

NÍVEL E TENDÊNCIA RECENTE DA P&D DE DEFESA ESTATAL BRASILEIRA: RUMO À AUTONOMIA TECNOLÓGICA?¹

Luís Felipe Giesteira²

SINOPSE

Políticas para a indústria de defesa se baseiam fundamentalmente em dois instrumentos: uso do poder de compra e pesquisa e desenvolvimento (P&D) estatal. O segundo é indispensável porque o risco tecnológico envolvido é insuportável para as empresas contratadas. A partir da Estratégia Nacional de Defesa de 2008, o Brasil passou a perseguir a autonomia tecnológica no setor, a qual se baseia na realização de projetos estratégicos voltados para o desenvolvimento e produção nacional de itens como radares, míssil manobrável, cargueiro militar, submarinos, entre outros. A Classificação por Funções de Governo (Classification of the Functions of Government – Cofog) permite comparar os gastos diretos com P&D de defesa brasileiros com os dos países da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) desde 2010. Observa-se um patamar expressivo e maior que o de algumas economias avançadas, mas dificilmente suficiente para promover autonomia tecnológica em sentido mais amplo. Em contrapartida, o possível crescimento ocorrido no final dos anos 2000 cessou e a trajetória recente é de estagnação.

Palavras-chave: defesa; base industrial de defesa; P&D de defesa.

O debate acadêmico sobre o papel da P&D militar está profundamente imbricado com o caso dos Estados Unidos e dos países do *tier 2* – Reino Unido e França – da indústria aeroespacial e de defesa ocidental. De forma geral, considera-se que esse tipo de atividade cumpre dois papéis essenciais: redução do risco tecnológico e da assimetria de informação entre contratantes e contratados. A P&D militar seria, assim, um ingrediente essencial do sistema da aquisição militar – ao menos nas principais potências (Rogerson, 1995; Williamson, 1967). Países periféricos típicos não fazem ou fazem apenas marginalmente, em caráter adaptativo, P&D militar.

A partir dos anos 1980, um subgrupo entre esses países passou a ser objeto de atenção dos especialistas (Wulf, 1983; Maldifassi e Abetti, 1994). No entanto, considerava-se que as capacidades tecnológicas envolvidas seriam superficiais, e os desenvolvimentos existentes se restringiriam basicamente a cópia e produção sob licença. Nos últimos quinze anos, a ascensão dos BRICS e de outros países “não tradicionais” no mercado global fomentou a retomada desse debate, amiúde destacando mais a importância da busca de capacidade tecnológica própria, algumas vezes referida como *self-reliance*.

A base industrial de defesa brasileira foi considerada, até o final dos anos 1980, um caso de sucesso paradigmático entre países do “terceiro mundo”. Não apenas se destacava por seu porte e capacidade de abastecimento das Forças Armadas (doravante FAs) brasileiras como por sua competitividade, inclusive em equipamentos anteriormente restritos a poucos países avançados (Wulf, 1983; Franko-Jones, 1986;

1. DOI: <http://dx.doi.org/10.38116/radar71art4>

2. Especialista em políticas públicas e gestão governamental lotado na Diretoria de Estudos e Políticas Setoriais, de Inovação, Regulação e Infraestrutura do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Diset/Ipea). E-mail: <felipe.giesteira@ipea.gov.br>.

Maldifassi e Abetti, 1994). Franko-Jones (1986) destaca a confiabilidade e o baixo custo da oferta brasileira como decisivos para a competitividade. Kapstein (1991) e Maldifassi e Abetti (1994), outrossim, avaliam como destacada a posição competitiva brasileira. Wulf (1983) assinala como diferencial a existência de uma base industrial diversificada e a capacidade de projeto autóctone. Dagnino (1989) apresenta interessante hipótese, segundo a qual há esforço e desenvolvimento tecnológico significativos, mas pouco articulados com os principais equipamentos almejados pelo país. Para ele, boa parte desse esforço é realizado nos institutos tecnológicos das FAs, com as firmas trabalhando em relativo isolamento.

