

Edição em português

ISSN 2316-4891 (on-line)  
ISSN 2316-4833 (impresso)



# Coleção Meira Mattos

## revista das ciências militares



Escola de Comando e Estado-Maior do Exército  
v. 17 n. 60 setembro/dezembro 2023

---

**CONSELHO EDITORIAL**

**Gen Bda Sergio Manoel Martins Pereira Junior**  
Escola de Comando e Estado-Maior do Exército,  
Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

**Cel Alexandre Santana Moreira**

Escola de Comando e Estado-Maior do Exército,  
Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

**EDITOR**

**Prof. Dr. Tássio Franchi**  
Escola de Comando e Estado-Maior do Exército  
Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

**ASSESSORIA EDITORIAL**

Carlos Shigueki Oki  
OKI Serviços de Informação e Imagem

**TRADUÇÃO**

COMUNICA

**REVISORES DE LINGUAGEM**

Maj Mônica da Silva Boia  
Escola de Comando e Estado-Maior do Exército  
Rio de Janeiro-RJ, Brasil.

1º Ten Raquel Luciano Gomes

Escola de Comando e Estado-Maior do Exército  
Rio de Janeiro-RJ, Brasil.

**SERVIÇOS EDITORIAIS**

COMUNICA

**Diagramação**

COMUNICA

**CONSELHO CIENTÍFICO**

**Prof. Dr. Antônio Carlos Moraes Lessa**  
Universidade de Brasília  
Brasília, DF, Brasil.

**Prof. Dr. Antonio Fonfría Mesa**

Universidad Complutense de Madrid  
Madrid, España.

**Prof. Dr. Daniel Zirker**

University of Waikato  
Hamilton, New Zealand.

**Prof. Dr. Fernando da Silva Rodrigues**

Universidade Salgado de Oliveira  
Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

**Prof. Dr. Francisco Carlos Teixeira da Silva**

Escola de Comando e Estado-Maior do Exército  
Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

**Profa. Dra. Graciela De Conti Pagliari**

Universidade Federal de Santa Catarina  
Florianópolis, SC, Brasil.

**Prof. Dr. Hector Luis Saint Pierre**

Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
Franca, SP, Brasil.

**Gen Bda Juraci Ferreira Galdino**

Instituto Militar de Engenharia,  
Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

**Prof. Dr. Marco Aurélio Chaves Cepik**

Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Porto Alegre, RS, Brasil.

**Prof. Dr. Marcos Aurelio Guedes de Oliveira**

Universidade Federal de Pernambuco  
Recife, PE, Brasil.

**Prof. Dr. Octavio Amorim Neto**

Fundação Getúlio Vargas  
Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

**Prof. Dr. Paulo Gilberto Fagundes Visentini**

Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Porto Alegre, RS, Brasil.

**Prof. Dr. Shiguenoli Miyamoto**

Universidade Estadual de Campinas  
Campinas, SP, Brasil.

**Prof. Dr. Vinicius Mariano de Carvalho**

King's College London  
London, United Kingdom.

**Prof. Dr. Wanderley Messias da Costa**

Universidade de São Paulo  
São Paulo, SP, Brasil.

# Coleção Meira Mattos

## revista das ciências militares

---

v. 17 n. 60 setembro/dezembro 2023  
Rio de Janeiro

Edição em português

ISSN 2316-4891 (on-line)  
ISSN 2316-4833 (impresso)

## **SOBRE**

A Coleção Meira Mattos é uma publicação quadrimestral do Programa de Pós-Graduação em Ciências Militares da Escola de Comando e Estado-Maior do Exército (ECEME), de natureza acadêmica, sem fins lucrativos, baseada na política de acesso livre à informação.

## **ENDEREÇO E CONTATO**

Praça General Tibúrcio, 125, Praia Vermelha, Rio de Janeiro/RJ, Brasil.  
CEP. 22290-270.  
Tel: (21) 3873-3868 /Fax: (21) 2275-5895  
e-mail: info.cmm@eceme.eb.mil.br

## **PROPRIEDADE INTELECTUAL**

Todo o conteúdo do periódico, exceto onde está identificado, está licenciado sob uma Licença Creative Commons do tipo atribuição CC-BY.

Os textos publicados não refletem, necessariamente, a opinião da ECEME ou do Exército Brasileiro.

## **SERVIÇOS EDITORIAIS**

Comunica

## **DESIGN GRÁFICO DA CAPA**

Elaborado pela Seção de Produção, Divulgação e Catalogação, baseado em arte de Harerama Santos da Costa da Seção de Editoração Eletrônica da ECEME.

## **TIRAGEM**

200 exemplares (Distribuição Gratuita)

## **AVAILABLE IN ENGLISH / DISPONIBLE EN ESPAÑOL**

[<http://ebrevistas.eb.mil.br/index.php/RMM/index>](http://ebrevistas.eb.mil.br/index.php/RMM/index)

## **Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP):**

C691 Coleção Meira Mattos : revista das ciências militares. — Vol. 1, n. 24 .  
— Rio de Janeiro : ECEME, 2007-  
v. : il. ; 28 cm.

Quadrimestral.

Publicada dos n. 1-14 com o título Padeceme, dos n. 15-23 com os títulos Padeceme e Coleção Meira Mattos.

ISSN 2316-4891 (on-line). — ISSN 2316-4833 (impresso)

1. DEFESA. 2. CIÊNCIAS MILITARES. I. Escola de Comando Estado-Maior do Exército (Brasil).

CDD 355

---

# SUMÁRIO

## EDITORIAL

*Richard McConnell, Marcelus Armindo Ribeiro Nogueira*

v

## ARTIGOS

**A evolução da doutrina de defesa na Colômbia, a ingerência do Ocidente e os ajustes da dinâmica interna** 383

*Maritza Padilla-Bueno*

**O apoio à decisão em aquisição de defesa: estruturando problemas multicritérios com o Processo de Análise Hierárquica (AHP)** 401

*Luiz Octávio Gavião, Sergio Kostin*

**Propostas para elaboração de requisitos em projetos de sistemas de defesa: uma aplicação em novos desenvolvimentos de mísseis de cruzeiro** 419

*Eduardo Bento Guerra, José Júlio Dias Barreto*

**A Modelagem de Equações Estruturais com mínimos quadrados parciais: uma técnica estatística para os estudos em defesa e segurança internacional** 445

*Angela Nogueira Neves, Wanderson Roberto da Silva*

**A Grande Estratégia: mudanças de modos e meios pelas Operações de Informação e a ameaça aos interesses brasileiros e argentinos** 473

*Márcio Saldanha Walker, Horacio Sánchez Mariño*

**Base Industrial de Defesa e Forças Armadas: potencialidades e desafios no contexto da Economia de Defesa** 487

*Marcus Vinicius Gonçalves da Silva*

**Greece and Turkey's neorealist stance in the eastern Mediterranean Sea and Aegean Sea maritime disputes** 509

*Juarez Cerqueira Ferreira*

**Operações Interagências em questão: notas sobre o manual MD33-M-12 (2017)** 527

*Thiago Abreu de Figueiredo, Rafael Pires Ferreira, Nádia Xavier Moreira, Viviane Machado Caminha*

# Criatividade: A “espinha dorsal” para um *Wargaming Eficaz*

**Richard McConnell** 

United States Army Command and General  
Staff College  
Universidade de Phoenix, AZ, Estados Unidos.  
richard.a.mcconnell4.civ@mail.mil

**Marcelus Armindo Ribeiro Nogueira** 

Escola de Comando e Estado-Maior do  
Exército, Instituto Meira Mattos  
Rio de Janeiro, RJ, Brasil.  
comsoc@eceme.eb.mil.br

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

“O oficial de Estado-Maior é renovador, um criador e um inovador. Deve lutar contra o conservantismo, tornando-se permeável a ideias novas, a fim de que possa escapar à cristalização, ao formalismo e à rotina.

*Marechal Castello Branco (SANTOS, 2004).*

A citação do marechal Castello Branco inspirou gerações de líderes do Exército Brasileiro a agir diante do inesperado. Um velho ditado do exército diz: “Nenhum plano de batalha sobrevive ao contato com o inimigo”. É um ditado antigo mas verdadeiro. Tais surpresas durante operações são conhecidas na doutrina do Exército dos EUA como informações excepcionais: ameaças ou oportunidades que não haviam sido antecipadas (UNITED STATES, 2022). Informações excepcionais estão no centro desse truismo, exigindo que líderes sejam capazes de tomar a iniciativa na ausência de ordens. Pode-se perguntar como um líder pode determinar, no calor da batalha, qual é a ação apropriada a ser tomada. Essa ideia é central para a filosofia de comando de missões. Os líderes na linha de frente devem ter imaginação para dar o próximo passo para atender ao propósito de seu comandante como este o tivesse visualizado se presente na missão. Essa imaginação exige um trabalho criativo, quase como se o líder estivesse personificando o comandante, ou seja, interpretando um papel.

Um intercâmbio recente entre a Escola de Comando e Estado-Maior do Exército dos EUA (CGSC) e a Escola de Comando e Estado-Maior do Exército (ECEME) promoveu discussões e práticas sobre wargaming, formando planos para desenvolver currículos focados nele. Wargaming é um método eficaz para testar planos e descobrir o que pode fazê-los falhar. Wargaming requer imaginação, antecipação e previsão — em suma, criatividade. Tal criatividade é uma habilidade fundamental para um wargaming eficaz. Portanto, como nós, líderes, podemos nos tornar mais criativos e, assim, melhores guerreiros? O CGSC acredita ter encontrado a resposta.

No verão de 2022, um experimento com métodos mistos foi conduzido no Campus Satélite do CGSC em Fort Belvoir, Virgínia, e em seu campus principal em Fort Leavenworth, Kansas. No total, 254 estudantes participaram deste estudo. O grupo de teste teve uma aula de criatividade experimental que durou duas horas e fora projetada para estimular os centros de criatividade do cérebro através da ciência da narrativa de contação de histórias. O grupo controle participou de uma aula de criatividade que também durou duas horas e fora destinada a discutir os conceitos do pensamento criativo. Em todos os casos, o grupo teste superou o grupo controle, mostrando uma maior melhoria na criatividade dos participantes. Para utilizarmos uma metáfora, o grupo teste mostrou um aumento de 14 pontos em seu quociente de inteligência (QI) efetivo na resolução de problemas complexos e abertos sob uma restrição de tempo. Por exemplo, em um grupo de 14 alunos, os pesquisadores observaram um aumento de quase 20% em sua criatividade (Tabela 1). Pode-se perguntar como essa criatividade pode ser útil durante o wargaming. Considerando que a criatividade é crucial para um wargaming eficaz, inventamos uma maneira de aumentar a criatividade.

**Tabela 1 – Achado inicial do grupo teste com 14 participantes**

**14 Participant Isolated Test Group initial finding**

| Admin # | Pre-Test |             |             |          | Post-Test |             |             |                    | % Change |
|---------|----------|-------------|-------------|----------|-----------|-------------|-------------|--------------------|----------|
|         | Novelty  | Suitability | Feasibility | All Mean | Novelty   | Suitability | Feasibility | All Mean           |          |
| 2077    | 3.25     | 3.25        | 3.25        | 3.25     | 3.50      | 3.75        | 3.75        | 3.67               | 12.82%   |
| 3197    | 1.25     | 1.25        | 1.00        | 1.17     | 2.50      | 2.50        | 2.50        | 2.50               | 114.29%  |
| 3314    | 5.00     | 4.75        | 4.50        | 4.75     | 6.00      | 5.00        | 5.75        | 5.58               | 17.54%   |
| 3711    | 3.75     | 4.25        | 4.25        | 4.08     | 4.75      | 4.50        | 4.75        | 4.67               | 14.29%   |
| 3903    | 3.50     | 4.25        | 4.25        | 4.00     | 4.75      | 4.25        | 4.75        | 4.58               | 14.58%   |
| 4076    | 3.75     | 4.25        | 4.00        | 4.00     | 4.50      | 4.50        | 4.75        | 4.58               | 14.58%   |
| 4161    | 3.75     | 3.75        | 4.00        | 3.83     | 3.75      | 4.00        | 4.25        | 4.00               | 4.35%    |
| 4481    | 3.50     | 3.75        | 3.75        | 3.67     | 4.00      | 3.75        | 4.50        | 4.08               | 11.36%   |
| 4872    | 4.50     | 4.25        | 4.75        | 4.50     | 5.00      | 4.75        | 5.00        | 4.92               | 9.26%    |
| 6887    | 5.00     | 5.00        | 4.75        | 4.92     | 5.75      | 4.75        | 5.75        | 5.42               | 10.17%   |
| 7700    | 3.75     | 4.00        | 4.00        | 3.92     | 4.75      | 4.25        | 4.75        | 4.58               | 17.02%   |
| 8445    | 3.75     | 3.50        | 3.25        | 3.50     | 5.00      | 3.25        | 2.75        | 3.67               | 4.76%    |
| 8960    | 3.25     | 4.00        | 4.00        | 3.75     | 4.75      | 4.50        | 4.50        | 4.58               | 22.22%   |
| 9001    | 5.00     | 4.50        | 4.25        | 4.58     | 5.50      | 4.75        | 4.25        | 4.83               | 5.45%    |
|         |          |             |             |          |           |             |             | Avg Change: 19.48% |          |

**So what: Results indicate an improvement in creative thinking when participating in Narrative Practice**  
**Average improvement: 19.48%**

**Fonte:** tabela elaborada pelos autores, 2023

Alguns líderes podem perguntar: como podemos participar disso? O que vem a seguir para o estudo da criatividade e como podemos obter ferramentas para melhorar a nossa criatividade e a dos soldados que lideramos? Essas perguntas nos agradam muito.

Primeiro, esta aula experimental está sendo testada no CGSC no próximo ano letivo. Novas pesquisas serão realizadas para estabelecer seu nível de eficácia no ano letivo de 2024. Portanto, mais informações serão compartilhadas como resultado deste estudo piloto. Em segundo lugar, os resultados deste estudo estão sendo divulgados em toda a Universidade do Exército e além. Por exemplo, dois vídeos foram postados no canal do CGSC no YOUTUBE (CREATIVITY STUDY..., 2023) com mais informações sobre os resultados deste estudo para os interessados.

O relatório de pesquisa sobre o estudo da criatividade foi publicado em março (MCCONNELL et al., 2023) e um artigo de resumo com os detalhes deste estudo deve estar disponível em junho de 2023 (MCCONNELL; BENVENISTE, 2023). Por fim, quem quiser começar a melhorar sua criatividade imediatamente pode experimentar o *Creativity Field Guide*, que oferece 30 exercícios simples projetados para aumentar a criatividade (FLETCHER, 2021). Seus exercícios poderiam ser facilmente incorporados ao treinamento de uma unidade ou à instrução em sala de aula durante a Educação Militar Profissional sem ocupar muito tempo (a maioria dos exercícios requer de 15 a 30 minutos). A criatividade aprimorada pode estar ao seu alcance, tudo o que você precisa fazer é experimentá-la. Alguns líderes podem perguntar por que a criatividade é tão importante para o wargaming e que efeito ela poderia ter durante a execução dos planos?

Imagine que você seja um líder militar ucraniano liderando soldados. Basta olhar para o conflito ucraniano/russo e ver o multiplicador de combate que a criatividade provou ser. No caso do Exército ucraniano, sua força menor está superando expectativas graças à criatividade. Uma força menor criativa parece produzir mais poder e capacidades de combate do que uma força maior e menos criativa. No futuro, a criatividade não será mais uma opção, mas uma exigência.

