

CADEIAS GLOBAIS DE VALOR E BASE INDUSTRIAL DE DEFESA: EVIDÊNCIAS PARA UMA AGENDA DE PRODUTIVIDADE E COMPETITIVIDADE

Guilherme Garcia Marques¹

RESUMO

A aprovação da Estratégia Nacional de Defesa, em 2008, emergiu como um importante marco naquilo que se refere aos aspectos estratégicos mais relevantes da defesa nacional. Com ela, a reorganização da Base Industrial de Defesa se consolidou como um eixo estruturante da mais fundamental importância, estabelecendo a promoção de sua competitividade no mercado global como um objetivo prioritário. Com base na literatura de comércio internacional, este artigo visa explorar como uma maior integração com as cadeias globais de valor desponta como um relevante vetor para pensar, pela via dos ganhos de produtividade, a promoção da competitividade externa da Base Industrial de Defesa brasileira. Para testar esta hipótese, foi estruturado um Modelo Vetorial de Correção de Erros (VEC), com aplicação de testes de causalidade de Granger e funções Impulso-Resposta, abrangendo uma base de dados constituída por séries temporais de transações comerciais totais e militares. As evidências encontradas sugerem que acréscimos no nível das importações totais desempenham papel estatisticamente significativo sobre a capacidade de exportação militar brasileira. Estes efeitos se mostram significativamente maiores quanto mais abrangente for a liberalização comercial promovida no âmbito das importações de bens e serviços, essenciais para o incremento dos ganhos de especialização, alocação de recursos e competitividade.

Palavras-chave: Indústria de Defesa; Comércio Internacional; Estratégia Nacional de Defesa.

¹ Fundação Getúlio Vargas (FGV), Rio de Janeiro — RJ, Brasil. Email: guilherme.marques@fgv.br — ORCID <http://orcid.org/0000-0002-6840-4998>.

INTRODUÇÃO

Com a aprovação da Estratégia Nacional de Defesa (END), em 2008, o debate referente à aquisição dos meios militares necessários para a garantia da segurança nacional alcançou novos ares de importância no Brasil, em pleno benefício da “construção de uma nova estrutura para a defesa nacional” (OLIVEIRA, 2009, p. 71). Nesse sentido, desde a primeira versão deste documento, passando por suas respectivas revisões e atualizações nos anos de 2012, 2016 e 2020, a modernização das Forças Armadas sempre esteve presente como um elemento indissociável de uma estratégia nacional de desenvolvimento, encontrando significativa expressão no destaque concedido à reorganização e promoção da Base Industrial de Defesa² brasileira (BRASIL, 2008, 2012, 2016, 2020).

Ao reconhecer a importância estratégica deste setor para o provimento da capacidade e autonomia necessárias à proteção dos interesses nacionais e pavimentar o caminho para expressivos investimentos e políticas públicas nos anos subsequentes, “impulsionando o lançamento de grandes projetos militares” (MAGALHÃES, 2016, p. 34), a aprovação da END estruturou-se em torno de dois objetivos prioritários: 1) a aquisição de produtos de defesa no Brasil, visando assegurar às Forças Armadas o fornecimento de meios militares de elevada mobilidade tática e pronto emprego; e 2) o incremento de sua competitividade produtiva no mercado internacional (BRASIL, 2008, 2020).

Consequentemente, tornou imperativa a necessidade de o Brasil traçar os caminhos para viabilizar a concretização destes importantes objetivos, atentando-se para as particularidades políticas e econômicas próprias a este setor.³ Uma vez que estes objetivos se voltam, fundamentalmente, para a ampliação da capacidade tecnológica e operacional da produção militar nacional e a promoção de sua

²O conceito de Base Industrial de Defesa contempla todo o “conjunto de órgãos e entidades, públicas e privadas, civis e militares, regidas pelo ordenamento jurídico brasileiro, que realizem ou conduzam pesquisas, projetos, desenvolvimento, industrialização, produção, reparo, conservação, revisão, conversão, modernização, manutenção, integração, desativação ou término de bens e serviços de defesa” (BRASIL, 2022b).

³Dentre estas particularidades, pode-se destacar: a necessidade de grandes escalas de produção; elevados investimentos em pesquisa e desenvolvimento; maturação de projetos de longo prazo; curto ciclo de vida de materiais; frequente especialização em atividades duais; e mercado restrito, altamente competitivo e regulado, bem como passível de influência por parte de programas governamentais de compras, pautados tanto por questões técnicas e econômicas quanto por interesses geopolíticos (CUNHA; AMARANTE, 2011).

competitividade externa, entende-se que tais caminhos devem abranger um robusto esforço de implementação de uma abrangente e complexa agenda voltada para ganhos de produtividade⁴.

Essa agenda, em seus potenciais efeitos benéficos para a ampliação da capacidade de exportação nacional, se mostra particularmente relevante ao Brasil, no geral, e ao seu setor industrial de defesa, em particular, tendo em vista tanto o atenuamento dos custos fixos de produção por meio de ganhos de escala (KURÇ; NEUMAN, 2017; SILVA, 2020) quanto uma melhor inserção produtiva frente aos elevados padrões de competição e concentração verificados no âmbito do comércio internacional de produtos de defesa (GOUVEA, 2015; HARTLEY, 2011; SILVA, 2020). Cabe assinalar, contudo, que a despeito de suas notáveis implicações para a promoção do crescimento econômico de longo prazo, inclusive nos níveis intrasetoriais (BONELLI; VELOSO; PINHEIRO, 2017; DE NEGRI, 2015; KIM; LOAYZA; MEZA-CUADRA, 2016; KRUGMAN; OBSTFELD; MELITZ, 2015), o conceito de produtividade sequer é mencionado na END, refletindo, assim, uma preocupante ausência de diálogo com um elemento de suma importância para a literatura de desenvolvimento econômico.

Dada abrangência de escopo desta agenda de produtividade, abarcando uma série de elementos mais gerais e inter-relacionados que se influenciam mutuamente – dentre os quais pode-se citar a inovação científica-tecnológica, a eficiência na alocação dos recursos e a infraestrutura física e intangível (e.g., instituições públicas e ambiente macroeconômico) (KIM; LOAYZA; MEZA-CUADRA, 2016) –, este estudo se orientará de forma a analisar especificamente a importância da integração com as cadeias globais de valor⁵ como um relevante vetor para o desenvolvimento da Base Industrial de Defesa brasileira, tendo em vista o seu impacto mais direto sobre a promoção da sua competitividade no mercado global.

⁴ Entendida aqui como um indicador de eficiência técnica capaz de expressar a habilidade de empresas, setores e países de aumentarem sua capacidade de produção a partir de uma mesma quantidade de trabalho e de uma melhor alocação de recursos disponíveis (BANCO MUNDIAL, 2018; BONELLI; VELOSO; PINHEIRO, 2017; DE NEGRI, 2015).

⁵ De acordo com Zhang e Schimanski, cadeias de valor integram “um conjunto de atividades inter-relacionadas no ciclo produtivo – desde a pesquisa e desenvolvimento, design e fabricação, até a fase de distribuição final e outros serviços pós-vendas – que envolve a criação de valor do referido bem” (2014, p. 74). Nesse sentido, o conceito de cadeias globais de valor refere-se a um aumento da “fragmentação das diferentes etapas do ciclo produtivo de bens e serviços, em diferentes países. Ou seja, a linha que vai da criação de um produto até a entrega ao consumidor é realizada por uma rede global de empresas” (2014, p. 75).