Mais recentemente, Squeff (2016), como parte de um amplo projeto de mapeamento e catalogação da infraestrutura de instituições científicas, tecnológicas e de inovação (ICTs) brasileiras liderado pelo Ipea, avaliou um conjunto de 44 estabelecimentos operados diretamente pelas FAs.³ Entre outros pontos, a autora destaca:

- a pequena escala das entidades consideradas, com apenas seis delas com receitas superiores a R\$ 1 milhão anuais, em linha com o padrão dos demais setores avaliados no estudo no Brasil, mas em contraste com o padrão internacional do setor;
- a autoavaliação (realizadas pelos coordenadores de cada laboratório) negativa – neste caso, abaixo da média nacional – da adequação da estrutura disponível para o tipo de pesquisa realizada;
- em contraste com o anterior, a impressão de 82% dos entrevistados de que os recursos humanos disponíveis são apropriados – bastante acima da média geral; e
- o alto nível de interação externa, em particular com empresas, superior ao de todos demais setores pesquisados (61%).

Um outro aspecto notável é que grande parte das infraestruturas pesquisadas foi fundada após 1990 – portanto, após o período áureo das exportações de equipamento de defesa pelo Brasil. Com efeito, apesar de a busca por autonomia tecnológica em defesa – referida como *technological self-reliance* em alguns países – poder ser datada de meados dos anos 1970, apenas recentemente os documentos oficiais passaram a explicitá-la e a indicar como será atingida.⁴

Nunes e Svartman (2019) localizam, no debate sobre a redefinição do papel das FAs diante das mudanças estruturais ocorridas nos anos 1990, a percepção da questão tecnológica como aspecto crucial da “grande estratégia” brasileira. No entanto, praticamente todos os autores brasileiros situam, na Política de Defesa Nacional, de 2005, e, mais claramente, na Estratégia Nacional de Defesa, de 2008, a efetiva elevação da capacidade tecnológica ao patamar de objetivo relevante da política de defesa brasileira.

3. A autora destaca haver outros núcleos com atividades de pesquisa, desenvolvimento e emprego (PD&E) nas FAs brasileiras, mas que esses, via de regra, não constituem estruturas separadas.

4. A expressão *autonomia tecnológica* é de uso comum nos documentos de defesa brasileiros desde 2008, mas apenas na versão de 2020 da Política Nacional de Defesa há uma definição aproximada ao se considerar que sua promoção “significa manter e estimular a pesquisa e buscar o desenvolvimento de tecnologias autóctones, sobretudo as mais críticas na área de Defesa” (Brasil, 2022). No livro branco de defesa, a expressão é outrossim associada a um conjunto de “tecnologias indispensáveis”. Na literatura internacional sobre política de defesa, o conceito de *self-reliance* é comumente relacionado à capacidade de um país tomar decisões na área sem depender do apoio ou consentimento de outros. A Austrália e a Índia o empregam desde os anos 1970 como próximo de *self-sufficiency* –, portanto no sentido de capacidade de produzir os meios necessários à defesa nacional. Desde o final dos anos 1990, essa acepção foi alterada para a capacidade de projetar e desenvolver tais meios, assumindo-se implicitamente que essa capacidade dispensa sua produção corriqueira, a qual pode ser realizada em caso de crises, dada a capacidade tecnológica. Nenhum desses países divulga metas para a aferição desse objetivo, mas se aceita como métrica nacional o progresso nos grandes projetos de defesa liderados por empresas ou por ICTs nacionais. No caso brasileiro, são eles o KC-390, o FX-2, o Sistema Astros, o sistema de vigilância Sisfron, o programa de blindados modulares Guarani e o programa de submarinos, embora haja outros programas e subprogramas relevantes e tecnologicamente desafiadores em andamento.

Embora haja fontes fidedignas de gastos militares agregados para praticamente todos os principais países há décadas, indicadores de capacidade industrial e/ou tecnológica na área seguem, quarenta anos após o fim da Guerra Fria, pouco publicizados e ambíguos (Brzoska, 2019; Silva, 2019; Giesteira e Mattos, 2022). O EU Industrial R&D Investment Scoreboard⁵ exibe dados por empresas, sendo o “setor” de *aerospace and defense* (A&D) um dos listados. Naturalmente, outras fontes como o Community Innovation Survey⁶ permitem observar dados de acordo com classificações de atividades econômicas internacionalmente comparáveis, mas a defesa adere muito imperfeitamente a esta, haja vista que parte significativa de suas compras advém de setores cuja produção é total ou majoritariamente de emprego militar (como a CNAE 25.5). Conforme Giesteira e Mattos (2022), mesmo no Brasil, predominam aquisições oriundas das indústrias aeronáutica, automotiva, naval e, mais que todos e crescentemente, de tecnologia da informação e comunicação (TIC).