Felizmente para o Exército Brasileiro, seus líderes são alguns dos pensadores mais criativos de sua sociedade. Na ECEME, instituição que prepara futuros líderes do Exército Brasileiro, os oficiais de campo são incentivados a resolver problemas militares complexos e sem precedentes. Considere: quantas vezes os líderes tiveram que se adaptar para resolver criativamente problemas que não esperavam quando se levantaram uma certa manhã? Por exemplo, os líderes militares brasileiros que lideraram o Exército na facilitação da segurança nas Olimpíadas de 2016 ou nas operações humanitárias na fronteira com a Venezuela desde 2018 previram isso antes de terem que fazê-lo? Provavelmente não mas o fizeram mesmo assim. Os líderes do Exército Brasileiro já são criativos. Essa pesquisa pode torná-los ainda mais criativos. Considerando o que estamos observando na Ucrânia, se você pudesse tornar a si mesmo e seus soldados mais criativos, por que não o faria? Se você pudesse fornecer aos seus líderes seniores soluções mais criativas, inovadoras, novas e surpreendentes que pudesse ajudá-los a antecipar o que está por vir e tomar a iniciativa do inimigo, por que não o faria? Se você fosse mais criativo, como isso poderia melhorar o wargaming? As descobertas do estudo de criatividade resultarão em ferramentas que os líderes do Exército Brasileiro poderão usar em campo para melhorar não apenas as operações, mas também o pensamento que sustenta o planejamento dessas operações. Convidamos você a experimentá-lo.

## REFERÊNCIAS

CREATIVITY STUDY research report in depth. [S. l.: s. n.], 2023. 1 vídeo (11 min). Publicado pelo canal **USArmyCGSC**. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=F1VczkoGV7A&t=8s>. Acesso em: 27 jun. 2023.

FLETCHER, A. **Creative Thinking: A Field Guide to Building Your Strategic Core. Project Narrative.** [S. l.]: Independently published, 2021.

MCCONNELL, R.; BENVENISTE, M. Narrative Creativity Training: A Case Study from the US Army. **NCO Journal**, Kansas, April 17, 2023. Creativity. Disponível em: <https://www.armyupress.army.mil/Journals/NCO-Journal/Archives/2023/April/Creativity/>. Acesso em: 27 jun. 2023.

MCCONNELL, R.; KITE, J. R.; SAMOSORN, A.; STRONG, R.; SHOFFNER, T.; LONG, K *et al.* Improving Creative Thinking Through Narrative Practice. **Developments in Business Simulation and Experiential Learning**, Oklahoma, v. 50, p. 341-394, 2023.

SANTOS, F. R. **Marechal Castello Branco: Seu Pensamento Militar.** Rio de Janeiro: Biblioteca do Exército Editora, 2004.

UNITED STATES. Department of the Army. **FM 5-0: Planning and Orders Production.** Washington, DC: Government Printing Office, 2022.

# A evolução da doutrina de defesa na Colômbia, a ingerência do Ocidente e os ajustes da dinâmica interna

*The Colombian Defence Doctrine evolution, the western interference and the adjustments of the internal dynamics*

**Resumo:** Embora as Forças Armadas da Colômbia tenham desenvolvido historicamente sua doutrina seguindo o exemplo dos países ocidentais, a história do país mostra como, desde o início da organização militar, sua doutrina teve que mudar e se adaptar à realidade local. Ela adquiriu características diferenciais como o papel misto entre militares e civis desde os tempos da Conquista, e a policialização da entidade militar e vice-versa, que está intrinsecamente ligado ao desenvolvimento das suas funções no território. A função das forças Militares da Colômbia continua sendo principalmente interna, para combater a problemática de segurança do país e tem se concentrado na integridade do território e na segurança humana em todas as suas dimensões. Apesar de não ser uma força expedicionária, a experiência e as atuais capacidades desta organização permitem uma interoperabilidade, até agora centrada nas operações de paz.

**Palavras-chave:** Doutrina, Policialização, segurança interna, segurança humana, interoperabilidade, operações de paz.

**Abstract:** Although the Colombian Military Forces (CMF) have historically developed their doctrine following the example of Western countries, the country's history presents how, since the beginning of the military organisation, its doctrine has had to change and adapt to local reality. The CMF doctrine have acquired differential characteristics, such as the mixed role between the military and the civilian since the times of the Conquest, the policialisation of the military and vice versa, which are intrinsically linked to the development of its functions within the territory. The role of the Colombian Military Forces continues to be mainly internal to counteract the country's security problems; it has been focused on the integrity of the territory and human security in all its dimensions. Despite not being an expeditionary force, the experience and current capabilities of this organisation allow their interoperability, which has been focused on peace operations.

**Keywords:** Doctrine, Policialisation, internal security, human security, interoperability, peacekeeping operations.

**Maritza Padilla-Bueno** 

Ejército Nacional de Colombia.

Bogotá D. C., Colômbia.

King's College London. Department of War Studies.

London, United Kingdom.

maritza.padilla\_bueno @kcl.ac.uk

Recebido: 4 nov. 2022

Aprovado: 28 jan. 2023

COLEÇÃO MEIRA MATTOS

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

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



Creative Commons  
Attribution Licence

## 1 INTRODUÇÃO

Este artigo investiga a doutrina do Exército Colombiano, que se fundamenta teoricamente em doutrinas de países ocidentais, como nos exemplos usados no marco teórico de Huntington e Janowitz sobre a profissão militar dos Estados Unidos e da Alemanha, caracterizada por ter sido desenvolvida sob os preceitos das forças expedicionárias e da guerra regular, mas a realidade da Colômbia fez com que, desde o surgimento da organização militar, esta doutrina tivesse e devesse ser constantemente ajustada. Nesse sentido, este artigo coleta informações qualitativas de documentos relevantes sobre o desenvolvimento da doutrina do Exército Colombiano, para descrever historicamente como, desde o momento da Conquista até a última atualização em 2018, seu desenvolvimento faz com que tenha algumas características distintivas.

A doutrina militar é entendida como o quadro em que se rege tudo o que diz respeito às Forças Armadas, as características da profissão, a sua estrutura, as tarefas que desenvolve e como devem ser desenvolvidas desde o nível estratégico ao tático. Como esse marco decorre logicamente dos objetivos do Estado, a doutrina de defesa resulta da sinergia entre a estratégia política e como garantir, por meio da segurança, que essa estratégia seja cumprida (AVANT, 1993; CALA, 2018; CARDONA-ANGARITA, 2020; PADILLA CEPEDA, 2014; POSEN, 1984a; ROJAS GUEVARA, 2017b).

Acadêmicos como Huntington (1957) em seu trabalho *The soldier and the state* («Soldado e o Estado») e Janowitz com *The professional soldier* («Soldado Profissional»), publicado em 1960, desenvolveram suas teorias nas quais enquadram as características da profissão militar e sua doutrina, sobre exemplos de países ocidentais como Estados Unidos e Alemanha, as quais se caracterizam por serem Forças Expedicionárias e em ambiente de guerra regular. Huntington e Janowitz descreveram a instituição castrense e suas características, tanto em termos de forma quanto de conceito, e essas teorias se tornaram por muito tempo o referencial para o desenvolvimento da profissionalização em outras forças militares.

Mais tarde, surgiram teóricos como Weiss e Campbell (1991), Avant (1994), Desch, (1998), Fishel (2000), Cohen (2006), Caforio y Nuciari (2006), Charles Bruneau y Tollefson (2014), que foram acrescentando a essas teorias componentes que lhe permitissem ajustar-se às circunstâncias das realidades em que se desenvolviam as forças militares de outros países. Principalmente, acrescentaram que os militares também cumprem deveres relacionados à guerra irregular, como contra o terrorismo, assistência humanitária, segurança urbana e operações de paz (CHARLES BRUNEAU; TOLLEFSON, 2014; MADIWALE; VIRK, 2011; MARTÍNEZ; DURÁN, 2017; VENNESSON, 2003; WEISS, 1999). Outros acadêmicos como Lieuwen (1961), Ruhl (1981), Guy (1989), Diamont y Plattner (1996), Sarigil (2011), estudaram características militares especificamente para países latino-americanos. Devido a esta ocidentalização das teorias, assim como as de Huntington e Janowitz, autores como Arlene Tickner (2003), Sotomayor Velázquez (2004), Acharya e Buzan (2009), Tickner e Blaney (2013) argumentam que se faz necessário ajustar as teorias ocidentais, em geral, às realidades dos países que não são ocidentais onde são aplicadas.

É o caso da doutrina de defesa na Colômbia, herdada do Ocidente e que, devido ao próprio desenvolvimento histórico do país e realidades como o conflito interno desde a década de 1960, teve que se transformar para atender às suas próprias necessidades. É uma doutrina voltada para o atendimento à segurança interna do país, relacionada às necessidades básicas da população; em outras palavras, à guerra irregular, para combater grupos insurgentes, ataques terroristas e

crimes transnacionais; além de defender a segurança humana, prestando assistência humanitária, segurança urbana e participando de operações de paz.

Nesse sentido, este artigo propõe a hipótese de que, embora a doutrina colombiana tenha raízes ocidentais, ao longo do tempo ela se ajustou à realidade do país. Para isso, este artigo primeiramente faz um percurso histórico da formação das forças militares na Colômbia, mostrando de quais países vem adquirindo doutrina e como a transforma de acordo com suas necessidades até hoje. Segundo, apresenta uma radiografia da doutrina de defesa atual para finalmente concluir que, embora a doutrina militar na Colômbia tenha contribuições ocidentais, funciona apenas porque se ajustou à realidade das dinâmicas do país; isso a faz ter características distintivas que atualmente a levaram a ser exemplo para países e organizações ocidentais como os Estados Unidos e a Organização do Tratado do Atlântico Norte (OTAN).

## 2 A HISTÓRIA DA COLÔMBIA SOB A ÓTICA DO DESENVOLVIMENTO DA DOUTRINA CASTRENSE

Na Colômbia, a formação de forças militares remonta aos tempos da Conquista do final de 1400; as suas raízes vêm das estruturas militares espanholas que vieram conquistar o território onde posteriormente se formou o país. A Coroa espanhola, a fim de se expandir para os continentes recém-descobertos, ofereceu dinheiro aos espanhóis para formar forças expedicionárias para conquistar «As Índias» e depois se estabelecer em troca de tributo. Para isso, eram nomeados capitães ou governadores dos grupos Expedicionários que não tinham necessariamente treinamento militar e que vinham de diferentes contextos sociais. Esses homens tinham que pagar aos capitães para embarcar também com suas armas e comida. Nas Índias a tarefa da conquista não foi muito difícil, porque os habitantes deste território, os indígenas, embora fossem numerosos, não conheciam técnicas avançadas de combate nem armas como a pólvora, espadas, armaduras, nem meios como os cavalos ou cães (SANTOS PICO, 2007).

A fase de ocupação destes territórios implicou o uso da força armada; os conquistadores receberam as patentes de almirante, vice-rei ou governador da Coroa Espanhola, e as pessoas em seus grupos começaram a se identificar como soldados. Essa estrutura se constitui como princípio das forças militares e prevaleceu ao longo da Conquista (VALENCIA TOVAR, 1993).

No século XVI, como parte dos acordos entre a Espanha e os conquistadores, foram estabelecidas as capitulações, extensões de território onde cada investidor na Conquista se tornava o governador-capitão, era permitido recrutar soldados e ganhar dinheiro em troca do tributo à Coroa (VALENCIA TOVAR, 1993). Após a conquista, a organização permitiu que os soldados se tornassem proprietários de terras e recebeu o nome de encomienda. A cada encomendero eram atribuídas terras e um número de indígenas entre 500 e 2.000 aproximadamente. Eles tinham a missão de converter indígenas ao catolicismo, recrutar, e estavam sob as ordens de governadores-capitães ou vice-reis (VALENCIA TOVAR, 1993). A característica mais relevante dessa época como fundamento das forças militares é que os investidores civis e aqueles que se juntaram a seus grupos lhes deram patentes militares, então eles funcionaram como soldados com a função de governar, uma dinâmica que interfere na concepção da doutrina, uma vez que as atribuições dos militares eram tanto a segurança quanto a administração do Estado.

Entre 1600 e 1700 a administração do novo território denominado Nova Granada foi realizada através da figura de uma Presidência Militar, o primeiro nomeado pela Coroa foi o marechal Don Juan de Borja (SANTOS PICO, 2007). Dessa forma, a figura de um governante militar com funções civis continuou durante esses períodos. No ano de 1718, devido à importância do território e que continuamente sofria ataques, os reis Bourbon o transformaram no Novo Reino de Granada; esse status foi essencial para moldar uma organização militar mais estável e fortalecida. Em meados do século XVIII, Carlos III fez reformas transcendentais para as forças militares, fortalecendo-as com homens, armas e frotas de navios para enfrentar as forças de outros países que desejavam ocupar o território (VALENCIA TOVAR, 1993). No final deste século, o então regente arcebispo Antonio Caballero y Góngora reestruturou novamente a organização militar, potencializando-a porque considerava que um regime de impostos não poderia sobreviver sem o apoio de uma força militar sólida. Para isso, fortaleceu pontos do Estado diferentes de Cartagena, o centro de governo daquele momento (VALENCIA TOVAR, 1993).

O período seguinte é a pré-independência, que traz novos elementos doutrinários. Naquela época, a Espanha enfrentava a França para defender seu território, enquanto as tropas que estavam na colônia, compostas por espanhóis e crioulos, foram influenciadas a se emancipar pelas ideias do Iluminismo francês e receberam apoio dos britânicos. Da mesma forma, a coroa espanhola recebeu o general britânico Sir Arthur Wellesley para reorganizar e treinar suas tropas (SANTOS PICO, 2007). A organização das tropas da colônia tomou a forma da espanhola, que se conserva até hoje. A Tabela 1 mostra um exemplo comparativo da organização do Exército espanhol da época e do Exército colombiano em 2022.

**Tabela 1 – Comparativo do Exército Pré-Independência da Espanha e do Exército colombiano 2022**

| <b>Comparação Exército Espanhol Pré-Independência e Exército Colombiano 2022</b> |                                     |
|--|-------------------------------------|
| <b>Exército Espanhol Pré-Independência</b>                                       | <b>Exército Colombiano 2022</b>     |
| Capitão-General  | Não Existe                          |
| Tenente-Coronel  | General                             |
| Marechal   | Major-General                       |
| Brigadeiro   | Brigadeiro-General                  |
| Coronel  | Coronel Full                        |
| Tenente-Coronel  | Tenente-Coronel                     |
| Comandante   | Mayor                               |
| Capitão  | Capitão                             |
| Tenente  | Tenente                             |
| Segundo Tenente  | Subtenente                          |
| Sargento-Major   | Sargento-Major                      |
| Segundo Sargento, Vice-Sargento, Primeiro Sargento                               | Segundo Sargento, Primeiro Sargento |
| Segundo Cabo, Primeiro Cabo  | Primeiro Cabo, Segundo Cabo         |
| Soldado  | Soldado                             |

Fonte: O autor a partir de VALENCIA TOVAR, 1993, p. 73

Esta tabela comparativa é relevante no sentido de mostrar como a organização militar colombiana desde o período antes da independência mantém atualmente suas raízes ocidentais, neste caso da Espanha.

Depois, durante a Independência, proclamada em 20 de julho de 1810, que não entrou em vigor imediatamente, apenas nove anos depois através da Batalha de Boyacá e depois mais 14 anos até a Batalha final de Ayacucho. Nesse período de insurreição, a instituição militar caracterizou-se por ser improvisada, composta em sua maioria por crioulos e nativos das classes média e baixa. Esta época é considerada como o ponto de partida das forças Militares Colombianas e de suas escolas (CARDONA-ANGARITA, 2020).

O próximo período é a República, e as características mais relevantes deste período são a organização das milícias e a criação do Batalhão de Voluntários da Guarda Nacional, no qual, além dos soldados crioulos, também faziam parte os soldados espanhóis que juraram fidelidade à nova República. Foi nomeado como seu comandante o tenente-coronel Antonio Baraya, sendo esta unidade historicamente considerada o primeiro Exército da Colômbia (SANTOS PICO, 2007). Outro acontecimento que caracteriza a organização da época é a presença de Simón Bolívar, que chegou em Cartagena em 1812 e não só se tornou um líder, mas também trouxe à doutrina militar os ensinamentos adquiridos de seus estudos na Espanha, França e Grã-Bretanha. Para Bolívar, para proteger o território, a guerra deveria ser conduzida sob o princípio ofensivo. Também contribuiu com sua visão política através dos manifestos de Cartagena, nos quais expôs seu ideal político centralista e os danos causados à República pelo Federalismo (MARTÍNEZ *et al.*, 2019). A partir desse período, denota-se a interferência militar no pensamento político entre o centralismo e o federalismo; de fato, os partidos políticos na Colômbia nascem dos militares, seguindo essas duas diretrizes (VALENCIA TOVAR, 1993). Além disso, Bolívar neste período reafirma a dupla função dos militares como defensores e administradores do território, função militar e política que se manteve desde a Conquista.