Vale ressaltar que a visão solidamente estabelecida no estado da arte da literatura econômica de comércio internacional sugere que sociedades mais abertas às importações tendem a se integrar melhor às altamente especializadas cadeias globais de valor. Esta maior integração, por sua vez, desponta como uma relevante via de acesso à insumos geradores de economia e qualidade (HALL; MARKOWSKI; WYLIE, 2010; KALOUT et al., 2018; KRUGMAN; OBSTFELD; MELITZ, 2015), com subsequentes efeitos indutores sobre a alocação de recursos e a expansão do volume e competitividade das exportações (ANDRIÁN; GARAY, 2017; EATON; KORTUM, 2002).

Nesse sentido, de modo a melhor compreender a aderência e pertinência desta visão para subsidiar a elaboração de estratégias e políticas públicas que venham a favorecer os ganhos de produtividade e competitividade externa por parte da Base Industrial de Defesa brasileira, este artigo visa explorar, por meio de um instrumento matemático-estatístico denominado Modelo Vetorial de Correção de Erros (VEC) – também conhecido como Modelo Multivariado de Cointegração de Johansen (JOHANSEN, 1995) –, testes de causalidade de Granger e funções Impulso-Resposta, os potenciais efeitos associados a uma maior integração com as cadeias globais de valor sobre a capacidade de exportação da produção militar brasileira – ou posto em outras palavras, se a premissa acerca dos benefícios associados a uma maior liberalização comercial sobre a capacidade de exportação de fato encontra validade no contexto mais distintivo do setor industrial da defesa.

Para além de avançar em um tema de pesquisa e em uma abordagem metodológica quantitativa ainda demasiadamente restrita na literatura nacional de Economia de Defesa, pretende-se que as evidências identificadas no âmbito deste estudo contribuam para promover, efetivamente, um maior diálogo entre este campo de pesquisa e a literatura de desenvolvimento econômico e comércio internacional, em benefício do fortalecimento e promoção da Base Industrial de Defesa brasileira, em linha com os objetivos então assumidos na END.

BASE INDUSTRIAL DE DEFESA: GLOBALIZAÇÃO, COMÉRCIO E DESENVOLVIMENTO

A promoção da competitividade da Base Industrial de Defesa, “visando a incrementos na exportação de bens, serviços e tecnologias militares

e as suas possíveis adaptações para emprego no segmento civil” (BRASIL, 2020, p. 41), sempre despontou como um importante objetivo estruturante na condução das discussões em torno da formulação da END, bem como em suas subsequentes atualizações. Sua principal orientação, nesse sentido, é a de ampliar a sua “escala de produção e, dessa forma, promover maior regularidade às demandas de produtos, quer sejam exclusivamente de defesa, quer sejam de aplicação dual” (BRASIL, 2020, p. 41).

Tal preocupação passou a adquirir maiores contornos de importância e premência sobretudo a partir do final da Guerra Fria, em 1989, face aos seus irreversíveis impactos sobre a dinâmica militar e armamentista global, no geral, e sobre os vastos programas de fabricação e desenvolvimento bélico, em particular (NEUMAN, 2006). Os resultados foram as profundas alterações estruturais observadas nos processos tecnológicos, na regularidade das aquisições e nos padrões de investimento militar, com o agravamento das restrições governamentais e a maior dificuldade em mobilizar os recursos científicos, técnicos e financeiros necessários a este fim, além dos amplos processos de reestruturação empresarial⁶ que culminariam diretamente na elevação dos padrões de competição e concentração econômica apreendidas neste setor (DAGNINO, 2008; LESKE, 2018; SILVA FILHO; MORAES, 2012).

“Embora a concentração fosse uma consequência inevitável do cancelamento de projetos militares e da necessidade de maior escala de produção para a sobrevivência das empresas do setor, ela também atendeu aos interesses das principais empresas de defesa norte-americanas e britânicas. Essas firmas receberam elevados montantes em subsídios para financiar a aquisição de rivais e sua expansão no mercado externo, além de permanecerem imunes aos efeitos das leis antitruste vigentes para outros ramos econômicos nesses países. Ao final desse processo de ajustamento, a indústria de defesa dos Estados Unidos ficaria restrita a cinco grandes contratantes (Boeing, Lockheed Martin, Northrop

⁶ Dentre estes processos de reestruturação empresarial, destacam-se: fusões, incorporações, diversificações produtivas, falências e, até mesmo, o abandono de atividades econômicas tradicionalmente ligadas à defesa.

Grumman, Raytheon e General Dynamics), ao passo que, na indústria britânica, a BAE Systems se consolidaria como o único grande player do setor” (SILVA FILHO; MORAES, 2012, p. 95).

Frente a este novo contexto global, mesmo avançadas nações industrializadas que se destacavam como importantes produtoras de armamentos, a exemplo do Reino Unido, França e Israel, passaram a reorientar suas estratégias comerciais, buscando “posições de nicho no mercado global de defesa, promovendo seus principais pontos fortes comparativos [...] como forma de reter algumas das suas capacidades produtivas e aumentar suas exportações”⁷ (NEUMAN, 2006, p. 443, tradução nossa) – ainda que isto implicasse, inevitavelmente, na renúncia de capacidades produtivas mais abrangentes para focar em competências específicas, altamente especializadas e de maior potencial de competitividade e lucratividade, além de uma explícita dependência por tecnologias e insumos oriundos dos Estados Unidos e, portanto, na subordinação às suas estritas políticas de controle e restrição de exportações.

A maior dependência em relação aos mercados externos, por sua vez, consolidou-se como um elemento indissociável da maior percepção acerca do avanço no processo de globalização em curso, bem como de seu respectivo impacto sobre o mercado de defesa.

“À medida que os exércitos continuam a diminuir e os mercados militares domésticos encolhem, os produtores de armas em todo o mundo estão olhando para o exterior para obter economias de escala para seus produtos. Com a possível exceção dos Estados Unidos, nos próximos anos as indústrias de defesa domésticas podem considerar seus próprios militares como clientes menos importantes do que os mercados estrangeiros. Isso pode já ter ocorrido na França e em Israel. Em ambos os países, as receitas de exportação são muito superiores às vendas domésticas. Na França, os militares expressaram a preocupação de

⁷ Neste quesito, cabe ressaltar que reter capacidades produtivas, em especial, no desenvolvimento de tecnologias sensíveis, desponta como um importante fator não restrito apenas à dimensão comercial, mas principalmente estratégica.

que a demanda por exportação, e não as necessidades das forças armadas, impulse a produção de armas. Em Israel, os militares se tornaram um cliente secundário para quase todas as indústrias de defesa israelenses, e as exportações agora respondem por quase 80% de suas receitas – o inverso do mercado dos EUA” (NEUMAN, 2006, p. 430–431, tradução nossa).

Uma outra consequência deste avanço no processo de globalização, somado aos elevados custos associados à produção independente de armas, foi a consolidação de comunidades de segurança internacional colaborativas, alicerçadas em acordos de cooperação e alianças estratégicas voltadas a minimizar os riscos associados aos grandes programas de compras militares (PRICEWATERHOUSECOOPERS, 2005). Uma etapa subsequente neste esforço colaborativo se deu no âmbito das próprias corporações multinacionais de defesa, a partir do estabelecimento de redes transnacionais de relações intrafirmas, através das quais foram estabelecidos acordos e parcerias de coprodução, desenvolvimento e subcontratação em prol de sistemas produtivos cada vez mais integrados e permanentes (KURÇ; NEUMAN, 2017).