Existem estudos acadêmicos diversos sobre a P&D militar, mas apenas nos Estados Unidos, na França e no Reino Unido é comum o debate aberto sobre prioridades em grandes projetos que envolvem P&D (Guichard, 2005; Mowery, 2009; Liechtenberg, 1995). Essa preocupação não é surpreendente: além de envolverem recursos de dezenas de bilhões, depende do seu sucesso a proeminência e a manutenção da capacidade de influenciar e o prestígio internacional desses países. Nos Estados Unidos, em particular, é possível acessar informações detalhadas sobre projeções, execução, objetivos etc. da grande parte dos projetos que envolvem esforço de P&D significativo no Congressional Research Service (Sargent Junior, 2022).

No Brasil, o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI) compila dados de execução de P&D federal por órgão graças ao esforço notável da Coordenação de Indicadores de Ciência, Tecnologia e Inovação (COICT).⁷ Os dados do Sistema Integrado de Planejamento e Orçamento (Siop) também permitem estimativas a partir da execução das ações orçamentárias, mas, quando estas descrevem programas ou atividades de um órgão que envolvem outras atividades, é impossível separar dispêndios com P&D. Outro limitador dessas informações e das compiladas pela MCTI é sua incomparabilidade internacional.

A adesão do Brasil ao sistema Cofog utilizado pela OCDE e pelo Fundo Monetário Internacional (FMI) alterou fundamentalmente essa situação.⁸ É possível observar os dispêndios do setor *defesa* em cinco funções distintas, das quais uma é P&D – no Brasil e na maior parte dos países da OCDE. Os dados brasileiros são acessíveis pelo sítio do Tesouro⁹ e os internacionais (às vezes assistemáticos) pelo do FMI,¹⁰ da OCDE¹¹ e do Eurostat.¹² Ao todo, é possível encontrar informações para 37 economias, das quais as maiores estão destacadas no gráfico 1, no qual os gastos anuais estão expressos em escala logarítmica.

5. Disponível em: <<https://bit.ly/3H9pDKY>>.

6. Disponível em: <<https://bit.ly/3VPQiAv>>.

7. Dados disponíveis em: <<https://bit.ly/3B9MoKU>>.

8. A metodologia Cofog não é totalmente compatível com a utilizada nas pesquisas de inovação como a Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica (Pintec) e a Community Innovation Survey (European Union, 2019). No entanto, é a primeira a permitir efetiva comparação dessa variável para um rol expressivo de países, sendo exceções entre as potências militares apenas a China, a Rússia, a Índia e o Irã.