Posteriormente, surgem outros relevantes dirigentes militares, como Francisco José de Caldas, que contribui para o pensamento militar, conceituando as virtudes militares, os valores subjetivos, como a glória do soldado, a coragem, a obediência, a moderação, o valor da verdade e o amor pela Pátria. Para Caldas, a principal virtude de um soldado é a honra militar (SANTOS PICO, 2007).

Esse período também teve influência de outros oficiais europeus que contribuíram para a causa da Independência. Por exemplo, Antonio Nariño, um político e militar que traduziu os direitos do homem da França para defender Cundinamarca, recebeu a colaboração do oficial francês Antonio Bailly. Outro francês que contribuiu na época foi Manuel Roergaz De Serviez, um instrutor que trouxe consigo a doutrina de lugares onde já havia servido, como Inglaterra e Prússia (VALENCIA TOVAR, 1993). Essas contribuições são relevantes para este artigo, pois permitem mostrar as correntes ocidentais e como continua o padrão de combinação entre militar-político como Bolívar ou político-militar como Nariño.

Como a administração da república foi dada de forma descentralizada, também a organização militar resultou em uma desconexão entre as províncias, o que permitiu à Espanha a reconquista. O oficial espanhol encarregado dessa tarefa era Pablo Morillo, e naquele momento foi classificado como o “regime de terror, devido à violência infligida por este soldado e seus subordinados, para conseguir a reconquista” (MARTÍNEZ *et al.*, 2019, p. 45; SANTOS PICO, 2007, p. 88). Essa era violenta deu origem aos primeiros movimentos subversivos de luta novamente pela

liberdade. Uma característica interessante é que esses grupos que emergiram ao redor do território eram apoiados pelas autoridades civis e eclesiásticas, além da sociedade em todos os seus níveis (VALENCIA TOVAR, 1993).

Bolívar retorna à Nova Granada e começa sua campanha Libertadora em 1819; reuniu as tropas remanescentes da Nova Granada, os grupos subversivos que haviam se formado, aproveitou o apoio do povo para a logística e pediu ajuda à Legião Britânica. Outras nacionalidades também estavam presentes nessas tropas mistas, como poloneses, franceses e italianos (MARTINEZ *et al.*, 2019).

Bolívar conseguiu a vitória e todos os comandantes que o acompanharam nas batalhas de independência foram nomeados governadores das províncias. Francisco de Paula Santander foi nomeado seu vice-presidente, e isso foi transcendental não só para a organização militar, mas também para a construção do Estado, pois passou a organizar as leis e promover a educação. Nesse momento, as forças militares deixaram sua doutrina espanhola e passaram para a doutrina francesa, que os governou durante todo o século XIV (MARTÍNEZ *et al.*, 2019; ROJAS GUEVARA, 2017a). É valioso para o argumento deste artigo que, independentemente da doutrina que os militares da época seguiam, fosse ela espanhola, francesa ou britânica, a organização militar também foi ajustada para governar e criar o Estado-nação.

A consolidação da República é caracterizada por uma série de guerras civis, provocadas por uma disputa permanente entre o federalismo e o centralismo. Isso fez com que a instituição militar voltasse sua doutrina ao combate da problemática interna e estivesse em constante reorganização para alcançar a consolidação do Estado, características que se mantiveram até hoje (GÓMEZ, 2016; MARTÍNEZ *et al.*, 2019).

Em 1830, o território continuava a ser reorganizado; algumas províncias se separavam, outras se uniam, e o que havia se tornado a grande Colômbia foi dissolvido. Surgem a República de Nova Granada e uma Constituição, que se torna fundamental para as forças militares, pois foram reorganizadas. Um Exército regular e uma Guarda Nacional são estabelecidos, bem como o recrutamento para homens entre 18 e 36 anos de idade. A Guarda Nacional constitui-se como corpo complementar ao exército e era composta por civis voluntários que usavam o uniforme e apoiavam temas de ordem pública (CEBALLOS GÓMEZ, 2011; ESQUIVEL TRIANA, 2009; LA ROSA; MEJÍA, 2017).

Paradoxalmente, Santander como presidente (1832-1837), depois de todo esse tempo o governo estar nas mãos dos militares, retirou quase todo o apoio às tropas e os retirou da esfera política. No entanto, ao longo do século XIX, os militares continuaram a assumir posições políticas; e os proprietários de terras, posições militares. Essa relação de latifundiários com poder militar afetou as guerras civis, porque os soldados eram obrigados por seu latifundiário a lutar defendendo sua filiação política (federalista ou centralista). Essa dinâmica de guerras bipartidárias provocou o declínio da doutrina militar (BARRIGA, 1852; PINZÓN, 1856).

Com o passar das guerras civis, cada governo que passava enfraquecia a organização militar. Alguns reduziram seu orçamento e pensão, como o general José María Obando (1853-1854), outros reduziram as tropas, como Manuel María Mallarino (1855-1857). O Exército central foi reduzido a tal ponto que sofreu derrotas, e os latifundiários passaram a formar exércitos privados (ATEHORTÚA, 2001; CEBALLOS GÓMEZ, 2011; PLAZAS OLARTE, 1993; SANCLEMENTE, 1858).

No período seguinte, de 1863 a 1865, os Estados Unidos da Colômbia foram formados. Em 1863, foi instaurada uma nova Constituição que continuou o enfraquecimento dos militares.

Foram criados três corpos diferentes, a Gendarmaria que era como a Polícia, a Guarda Municipal que tinha as funções de infantaria, cavalaria e artilharia e, finalmente, as Companhias Civis que se ocupavam dos assuntos de ordem pública, o treinamento militar era fornecido apenas se fosse necessário e o atendimento foi voluntário (MARTÍNEZ *et al.*, 2019).

Essa era de enfraquecimento doutrinário estrutural da força militar terminou em 1886 com a chegada do presidente Rafael Núñez, que governou três vezes (1880-1882, 1884-1886, 1887-1888). Núñez foi benéfico para a República e as forças militares, porque criou a Constituição de 1886 que vigorou até 1991, na qual introduziu o governo centralizado, estabeleceu uma Força Pública permanente, foram chamados de Exército Nacional e Polícia Nacional, e determinou-se que todos os cidadãos eram obrigados a pegar em armas para defender a Nação (ATEHORTÚA, 2001; GONZÁLES, 2006).

A partir deste momento inicia-se uma nova era na evolução das forças militares para a defesa do país. Em prol da profissionalização, o presidente Núñez trouxe uma série de missões militares de diferentes países para que contribuíssem para a modernização da França, dos Estados Unidos e do Chile (ATEHORTÚA, 2001; PINZÓN BUENO; RODRÍGUEZ URIBE, 2016). No entanto, as discussões entre os partidos políticos continuaram a afetar a profissão militar, uma vez que os políticos continuavam a interferir, por exemplo, em questões como promoções, que eram dadas por filiação política (GONZÁLEZ; BETANCOURT MONTOYA, 2018; MARTÍNEZ *et al.*, 2019). Outro fator que influenciou esse processo de modernização foi o fato de que, por estar em tempos de paz, as tarefas dos militares foram mais policiadas<sup>1</sup> e o treinamento militar escasso (MARTÍNEZ *et al.*, 2019; PINZÓN BUENO; RODRÍGUEZ URIBE, 2016). A policialização das Forças Militares e a militarização da Polícia na Colômbia são características que surgiram desde o início das organizações e que se mantiveram até hoje. Os militares não apenas realizam seu trabalho no interior do país, mas também protegem áreas urbanas e rurais e contribuem para a segurança cidadã.

Segue-se o período republicano, acompanhado de mais uma injeção de modernização das forças militares. O presidente Rafael Reyes (1904-1909), que dirigiu o país em um período de pós-guerras civis e calma, considerou que as forças militares eram essenciais para a estabilização interna e a garantia da soberania do Estado. Neste sentido, Reyes realizou um estatuto no qual deu ao Estado através de sua força militar o monopólio das armas e aumentou a educação militar por meio das academias. Por exemplo, foi criada a Escola Naval. Promoveu, além disso, que os militares estivessem em prol do Estado e não de nenhuma filiação partidária e designou batalhões para a construção de infraestrutura e outros trabalhos para cobrir as necessidades básicas da população (ATEHORTÚA, 2001, 2009; PEÑA, 2016; SANTOS PICO, 2007). Para continuar com a modernização das forças militares, Reyes nomeou o general Rafael Uribe como seu ministro da Guerra, que trouxe outras missões militares do Peru e do Chile. A modernização incluiu o serviço militar obrigatório, um sistema de reservas financiado pelo Estado, foi organizada a Escola Superior de Guerra, a cadeia de comando, o Estado-Maior, o serviço de Saúde Militar e foi criada uma organização Divisória ao Exército (ARANCIBIA CLAVEL, 2002; ATEHORTÚA, 2001; CAMACHO ARANGO, 2016; CARDONA-ANGARITA, 2020; PADILLA CEPEDA, 2014; PIZARRO, 2018; ROJAS GUEVARA, 2017a).

1 O termo “policialização” definido por Salazar (2009, p. 11) é usado para se referir à atribuição de tarefas policiais aos militares, também pode acontecer a militarização policial.

No final das missões militares que duraram até 1929, as forças militares alcançaram mudanças que configuraram o que são hoje centralizadas, com cobertura em território nacional, uma linha de comando estabelecida e focadas em tarefas para combater o problema interno. Somado a isso, na década de 1930 ocorrem outros eventos que contribuem para demarcar ainda mais a organização. Em primeiro lugar, Enrique Olaya Herrera (1930-1934) como o primeiro presidente do partido Liberal, após 44 anos de governos conservadores, decidiu que os militares deveriam ser apolíticos; para isso, proibiu o voto aos membros das Forças Militares e da Polícia Nacional, decisão que se mantém até o dia de hoje (ATEHORTÚA, 2001). Por outro lado, nesse período, o Exército foi encarregado de estabelecer presença e desenvolver áreas remotas do país por meio de colônias militares, que eram povoados fundados pelos militares e seus familiares, especialmente nos departamentos de Caquetá, Amazonas e Putumayo. . Para isso, construíram estradas que comunicavam com o centro do país, ajudaram a melhorar a navegabilidade dos rios, alfabetizaram as comunidades indígenas e estabeleceram pontos de defesa. Em suma, eles receberam a tarefa de desenvolver e construir o Estado-nação (Martinez *et al.*, 2019). Também nesta década surgiram os grupos guerrilheiros liberais, devido a inconformismos pela distribuição das terras e mais de quatro décadas de governos conservadores. Da mesma forma, entre 1932-1933, o Peru invadiu o território colombiano, o que provocou uma guerra (ÁLVAREZ ESTRADA, 2015; MARTÍNEZ *et al.*, 2019; PIZARRO, 2018). Por um lado, a guerra com o Peru visibilizou a necessidade de armamento adequado, de uma capacidade aérea e naval, e o surgimento de grupos guerrilheiros marcou a tendência em doutrina contrainsurgente e de estabilização da segurança pública.

Nas décadas seguintes, no segundo governo de Alfonso López Pumarejo (1934-1938 e 1942-1945), destituiu vários generais do cargo para que não interferissem na política e reduziu as tropas. Ao contrário, nomeou um general como ministro da Guerra, que tinha sido tradicionalmente civil (ATEHORTÚA, 2001). Na presidência seguinte de Mariano Ospina Pérez (1946-1950) devido a surtos de violência em todo o país, decidiu nomear militares como prefeitos e governadores em mais de 200 cidades e municípios (ATEHORTÚA, 2001). Em ambos os governos e, em geral, nestas décadas, os militares continuaram cumprindo outras funções no governo ou governando, costume que, como se viu ao longo do desenvolvimento deste artigo, nasceu a partir do momento da conquista. Embora o Exército Colombiano tenha se desenvolvido com base na doutrina ocidental, ele possui características próprias, como essa mistura de papéis militares e políticos.

Outro acontecimento que marca a doutrina militar na Colômbia é a sua participação na Guerra da Coreia (1950-1953), onde foram recolhidas experiências, principalmente dos Estados Unidos, em organização e contrainsurgência. Militares colombianos como Álvaro Valencia Tobar e Alberto Ruiz Novoa entendem a organização militar dos Estados Unidos, suas vantagens e também como as relações com a população civil ajudam na luta contrainsurgente, o fato de conquistar corações e mentes e as vantagens que proporciona na guerra (CARDONA-ANGARITA, 2020; GARCÍA, 2003; LEAL BUITRAGO, 2002; MELÉNDEZ CAMARGO, 2015; ROJAS GUEVARA, 2017; SANTOS PICO, 2007; SILVA *et al.*, 2018; VALENCIA TOVAR, 1993). No entanto, o autor considera relevante destacar que, embora essas lições aprendidas com a Coreia tenham feito com que o tema «ganhar corações e mentes» fosse formalmente incluído na doutrina, a história mostra que o papel de suprir as necessidades básicas da população tem sido inerente às Forças Armadas Colombianas desde a sua criação.

A segunda metade de 1900 começa com o governo militar de Rojas Pinilla (1953-1957), transcendental por vários motivos. Ao contrário da tendência no subcontinente de ditaduras civis e militares, na Colômbia, devido às discrepâncias entre os partidos Liberal e Conservador, decidiram ceder o poder aos militares, chefiados pelo General Rojas Pinilla, para cessar a violência. Durante este governo, a igreja e os civis não perderam participação política, e em termos doutrinários as forças militares apesar de «estarem governando» deixaram de apoiar partidos políticos para começar a apoiar o governo e dedicar-se à sua função de ordem pública (DE MONCADA, 2007; RAMÍREZ, 2001; VALENCIA TOVAR; GARCÍA, 2003).

Este governo termina com o nascimento da Frente Nacional, um acordo dos partidos políticos para dividir o poder alternando a cada quatro anos. O primeiro presidente deste acordo foi Alberto Lleras Camargo (1958-1962), que em um discurso no Teatro Patria em 9 de maio de 1958 afirmou que os militares deveriam se concentrar na gestão da guerra e os políticos na política. Segundo Pizarro (2018), esse discurso causou o «divórcio» entre militares e políticos no país. Desde então, os civis da elite colombiana pensaram que a ordem interna era apenas responsabilidade da Força Pública. Essa desconexão provocou o enfraquecimento na luta contra as guerrilhas, e os militares acabaram realizando tarefas que eram responsabilidade primária de outras entidades do governo, como por exemplo educação e saúde (ATEHORTÚA, 2001; BRUNEAU; GOETZE JR., 2019; LEAL BUITRAGO, 2002; PIZARRO, 2018; VALENCIA TOVAR; GARCÍA, 2003).

O governo seguinte foi liderado por Guillermo León Valencia (1962-1966), significativo para a doutrina militar, pois nomeou Alberto Ruiz Novoa, que havia participado da Guerra da Coréia, Ministro da Guerra, junto com outros militares como Álvaro Valencia Tovar e Gabriel Puyana. Esses militares foram chamados de *Desenvolvementistas*, e com o conhecimento trazido da Coreia contribuíram para a modernização do exército (LEAL BUITRAGO, 2002; PIZARRO, 2018). A década de 1960 teve outras características relevantes na dinâmica securitária no país, que marcaram a trajetória do desenvolvimento doutrinário até hoje, como o nascimento dos guerrilheiros das Forças Armadas Revolucionárias (FARC), do Exército de Libertação Nacional (ELN) e do Exército Popular de Libertação (EPL) e o aumento dos cultivos de maconha e coca. Com o objetivo de combater estes delitos, o ministro Ruiz Novoa criou o plano Laso, uma estratégia militar para integrar as atividades militares com a sociedade, contribuir para o desenvolvimento do país e evitar o comunismo (ATEHORTÚA, 2001; COMANDO..., 1962; LEAL BUITRAGO, 2002; SANTOS PICO, 2007).

Entre 1960 e 1970 foram editados uma série de decretos (1963, 1968 e 1974) que contribuíram para o aumento dos salários dos militares, foram concedidos bônus especiais e concessões no sistema previdenciário. Da mesma forma, durante os 1970s, os Estados Unidos alocaram orçamento de ajuda às forças militares da América Latina em treinamento e equipamento, e 10% desse orçamento foi para a Colômbia (ATEHORTÚA, 2001).