A cobiçada meta de autossuficiência produtiva, em seus custos incontornavelmente elevados, portanto, encontrava limites cada vez mais flagrantes, mesmo no caso específico dos Estados Unidos – país detentor do maior orçamento militar do mundo, representando, sozinho, 46% das despesas globais nesta rubrica ao longo da década de 1990 (SIPRI, 2022).

“[...] a autarquia autossuficiente – ou seja, a não dependência de fontes externas – pode parecer uma política desejável; no entanto, dado o ambiente atual – isto é, as realidades orçamentárias domésticas e o ritmo da inovação tecnológica estrangeira – as políticas protecionistas não são apenas inacessíveis, mas levariam rapidamente a uma redução na superioridade militar dos Estados Unidos. Na verdade, hoje, todo sistema de armas dos Estados Unidos contém peças estrangeiras – porque são melhores, não porque são mais baratas” (GANSLER; LUCYSHYN; RIGILANO, 2013, p. vii, tradução nossa).

Nesse sentido, Gansler, Lucyshyn e Rigilano chamam atenção para a radical mudança verificada na composição da própria Base Industrial de Defesa americana, tornando-se, assim, “cada vez mais dependente de fontes internacionais para seu desenvolvimento, produção e provisão” (2013, p. ix, tradução nossa), em benefício dos ganhos de: i) economia de escala, eficiência e capacidade produtiva, pela via da redução de custos fixos na aquisição de insumos, tecnologias e serviços com melhor custo-benefício; e ii) interoperabilidade, uma vez que, frente a tendência das operações militares de se estabelecerem em torno de coalizões internacionais, os países aliados poderiam projetar seus respectivos sistemas militares para atuarem de forma conjunta, proporcionando ganhos complementares de vantagem estratégica, além do estreitamento de laços diplomáticos e de cooperação entre si.

Frente a este inevitável avanço da globalização, apreendida também no âmbito das indústrias de defesa, não restariam aos Estados Unidos opções senão abraçar definitivamente este processo em curso.

“Não há alternativa. Falhar em adotar a globalização da ciência e tecnologia (C&T) em geral, ou a globalização da indústria de defesa em particular, isolará os Estados Unidos dos mais recentes desenvolvimentos, a maioria dos quais ocorrerão em breve em outros países. Para que o Departamento de Defesa americano molde e tome vantagem das tecnologias do amanhã, ele deve abraçar a globalização da indústria confiando nas melhores tecnologias disponíveis, permitindo o acesso estrangeiro a certas tecnologias americanas e construindo parcerias dentro da comunidade global de C&T. [...] Negar sua realidade, ou insistir que os Estados Unidos poderiam facilmente adotar uma política protecionista, é contraproducente, especialmente à luz dos desafios de segurança, orçamentários, e outros emergentes (GANSLER; LUCYSHYN; RIGILANO, 2013, p. x, tradução nossa).

Cabe ressaltar que os argumentos acima expostos por Gansler, Lucyshyn e Rigilano (2013) demonstram grande convergência com um conjunto de evidências identificadas na literatura de comércio internacional, especialmente em sua associação com o desenvolvimento econômico. Esta relação se encontra particularmente presente nas análises referenciais de Krugman (1995), Krugman, Obstfeld e Melitz (2015) e Eaton e Kortum (2002), para os quais o ato de comercializar contribui, direta e efetivamente, para a melhoria do nível tecnológico de um dado país, provendo, assim, acesso a bens, serviços e tecnologias de melhor qualidade e diversidade, além de menores custos intrínsecos.

Nesta mesma perspectiva, diversos estudos empíricos foram desenvolvidos para analisar e mensurar o impacto da abertura comercial sobre os ganhos de produtividade em setores industriais brasileiros. Rossi e Ferreira (1999) e Silva, Bezerra e Lima (2012), por exemplo, ressaltam os efeitos indutores decorrentes de uma maior competição externa – e que acompanha, portanto, a maior disponibilidade de bens importados – sobre os níveis de eficiência produtiva, qualidade e redução de preços.

De acordo com os cálculos de Rossi e Ferreira (1999), as mudanças empreendidas na estrutura tarifária brasileira observadas durante o ciclo de liberalização comercial da primeira metade dos anos 1990 resultou em um expressivo crescimento da produtividade total dos fatores nos setores industriais analisados – saltando de uma taxa média anual negativa de -2,49% entre 1985 e 1990, para um crescimento de 2,15% ao ano entre 1991 e 1997. Já Silva, Bezerra e Lima encontraram uma relação de bicausalidade entre as variáveis referentes ao volume de importações e a produtividade do trabalho da indústria de transformação, corroborando, dessa forma, “as evidências, presentes tanto na literatura teórica quanto nos trabalhos empíricos, de que por essa via é possível promover-se o crescimento da produtividade industrial, o que gera incontestáveis benefícios para a competitividade e para o crescimento da economia” (2012, p. 82).

Estes resultados encontram sólido alinhamento em estudos conduzidos por Lisboa, Menezes e Schor (2010) e Ferreira e Rossi (2003), que também identificaram no comércio internacional, e mais especificamente no mercado de insumos, um vetor da mais absoluta relevância para pensar a promoção do crescimento da produtividade no país – graças, fundamentalmente, ao maior acesso a insumos geradores de economia e qualidade, essenciais para a promoção dos ganhos de especialização, alocação de recursos e competitividade.

Destaca-se, igualmente, ainda que extrapolando o caso da realidade propriamente brasileira, os resultados encontrados por Andrián e Garay (2017): partindo de uma análise estruturada em dados agregados para um total de 113 países – dentre os quais, o Brasil – no período de 1960 a 2014, os autores atestaram para a existência de importantes evidências de que as políticas de abertura comercial contribuem positivamente para a promoção da capacidade nacional de exportação.

Por fim, Villela (2013), em uma perspectiva histórica de longuíssimo prazo acerca do processo de desenvolvimento econômico mundial, resgata as análises de Cameron e Neal (1997), Findlay e O'Rourke (2007) e Lucas (2009) para denotar que a expansão do comércio mundial estruturou-se como um dos principais motores dos ganhos de produtividade desde o século XIX, “seja diretamente, ao permitir melhor alocação dos recursos dentro das economias e entre elas, seja como veículo para a difusão de conhecimento tecnológico através do mundo” (VILLELA, 2013, p. 75).

Contudo, a despeito do significativo volume de evidências em torno das implicações econômicas e comerciais associadas a uma maior abertura e integração com as denominadas cadeias globais de valor, verifica-se uma importante lacuna a ser preenchida na literatura acerca de como efeitos se manifestam sobre a produção militar. Adicionalmente, parte expressiva das análises relacionadas às estratégias de desenvolvimento da Base Industrial de Defesa brasileira concede pouca atenção ao fenômeno da produtividade em si. Nesse sentido, o presente artigo visa contribuir para suprir estas lacunas, estabelecendo possíveis caminhos para pensar a “continuidade do segmento de defesa no atual contexto de restrição fiscal” (SILVA FILHO, 2017, p. 108), sobretudo diante da limitada capacidade financeira por parte do governo brasileiro em apoiar as empresas que integram este setor.

DADOS E METODOLOGIA

De modo a testar a hipótese de que o comércio internacional, pela via de uma maior integração com as cadeias globais de valor, efetivamente emerge como um relevante vetor em prol da promoção da produtividade e competitividade externa da Base Industrial de Defesa brasileira, foi estruturada uma base de dados composta por quatro séries temporais, sendo duas referentes às transferências de importações e exportações de produtos especificamente militares e duas relativas ao percentual anual

das importações e exportações totais de bens e serviços como proporção do PIB nacional.