9. Disponível em: <<https://bit.ly/3VOZkhl>>.

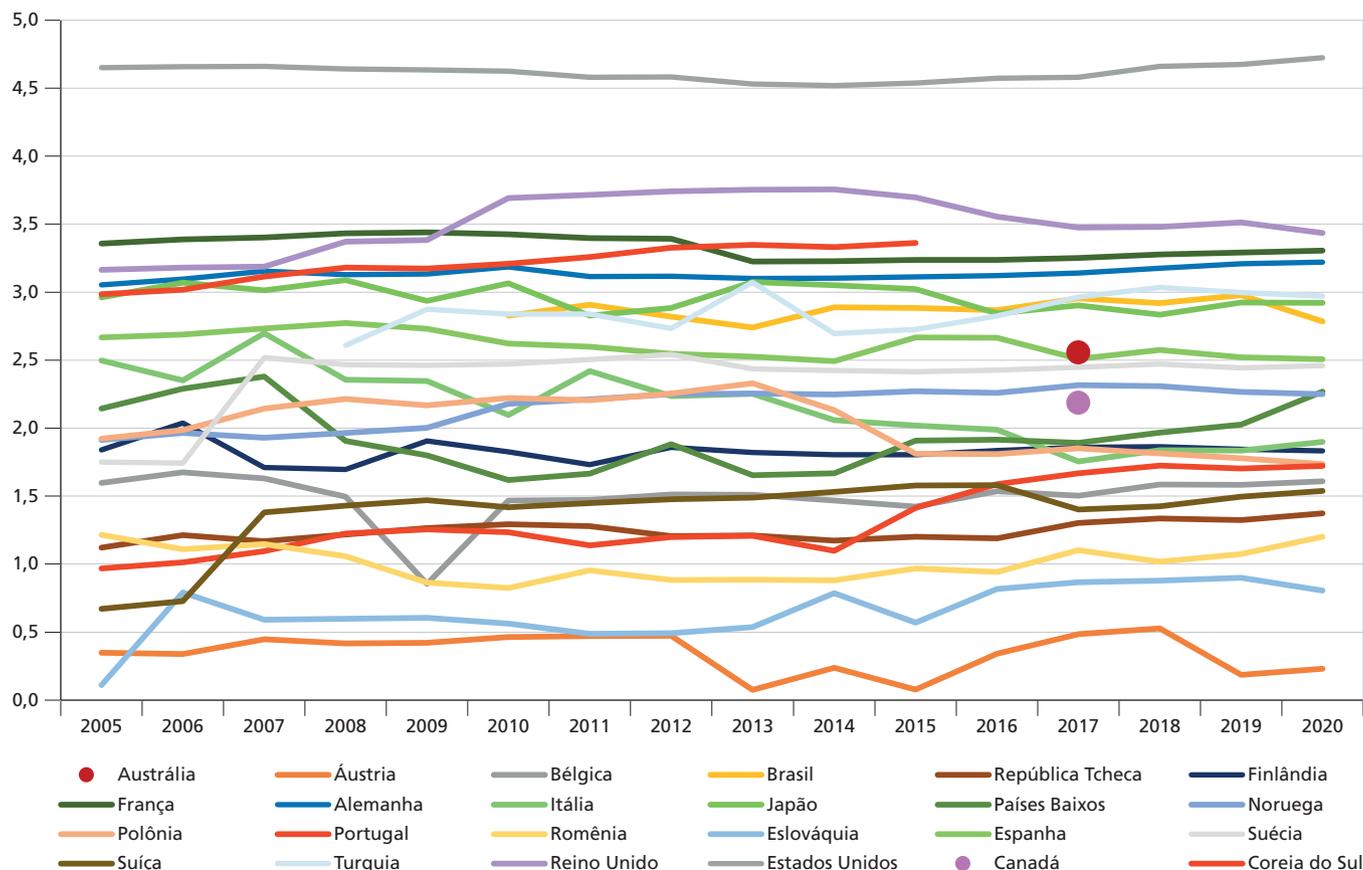
10. Disponível em: <<https://bit.ly/3ulWNQ5>>.

11. Disponível em: <<https://bit.ly/3XV7Kpg>>.

12. Disponível em: <<https://bit.ly/3FapZi2>>.

GRÁFICO 1

Dispêndios oficiais em P&D de defesa em países selecionados da União Europeia, da OCDE e do Brasil (2005-2020)
(Em logaritmo – base 10 – do valor em US\$ 1 milhão de PPP correntes)



Fontes: Tesouro (disponível em: <<https://bit.ly/3VOZkhl>>); OECD Stat (disponível em: <<https://bit.ly/3XV7Kpg>>); Eurostat (disponível em: <<https://bit.ly/3FapZi2>>); e IMF World Economic Outlook Database (disponível em: <<https://bit.ly/3ulWNQ5>>). Acesso em: 15 set. 2022.

O volume de dispêndios desse grupo (todos 37 países), como salientado na literatura especializada, é muito expressivo, tendo ultrapassado US\$ 62 bilhões de PPP em 2020. Possivelmente, a peculiaridade do ano final afetou de forma negativa esse volume em alguns países, como o Reino Unido, o Brasil, a Eslováquia e a Turquia, mas aparentemente teve pouco efeito de forma geral.

Ainda quanto ao movimento geral, destaca-se a participação dos Estados Unidos, que perfazem mais de cinco sextos do total reportado pelos países da amostra. Mesmo em escala logarítmica, seu patamar – acima de US\$ 50 bilhões de PPP nos últimos anos – se destaca, evidenciando outrossim expressivo crescimento a partir de 2013.

Além desse país, diversos outros apontaram claro crescimento, mas quase todos são pequenos. Entre os países relevantes, a Alemanha, a Turquia e a Coreia do Sul também expandiram esse dispêndio, sendo notável o caso desta última, que, segundo Sargent Junior (2020), superou o Reino Unido e passou a ser o país com o segundo maior P&D militar entre os membros da OCDE. Em sentido oposto, a Itália e a Espanha apresentam queda notável, sobretudo a primeira.