Na década de 1980, a doutrina militar visava, por um lado, a contrainsurgência em áreas rurais e urbanas, uma vez que a violência guerrilheira se intensificou por meio do terrorismo, como o atentado ao Palácio da Justiça em 1985, no qual estiveram envolvidos os cartéis do narcotráfico, já que apoiaram com dinheiro para realizar este ataque a fim de evitar sua extradição. Por outro lado, os militares começaram sua participação nas operações de paz; em 1982 foram destacados para a força Multinacional de Observadores, mantendo o tratado de paz entre Egito e Israel, participação que permanece até hoje (BRUNEAU; GOETZE JR., 2019; MARTÍNEZ *et al.*, 2019).

Então, na década de 1990, a violência dos guerrilheiros e dos cartéis de drogas continuou. A segurança estava completamente deteriorada, chegou a tal ponto que os cidadãos não podiam se mobilizar para o interior do país, o Investimento Estrangeiro declinou, a Colômbia tornou-se um Estado falido. O Exército sofreu os maiores desastres operacionais, como o ataque das FARC à base de *Las Delicias*, que resultou na morte de 27 militares e no sequestro de 60. Durante a presidência de Andrés Pastrana (1998-2002), o governo começa a negociar a paz com as Farc, sem sucesso porque esse grupo continuou a atacar a população. Em seguida, o presidente Pastrana ordena que as forças militares reocupem o território que havia sido preparado pelo governo para esses diálogos. Como resultado de todos esses eventos, entre 1999 e 2006 as forças militares tiveram que entrar em uma transformação para combater essa situação de segurança. A modernização concentrou-se em treinamento, revisão de Doutrina, estratégias de campanha e aumento de capacidades. Isso junto com a cooperação internacional, já que o problema das drogas é transnacional (BRUNEAU; GOETZE JR., 2019; MARTÍNEZ *et al.*, 2019; PINZÓN, 2016; PIZARRO, 2018; ROJAS GUEVARA, 2017a).

Neste sentido, o governo dos Estados Unidos aprovou um pacote de cooperação para combater o tráfico de drogas. Este auxílio foi realizado através do *Plano Colômbia* em que havia contribuições deste país e da Colômbia (BRUNEAU; GOETZE JR., 2019; GONZALEZ; BETANCOURT MONTOYA, 2018; PADILLA CEPEDA, 2014; PINZÓN, 2016; PIZARRO, 2018). Esse Plano permitiu a reengenharia das forças militares em equipamento e treinamento, significou também um contributo para a doutrina, por exemplo, no domínio da asa rotativa e da asa fixa. No entanto, a contribuição doutrinal dos Estados Unidos acomodou-se às necessidades operacionais colombianas.

Entre 2002 e 2006, ocorreu o primeiro governo do presidente Álvaro Uribe, que criou a Política de Segurança Democrática, voltada para a consolidação do território, a proteção da população, a eliminação do narcotráfico e a manutenção da capacidade de dissuasão, que serviu como um novo impulso de modernização para as forças militares. O imposto sobre defesa foi reforçado, o que permitiu avanços como o aumento de tropas, melhoria no treinamento e equipamento, um aumento de salário, a criação de unidades militares e o fortalecimento da aviação do exército (BRUNEAU; GOETZE JR., 2019; PIZARRO, 2018; SANTOS PICO, 2007).

Doutrinariamente, essa evolução proporcionou flexibilidade ao exército, maior mobilidade, aumentou a capacidade de inteligência para alcançar um entendimento significativo da natureza e propósito do inimigo, em prol de alcançar seu desarmamento e desmobilização (PIZARRO, 2018). Esse reforço às forças militares ajudou-as a ganhar gradualmente o controle do território, recuperando a segurança e com ela o investimento. Também com esse propósito, a doutrina foi fortalecida nas operações conjuntas, impulsionando a coordenação entre o Exército, a Marinha e a Aeronáutica, somada à cooperação interinstitucional, colocando o objetivo militar e político na mesma direção (PINZÓN, 2016; PIZARRO, 2018; SANTOS PICO, 2007).

Em paralelo, foi criado o *Plano Consolidação* para que os militares e outras entidades governamentais fizessem presença em áreas remotas do país. Essa coordenação ocorreu por meio da Doutrina da Ação Integral, voltada para a proteção da população civil e de suas necessidades básicas. A Ação Integral, fundamental para criar condições estáveis para a consolidação do controle territorial, ganhar a «mente e os corações» através da melhoria das capacidades logísticas das forças militares e proporcionar a habilidade de construir, por exemplo, rodovias, pontes e parques. A experiência colombiana nessa doutrina civil-militar foi estudada por organizações como a Otan

e constitui um estudo de caso com lições aprendidas que podem ser utilizadas por outros países em conflito armado (PINZÓN, 2016; PIZARRO, 2018). Essa ação constitui uma característica particular da doutrina militar colombiana.

Essas mudanças doutrinais permitiram às forças militares subjugar os grupos guerrilheiros, e com isso, depois de 2010, abriu-se a porta ao próximo governo para negociar os acordos de paz com as Farc (BRUNEAU; GOETZE JR., 2019; PIZARRO, 2018). Em 2011, O Ministério da Defesa criou uma estratégia para a reengenharia das forças militares. Para isso estabeleceu os Comitês de Revisão Estratégica e Inovação (Crei). O objetivo dessa reestruturação era conseguir forças militares visíveis, decisivas, letais, integradas e interoperáveis para cumprir multimissões em resposta a qualquer ameaça. Assim como mudanças estruturais na organização, tecnologia, gestão de pessoal e doutrina (CASTILLO CASTAÑEDA; NIÑO GONZÁLEZ, 2020; ROJAS GUEVARA, 2017a, 2017b).

O Crei programou um processo de transformação em três etapas. A primeira, de 2014 a 2018, focada na ofensiva militar, garantindo segurança e defesa, tornando-se um modelo regional e hemisférico. A segunda, de 2018 a 2022, focada em interoperabilidade e capacidades alinhadas a padrões internacionais. A terceira etapa de 2022-2030 para alcançar uma força multimissão, que enfrenta todos os tipos de ameaças à Constituição (FERNANDEZ-OSORIO *et al.*, 2019; ROJAS GUEVARA, 2017b).

Dentro dessa transformação, dado que as negociações de paz mudariam as dinâmicas do conflito armado interno, persistente por mais de sessenta anos, e diante de uma nova situação de um possível pós-conflito e a existência do crime transnacional, em 2015 foi criado o *Plano Minerva* para o desenvolvimento da renovação da doutrina do Exército, que foi denominada *Damasco*. Essa foi a última mudança doutrinária que o Exército teve, ajustada para que a manobra militar possa se adequar às constantes mudanças no ambiente operacional e atrelada ao atendimento mais eficiente dos objetivos nacionais (CASTILLO CASTAÑEDA; NIÑO GONZÁLEZ, 2020; CIRO GÓMEZ; CORREA HENAO, 2014; FERNANDEZ-OSORIO *et al.*, 2019; GONZÁLEZ; BETANCOURT MONTOYA, 2018; SÁNCHEZ *et al.*, 2017; SILVA *et al.*, 2018).

Finalmente, uma parte desta doutrina que é notável para este artigo são os ajustes que são feitos nas tarefas para favorecer a população civil, por exemplo, a coordenação com outras entidades governamentais e as contribuições dos civis para a política, segurança pública e defesa (SILVA *et al.*, 2018). De acordo com autores como Sánchez *et al* (2017) e González e Betancourt Montoya (2018), essa tendência de incorporar a segurança humana nas suas sete dimensões (segurança econômica, alimentar, sanitária, ambiental, pessoal, comunitária e política) tem sido promovida, entre outros, pelas Nações Unidas desde 2009. No entanto, esse texto difere desse argumento, pois, como mostra a história da doutrina na Colômbia, a segurança humana sempre fez parte de suas tarefas. O que tem acontecido na doutrina é que foram adicionados guias ou mais organização.

### 3 CONCLUSÕES

Este artigo descreveu a forma como a organização militar desenvolveu historicamente sua doutrina na Colômbia. Mostra que, diferentemente do marco teórico de Huntington e Janowitz, no qual a profissão militar e sua doutrina são descritas a partir dos exemplos do Ocidente, a doutrina do Exército Colombiano confirma a hipótese proposta de como, apesar de ter sido criado sob

um legado ocidental e para continuar recebendo legados ocidentais, teve que se ajustar à dinâmica interna do país até hoje. Essa doutrina tem características diferenciais como o papel misto entre militares e civis desde os tempos da Conquista, o que gerou um costume no papel militar no cumprimento de tarefas que em princípio deveriam ser desempenhadas por outras instituições governamentais. Isso também levou à policialização do ente militar e vice-versa, ligado ao fato de que desde o início a organização militar trabalhou no interior do território. Sua função continua sendo principalmente interna, para trabalhar na problemática de segurança do país, focada na integridade do território e na segurança humana em todas as suas dimensões. As Forças Militares da Colômbia não são expediçãoárias, no entanto, sua experiência e capacidades atuais permitem uma interoperabilidade, que até o momento tem sido focada em operações de paz.

Por fim, é necessário continuar pesquisando a origem e o desenvolvimento da doutrina das organizações militares na América Latina, pois distinguir suas raízes e avanços permite compreender sua essência e tomar decisões de políticas públicas corretas para seu funcionamento, em equilíbrio com a Nação e as dinâmica internacional.

## REFERÊNCIAS

- ACHARYA, A.; BUZAN, B. On the possibility of a non-Western international relations theory. In: ACHARYA, A.; BUZAN, B. (ed.). **Non-Western international relations theory**. Abingdon: Routledge, 2009. p. 221-238.
- ÁLVAREZ ESTRADA, J. **Acumulación capitalista, dominación de clases y rebelión armada**. Elementos para una interpretación histórica del conflicto social y armado. Bogotá: Espacio Crítico, 2015.
- ARANCIBIA CLAVEL, R. **La influencia del Ejército chileno en América Latina**. Santiago: Salesianos, 2002.
- ATEHORTÚA, A. Las fuerzas militares en Colombia: de sus orígenes al Frente Nacional. **Historia y Espacio**, Cali, n. 17, p. 133-166, 2001. Disponible en: [https://historiayespacio.univalle.edu.co/index.php/historia\\_y\\_espacio/article/view/6949](https://historiayespacio.univalle.edu.co/index.php/historia_y_espacio/article/view/6949). Acceso el: 20 jun. 2022.
- ATEHORTÚA, A. **Construcción del Ejército Nacional en Colombia, 1907-1930**: reforma militar y misiones extranjeras. Medellín: La Carreta Editores, 2009.
- Avant, D. D. (1993). The institutional sources of military doctrine: Hegemons in peripheral wars. *International Studies Quarterly*, 37(4), 409-430.
- AVANT, D. **Political institutions and military change**: lessons from peripheral wars. New York: Cornell University Press, 1994.
- BARRIGA, V. **Informe del secretario de estado del despacho de guerra de la Nueva Granada al congreso de 1852**. Bogotá: Imprenta del Neogranadino, 1852.
- BRUNEAU, T. C.; GOETZE Jr., R. B. **From tragedy to success in Colombia**: the centrality of effectiveness in civil-military relations. Washington, DC: William J. Perry Center for Hemispheric Defense Studies, 2019. (Perry Center Occasional Paper, July). Disponible en: [https://www.williamjperrycenter.org/sites/default/files/publication\\_associated\\_files/From%20Tragedy%20to%20Success%20in%20Colombia.pdf](https://www.williamjperrycenter.org/sites/default/files/publication_associated_files/From%20Tragedy%20to%20Success%20in%20Colombia.pdf). Acceso el: 20 jun. 2022.
- CAFORIO, G.; NUCIARI, M. **Handbook of the sociology of the military**. New York: Springer, 2006.
- CALA, M. El contexto histórico y la matriz discursiva de la doctrina militar en Colombia. **Revista Colombiana de Ciencias Sociales**, Medellín, v. 9, n. 2, p. 403-425, 2018. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/4978/497859617007/html/>. Acceso el: 21 jun. 2022.

CAMACHO ARANGO, C. **El Conflicto de Leticia (1932-1933) y los ejércitos de Perú y Colombia**. Bogotá: Editorial Universidad Externado de Colombia, 2016.

CARDONA ANGARITA, J. M. La doctrina militar colombiana en las prácticas de los oficiales durante el conflicto armado interno (1995-1998). **Revista Científica General José María Córdova**, Bogotá, v. 18, n. 31, p. 607-625, 2020. Disponible en: <https://revistacientificaesmic.com/index.php/esmic/article/view/606>. Acceso el: 20 jun. 2022.

CASTILLO CASTAÑEDA, A.; NIÑO GONZÁLEZ, C. A. El proceso de desecuritización de la doctrina militar en Colombia. **América Latina Hoy**, Salamanca, v. 84, p. 31-47, 2020. Disponible en: <https://revistas.usal.es/cuatro/index.php/1130-2887/article/view/alh.21021>. Acceso el: 21 jun. 2022.

CEBALLOS GÓMEZ, D. Desde la formación de la República hasta el radicalismo liberal (1830-1886). In: RODRÍGUEZ BAQUERO, L. E. et al. (org.). **Historia de Colombia**: todo lo que hay que saber. Bogotá: Punto de lectura, 2011. p. 165-216.

CHARLES BRUNEAU, T.; TOLLEFSON, S. D. Civil-military relations in Brazil: a reassessment. **Journal of Politics in Latin America**, Thousand Oaks, v. 6, n. 2, p. 107-138, 2014. Disponible en: <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/1866802X1400600204>. Acceso el: 20 jun. 2022.

CIRO GÓMEZ, A.; CORREA HENAO, M. Transformación estructural del Ejército colombiano. Construcción de escenarios futuros. **Revista Científica General José María Córdova**, Bogotá, v. 12, n. 13, p. 19-88, 2014. Disponible en: <https://revistacientificaesmic.com/index.php/esmic/article/view/155>. Acceso el: 22 jun. 2022.

COHEN, S. A. Changing civil-military relations in Israel: towards an over- subordinate IDF? **Israel Affairs**, Abingdon, v. 12, n. 4, p. 769-788, 2006. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/233349210\\_Changing\\_Civil-Military\\_Relations\\_in\\_Israel\\_Towards\\_an\\_Over-subordinate\\_IDF](https://www.researchgate.net/publication/233349210_Changing_Civil-Military_Relations_in_Israel_Towards_an_Over-subordinate_IDF). Acceso el: 20 jun. 2022.

COMANDO DEL EJÉRCITO NACIONAL. **Plan de Operaciones Laso, n. 110800**. Bogotá: Archivo General del Ministerio de Defensa Nacional, 1962.

DE MONCADA, D. G. La arquitectura y el poder en Bogotá durante el gobierno del General Gustavo Rojas Pinilla, 1953-1957. **Revista de Arquitectura**, Bogotá, v. 9, n. 1, p. 18-25, 2007. Disponible en: <https://revistadearquitectura.ucatolica.edu.co/article/view/792>. Acceso el: 21 jun. 2022.

DESCH, M. C. Soldiers, states, and structures: The end of the Cold War and weakening U.S. civilian control. **Armed Forces and Society**, Thousand Oaks, v. 24, n. 3, p. 389-405, 1998. Disponible en: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0095327X9802400304>. Acceso el: 20 jun. 2022.

DIAMOD, L.; PLATTNER, M. **Civil-military relations and democracy**. Baltimore: The Johns Hopkins University Press, 1996.

ESQUIVEL TRIANA, R. **Neutralidad y orden política exterior y militar en Colombia, 1886-1918**. Bogotá: Editorial Pontificia Universidad Javeriana, 2009.

FERNANDEZ-OSORIO, A. E. *et. al.* Dynamics of State modernisation in Colombia: the virtuous cycle of military transformation. **Democracy and security**, Abingdon, v. 15, n. 1, p. 75-104, 2019. Disponible en: [https://www.academia.edu/37579403/Dynamics\\_of\\_State\\_Modernization\\_in\\_Colombia\\_The\\_Virtuous\\_Cycle\\_of\\_Military\\_Transformation](https://www.academia.edu/37579403/Dynamics_of_State_Modernization_in_Colombia_The_Virtuous_Cycle_of_Military_Transformation). Acceso el: 23 jun. 2022.