As séries de transferências de produtos militares foram coletadas das bases de dados do Stockholm International Peace Research Institute, *think tank* independente fundado em 1966 com sede em Estocolmo, Suécia, voltado para o fornecimento de “dados, análises e recomendações, com base em fontes abertas, para formuladores de políticas públicas, pesquisadores, mídia e público interessado” (SIPRI, 2022a, tradução nossa). Estas séries referem-se ao fornecimento das principais armas e componentes militares convencionais por meio de acordos de “vendas, ajuda, doações e aquelas feitas por meio de licenças de fabricação” (SIPRI, 2022b, tradução nossa), destacando-se as seguintes categorias de produtos: aeronaves; sistemas de defesa aérea; veículos blindados; artilharia; motores; mísseis; armas navais; satélites; sensores; navios; e outros.

Importante salientar que estas séries estão estruturadas não em torno do valor financeiro das transferências de armas em si, mas de um índice baseado nos custos de produção unitários conhecidos de um conjunto básico de armas.⁸ Dessa forma, estruturam-se em torno de um sistema próprio de unidades comuns de Valores Indicativos de Tendência (TIV, na sigla em inglês), podendo ser utilizadas para “calcular tendências nas transferências internacionais ao longo do tempo, porcentagens globais indicativas para fornecedores e destinatários e o volume de transferências de ou para países específicos” (SIPRI, 2022b, tradução nossa).

Já as séries relativas ao percentual anual das importações e exportações totais de bens e serviços como proporção do PIB brasileiro, por sua vez, pertencem a plataforma de indicadores de desenvolvimento do Banco Mundial (WORLD BANK, 2022).

A base de dados constituída para este estudo cobre os anos entre 1989 e 2020. A decisão de proceder com a análise neste período deve-

⁸ De acordo com o SIPRI (2022b), “armas cujo custo de produção não é conhecido são comparadas com as armas equivalentes em termos de: tamanho e características de desempenho; especificidades de eletrônica, arranjos de carga ou descarga, motor, esteiras ou rodas, armamentos e materiais; e ano de produção”. No caso de armas já usadas, estas recebem um valor equivalente a 40% de uma nova, enquanto armas que tenham sido significativamente reformadas ou modificadas pelo fornecedor recebem um valor equivalente a 66% de uma nova. Quando não se torna possível identificar o fornecedor ou destinatário com “aceitável grau de certeza”, as transferências passam a ser registradas como provenientes de fornecedores ou destinatários “desconhecidos”, ao passo que armas produzidas por meio de acordos de cooperação no qual não se verifica claramente o país fornecedor da entrega final são apontados como “múltiplos”. Empréstimos ou arrendamentos de armas, por sua vez, são incluídos apenas no caso de contratos superiores a três meses.

se ao encerramento da Guerra Irã-Iraque, em 1988. Tendo em vista que este conflito – que perdurou entre setembro de 1980 e agosto de 1988 – contribuiu em grande medida para estimular e sustentar os elevados níveis de exportação de produtos militares brasileiros observados naquele período (MAGALHÃES, 2016), uma análise que viesse a englobar os anos de sua ocorrência acabaria por trazer distorções nas séries referentes às transações militares por conta da excepcionalidade geopolítica deste evento em particular. Ademais, uma análise pós-1989 também permite compreender melhor o contexto referente à indústria de defesa brasileira após o fim da Guerra Fria, tendo em vista os seus profundos impactos sobre a dinâmica militar e armamentista global.

Diante da existência de problemas de não-estacionariedade nas séries correspondentes às transferências totais de bens e serviços como proporção do PIB brasileiro, identificados por meio de um Teste KPSS de raiz unitária (Tabela 1), e a presença de ao menos um vetor de cointegração entre as variáveis que integram a base de dados, confirmado pelo Teste de Cointegração de Johansen (Tabela 2), será adotado um instrumento matemático-estatístico denominado Modelo Vetorial de Correção de Erros (VEC) – também conhecido como Modelo Multivariado de Cointegração, tal como proposto por Johansen (1995). A determinação da ordem p de defasagem do modelo, por sua vez, foi realizada empiricamente através de uma análise de critérios de informação (PFAFF, 2008), resultando na seleção de ordem $p = 4$.

Tabela 1 – Teste KPSS de raiz unitária aplicado às séries temporais

Séries	Estatística (valor crítico a 10% = 0.347)
<i>Importações militares</i>	0.194
<i>Exportações militares</i>	0.189
<i>Importações totais</i>	0.777
<i>Exportações totais</i>	0.453

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados do SIPRI (2022) e World Bank (2022).

Tabela 2 — Teste de Cointegração de Johansen

Vetor de cointegração	Estatística de teste	Valor crítico
$r \leq 1$	18.37	19.77
$r = 0$	36.13	25.56

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados do SIPRI (2022) e World Bank (2022).

A partir deste modelo, serão aplicados testes de causalidade de Granger (TODA; YAMAMOTO, 1995), visando explorar a existência de possíveis efeitos de precedência temporal entre as variáveis analisadas, bem como uma funções Impulso-Resposta, de modo a delinear graficamente a proporção de seus movimentos (ENDERS, 2010).

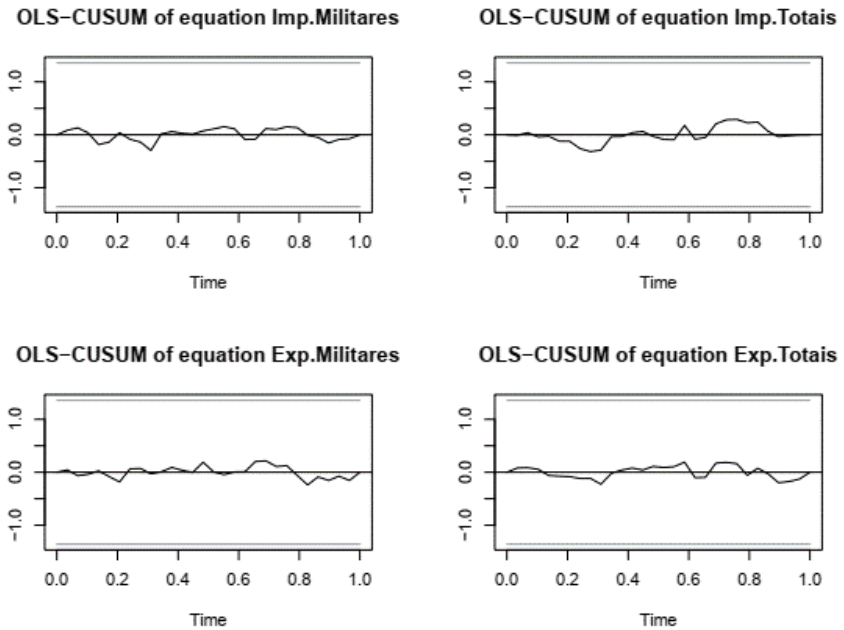
Todos os procedimentos de análise de dados foram realizados por meio do software estatístico RStudio, respeitando-se as orientações e tratamentos sugeridos por Pfaff (2008). Testes de autocorrelação serial (teste de Portmanteau), normalidade multivariada (JB-Test), heterocedasticidade (teste de ARCH) e estabilidade estrutural (OLS-CUSUM) foram realizados, não sendo identificados problemas que comprometam a eficácia do modelo.

Tabela 3 — Resultados dos testes de autocorrelação serial, normalidade multivariada e heterocedasticidade

Testes	Chi-squared	p-value
<i>Teste de Portmanteau</i>	197.64	0.374
<i>JB-Test</i>	14.915	0.060
<i>ARCH</i>	240	1

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados do SIPRI (2022) e World Bank (2022).