É expressivo o patamar de gastos brasileiro, e surpreendente ao se considerar o desinteresse nacional pelo tema *defesa* e a posição relativamente modesta do país como inovador. Os dados utilizando a metodologia Cofog indicam que o país é o oitavo maior investidor em P&D de defesa no âmbito global (11º se considerarmos que

a China, a Rússia e, possivelmente, a Índia e Israel¹³ também estão em patamar superior). Em contrapartida, o desempenho parece coerente com a insistente menção ao tema da autonomia tecnológica nos documentos da área a partir de 2008.

O fato de o país só dispor de estatísticas por esse padrão após 2010 limita a verificação dessa hipótese. Esse lapso pode em parte ser compensado com as estimativas de gastos com ciência e tecnologia (C&T) por ministério elaboradas pela COICT/MCTI. Os gastos com P&D são, como se sabe, parte, geralmente significativa, dos gastos com C&T. No entanto, os dados do MCTI apresentam-se significativamente inferiores aos de P&D estimados pelo método Cofog para o período em que ambas as séries existem, de 2010 a 2019, mas mostram evolução semelhante, exceto em 2018 e 2019. As informações referentes ao intervalo 2005 a 2010 apontam expressivo crescimento, em média de 29% ao ano, em valores reais (deflacionados pelo IPCA). Essa tendência é aderente aos dispêndios com as ações orçamentárias referentes aos projetos estratégicos mencionados neste texto,¹⁴ conforme apontado por Borne, Giesteira e Couto (2022), segundo os quais esses dispêndios saem de um patamar de aproximadamente 20% do total do investimento em defesa para mais de 70% entre 2005 e 2010, correspondentes a uma expansão de 93% reais na média do período.

É importante ressaltar que os dados de 2021 pelo método Cofog já disponíveis aprofundam a queda real na passagem de 2019 para 2020. Embora pareça prematuro deduzir uma tendência descendente, os dados sugerem que um possível emparelhamento do gasto em P&D da defesa brasileira com o de países como França e Reino Unido – uma possível medida de efetivo aumento da autonomia tecnológica – mantém-se distante.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. **Política Nacional de Defesa e Estratégia Nacional de Defesa**. Brasília, 22 jul. 2022. Disponível em: <<https://bit.ly/3PrqV6l>>. Acesso em: 14 set. 2022.
- BRZOSKA, M. Combining data on military demand and supply for arms production estimates. **The Economics of Peace and Security Journal**, v. 14, n. 2, p. 42-54, 2019.
- COUTO, L.; GIESTEIRA, L. F.; BORNE, T. Regras orçamentárias e programas estratégicos: decifrando a lógica do orçamento do Ministério da Defesa. *In*: COUTO, L.; RODRIGUES, J. M. (Org.). **Governança orçamentária no Brasil**. Brasília: Ipea, 2022. No prelo.
- DAGNINO, R. **A indústria de armamentos brasileira: uma tentativa de avaliação**. 1989. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1989.
- EUROPEAN UNION. **Manual on sources and methods for the compilation of COFOG statistics** – 2019 edition. Luxembourg: Publications Office, 2019.
- FRANKO-JONES, P. M. **The Brazilian defense industry**. 1986. Doutorado (Tese) – University of Notre Dame, Notre Dame, 1986.
- GIESTEIRA, L. F.; MATOS, P. de O. Compras públicas em defesa. *In*: RAUEN, A. T. (Org.). **Compras públicas para inovação no Brasil: novas possibilidades legais**. Brasília: Ipea, 2022. No prelo.
- GUICHARD, R. Suggested repositioning of defence R&D within the French system of innovation. **Technovation**, v. 25, n. 3, p. 195-201, 2005.
- KAPSTEIN, E. B. The Brazilian defense industry and the international system. **Political Science Quarterly**, v. 105, n. 4, p. 579-596, 1991.

13. Rússia 2017 = US\$ 17,33 bilhões de PPP; China 2011 = US\$ 17,21 bilhões de PPP; Índia 2020 = US\$ 2,10 bilhões de PPP.