Fishel, J. (2000). Colombia: Civil-Military Relations in the Midst of War. Center for Hemispheric Defense Studies at the National Defense University, 51–56.

GÓMEZ, O. El Ejército en la República de la Nueva Granada (1830-1858). **Revista Ciencia y Tecnología del Ejército**, Bogotá, v. 7, n. 13, 2016.

GONZÁLES, F. **Partidos, guerra e iglesia en la construcción del Estado Nación en Colombia, (1830-1900)**. Medellín: La Carreta histórica, 2006.

GONZÁLEZ, M.; BETANCOURT MONTOYA, M. La transformación del Ejército Nacional de Colombia: una interpretación teórica. **URVIO: Revista Latinoamericana de Estudios de Seguridad**, Quito, n. 22, p. 70-84, 2018. Disponible en: <https://revistas.flacsoandes.edu.ec/urvio/article/view/3093>. Acceso el: 20 jun. 2022.

GUY, C. Democratic consolidation in the Southern Cone and Brazil: beyond political disarticulation? **Taylor & Francis**, Abingdon, v. 11, n. 2, p. 92-113, 1989. Disponible en: <https://www.jstor.org/stable/3992743>. Acceso el: 23 mar. 2023.

HUNTINGTON, S. P. **The soldier and the state**: the theory and politics of civil-military relations. Cambridge: Belknap Press, 1957.

JANOWITZ, M. **The professional soldier**. Glencoe: The Free Press, 1960.

LA ROSA, M.; MEJÍA, G. **Historia concisa de Colombia**. Bogotá: Debate, 2017.

LEAL BUITRAGO, F. **La Seguridad Nacional a la Deriva**: del Frente Nacional a la Posguerra Fría. Análisis político. Bogotá: Alfaomega Colombiana, 2002.

LIEUWEN, E. **Arms and Politic in Latin America**. New York: Praeger, 1961.

MADIWALE, A.; VIRK, K. Civil-military relations in natural disasters : a case study of the 2010 Pakistan floods. **International Review of the Red Cross**, Cambridge, v. 93, n. 884, p. 1085-1106, 2011. Disponible en: <https://www.icrc.org/en/doc/assets/files/review/2011/irrc-884-madiwale-virk.pdf>. Acceso el: 21 jun. 2022.

MARTÍNEZ, N. *et al.* **La Caballería Colombiana**: 209 años de Constitución de la Nación. Homenaje en el Bicentenario de la Batalla del Pantano de Vargas de Estudios Históricos del Ejército. Bogotá: Ejército de Colombia, 2019.

MARTÍNEZ, R.; DURÁN, M. International missions as a way to improve civil-military relations: The Spanish case (1989-2015). **Democracy and Security**, Abingdon, v. 13, n. 1, p. 1-23, 2017. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/17419166.2016.1236690>. Acceso el: 20 jun. 2022.

MELÉNDEZ CAMARGO, J. D. Colombia y su participación en la Guerra de Corea: Una reflexión tras 64 años de iniciado el conflicto. **Historia y memoria**, Boyacá, n. 10, p. 199-239, 2015. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=325133620008>. Acceso el: 20 jun. 2022.

PADILLA CEPEDA, J. M. Educación científica y cultura investigativa para la formación del Profesional en Ciencias Militares de Colombia. **Revista Científica General José María Córdoba**, Bogotá, v. 12, n. 13, p. 362-364, 2014. Disponible en: <https://revistacientificaesmic.com/index.php/esmic/article/view/167>. Acceso el: 23 jun. 2022.

PEÑA, Y. Estado, Ejército y profesionalización. **Revista Ciencia y Tecnología del Ejército**, Bogotá, v. 7, n. 13, 2016.

PINZÓN, C. **Informe que el secretario de Guerra de la Nueva Granada dirige al congreso de 1856**. Bogotá: Imprenta del Neogranadino, 1856.

PINZÓN BUENO, J.; RODRÍGUEZ URIBE, J. **Tras los pasos de un combatiente de dos siglos**: historia de las fuerzas armadas 1880-1945. Bogotá: Planeta, 2016.

PINZÓN, J. C. Colombia back from the brink. **Prism**, New York, v. 5, n. 4, p. 2-9, 2016. Disponible en: [https://ethz.ch/content/dam/ethz/special-interest/gess/cis/center-for-securities-studies/resources/docs/NDU-Prism\\_5-4.pdf](https://ethz.ch/content/dam/ethz/special-interest/gess/cis/center-for-securities-studies/resources/docs/NDU-Prism_5-4.pdf). Acceso el: 20 jun. 2022.

PIZARRO, E. De la guerra a la paz: las fuerzas militares entre 1996 y 2018. Bogotá: Planeta, 2018.

POSEN, B. The sources of military doctrine: France, Britain, and Germany between the world wars. Cornell University Press. 1984.

PLAZAS OLARTE, G. El Ejército y los conflictos del siglo XIX. In: VALENCIA TOVAR, A. (ed.). **Historia de las fuerzas militares de Colombia**. Tomo II. Bogotá: Planeta, 1993.

RAMÍREZ, L. El gobierno de Rojas y la inauguración de la televisión: imagen política, educación popular y divulgación cultural. **Historia Crítica**, Bogotá, n. 22, p. 131-151, 2001. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81111330007>. Acceso el: 23 jun. 2022.

ROJAS GUEVARA, P. J. Damascus: the renewed doctrine of the National Army of Colombia. **Journal of Military and Strategic Studies**, Bogotá, v. 17, n. 4, p. 263-272, 2017a.

ROJAS GUEVARA, P. J. Doctrina Damasco: eje articulador de la segunda gran reforma del Ejército Nacional de Colombia. **Revista Científica General José María Córdova**, Bogotá, v. 15, n. 19, p. 95-119, 2017b. Disponible en: <https://revistacientificaesmic.com/index.php/esmic/article/view/78>. Acceso el: 20 jun. 2022.

RUHL, M. Civil-military relations in Colombia: a societal explanation. **Interamerican Studies and World Affairs**, Ann Arbor, v. 23, n. 2, p. 123-146, 1981. Disponible en: <https://www.jstor.org/stable/165762>. Acceso el: 22 jun. 2022.

SALAZAR, R. Policialización del ejército y tolerancia cero para los movimientos populares en América Latina. **Frónesis**, Caracas, v. 16, n. 2, p. 274-290, 2009. Disponible en: [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1315-62682009000200006&lng=es&t1ng=es](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-62682009000200006&lng=es&t1ng=es). Acceso en: 22 jun. 2022.

SÁNCHEZ, M. P.; BARÓN, J. D. R.; YARA, Y. S. P.; MARTÍNEZ, M. A. G. La seguridad humana en la Doctrina Damasco: un eje de transformación hacia el Ejército del futuro. **Brújula Semilleros de Investigación**, Bogotá, v. 5, n. 10, p. 6-17, 2017. Disponible en: <https://brujuladesemilleros.com/index.php/bs/article/view/65>. Acceso en: 20 jun. 2022.

SANCLEMENTE, M. **Informe que el Secretario de Guerra de la Nueva Granada dirige al Congreso de 185**. Bogotá: Imprenta de la Nación, 1858.

SANTOS PICO, M. **Historia Militar del Ejército de Colombia**. Vol. II. Bogotá: Centro de Estudios Históricos del Ejército; Biblioteca Histórica Militar Colombiana, 2007.

SARIGIL, Z. Civil-military relations beyond dichotomy: with special reference to Turkey. **Turkish Studies**, Abingdon, v. 12, n. 2, p. 265-278, 2011. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/14683849.2011.572633>. Acceso en: 12 jul. 2022.

SILVA, G., MEILLÓN, V., HERRERA, C., RAMÓN, V., PARGA, R., ROSALES, E., & HERNÁNDEZ, M. Educación en Seguridad y Defensa. **Educación en seguridad y defensa**

**desde el punto de vista de los colegios de defensa iberoamericanos.** Madrid: Ministerio de Defensa de España, 2018.

SOTOMAYOR VELÁZQUEZ, A. Civil-military affairs and security institutions in the Southern Cone: the sources of Argentine-Brazilian Nuclear Cooperation. **Latin American Politics & Society**, Cambridge, v. 46, n. 4, p. 29-60, 2004. Disponible en: <https://www.cambridge.org/core/journals/latin-american-politics-and-society/article/abs/civilmilitary-affairs-and-security-institutions-in-the-southern-cone-the-sources-of-argentinebrazilian-nuclear-cooperation/3574D86F07B383C150BA7E8321DEB577>. Acceso en: 12 jul. 2022.

TICKNER, A. Seeing IR differently: notes from the Third World. **Millennium**, Thousand Oaks, v. 32, n. 2, p. 295-324, 2003. Disponible en: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/03058298030320020301>. Acceso en: 12 jul. 2022.

TICKNER, A., & BLANEY, D. (Eds.). **Thinking international relations differently**. Routledge. 2013.

VALENCIA TOVAR, A. **Historia de las fuerzas militares de Colombia**. Tomo III: Ejército. Bogotá: Planeta, 1993.

VALENCIA TOVAR, A.; GARCÍA, G. **En Corea por la libertad y por la gloria**. Bogotá: Imprenta y Publicaciones de las Fuerzas Militares, 2003.

VENNESSON, P. Civil-military relations in France: is there a gap? **Journal of Strategic Studies**, Abingdon, v. 26, n. 2, p. 29-42, 2003. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/01402390412331302965>. Acceso en: 12 jul. 2022.

WEISS, T. G.; CAMPBELL, K. M. Military humanitarianism. **Survival**, Abingdon, v. 33, n. 5, p. 451-465, 1991. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00396339108442612?journalCode=tsur20>. Acceso en: 12 jul. 2022.

WEISS, T. G. **Military-Civilian interactions**: intervening in humanitarian crisis. Lanham: Rowman and Littlefield Publishers, 1999.

# O apoio à decisão em aquisição de defesa: estruturando problemas multicritérios com o Processo de Análise Hierárquica (AHP)

*Support for defense procurement decision: structuring multi-criteria problems using the Analytic Hierarchy Process (AHP)*

**Resumo:** A aquisição de produtos, sistemas e seus componentes de defesa apresenta características que tornam a pesquisa operacional especialmente útil para problemas de escolha de material para as Forças Armadas, incluindo a teoria de apoio à decisão multicritério. O problema de aquisição de defesa se adequa a essa metodologia, pois envolve o uso de critérios de decisão para a escolha mais satisfatória entre um conjunto finito de produtos de defesa, uma vez que a alta tecnologia e os vultosos recursos exigidos para a produção desses sistemas tornam o mercado de defesa restrito aos poucos desenvolvedores e fabricantes. Um método multicritério com amplo uso na indústria de defesa é o Processo de Análise Hierárquica (AHP), sobretudo, por sua simplicidade, lógica e possibilidade de validação das avaliações de especialistas. As equações de cálculo do AHP são aqui descritas e podem ser implementadas em diferentes *softwares*, que incluem Excel, R, Python, entre outros. Uma aplicação simulada apresentou a forma de coleta de dados e a sequência de cálculos do AHP para um problema de escolha de três aeronaves, avaliadas sob seis critérios, indicando a ordem de preferência de um especialista.

**Palavras-chave:** Aquisição de Defesa; Apoio à Decisão Multicritério; AHP

**Abstract:** The procurement of products, systems and their defense components presents characteristics that make operational research particularly useful for solving problems about choosing materials for the Armed Forces, including the multi-criteria decision support theory. The problem about defense procurement fits this methodology, as it involves the use of decision criteria for the most satisfactory choice among a finite set of defense products, since the high technology and the large resources required for the production of these systems make the defense market restricted to a few developers and manufacturers. A multi-criteria method widely used in the defense industry is the Analytic Hierarchy Process (AHP), mainly due to its simplicity of validating expert's evaluations. The AHP calculation equations are described here and can be implemented in different pieces of software, including Excel, R, and Python, among others. A simulated application presented how data were collected and the sequence of AHP calculations for a problem about choosing three aircraft, evaluated under six criteria, indicating an expert's order of preference.

**Keywords:** defense procurement; support for multi-criteria decision; AHP.

**Luiz Octávio Gavião** 

Escola Superior de Guerra (ESG).  
Programa de Pós-Graduação em Segurança  
Internacional e Defesa.  
Rio de Janeiro, RJ, Brasil.  
luiz.gaviao67@gmail.com

**Sergio Kostin** 

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

Recebido: 9 mar. 2023

Aprovado: 17 abr. 2023

COLEÇÃO MEIRA MATTOS

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

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



Creative Commons  
Attribution Licence

## 1 INTRODUÇÃO

A aquisição de produtos, sistemas e seus componentes de defesa envolve análise complexa e multidimensional, em que diversos fatores técnicos precisam ser avaliados, por exemplo, a adequação à defasagem de capacidades do arsenal de defesa (CORRÊA, 2020; VIANELLO; MARTINS, 2019); os custos do ciclo de vida das possíveis soluções (SOUSA *et al.*, 2021); a capacidade de manutenção e de modernização dos sistemas no país (NEGRENTE; SOUSA, 2018; PACHECO; PEDONE, 2016); entre outros. A presença desses diferentes critérios de avaliação e um conjunto finito de soluções possíveis para atender às necessidades das Forças Armadas sugere o uso de metodologias específicas de apoio à decisão, capazes de oferecer um resultado técnico e satisfatório.

De maneira geral, o processo de escolha dos produtos, sistemas e seus componentes de defesa, que se adequam às necessidades das Forças Armadas, pode ser auxiliado por métodos de pesquisa operacional, que se destinam ao apoio à tomada de decisão. Os modelos matemáticos produzem resultados que conferem mais objetividade ao processo, proporcionando um certo isolamento em relação aos outros aspectos, que também pesam na tomada de decisão, como, os de natureza política (KRUGER; VERHOEF; PREISER, 2019).

De certa forma, é possível considerar que o portfólio da indústria de defesa é limitado, no que se refere às opções disponíveis no mercado para a aquisição em prateleira ou mesmo para a geração de um projeto de pesquisa e desenvolvimento (P&D). Esse setor industrial depende cada vez mais de alta tecnologia, logo, para se manter no estado da arte são necessários recursos humanos capacitados e montantes financeiros restritos a poucos países desenvolvedores e fabricantes no mundo (ABREU, 2015). Assim, para lidar com esse conjunto finito de possíveis soluções ao problema, a pesquisa operacional disponibiliza metodologias designadas genericamente de métodos de apoio à decisão multicritério (em inglês MCDA – *Multicriteria Decision Aid*) (ALMEIDA, 2013).

Os métodos MCDA buscam uma solução satisfatória ao problema, ao invés da solução ótima, pois um conjunto finito de possíveis soluções dificilmente inclui uma que apresenta o melhor desempenho em todos os critérios de decisão. Se uma solução com essas características estiver presente no conjunto de possíveis soluções, não haveria a necessidade da modelagem do problema, pois a melhor resposta já estaria evidente aos tomadores de decisão. De maneira geral, as possíveis alternativas ao problema apresentam desempenhos irregulares ao longo dos critérios, ora performando como as melhores, ora como as piores, ora como intermediárias, em relação às demais alternativas. Nessas condições, não temos uma solução ótima, mas alternativas mais satisfatórias ou mais aceitáveis que outras (ALMEIDA *et al.*, 2019).

Este artigo trata da estruturação dos elementos essenciais dos métodos MCDA em problemas relacionados à aquisição de produtos de defesa, seus sistemas ou componentes de sistemas. Uma aplicação prática com o Processo de Análise Hierárquica (AHP) também é apresentada, sobretudo, por ser amplamente explorada em problemas de aquisição em defesa (BELL; HOLODNIY; PAVLIN, 2016; BROWNE, 2018; CHO *et al.*, 2022; GAVIÃO *et al.*, 2020; GAVIÃO; DUTRA; KOSTIN, 2021; STERN; GROGAN, 2022).