Figura 1 — Gráficos do teste de estabilidade estrutural (OLS-CUSUM)

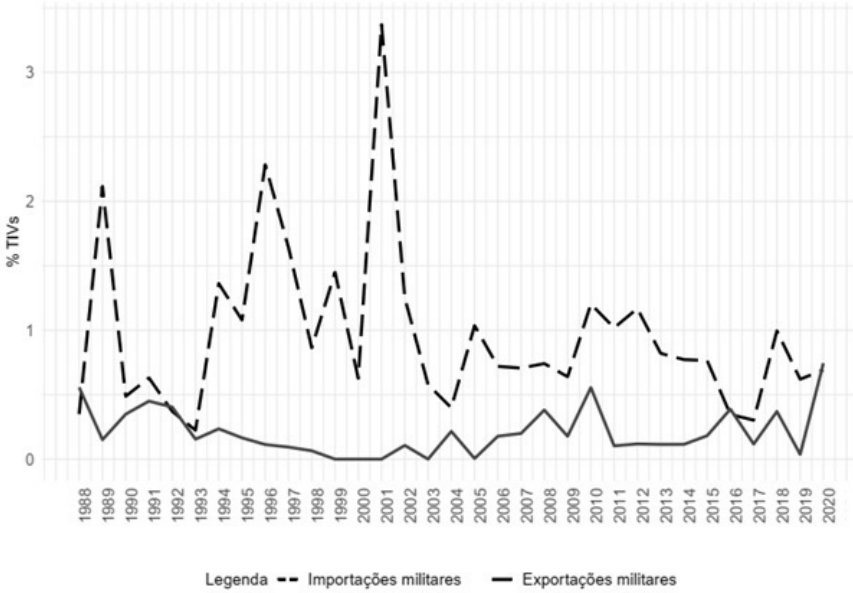


Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados do SIPRI (2022) e World Bank (2022).

RESULTADOS

Uma análise exploratória dos dados de importações e exportações brasileiras de armas – expressa graficamente na Figura 2 abaixo – evidencia que o Brasil é um país consistentemente dependente da capacidade militar associada às suas importações militares. Seu volume de exportações, por outro lado, encontra-se em um nível comparativamente abaixo: enquanto a média das importações observadas no decorrer do período 1989-2020 correspondeu a aproximadamente 1% das transferências globais, alcançando um pico excepcional de 3.3% em 2001, a média das exportações correspondeu a apenas 0.2%, com pico de 0.5% em 2010.

Figura 2 — Importações e exportações brasileiras de armas



Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados do SIPRI (2022) e World Bank (2022).

Ao comparar a média percentual de transferências nacionais militares frente ao fluxo global destas transferências por parte do Brasil e mais cinco países detentores de algumas das mais robustas Bases Industriais de Defesa do planeta, elencados por sua posição de destaque em termos de exportação, evidencia-se o longo caminho a ser percorrido para que a Base Industrial de Defesa brasileira alcance um maior patamar de destaque em termos de capacidade e competitividade internacional.

Tabela 4 — Importações e exportações de armas de países selecionados

País	Importações	Exportações
<i>Estados Unidos</i>	2.5%	33.7%
<i>Rússia</i>	0.3%	23.6%
<i>França</i>	0.3%	7.1%
<i>Reino Unido</i>	2.2%	4.8%
<i>Itália</i>	1.2%	2.2%
<i>Brasil</i>	1,0%	0,2%

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados do SIPRI (2022) e World Bank (2022).

Tendo em vista a ausência de problemas estruturais que venham a comprometer a eficácia do modelo VEC, tal como evidenciado através dos testes apresentados ainda na seção 3 deste artigo, prosseguimos com a realização dos testes de causalidade de Granger. Os resultados, compilados na Tabela 5, nos permitem contrariar a hipótese nula de não-causalidade para a relação entre as variáveis de importações totais e exportações militares brasileiras a um nível de 5%, bem como para a relação entre importações e exportações militares a um nível de 10%. Nesse sentido, torna-se possível atestar a existência de efeitos estatisticamente significativos de precedência temporal unidirecional entre elas, de forma que o comportamento da primeira influencia diretamente na evolução da segunda.

Tabela 5 — Resultados dos testes de não-causalidade Granger

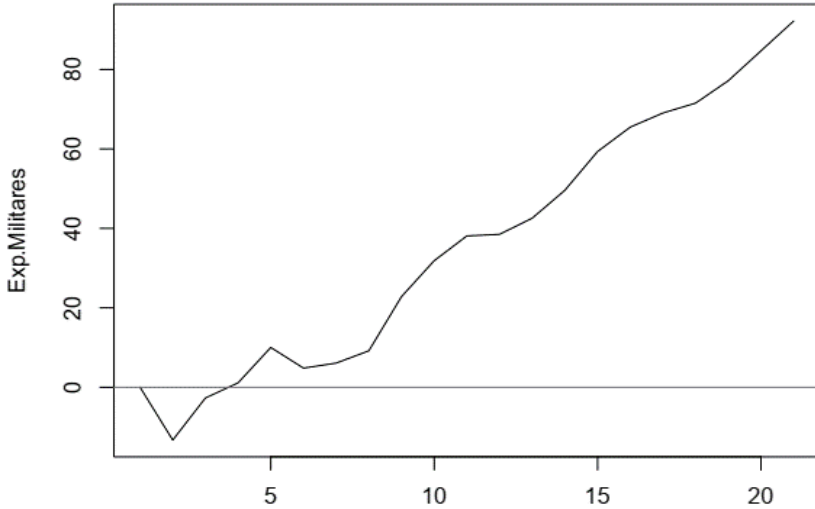
Hipóteses nulas	p-valor
<i>Imp. Totais não Granger-causa Exp. Militares</i>	0.023**
<i>Exp. Militares não Granger-causa Imp. Totais</i>	0.930
<i>Imp. Militares não Granger-causa Exp. Militares</i>	0.068*
<i>Exp. Militares não Granger-causa Imp. Militares</i>	0.840

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados do SIPRI (2022) e World Bank (2022).

**Nível de significância de 5%; *Nível de significância de 10%.

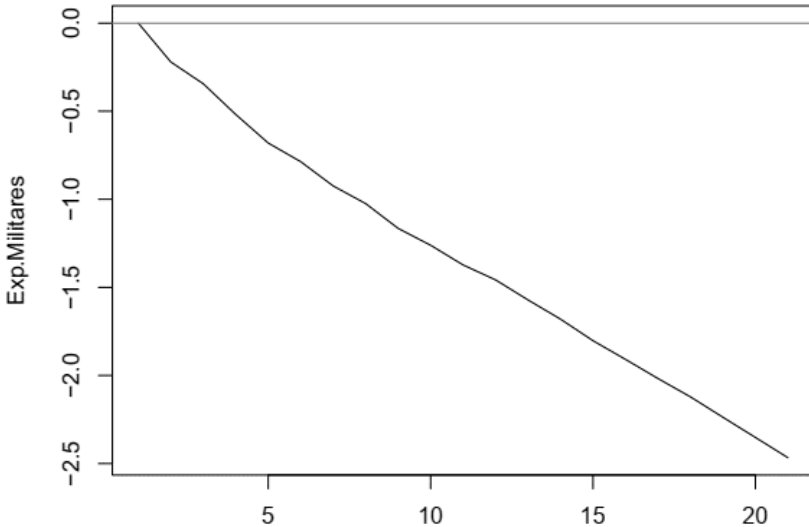
Considerando as relações de precedência temporal acima identificadas, e visando delinear este impacto a partir de um choque ou impulso nas variáveis de importações totais e militares sobre o comportamento das exportações de natureza militar, rodam-se as seguintes funções Impulso-Resposta abaixo, expressas graficamente nas Figura 3 e 4:

Figura 3 – Função Impulso-Resposta (cumulativa):
 ‘Importações totais’ sobre ‘Exportações militares’



Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados do SIPRI (2022) e World Bank (2022).