14. Ver nota de rodapé número 3.

- LIECHTENBERG, F. Economics of defense R&D. *In*: HARTLEY, K.; SANDLER, T. (Ed.). **Handbook of defense economics**. Amsterdam: Elsevier, 1995. v. 1, p. 431-457.
- MALDIFASSI, J. O.; ABETTI, P. A. **Defense industries in Latin American countries: Argentina, Brazil, and Chile**. Westport: Praeger, 1994.
- MOWERY, D. National security and national innovation systems. **The Journal of Technology Transfer**, v. 34, n. 5, p. 455-473, Oct. 2009.
- NUNES, R. C.; SVARTMAN, E. M. Dilemas da grande estratégia das Forças Armadas do Brasil nos anos 1980 e 1990: o debate interno em um sistema internacional em transição. **Revista Debates**, Porto Alegre, v. 13, n. 2, p. 171-194, maio-ago. 2019.
- ROGERSON, W. P. Incentive models of the defense procurement process. *In*: HARTLEY, K.; SANDLER, T. (Ed.). **Handbook of defense economics**. Amsterdam: Elsevier, 1995. v. 1, p. 309-346.
- SARGENT JUNIOR, J. F. **Government expenditures on defense research and development by the United States and other OECD countries**: fact sheet. Washington: Congressional Research Service, 28 Jan. 2020. (CRS Report, n. R45441). Disponível em: <<https://bit.ly/3Y1RFOI>>.
- _____. (Coord.). **Federal Research and Development (R&D) – funding: FY2022**. Washington: Congressional Research Service, 19 Jan. 2022. (CRS Report, n. R46869). Disponível em: <<https://bit.ly/3P3AjwB>>.
- SILVA, D. L. Brazil: reassessing Brazil's arms industry. *In*: HARTLEY, K.; BELIN, J. (Ed.). **The economics of the global defence industry**. London: Routledge, 2019. p. 482-505.
- SQUEFF, F. H. S. Sistema setorial de inovação em defesa: análise do caso do Brasil. *In*: DE NEGRI, F.; SQUEFF, F. de H. S. (Org.). **Sistemas setoriais de inovação e infraestrutura de pesquisa no Brasil**. Brasília: Ipea; Finep; CNPq, 2016. v. 1, p. 63-114.
- WILLIAMSON, O. E. The economics of defense contracting: incentives and performance. *In*: MCKEAN, R. N. (Ed.). **Issues in defense economics**. New York: National Bureau of Economic Research, 1967. p. 217-278.
- WULF, H. Developing countries. *In*: BALL, N.; LEITENBERG, M. **The structure of the defense industry: an international survey**. London; Canberra: Croom Helm, 1983. p. 332-366.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- HARTLEY, K. The arms industry, procurement and industrial policies. *In*: HARTLEY, K.; SANDLER, T. (Ed.). **Handbook of defense economics**. Amsterdam: Elsevier, 2007. v. 2, p. 1139-1176.
- PAARLBERG, R. L. Knowledge as power: science, military dominance, and US security. **International Security**, v. 29, n. 1, p. 122-151, 2004.

Ipea – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

EDITORIAL

Coordenação

Aeromilson Trajano de Mesquita

Assistentes da Coordenação

Rafael Augusto Ferreira Cardoso

Samuel Elias de Souza

Supervisão

Camilla de Miranda Mariath Gomes

Everson da Silva Moura

Revisão

Alice Souza Lopes

Amanda Ramos Marques

Ana Clara Escórcio Xavier

Barbara de Castro

Clícia Silveira Rodrigues

Olavo Mesquita de Carvalho

Regina Marta de Aguiar

Reginaldo da Silva Domingos

Brena Rolim Peixoto da Silva (estagiária)

Nayane Santos Rodrigues (estagiária)

Editoração

Anderson Silva Reis

Cristiano Ferreira de Araújo

Danielle de Oliveira Ayres

Danilo Leite de Macedo Tavares

Leonardo Hideki Higa

Capa

Leonardo Hideki Higa

Imagens da Capa

Banco Freepik (freepik.com)

Projeto Gráfico

Renato Rodrigues Bueno

*The manuscripts in languages other than Portuguese
published herein have not been proofread.*

Ipea – Brasília

Setor de Edifícios Públicos Sul 702/902, Bloco C

Centro Empresarial Brasília 50, Torre B

CEP: 70390-025, Asa Sul, Brasília-DF

Correio eletrônico: livraria@ipea.gov.br