O AHP apresenta uma lógica simples e intuitiva, já que explora uma escala específica para as avaliações e apresenta um instrumento de validação dos resultados, o que confere credibilidade e confiança ao processo. Esse método foi proposto por Thomas Saaty, no início da década de 1970, e encontra amplo respaldo na literatura científica, com aplicações nas mais variadas áreas de conhecimento (SAATY, 1972; YU *et al.*, 2021).

## 2 ESTRUTURAÇÃO DA MODELAGEM MCDA

A modelagem de problemas com métodos MCDA envolve três tarefas essenciais: selecionar alternativas ao problema, escolher os critérios de decisão e avaliar o desempenho de cada alternativa em relação aos critérios escolhidos. Esses três elementos configuram a chamada matriz de decisão do problema. Posteriormente, essa matriz de decisão precisa ser submetida a algum modelo matemático para produzir o resultado esperado, que pode ser a ordem de preferência do conjunto finito de soluções, a classificação das soluções em *clusters*, entre outras (POMEROL; BARBA-ROMERO, 2012).

Em aquisição de defesa, esses elementos essenciais precisam ser levantados e avaliados em consonância com os cenários de emprego das Forças Armadas (KRESS; MORGAN, 2018). A prospecção de cenários não é analisada neste artigo, porém, é parte importante do processo de escolha de produtos, sistemas e componentes de defesa. O portfólio de produtos de defesa disponíveis às Forças Armadas deve capacitá-las ao emprego em cenários de curto, médio e longo prazos. Com efeito, é lícito assumir que os contextos impactam as avaliações dos especialistas sobre a matriz de decisão, sendo possível que o mesmo critério ou alternativa tenham resultados diferentes conforme a situação apresentada.

### 2.1 Seleção das alternativas do problema

Um conjunto finito de alternativas capazes de solucionar o problema deve ser levantado. Na prática, essas alternativas são os produtos de defesa, seus sistemas ou componentes que foram planejados para a aquisição, ou mesmo os projetos de P&D para a construção nos estaleiros, fábricas e instalações de consórcios constituídos para esse fim. No sistema clássico de modelagem, assume-se que as alternativas são diferentes e que compõem todo o conjunto de decisões, não sendo possível a escolha de uma solução mista, composta pela união de alternativas ou parcela delas. Se o tomador de decisão introduz uma nova alternativa, então, a princípio, o processo de análise deve ser repetido com o conjunto de escolhas recém-formado (POMEROL; BARBA-ROMERO, 2012).

O conjunto de alternativas não deve ser trivial, por exemplo, um conjunto de apenas duas alternativas em que uma claramente apresenta melhor desempenho. Por outro lado, o conjunto de alternativas deve apresentar dimensão gerenciável, evitando a escolha preliminar de dezenas ou centenas de possíveis alternativas. Uma maneira de reduzir o tamanho do conjunto de alternativas é eliminar as semelhantes ou que são evidentemente dominadas por outras. Essa dominação é caracterizada pelo melhor desempenho de uma alternativa em relação à outra em todos

os critérios. Então, nesse caso, não faz sentido prosseguir com a modelagem e análise de alguma alternativa menos qualificada, devendo ser excluída do conjunto inicial.

As alternativas levantadas para a análise também devem ser exequíveis, no sentido de que são viáveis sob os pontos de vista financeiro e logístico. É necessário que o país, sua indústria de defesa e suas Forças Armadas tenham condições de adquirir, operar, manter e se desfazer do produto de defesa ao término do seu ciclo de vida. Isto requer capacidade gerencial para estruturar a logística integrada dos novos produtos de defesa e a aquiescência da sociedade em apoiar um orçamento de defesa compatível com os custos do ciclo de vida dos novos meios. Existem produtos de defesa que operam por décadas, a exemplo de alguns navios e submarinos, que exigem vultosos recursos para mantê-los ativos e modernizados durante longo período, acompanhando o estado da arte dos demais sistemas. Esses aspectos precisam ser considerados durante o levantamento do conjunto de alternativas do problema.

## 2.2 Escolha dos critérios de decisão

Os critérios são atributos ou características especiais do problema que o tomador de decisão torna preferenciais em sua escolha. Em problemas gerenciais é comum o uso de critérios relacionados ao preço de compra, à qualidade, à resistência do material, à aparência do produto, à economia de manutenção, entre outros. Alguns critérios são essencialmente quantitativos, sendo medidos por unidades e escalas numéricas (peso, dimensões, custos), enquanto outros são de natureza qualitativa, sendo medidos por escalas ordinais de preferência, que levam em conta a percepção do avaliador, ao invés de resultados ou desempenhos (qualidade, aparência, risco).

De acordo com Roy (1985), uma família de critérios é considerada coerente caso satisfaça três requisitos:

- **Integridade:** nenhum dos atributos relevantes para discriminar as alternativas foi esquecido. O uso integral dos critérios mais relevantes para a busca de uma solução ao problema não permitiria, em tese, a existência de pares de alternativas empatadas, de tal forma que o tomador de decisão possa afirmar, sem hesitação, a relação de preferência entre elas.
- **Consistência:** as preferências finais do tomador de decisão devem ser coerentes com as preferências em cada critério. Isso significa que se “a” e “b” são duas alternativas entre as quais o tomador de decisão é indiferente, atingindo, por exemplo, a mesma pontuação para cada critério, então a melhoria de “a” em um critério e/ou a degradação de “b” em outro critério implica, de fato, que “a” deva ser preferível à “b” para o tomador de decisão.
- **Não redundância:** dois critérios não devem ser semelhantes, no sentido de avaliarem as mesmas variáveis de desempenho. A existência de dois ou mais critérios com essa característica desequilibra a tomada de decisão, pois um atributo em comum terá sido considerado mais de uma vez para o resultado. Uma atenção especial deve ser dada ao uso de índices para critérios, pois são geralmente compostos por variáveis que podem ser comuns a outros critérios. Uma família coerente de critérios que satis-

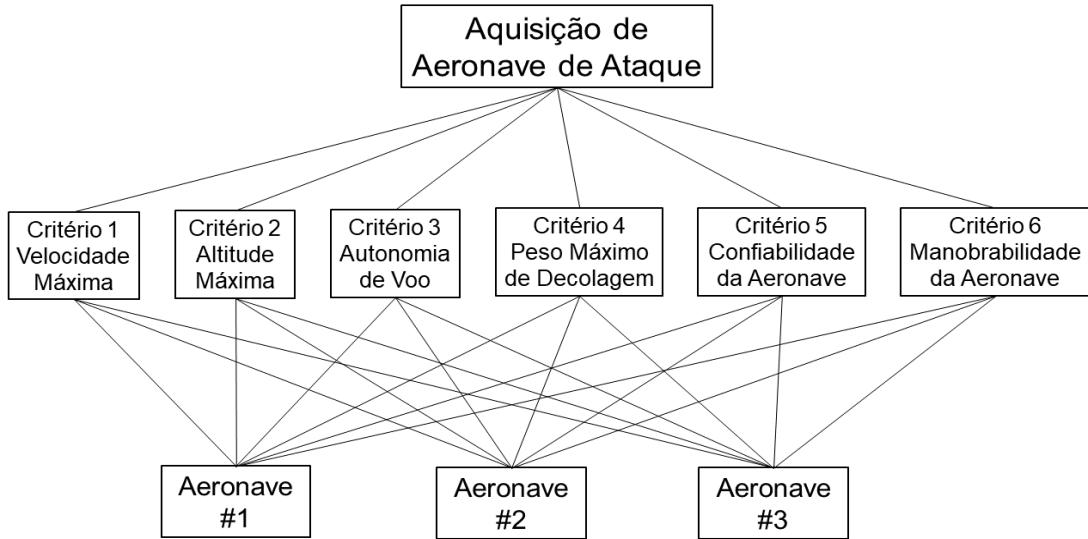
faça os requisitos de integridade e consistência não é redundante se a remoção de um único critério compromete o conjunto restante justamente nesses requisitos.

Por ocasião da modelagem do problema, Pomerol e Barba-Romero (2012, p. 313) alertam que a integridade deve ser o requisito prioritário na escolha dos critérios, pois um tomador de decisão racional, experiente e conhecedor do problema tende a selecionar os critérios que efetivamente devem ser considerados para a escolha da alternativa mais satisfatória. A integridade impacta positivamente nos requisitos de consistência e não redundância da família de critérios. Aqueles autores também recomendam que a modelagem MCDA evite uma quantidade elevada de critérios (superior a sete), porém se isso for absolutamente necessário, que seja construída uma estrutura hierárquica, em diferentes níveis de critérios e subcritérios. Esse comentário reforça a indicação do método AHP, que utiliza esse tipo de estrutura para a busca da solução mais satisfatória.

Em problemas de aquisição de produtos de defesa, alguns critérios são usualmente explorados. O desempenho operacional, por exemplo, é essencial para o sucesso nos campos de batalha, sejam quais forem os ambientes operacionais. Para um sistema de armas, a precisão e a cadência de tiro (quantidade de disparos por tempo) são requisitos relevantes. Outro conjunto de critérios importantes se refere à logística, sendo expressos por meio das características de confiabilidade e manutenibilidade. A confiabilidade afeta a prontidão do sistema. Quanto mais confiáveis forem seus componentes, menos frequentes são as panes e necessidades de parada para serviços de reparo, além da redução dos custos com os sobressalentes. Esse critério é quantitativo e normalmente é medido pelo tempo médio entre falhas (MTBF). A manutenibilidade é um atributo que retrata a facilidade (ou dificuldade) em efetuar a manutenção do sistema. Um componente modular que permite a manutenção com ajuda do sistema tipo *plug-and-play* é mais sustentável do que outro interligado por fios, ou que requeira a desmontagem de componentes íntegros do sistema, localizados no caminho do componente danificado. Semelhante à confiabilidade, a estrutura de manutenção de um item pode ser medida com ajuda do tempo de serviço de reparo e manutenção (KRESS; MORGAN, 2018).

Por fim, cabe também ressaltar os critérios relacionados aos custos de ciclo de vida e aos riscos inerentes aos projetos de P&D de um novo sistema. Os custos relacionados a futuros gastos com a operação e manutenção dos sistemas são mais incertos do que os custos de P&D para um item em estágio de desenvolvimento avançado, ou do que o preço de compra de um item de prateleira. Existem estimativas pessimistas de que os custos de operação e apoio podem representar mais de 80% do montante necessário para todo o ciclo de vida de um produto de defesa (GAVIÃO *et al.*, 2018). O risco pode estar relacionado a atrasos nos cronogramas de desenvolvimento e produção, ou mesmo à elevação dos custos planejados, ultrapassando o orçamento desejado (KRESS; MORGAN, 2018).

Em resumo, os itens 2.1 e 2.2 mostram os elementos essenciais para a modelagem de um problema MCDA e, simultaneamente, para construção da estrutura hierárquica ao emprego do AHP. A Figura 1 ilustra a árvore hierárquica utilizada por Ardin (2021) para a escolha de uma aeronave de ataque. Em que pese a preocupação do autor em avaliar aspectos essencialmente operacionais, essa estrutura é suficiente para demonstrar o uso da metodologia do AHP, mesmo sem o uso de critérios de natureza logística, confiabilidade e manutenibilidade.

**Figura 1 – Estrutura hierárquica de um problema**

Fonte: adaptado de Ardin (2021)

### 2.3 Seleção dos Especialistas

A aquisição de defesa envolve significativa parcela de setores do governo, da indústria de defesa e do meio acadêmico-científico (GAVIÃO *et al.*, 2020). Esses setores reúnem as partes interessadas no processo de aquisição e são designados *stakeholders*. Por representarem diferentes interesses, pontos de vista, agendas e objetivos, os *stakeholders* são potenciais especialistas a serem consultados para a coleta de dados (SUN *et al.*, 2008). Por exemplo, os combatentes (os futuros usuários do item) podem se concentrar na eficácia do sistema e sua compatibilidade com as plataformas atualmente em uso nas Forças Armadas. Os desenvolvedores do sistema podem ter uma visão mais ampla e estarão preocupados com questões de estrutura de força e outras considerações estratégicas. Os especialistas técnicos se concentrarão nos aspectos científicos de engenharia e, em particular, nos possíveis desafios tecnológicos que podem afetar o critério de risco. Finalmente, os gestores orçamentários naturalmente darão maior atenção aos aspectos programáticos associados à capacidade financeira do desenvolvimento, produção, operação e manutenção do sistema. Nesse contexto, é interessante coletar as avaliações que cubram as áreas de conhecimento dos *stakeholders*, para que o resultado do AHP reflita uma solução equilibrada em relação aos diferentes pontos de vista e interesses.

### 2.4 Avaliação de desempenho

A avaliação das alternativas em cada critério da Figura 1 permite configurar a matriz de decisão do problema. Cada linha da matriz (Figura 2) expressa o desempenho ( $a$ ) das ( $m$ ) alternativas “A” em relação aos ( $n$ ) critérios considerados “C”. Cada coluna apresenta as avaliações de todas as alternativas adotadas pelo decisor, relativas a um critério específico.

**Figura 2 – Matriz de decisão**

$$\begin{array}{c}
 C_1 \quad \dots \quad C_n \\
 \hline
 A_1 \left( \begin{array}{ccc} a_{11} & \dots & a_{1n} \\ \dots & \dots & \dots \\ a_{m1} & \dots & a_{mn} \end{array} \right) \\
 \vdots \\
 A_m
 \end{array}$$

Fonte: adaptado de Pomerol e Barba-Romero (2012, p. 19)

No caso particular do AHP, as matrizes de decisão são diferentes da Figura 2, pois reúnem as avaliações par a par em relação a cada variável do nível hierárquico imediatamente superior. Para o problema de escolha de uma aeronave de ataque (Figura 1) com o método AHP, por exemplo, seriam necessárias sete matrizes de avaliação por especialista: uma 6x6 (seis linhas e seis colunas) para a avaliação par a par entre os critérios e seis matrizes 3x3 (três linhas e três colunas) para as avaliações das aeronaves em relação a cada critério, conforme a Figura 3.

**Figura 3 – matrizes do AHP**

$$\begin{array}{c}
 \text{Objetivo} \\
 \hline
 C_1 \quad C_2 \quad C_3 \quad C_4 \quad C_5 \quad C_6 \\
 \hline
 C_1 \left( \begin{array}{cccccc} I & c_{12} & c_{13} & c_{14} & c_{15} & c_{16} \\ c_{21} & I & c_{23} & c_{24} & c_{25} & c_{26} \\ c_{31} & c_{32} & I & c_{34} & c_{35} & c_{36} \\ c_{41} & c_{42} & c_{43} & I & c_{45} & c_{46} \\ c_{51} & c_{52} & c_{53} & c_{54} & I & c_{56} \\ c_{61} & c_{62} & c_{63} & c_{64} & c_{65} & I \end{array} \right) \\
 \hline
 \text{Critério 1} \quad \text{Critério 2} \quad \text{Critério 3} \\
 \hline
 A_1 \quad A_2 \quad A_3 \quad A_1 \quad A_2 \quad A_3 \quad A_1 \quad A_2 \quad A_3 \\
 \hline
 A_1 \left( \begin{array}{ccc} I & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & I & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & I \end{array} \right) \quad A_2 \left( \begin{array}{ccc} I & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & I & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & I \end{array} \right) \quad A_3 \left( \begin{array}{ccc} I & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & I & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & I \end{array} \right) \\
 \hline
 \text{Critério 4} \quad \text{Critério 5} \quad \text{Critério 6} \\
 \hline
 A_1 \quad A_2 \quad A_3 \quad A_1 \quad A_2 \quad A_3 \quad A_1 \quad A_2 \quad A_3 \\
 \hline
 A_1 \left( \begin{array}{ccc} I & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & I & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & I \end{array} \right) \quad A_2 \left( \begin{array}{ccc} I & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & I & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & I \end{array} \right) \quad A_3 \left( \begin{array}{ccc} I & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & I & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & I \end{array} \right)
 \end{array}$$

Fonte: elaborado pelos autores (2023)

Para essa avaliação, é utilizada uma escala de nove pontos proposta por Saaty (1977), descrita no Quadro 1.