Figura 4 – Função Impulso-Resposta (cumulativa):
 ‘Importações militares’ sobre ‘Exportações militares’



Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados do SIPRI (2022) e World Bank (2022).

Evidencia-se, portanto, que imediatamente após um choque sustentado no percentual de importações totais, a variável referente às exportações militares torna-se brevemente negativa, convertendo-se, contudo, em um padrão fortemente positivo e ascendente no avançar do tempo – alcançando o acréscimo de 40 TIVs nas exportações militares em um período de dez anos, enquanto supera a casa dos 80 TIVs em duas décadas (Figura 3). Um choque sustentado na variável de importações militares, em TIVs, por sua vez, produz um efeito permanentemente negativo na variável de exportações militares – ainda que relativamente de menor magnitude, chegando a -2.5 TIVs em um período de 20 anos (Figura 4).

ANÁLISE E DISCUSSÕES

Os resultados apresentados acima ajudam a corroborar a hipótese de que o comércio internacional, pela via de uma maior integração com as cadeias globais de valor, emerge como um relevante vetor em prol da produtividade e da competitividade externa da Base Industrial de Defesa brasileira. Ademais, seus benefícios se mostram significativamente maiores quanto mais abrangente for a liberalização comercial promovida no âmbito das importações de bens e serviços – tanto em razão da pressão da competição externa que acompanhou a maior disponibilidade de bens importados quanto por conta da redução dos custos de máquinas, equipamentos e insumos de melhor qualidade (FERREIRA; ROSSI, 2003; LISBOA; MENEZES FILHO; SCHOR, 2010), essenciais para a promoção dos ganhos de especialização, alocação de recursos e competitividade.

Estas evidências também encontram respaldo no mais bem sucedido caso de sucesso de uma empresa brasileira no mercado internacional de produtos de defesa e manufaturados de alta tecnologia de natureza dual: a Embraer⁹, empresa que importa o equivalente a 70% do que exporta (BACHA, 2014; BRASIL, 2022a), despontando, assim, como um exitoso exemplo de integração com as cadeias globais de valor.

Tendo em vista, portanto, que “cada vez mais, sociedades que são mais abertas para importações se integram melhor às altamente especializadas cadeias globais de valor” (KALOUT et al., 2018, p. 13), o

⁹ Maior exportadora de produtos manufaturados de alta tecnologia do hemisfério sul, terceira maior fabricante de jatos comerciais do mundo e líder na indústria aeroespacial e de defesa da América Latina (EMBRAER, 2022).

Brasil, um dos países mais fechados do mundo¹⁰, com níveis de comércio internacional de cerca de 25% de seu PIB (WORLD BANK, 2022), estaria deixando de se beneficiar dos pretendidos ganhos de produtividade acima elencados, reduzindo o grau de eficiência de sua economia, bem como seus níveis de bem-estar (BACHA, 2014; KALOUT et al., 2018).

Cabe ainda ressaltar que os positivos resultados evidenciados neste estudo em relação à competitividade externa por parte das exportações militares brasileiras não necessariamente se dão de forma imediata, tal como verificado no efeito inicialmente negativo expresso na Figura 3. Como apontado nos trabalhos de Alesina et al (2020) e Duval e Furceri (2018), este fenômeno se explica pelo fato de que os benefícios econômicos associados à implementação de reformas liberalizantes podem apresentar alguma defasagem no tempo, podendo chegar a aproximadamente quatro anos para que venham a se concretizar efetivamente. Ademais, a liberalização comercial pode acarretar em efeitos negativos sobre setores produtivos menos competitivos e eficientes, demandando políticas complementares de transição voltadas a mitigar potenciais impactos sobre o trabalho, emprego e renda de núcleos mais vulneráveis (CINDES, 2022; KALOUT et al., 2018).

Por outro lado, verifica-se também que a aquisição de produtos militares off-the-shelf – ou seja, produtos já disponíveis no mercado, também denominados de “compras de prateleira” –, aqui contemplados pela série temporal de importações militares extraída da base de dados do SIPRI (2022), produz um efeito negativo de longo prazo sobre a capacidade de exportação de produtos militares brasileiros (Figura 4). Este efeito pode estar associado ao impacto acarretado na indústria nacional frente a eventuais processos de compras governamentais que venham a substituir a demanda de produtos nacionais por estrangeiros, com subseqüentes impactos sobre a capacidade de oferta e investimento das empresas brasileiras. Atesta-se, dessa forma, que os programas de compras governamentais seguem desempenhando papel fundamental para a promoção do setor industrial de defesa, tal como apontado por Cunha e Amarante (2011).

Importante destacar que o atendimento das necessidades relativas à segurança e defesa nacional sempre despontarão como uma sensível

¹⁰ “O Brasil é um ponto fora da curva quando se trata de nível proteção tarifária concedida aos produtos industriais. Em 2020, apenas nove países no mundo tinham tarifas médias de importação para produtos não agrícolas mais elevadas que o Brasil: Argélia, Argentina, Butão, Camarões, Comores, Gabão, Irã, Venezuela e Zimbábue” (CINDES, 2022, p. 20).

questão estratégica de Estado. Nesse sentido, os países procuram garantir que suas respectivas Forças Armadas estejam devidamente abastecidas dos equipamentos necessários, dentro de marcos de confiabilidade e prazos previamente estabelecidos e com a melhor relação custo-benefício possível (HALL; MARKOWSKI; WYLIE, 2010). É natural, portanto, que busquem comprometer-se com o fortalecimento de suas respectivas Bases Industriais de Defesa, tendo em vista que a obtenção de produtos desta natureza no exterior podem acarretar em riscos que não devem ser negligenciados (CUNHA; AMARANTE, 2011; HALL; MARKOWSKI; WYLIE, 2010; HARTLEY, 2011).

Alguns destes riscos giram em torno de fatores como: a incerteza associada à fornecedores monopolísticos, que podem repentinamente reajustar os preços de acordo com sua vontade; a volatilidade das taxas de câmbio e seu impacto nas transações comerciais; e a dependência quanto aos complexos interesses políticos e estratégicos do fornecedor em questão, com uma possível – ainda que remota – probabilidade de abrupta interrupção no abastecimento de insumos estratégicos ao país (HARTLEY, 2011).

Vale ponderar, no entanto, que fornecedores locais não necessariamente serão mais competentes e confiáveis do que os fornecedores estrangeiros – principalmente quando comparadas com as grandes empresas multinacionais, aptas a atingir produções de maior escala, flexibilidade e resiliência (HALL; MARKOWSKI; WYLIE, 2010). Paralelamente, se a aquisição de produtos e insumos nacionais significar preços mais elevados e/ou qualidade inferior ao equivalente no mercado externo, tal aquisição inevitavelmente imporá um custo à própria capacidade de defesa nacional, bem como para a produtividade e competitividade deste setor.

