabajo identifica algunas oportunidades para estudios futuros. Por ejemplo, se puede realizar una investigación directa con las empresas de la BID para investigar la receptividad que han tenido ante la implementación del RARBID, las posibles dificultades para completarlo y

enviarlo, si se ha percibido alguna eficacia del informe hasta el momento –como algún tipo de mejora derivada de su implementación, incluso en la propia relación de la empresa con el MD–, entre otros cuestionamientos de diagnóstico del RARBID. Otra posibilidad para profundizar la investigación es investigar los mecanismos de financiación privada para la BID, incluidos los obstáculos y facilitadores para acceder a recursos financieros, para ofrecer una comprensión más clara de los desafíos que enfrentan las empresas del sector.

Además, también sería interesante analizar el impacto de las políticas públicas de fomento a la innovación tecnológica en el sector de defensa, así como estudiar la interacción entre los diferentes agentes del Sistema Sectorial de Innovación, aportando nuevas ideas para desarrollar estrategias eficaces que promuevan la competitividad y la sostenibilidad de la BID.

Por último, también se sugiere implementar estudios longitudinales que acompañen los cambios en la BID a lo largo del tiempo, evaluando la eficacia de las políticas implementadas y ajustándolas según sea necesario para satisfacer las demandas dinámicas del sector de defensa.

AGRADECIMIENTOS

El autor Luiz Octávio Gavião agradece a la Fundación Carlos Chagas Filho de Apoyo a la Investigación en Río de Janeiro (FAPERJ) por el apoyo financiero otorgado a través del Programa de Jóvenes Científicos de Nuestro Estado (Convocatoria FAPERJ Nº 09/2025, Proceso nº 314854), que ha sido fundamental para desarrollar esta investigación.

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.