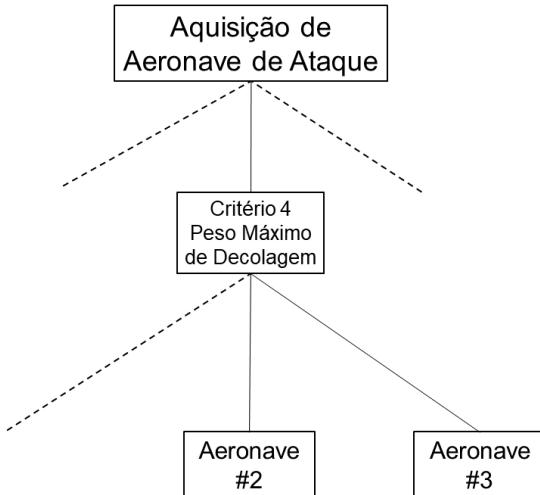
**Quadro 1 – escala de avaliação de Saaty**

| Intensidade da relação par a par | Pontuação da Escala | Descrição das avaliações par a par   |
|----------------------------------|---------------------|--|
| Equivalente                      | 1                   | Dois critérios são equivalentes em relação ao objetivo<br>Duas alternativas são equivalentes em relação a um critério  |
| Moderada                         | 3                   | Um critério é pouco mais importante que outro em relação ao objetivo<br>Uma alternativa é pouco mais importante que outra em relação a um critério               |
| Forte                            | 5                   | Um critério é mais importante que outro em relação ao objetivo<br>Uma alternativa é mais importante que outra em relação a um critério                           |
| Muito Forte                      | 7                   | Um critério é muito mais importante que outro em relação ao objetivo<br>Uma alternativa é muito mais importante que outra em relação a um critério               |
| Extrema                          | 9                   | Um critério é extremamente mais importante que outro em relação ao objetivo<br>Uma alternativa é extremamente mais importante que outra em relação a um critério |
| Intensidades intermediárias      | 2, 4, 6, 8          | Gradações das relações por valores intermediários da escala de nove pontos   |

Fonte: adaptado de Saaty (1977, p. 246)

Os elementos internos das matrizes do AHP (Figura 3) indicam os valores correspondentes à intensidade da relação entre dois critérios ou duas alternativas. Como na comparação entre a aeronave 2 e a aeronave 3, em relação ao critério 4 (Figura 4), podemos supor que o especialista considera a primeira alternativa mais importante que a segunda. Logo, o elemento  $\alpha_{23}$  da matriz de avaliações, em relação ao critério 4, receberia o valor 7, pois esse valor equivale à expressão muito mais importante na escala de Saaty. Por reciprocidade, o elemento  $\alpha_{32}$  receberia o valor 1/7 na mesma matriz. Dessa maneira, as demais matrizes são montadas conforme as avaliações do especialista. A diagonal principal das matrizes é sempre composta por valores 1, pois cada variável é equivalente a ela mesma, por exemplo, a aeronave 3 equivale à aeronave 3 em relação a qualquer critério.

Generalizando as avaliações para  $n$  variáveis, a matriz de decisão deverá ser composta por  $n^2$  elementos, devido à estrutura de  $n$  linhas e  $n$  colunas. Desses elementos,  $n$  da diagonal principal assumem obrigatoriamente o valor 1, pois cada variável é equivalente a ela mesma. Restariam então  $n^2-n$  elementos a preencher. Entretanto, metade desse restante é, também obrigatoriamente, o valor inverso do seu elemento recíproco (por exemplo, o elemento recíproco de  $\alpha_{15}$  é o elemento  $\alpha_{51}$ ). Em resumo, apenas é necessário preencher os elementos incluídos no triângulo pontilhado da Figura 5 para cada matriz.

**Figura 4 – extrato da estrutura hierárquica**

Fonte: elaborado pelos autores (2023)

**Figura 5 – avaliações necessárias em uma matriz do AHP**

|                |                | Objetivo        |                 |                 |                 |                 |                 |
|----------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
|                |                | C <sub>1</sub>  | C <sub>2</sub>  | C <sub>3</sub>  | C <sub>4</sub>  | C <sub>5</sub>  | C <sub>6</sub>  |
| C <sub>1</sub> | C <sub>1</sub> | 1               | c <sub>12</sub> | c <sub>13</sub> | c <sub>14</sub> | c <sub>15</sub> | c <sub>16</sub> |
|                | C <sub>2</sub> | c <sub>21</sub> | 1               | c <sub>23</sub> | c <sub>24</sub> | c <sub>25</sub> | c <sub>26</sub> |
|                | C <sub>3</sub> | c <sub>31</sub> | c <sub>32</sub> | 1               | c <sub>34</sub> | c <sub>35</sub> | c <sub>36</sub> |
|                | C <sub>4</sub> | c <sub>41</sub> | c <sub>42</sub> | c <sub>43</sub> | 1               | c <sub>45</sub> | c <sub>46</sub> |
|                | C <sub>5</sub> | c <sub>51</sub> | c <sub>52</sub> | c <sub>53</sub> | c <sub>54</sub> | 1               | c <sub>56</sub> |
|                | C <sub>6</sub> | c <sub>61</sub> | c <sub>62</sub> | c <sub>63</sub> | c <sub>64</sub> | c <sub>65</sub> | 1               |

Fonte: elaborado pelos autores (2023)

### 3 METODOLOGIA DE CÁLCULO DO AHP

Os cálculos do AHP são originários da álgebra linear, pois explora uma base de dados na forma matricial e utiliza os conceitos de autovetor e autovalor de matrizes. As Equações (1) a (6), no apêndice deste artigo, são utilizadas para esses cálculos, conforme detalhadas em Liu e Lin (2016). Os cálculos desta pesquisa foram realizados no software Excel, porém outros são usualmente utilizados, como R e Python, inclusive com bibliotecas específicas ao AHP (CHO, 2019; FANG; PARTOVI, 2021).

A consistência lógica das avaliações também é mensurada, sendo admitido até 10% de inconsistência do avaliador (LANE; VERDINI, 1989). Por exemplo, um especialista julga que A é mais importante que B e B é mais importante que C. Por lógica, não é aceitável que A seja equivalente ou menos importante que C. Para três variáveis, essa inconsistência lógica é perceptível, porém, para maior quantidade de comparações paritárias, é comum que o avaliador cometa esse tipo de equívoco.

Dependendo da estrutura hierárquica do problema, um avaliador pode despende considerável esforço e tempo para realizar as avaliações, o que pode ampliar a probabilidade de inconsistência lógica de seus julgamentos. Esse problema ocorre em situações que demandam estruturas hierárquicas achatadas, isto é, caracterizadas por significativa quantidade de variáveis em cada nível. Para mitigar essa vulnerabilidade do AHP, a literatura científica registra algumas técnicas para simplificar a coleta de dados, reduzindo o esforço/tempo dos especialistas e garantindo a consistência lógica do processo. Na ilustração do problema de aquisição de aeronaves de ataque, com a estrutura de 6 critérios (Figura 1), o modelo simplificado proposto por Gavião, Lima e Garcia (2021) exigiria do avaliador apenas cinco julgamentos para esse nível, ao invés de 15 previstos no modelo original do AHP. Este artigo não aprofunda esses procedimentos de simplificação da coleta de dados do AHP, porém é possível encontrar diferentes soluções na literatura (ÁGOSTON; CSATÓ, 2022; ALRASHEEDI, 2019; GAVIÃO; LIMA; GARCIA, 2021; LEAL, 2020; ZHOU *et al.*, 2018).

#### 4 APLICAÇÃO E RESULTADOS

Para ilustrar a aplicação do AHP ao problema da Figura 1, simulou-se uma base de dados coletada de um especialista, conforme as avaliações paritárias da Figura 6, que equivalem às matrizes no formato da Equação (1). Dessa forma, o especialista deveria completar sete matrizes de avaliações par a par.

**Figura 6 – Coleta de dados do Especialista**

|                | C <sub>1</sub> | C <sub>2</sub> | C <sub>3</sub> | C <sub>4</sub> | C <sub>5</sub> | C <sub>6</sub> |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| C <sub>1</sub> | 1              | 3              | 2              | 1/4            | 1/3            | 6              |
| C <sub>2</sub> | 1/3            | 1              | 1/2            | 1/6            | 1/5            | 4              |
| C <sub>3</sub> | 1/2            | 2              | 1              | 1/5            | 1/4            | 5              |
| C <sub>4</sub> | 4              | 6              | 5              | 1              | 2              | 9              |
| C <sub>5</sub> | 3              | 5              | 4              | 1/2            | 1              | 8              |
| C <sub>6</sub> | 1/6            | 1/4            | 1/5            | 1/9            | 1/8            | 1              |

|                | Critério 1     |                |                | Critério 2     |                |                | Critério 3     |                |                |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|                | A <sub>1</sub> | A <sub>2</sub> | A <sub>3</sub> | A <sub>1</sub> | A <sub>2</sub> | A <sub>3</sub> | A <sub>1</sub> | A <sub>2</sub> | A <sub>3</sub> |
| A <sub>1</sub> | 1              | 3              | 2              | 1              | 1/3            | 1              | 1              | 4              | 1/2            |
| A <sub>2</sub> | 1/3            | 1              | 1/2            | 3              | 1              | 3              | 1/4            | 1              | 1/5            |
| A <sub>3</sub> | 1/2            | 2              | 1              | 1              | 1/3            | 1              | 2              | 5              | 1              |

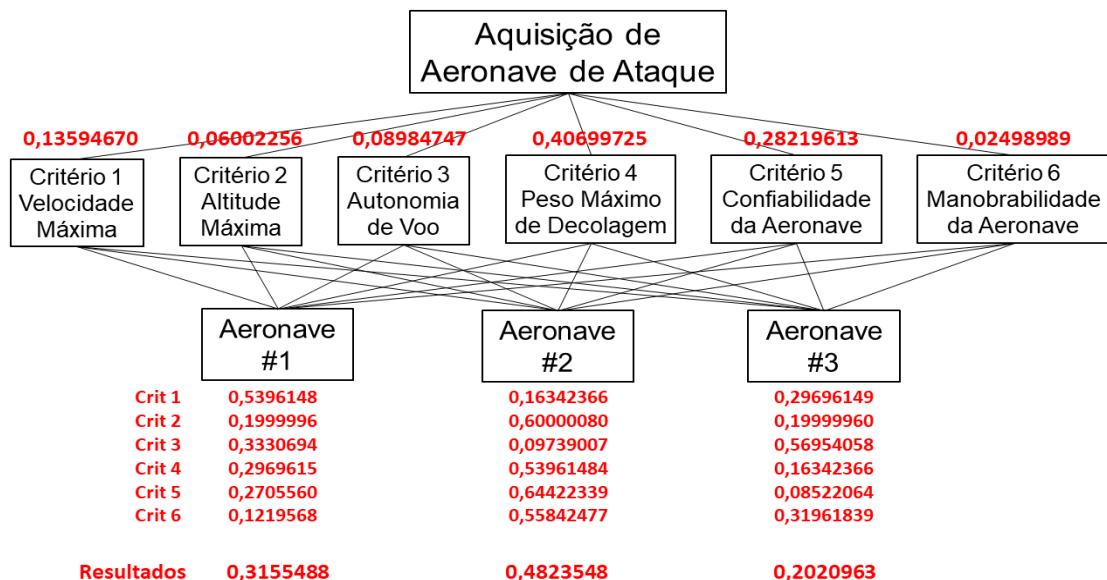
  

|                | Critério 4     |                |                | Critério 5     |                |                | Critério 6     |                |                |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|                | A <sub>1</sub> | A <sub>2</sub> | A <sub>3</sub> | A <sub>1</sub> | A <sub>2</sub> | A <sub>3</sub> | A <sub>1</sub> | A <sub>2</sub> | A <sub>3</sub> |
| A <sub>1</sub> | 1              | 1/2            | 2              | 1              | 1/3            | 4              | 1              | 1/4            | 1/3            |
| A <sub>2</sub> | 2              | 1              | 3              | 3              | 1              | 6              | 4              | 1              | 2              |
| A <sub>3</sub> | 1/2            | 1/3            | 1              | 1/4            | 1/6            | 1              | 3              | 1/2            | 1              |

Fonte: elaborado pelos autores (2023)

Na sequência de cálculos, a Equação (2) permite obter os pesos das variáveis de cada matriz. Portanto, a matriz de avaliações paritárias dos seis critérios produz seus pesos e cada matriz de avaliação das aeronaves produz os pesos em relação a cada critério, conforme indicados na Figura 7. Por exemplo, a matriz de avaliação dos critérios indicou que a preferência do especialista pelo critério 4 obteve o maior peso entre os demais (40,69%), enquanto o critério 6 foi considerado o de menor importância para a escolha da aeronave (2,49%). Abaixo do nível das aeronaves, a Figura 7 mostra seus pesos em relação a cada critério.

**Figura 7 – pesos de cada matriz de avaliações**



Fonte: Elaborado pelos autores

Em seguida, as Equações de (3) a (6), no apêndice deste artigo, são aplicadas para gerar as RC de cada matriz, permitindo validar as preferências do especialista ou indicar a necessidade de uma nova rodada de avaliações. A Tabela 1 apresenta os resultados dessas etapas de cálculo, sendo possível identificar que são inferiores a 10%, o que valida a consistência das avaliações do especialista.

**Tabela 1 – Sequência de cálculos da RC**

| Matriz        | Critérios | Aeronaves<br>Critério 1 | Aeronaves<br>Critério 2 | Aeronaves<br>Critério 3 | Aeronaves<br>Critério 4 | Aeronaves<br>Critério 5 | Aeronaves<br>Critério 6 |
|---------------|-----------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| $\lambda$ máx | 6,2544    | 3,0092                  | 3                       | 3,0246                  | 3,0092                  | 3,0536                  | 3,0183                  |
| IC            | 0,0509    | 0,0046                  | $5,56 \cdot 10^{-12}$   | 0,0123                  | 0,0046                  | 0,0268                  | 0,0091                  |
| IR            | 1,24      | 0,58                    | 0,58                    | 0,58                    | 0,58                    | 0,58                    | 0,58                    |
| RC            | 0,0412    | 0,0079                  | $9,58 \cdot 10^{-12}$   | 0,0212                  | 0,0079                  | 0,0462                  | 0,0158                  |

Fonte: elaborado pelos autores (2023)

Os resultados das preferências finais de cada aeronave correspondem a uma soma ponderada dos pesos obtidos nos diferentes níveis. Para a aeronave 1, por exemplo, seu resultado equivale à soma das parcelas ( $0,5396148 \times 0,13594670$ ) referente à ponderação do critério 1 ( $0,1999996 \times 0,06002256$ ) ao critério 2, ( $0,3330694 \times 0,08984747$ ) ao critério 3, assim por diante, até o Critério 6. Em razão disso, a Tabela 2 apresenta a preferência final das aeronaves, que reflete os julgamentos do especialista consultado. Para ele, a aeronave 2 deveria ser a escolhida, pois obteve o maior resultado, 48,23%.

**Tabela 2 – Pesos finais**

| Alternativas | Peso Final | Ordem de Preferência |
|--------------|------------|----------------------|
| Aeronave 1   | 0,3155488  | 2                    |
| Aeronave 2   | 0,4823548  | 1                    |
| Aeronave 3   | 0,2020963  | 3                    |

Fonte: elaborado pelos autores (2023)

## 5 CONCLUSÃO

Este artigo teve por finalidade abordar o apoio à decisão em problemas de aquisição de defesa, mostrando como estruturá-lo por meio do método multicritério, sendo, especificamente, apresentado o método AHP. O problema de aquisição de defesa se adequa à teoria da decisão multicritério, pois os atributos dos produtos, sistemas e seus componentes podem ser selecionados conforme critérios de decisão e, em geral, o conjunto de soluções possíveis ao problema é finito (ARDIL, 2021). A alta tecnologia e os vultosos recursos exigidos para a produção desses sistemas torna o mercado de defesa restrito a poucos fabricantes. Essas características permitem ajustar o problema aos métodos de apoio à decisão multicritério, disponíveis na pesquisa operacional.