Assim sendo, Hall, Markowski e Wylie (2010) apontam que não há razões para presumir que o suprimento externo de insumos e produtos militares seja necessariamente menos confiável que a produção local – sobretudo porque em contextos de escalada de conflitos, as indústrias locais se encontram em situação tão ou mais exposta à danos quanto as próprias capacidades militares em si. O argumento do elemento estratégico associado ao atendimento das necessidades nacionais de segurança e defesa, portanto, não deve se esgotar em si mesmo, tampouco ser o único componente na equação que resultará em uma tomada de decisão em termos de política pública. Deter o domínio de tecnologias sensíveis não implica em, necessariamente, nacionalizar todas as etapas do processo de

produção ou negligenciar os benefícios oriundos de uma maior integração em torno das cadeias globais de valor – tal como evidenciado neste estudo.

Ademais, de modo a prevenir riscos inerentes à um fornecedor único, alternativas de suprimento podem e devem ser contempladas e estrategicamente monitoradas, o que inclui a diversificação de fornecedores ou mesmo a participação em alianças militares que minimizem eventuais incertezas de abastecimento (HALL; MARKOWSKI; WYLIE, 2010; HARTLEY, 2011). Neste caso, parcerias estratégicas em prol do desenvolvimento de novas gerações de produtos e tecnologias também ganham cada vez mais proeminência, evidenciando um caminho acerca de como as cadeias globais de valor podem ser compreendidas no marco da indústria de defesa, sobretudo diante de um “contexto econômico de crescente fragmentação da produção e importância dos serviços” (SILVA FILHO, 2017, p. 106).

Em suma, promover o desenvolvimento da Base Industrial de Defesa brasileira exigirá não apenas importantes aperfeiçoamentos de natureza econômica e regulatória,¹¹ mas também uma profunda reorientação de sua própria estratégia de inserção internacional – estratégia esta que enfatize a abertura econômica, com uma maior integração em torno das cadeias globais de valor, e a consolidação de sólidas parcerias estratégicas em prol do desenvolvimento de tecnologias e da prospecção conjunta de mercados externos. Nesse sentido, sua realidade não deve estar ancorada em visões diametralmente opostas de plena independência ou total dependência de importações, mas sim em um nível ótimo a ser determinado com base nas evidências e circunstâncias, e para a qual somente a discussão política terá condições efetivas de traçar.

CONCLUSÕES

Conforme se verificou nas discussões apontadas ao longo deste artigo, prover o acesso a insumos geradores de economia e qualidade por meio de uma maior integração com as cadeias globais de valor resultará em importantes ganhos de produtividade e competitividade externa, tanto por parte do setor industrial brasileiro como um todo quanto por parte

¹¹ Políticas públicas ambiciosas, como o Plano de Articulação e Equipamento da Defesa (PAED) e o Regime Especial Tributário para a Indústria de Defesa (RETID), se mostram valiosas neste esforço de organizar a demanda e fortalecer esta cadeia produtiva setorial de bens e serviços (GOUVEA, 2018; SILVA, 2020).

do setor industrial de defesa em particular. Cabe ressaltar, ainda, que na medida em que as transformações estruturais associadas ao fim da Guerra Fria abriram caminho para a emergência e consolidação das denominadas “tecnologias de uso dual”, a dicotomia entre produção civil e militar tornou-se cada vez mais imbricada e permeável, motivada em grande medida pela crescente busca por mercados externos e pela necessidade de se reter determinadas capacidades produtivas.

Estar atento, portanto, ao desempenho competitivo e comercial por parte das empresas que integram a Base Industrial de Defesa brasileira significa, em última instância, viabilizá-las em termos de expansão de investimentos e aquisição de níveis diferenciados de tecnologia e inovação, em pleno benefício de sua produção militar e, por certo, da própria capacidade de defesa nacional – tendo em vista que a preservação de empresas ineficientes acabam por impor custos não negligenciáveis neste sentido, manifestando-se sob a forma de produtos defasados, de menor qualidade ou mesmo de relação custo-benefício francamente desfavorável.

Por fim, a despeito do caráter estratégico relativo ao suprimento de produtos de defesa tornar necessária – e até mesmo inevitável – a adoção de medidas que assegurem o desenvolvimento de tecnologias e capacidades sensíveis à segurança nacional, as evidências apontadas neste artigo, em linha com o estado da arte da literatura econômica sobre comércio internacional, merecem ser atentamente observadas para que o país não recaia em armadilhas de reserva de mercado e amplos, generalizados e pouco criteriosos processos de substituição de importações. Tais medidas demandam estudos técnicos embasados e que contemplem todos os custos, benefícios e oportunidades, de modo a não se converterem em meros instrumentos à serviço de grupos de interesse.

GLOBAL VALUE CHAINS AND DEFENSE INDUSTRIAL BASE: EVIDENCE FOR A PRODUCTIVITY AND COMPETITIVENESS AGENDA

ABSTRACT

The approval of the National Defense Strategy in 2008 emerged as an important milestone with regard to the most relevant aspects of national defense. With it, the reorganization of the Defense Industrial Base became a structuring axis of the most fundamental importance, establishing the promotion of its competitiveness in the global market as a priority objective. Based on international trade literature, this article aims to explore how greater integration with global value chains emerges as a relevant vector for promoting the external competitiveness of the Brazilian Defense Industrial Base through productivity gains. To test this hypothesis, a Vector Error Correction Model (VEC) was structured, with application of Granger causality tests and Impulse-Response functions, covering a database consisting of time series of total commercial and military transactions. The evidence found suggests that increases in the level of total imports play a statistically significant role in the Brazilian military export capacity. These effects are more expressive the wider the trade liberalization promoted in the scope of imports of goods and services, considered essential for increasing specialization, resource allocation, and competitiveness gains.

Keywords: Defense Industry; International Trade; National Defense Strategy.

REFERÊNCIAS

ALESINA, A. et al. Structural Reforms and Elections: Evidence from a World-Wide New Dataset. **NBER Working Papers**, n. 26720, p. 1–59, 2020.

ANDRIÁN, L. G.; GARAY, P. A. Apertura Comercial y Crecimiento de la Productividad Total de los Factores. **Resumen de Políticas del BID**, n. 272, p. 3–19, 2017.

BACHA, E. Integrar para crescer: o Brasil na economia mundial. **Revista Brasileira de Comércio Exterior**, v. 1, n. 118, p. 4–13, 2014.

BANCO MUNDIAL. **Emprego e crescimento: a agenda da produtividade**. Washington, D.C.: 2018. Disponível em: <<http://documents.worldbank.org/curated/en/203811520404312395/Emprego-e-crescimento-a-agenda-da-productividade>>.

BONELLI, R.; VELOSO, F.; PINHEIRO, A. C. **Anatomia da produtividade no Brasil**. Rio de Janeiro: Elsevier e FGV/IBRE, 2017.

BRASIL. **Estratégia Nacional de Defesa**. Brasília: Ministério da Defesa, 2008.

BRASIL. **Política Nacional de Defesa & Estratégia Nacional de Defesa**. Brasília: Ministério da Defesa, 2012.

BRASIL. **Estratégia Nacional de Defesa**. Brasília: Ministério da Defesa, 2016.

BRASIL. **Política Nacional de Defesa & Estratégia Nacional de Defesa**. Brasília: Ministério da Defesa, 2020.

BRASIL. **Estatísticas de comércio exterior**. Disponível em: <<http://mdic.gov.br/comercio-exterior/estatisticas-de-comercio-exterior/>>. Acesso em: 11 fev. 2022a.

BRASIL. **Política Nacional da Base Industrial de Defesa - PNBID**. Brasília: Presidência da República, 2022b.

CAMERON, R.; NEAL, L. **A Concise Economic History of the World: from Paleolithic times to the present.** 3. ed. Oxford: Oxford University Press, 1997.

CINDES. **Integrar para crescer: Uma proposta de liberalização comercial.** 2022. Disponível em: <<https://cindesbrasil.org/wp-content/uploads/2022/08/Integrar-para-crescer.pdf>>.

CUNHA, M. B.; AMARANTE, J. C. A. O Livro Branco e a Base Científica, Tecnológica, Industrial e Logística de Defesa. **Revista da Escola de Guerra Naval**, v. 17, n. 1, p. 11–32, 2011.

DAGNINO, R. A revitalização da indústria de defesa brasileira: uma contribuição ao processo decisório. **Carta Internacional**, v. 3, n. 2, p. 45–57, 2008.

DE NEGRI, F. Inovação e produtividade: por uma renovada agenda de políticas públicas. **Boletim Radar IPEA**, n. 42, p. 7–15, 2015.

DUVAL, R.; FURCERI, D. The Effects of Labor and Product Market Reforms: The Role of Macroeconomic Conditions and Policies. **IMF Economic Review**, v. 66, n. 1, p. 31–69, 2018.

EATON, J.; KORTUM, S. Technology, Geography, and Trade. **Econometrica**, v. 70, n. 5, p. 1741–1779, 2002.

EMBRAER. **Portal Corporativo Embraer.** Disponível em: <<https://defense.embraer.com/br/pt>>. Acesso em: 8 fev. 2022.

ENDERS, W. **Applied Econometric Time Series.** New York: Wiley, 2010.

FERREIRA, P. C.; ROSSI, J. L. New evidence from Brazil on trade liberalization and productivity growth. **International Economic Review**, v. 44, n. 4, p. 1383–1405, 2003.

FINDLAY, R.; O'ROURKE, K. H. **Power and Plenty: Trade, War, and the World Economy in the Second Millennium.** Princeton: Princeton University Press, 2007.

GANSLER, J. S.; LUCYSHYN, W.; RIGILANO, J. **The Impact of Globalization on the U.S. Defense Industrial Base.** [s.l: s.n.].

GONÇALVES, C. E. S. Desenvolvimento econômico: uma breve incursão teórica. In: VELOSO, F. A. et al. (Eds.). **Desenvolvimento econômico: uma perspectiva brasileira.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.

GOUVEA, R. Brazil's new defense paradigm. **Defense and Security Analysis**, v. 31, n. 2, p. 137–151, 2015.

GOUVEA, R. Brazil's defense industry: Challenges and opportunities. **Comparative Strategy**, v. 37, n. 4, p. 346–359, 2018.

HALL, P.; MARKOWSKI, S.; WYLIE, R. Government policy: defence procurement and defence industry. In: MARKOWSKI, S.; HALL, P.; WYLIE, R. (Eds.). **Defence Procurement and Industry Policy: A small country perspective.** London: Routledge, 2010.

HARTLEY, K. **The Economics of Defence Policy: A New Perspective.** London: Routledge, 2011.

JOHANSEN, S. **Likelihood-based inference in cointegrated vector autoregressive models.** New York: Oxford University Press, 1995.

KALOUT, H. et al. **Abertura Comercial Para o Desenvolvimento Econômico.** Secretaria Especial de Assuntos Estratégicos, Presidência da República. Relatório de Conjuntura nº3. 2018.

KIM, Y. E.; LOAYZA, N.; MEZA-CUADRA, C. Productivity as the key to economic growth and development. **World Bank Research and Policy Briefs**, n. 108092, 2016.

KRUGMAN, P. **Development, Geography, and Economic Theory.** Cambridge: The MIT Press, 1995.

KRUGMAN, P.; OBSTFELD, M.; MELITZ, M. **Economia Internacional.** 10. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2015.

KURÇ, Ç.; NEUMAN, S. G. Defence industries in the 21st century: a comparative analysis. **Defence Studies**, v. 17, n. 3, p. 219–227, 2017.

LESKE, A. D. C. A review on defense innovation: From spin-off to spin-in. **Brazilian Journal of Political Economy**, v. 38, n. 2, p. 377–391, 2018.

LISBOA, M. B.; MENEZES FILHO, N. A.; SCHOR, A. The effects of trade liberalization on productivity growth in Brazil: competition or technology? **Revista Brasileira de Economia**, v. 64, n. 3, p. 277–289, 2010.

LUCAS, R. E. Trade and the Diffusion of the Industrial Revolution. **American Economic Journal**, v. 1, n. 1, p. 1–25, 2009.

MAGALHÃES, D. A. M. **A Política Brasileira de Exportação de Armas no Contexto da Revitalização da Base Industrial de Defesa (2003-2014)**. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2016.

NEUMAN, S. G. Defense Industries and Global Dependency. **Orbis**, v. 50, n. 3, p. 429–451, 2006.

OLIVEIRA, E. R. A Estratégia Nacional de Defesa e a Reorganização e Transformação das Forças Armadas. **Interesse Nacional**, p. 71–83, 2009.

PFAFF, B. **Analysis of integrated and cointegrated time series with R**. New York: Springer, 2008.

PRICEWATERHOUSECOOPERS. **The Defence Industry in the 21st Century**. PriceWaterhouseCoopers Industry Report. 2005. Disponível em: <https://www.pwc.pl/en/publikacje/defence_industry_ads.pdf>.

ROSSI, J. L.; FERREIRA, P. C. Evolução da produtividade industrial brasileira e abertura comercial. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v. 29, n. 1, p. 1–34, 1999.

SILVA, D. L. Reassessing Brazil's arms industry. In: HARTLEY, K.; BELIN, J. (Eds.). **The Economics of the Global Defence Industry**. London: Routledge, 2020.

SILVA FILHO, E. B. Base Industrial de Defesa do Brasil: notas para uma estratégia de promoção de exportações. **Boletim de Economia e Política Internacional BEPI**, n. 23, p. 101–109, 2017.

SILVA FILHO, E. B.; MORAES, R. F. **Defesa Nacional para o século XXI**: Política internacional, estratégia e tecnologia militar. Brasília: IPEA, 2012.

SILVA, I. É. M.; BEZERRA, J. F.; LIMA, R. C. Análise da relação entre importações e produtividade: evidência empírica para a indústria de transformação do Brasil. **Revista de Economia Contemporânea**, v. 16, n. 1, p. 62–87, 2012.

SIPRI. **About SIPRI**. Disponível em: <<https://www.sipri.org/about>>. Acesso em: 31 mar. 2022a.

SIPRI. **Sources and methods**. Disponível em: <<https://www.sipri.org/databases/armstransfers/sources-and-methods>>. Acesso em: 31 mar. 2022b.

SIPRI. **SIPRI databases**. Disponível em: <<https://www.sipri.org/databases>>. Acesso em: 31 mar. 2022.

TODA, H.; YAMAMOTO, T. Statistical inference in vector autoregressions with possibly integrated processes. **Journal of Econometrics**, v. 66, n. 1–2, p. 225–250, 1995.

VILLELA, A. O desenvolvimento econômico em perspectiva histórica. In: **Desenvolvimento econômico**: uma perspectiva brasileira. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013. p. 63–88.

WORLD BANK. **World Bank Open Data**. Disponível em: <<https://data.worldbank.org/>>. Acesso em: 31 mar. 2022.

ZHANG, L.; SCHIMANSKI, S. Cadeias Globais de Valor e os países em desenvolvimento. **Boletim de Economia e Política Internacional**, n. 18, p. 73–92, 2014.

* Recebido em 22 de março de 2022, e aprovado para publicação em 15 de setembro de 2022.