O AHP tem sido utilizado com frequência em problemas de aquisição de defesa, sobretudo, por sua simplicidade, lógica e possibilidade de validação das avaliações dos especialistas (GAVIÃO; DUTRA; KOSTIN, 2021). O uso de uma escala de percepções que compara as variáveis de modo par a par, facilita o julgamento dos avaliadores, pois evita a necessidade do uso de medidas de desempenho muitas vezes inexistentes ou inexequíveis aos especialistas. Além disso, a consistência lógica dos avaliadores pode ser facilmente verificada com ajuda de cálculos oriundos da álgebra linear, indicando se os julgamentos se encontram em uma faixa aceitável ou se precisam ser refeitos ou até mesmo descartados. As equações de cálculo do AHP podem ser implementadas em diferentes *softwares*, que incluem Excel, R, Python, entre outros (FRANEK; KRESTA, 2014; LIU; LIN, 2016).

Este artigo trouxe uma aplicação simulada, a fim de mostrar como deve ocorrer a coleta de dados e os cálculos do AHP. O problema mostrou apenas as avaliações de um especialista, porém é importante – e desejável – que outros *stakeholders* participem do processo. Assim, é possível obter diferentes pontos de vista, decorrentes de experiências pessoais ou setoriais interessantes. Os resultados de diferentes especialistas podem, por exemplo, ser agregados por médias aritméticas, indicando uma ideia geral de preferências. No modelo aqui explorado, três aeronaves foram avaliadas sob seis critérios, indicando a ordem de escolha do especialista simulado.

## APÊNDICE

$$A = \begin{bmatrix} 1 & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ \frac{1}{a_{12}} & 1 & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \frac{1}{a_{1n}} & \frac{1}{a_{2n}} & \dots & 1 \end{bmatrix}$$

$A$ : matriz de avaliações paritárias de um especialista  
 $a_{ij}$ : valor da avaliação paritária correspondente à escala de Saaty  
 $n$ : quantidade de critérios/alternativas

$$w_i = \frac{\left( \prod_{j=1}^n a_{ij} \right)^{1/n}}{\sum_{i=1}^n \left( \prod_{j=1}^n a_{ij} \right)^{1/n}}$$

$w_i$ : autovetor da matriz (pesos da matriz de critérios ou das alternativas)  
 $i$ : indicador das linhas da matriz  
 $j$ : indicador das colunas da matriz  
 $\Sigma$ : soma  
 $\Pi$ : produto

$$A^s = \begin{bmatrix} 1 & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ \frac{1}{a_{12}} & 1 & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \frac{1}{a_{1n}} & \frac{1}{a_{2n}} & \dots & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \vdots \\ w_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} w_1' \\ w_2' \\ \vdots \\ w_n' \end{bmatrix}$$

$A^s$ : matriz produto das avaliações e do autovetor ( $w$ )

$$\lambda_{\max} = (1/n) \times (w_1' / w_1 + w_2' / w_2 + \dots + w_n' / w_n) \quad \lambda_{\max}: \text{autovalor máximo da matriz recíproca}$$

$$IC = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1} \quad IC: \text{Índice de Consistência (Tabela 1)}$$

$$RC = \frac{IC}{IR} \quad RC: \text{Razão de Consistência (lógica do avaliador)} \\ IR: \text{Índice Aleatório, calculado com base na Tabela 1}$$

**Tabela A1 – Valores de Índices Aleatórios do AHP**

| Quantidade de variáveis da matriz | 1 | 2 | 3    | 4   | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    |
|-----------------------------------|---|---|------|-----|------|------|------|------|------|
| Índice Aleatório (IR)             | 0 | 0 | 0,58 | 0,9 | 1,12 | 1,24 | 1,32 | 1,41 | 1,45 |

Fonte: adaptado de Liu e Lin (2016)

## REFERÊNCIAS

ABREU, H. F. Apoio Logístico Integrado: Peculiaridades da Indústria de Defesa e Tecnologia. **Revista Brasileira de Estudos de Defesa**, Niterói, v. 2, n. 1, p. 53–72, 2015. Disponível em: <https://rbed.abedef.org/rbed/article/view/51459>. Acesso em: 2 maio 2023.

ÁGOSTON, K. C.; CSATÓ, L. Inconsistency thresholds for incomplete pairwise comparison matrices. **Omega**, Amsterdam, v. 108, p. 1–7, 2022. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0305048321001857>. Acesso em: 2 maio 2023.

ALMEIDA, A. T.; MORAIS, D. C.; COSTA, A. P. C. S.; ALENCAR, L. H.; DAHER, S. F. D. **Decisão em grupo e negociação**: métodos e aplicações. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2019.

ALMEIDA, A. T. **Processo de Decisão nas Organizações**: construindo modelos de decisão multicritério. São Paulo: Atlas, 2013.

ALRASHEEDI, M. Incomplete pairwise comparative judgments: Recent developments and a proposed method. **Decision Science Letters**, [s. l.], v. 8, n. 3, p. 261–274, 2019. Disponível em: <http://growingscience.com/beta/dsl/3138-incomplete-pairwise-comparative-judgments-recent-developments-and-a-proposed-method.html>. Acesso em: 2 maio 2023.

ARDIL, C. Fighter Aircraft Selection Using Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution with Multiple Criteria Decision Making Analysis. **International Journal of Transport and Vehicle Engineering**, Istanbul, v. 13, n. 10, p. 649–657, 2021. Disponível em: <https://publications.waset.org/10012207/fighter-aircraft-selection-using-technique-for-order-preference-by-similarity-to-ideal-solution-with-multiple-criteria-decision-making-analysis>. Acesso em: 2 maio 2023.

BELL, R. E.; HOLODNIY, M.; PAVLIN, J. A. Analysis of Alternatives for Combined and/or Collaborative Syndromic Surveillance Within DoD and VA. **Online Journal of Public Health Informatics**, [s. l.], v. 8, n. 1, p. 1, 2016. Disponível em: <https://ojphi.org/ojs/index.php/ojphi/article/view/6507>. Acesso em: 2 maio 2023.

BROWNE, K. D. **Self-Propelled Wheeled Howitzer for Marine Corps Use: Capability-Based Assessment**. 2018. 145 f. (Thesis Master of Science in Management) – Naval Postgraduate School, Monterrey, California, United States, 2018. Disponível em: <https://apps.dtic.mil/sti/pdfs/AD1069495.pdf>. Acesso em: 2 maio 2023.

CHO, F. **Analytic hierarchy process for survey data in R**. Genebra: R software, 2019.

CHO, N.; MOON, H. CHO, J.; HAN, S.; PYUN, J. A Framework for Determining Required Operational Capabilities: A Combined Optimization and Simulation Approach. **Journal of**

**Defense Management**, Barcelona, v. 12, p. 1–8, 2022. Disponível em: <https://www.longdom.org/open-access/a-framework-for-determining-required-operational-capabilities-a-combined-optimization-and-simulation-approach-92512.html>. Acesso em: 2 maio 2023.

CORRÊA, F. G. Planejamento Baseado em Capacidades e Transformação da Defesa: desafios e oportunidades do Exército Brasileiro. **Centro de Estudos Estratégicos do Exército**, Brasília, DF, v. 8, n. 1, p. 27–54, 2020. Disponível em: <http://www.ebrevistas.eb.mil.br/CEEExArE/article/view/4843>. Acesso em: 2 maio 2023.

FANG, J.; PARTOVI, F. Y. Criteria determination of analytic hierarchy process using a topic model. **Expert Systems with Applications**, Amsterdam, v. 169, p. 1–13, 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0957417420310046>. Acesso em: 2 maio 2023.

FRANEK, J.; KRESTA, A. Judgment scales and consistency measure in AHP. **Procedia Economics and Finance**, Amsterdam, v. 12, p. 164–173, 2014. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212567114003323>. Acesso em: 2 maio 2023.

GAVIÃO, L. O.; FRANCO E SILVA, M. M. F.; MACHADO, E.; PETINE, M. Custos de operação e apoio de novos meios navais: estimativas do PHM Atlântico com base em fontes abertas. **Revista da Escola de Guerra Naval**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 3, p. 733–757, 2018.

GAVIÃO, L. O.; SANT'ANNA, A. P.; LIMA, G. B. A.; GARCIA, P. A. A.; KOSTIN, S.; ASRILHANT, B. Selecting a cargo aircraft for humanitarian and disaster relief operations by multicriteria decision aid methods. **IEEE Transactions on Engineering Management**, [s. l.], v. 67, n. 3, p. 631–640, 2020.

GAVIÃO, L. O.; DUTRA, L. D.; KOSTIN, S. Prioritization of Multilateral Agreements on Export Control of Defense Products and Sensitive Technologies by Hierarchical Analysis Process. **Austral**, Porto Alegre, v. 10, n. 20, p. 138–174, 2021. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/austral/article/view/119666>. Acesso em: 2 maio 2023.

GAVIÃO, L. O.; LIMA, G. B. A.; GARCIA, P. A. A. Procedimento de redução das avaliações do AHP por transitividade da escala verbal de Saaty. In: SENHORAS, E. M. (org.). **Engenharia de Produção: além dos produtos e sistemas produtivos**. Ponta Grossa: Atena, 2021. p. 88–102.

KRESS, M.; MORGAN, B. **A Robust Framework for Analyzing Acquisition Alternatives** 2018. (Acquisition Research Program) – Naval Postgraduate School, Monterrey, California, United States, 2018.

KRUGER, H.; VERHOEF, A.; PREISER, R. The epistemological implications of critical complexity thinking for operational research. **Systems**, Basel, v. 7, n. 5, p. 1–20, 2019. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2079-8954/7/1/5>. Acesso em: 2 maio 2023.

LANE, E. F; VERDINI, W. A. A consistency test for AHP decision makers. **Decision Sciences**, Hoboken, v. 20, n. 3, p. 575-590, 1989.

LEAL, J. E. AHP-express: A simplified version of the analytical hierarchy process method. **MethodsX**, Amsterdam, v. 7, p. 1–11, 2020. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2215016119303243>. Acesso em: 2 maio 2023.

LIU, C. H.; LIN, C. W. R. The Comparative of the AHP Topsis Analysis Was Applied for the Commercialization Military Aircraft Logistic Maintenance Establishment. **International Business Management**, [s. l.], v. 10, n. 4, p. 6428–6432, 2016. Disponível em: <https://medwelljournals.com/abstract/?doi=ibm.2016.6428.6432>. Acesso em: 2 maio 2023.

NEGRETE, A. C. A.; SOUSA, E. R. Demandas dos Grupamentos Operativos de fuzileiros navais durante a MINUSTAH: Contribuições para a base industrial de defesa brasileira. **Revista da Escola de Guerra Naval**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 3, p. 700–732, 2018. Disponível em: <https://revistadaegn.com.br/index.php/revistadaegn/article/view/767>. Acesso em: 2 maio 2023.

PACHECO, T.; PEDONE, L. Incentivos governamentais e indústria de defesa. **Revista Brasileira de Estudos de Defesa**, Niterói, v. 3, n. 2, p. 177–196, 2016. Disponível em: <https://rbed.abedef.org/rbed/article/view/71618>. Acesso em: 2 maio 2023.

POMEROL, J. C.; BARBA-ROMERO, S. **Multicriterion decision in management**: principles and practice. New York: Springer, 2012.

ROY, B. **Méthodologie multicritère d'aide à la décision**. Paris: Economica, 1985.

SAATY, T. L. An eigenvalue allocation model for prioritization and planning. **Energy Management and Policy Center**, Pennsylvania, v. 28, p. 1–31, 1972.

SAATY, T. L. A scaling method for priorities in hierarchical structures. **Journal of Mathematical Psychology**, Amsterdam, v. 15, n. 3, p. 234–281, 1977. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0022249677900335>. Acesso em: 2 maio 2023.

SOUSA, A. A. G.; FERNANDES JUNIOR, J. G.; BEZERRA, E. A. M.; LINS JUNIOR, A. S.; MADEIRA, C. A. A. Boas práticas de gestão do ciclo de vida para meios navais com propulsão nuclear. **Revista Pesquisa Naval**, [s. l.], v. 1, n. 33, p. 47–57, 2021.

STERN, J. L.; GROGAN, P. T. Federated Space Systems' Trade-Space Exploration for Strategic Robustness. **Journal of Spacecraft and Rockets**, Reston, p. 1–15, 2022. Disponível em: <https://arc.aiaa.org/doi/10.2514/1.A35103>. Acesso em: 2 maio 2023.

SUN, Y. H.; MA, J.; FAN, Z. P.; WANG, J. A group decision support approach to evaluate experts for R&D project selection. **IEEE Transactions on engineering management**, [s. l.], v. 55, n. 1, p. 158–170, 2008. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/4439900>. Acesso em: 2 maio 2023.

VIANELLO, J. M.; MARTINS, E. F. Sistemas Eletrônicos de Comando e Controle: uma visão da Base Industrial de Defesa Brasileira. **Revista Tecnológica da Universidade Santa Úrsula**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 1, p. 60–68, 2019. Disponível em: <http://revistas.icesp.br/index.php/TECUSU/article/view/451>. Acesso em: 2 maio 2023.

YU, D.; KOU, G.; XU, Z.; SHI, S. Analysis of collaboration evolution in AHP research: 1982–2018. **International Journal of Information Technology & Decision Making**, New Jersey, v. 20, n. 1, p. 7–36, 2021. Disponível em: <https://www.worldscientific.com/doi/abs/10.1142/S0219622020500406>. Acesso em: 2 maio 2023.

ZHOU, X.; HU, Y.; DENG, Y.; CHANT, F. T. S.; ISHIZAKA, A. A DEMATEL-based completion method for incomplete pairwise comparison matrix in AHP. **Annals of Operations Research**, New York, v. 271, n. 2, p. 1045–1066, 2018. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10479-018-2769-3>. Acesso em: 2 maio 2023.



# Propostas para elaboração de requisitos em projetos de sistemas de defesa: uma aplicação em novos desenvolvimentos de mísseis de cruzeiro

*Proposals for requirements definition in defense systems projects: an application in new cruise missile developments*

**Resumo:** Este artigo apresenta propostas para elaboração de requisitos relacionados aos projetos de sistemas de defesa, tomando como aplicação para os próximos desenvolvimentos de mísseis de cruzeiro. Com base no histórico do míssil Tomahawk, recomenda-se interações entre a organização patrocinadora do empreendimento e engenheiros de desenvolvimento em um processo de ajustes e adequações entre a expectativa inicial do usuário, o nível de maturidade tecnológica e capacidades industriais nacionais. Essa tarefa pode prover análises aprofundadas e soluções para assessorar tecnicamente as autoridades nas tomadas de decisão, envolvendo projetos de engenharia relacionados à defesa nacional. Ainda, uma nova classe de requisitos, os requisitos zero, é criada e caracterizada por conter uma demanda imutável oriunda da autoridade decisora, afetando, decisivamente, características finais do produto. Por fim, são sugeridos complementos ao texto dos requisitos, de maneira a melhor compreender os desejos do usuário e possibilitar previsão de prazos e dos recursos materiais, financeiros e humanos demandados.

**Palavras-chave:** requisitos de projeto; míssil de cruzeiro; assessoria técnica para tomada de decisão; engenharia de sistemas; Tomahawk.

**Abstract:** This article presents proposals for definition of requirements related to defense systems projects, considering upcoming developments of cruise missiles as an application. Based on the Tomahawk missile history, it recommends interactions between the project's sponsoring organization and development engineers in a process of adjustments and tailoring between the user's initial expectations, the technology readiness level (TRL), and national industrial skills. This task may provide in-depth analyzes and solutions to technically advise authorities in the decision-making process, involving engineering projects related to the national defense strategy. Also, a new type of requirement, the zero requirements, is created and characterized by an immutable demand from the main stakeholder, which decisively affects the product's final characteristics. Finally, the article proposes improvements in the requirements writing by adding new information fields to understand the user's initial goals better and provide an initial resource/cost/time-consuming estimation.

**Keywords:** project requirements; cruise missile; technical advice for decision-making; system engineering; Tomahawk.

**Eduardo Bento Guerra** 

Exército Brasileiro.

Comissão de Absorção de Conhecimentos e

Transferência de Tecnologia (CACTTAV).

São José dos Campos, SP, Brasil.

guerra.eduardo@eb.mil.br

**José Júlio Dias Barreto** 

Exército Brasileiro.

Escritório de Projetos do Exército (EPEX)  
Brasília, DF, Brasil.

barreto.julio@eb.mil.br

Recebido: 27 jun. 2022

Aprovado: 14 mar. 2023

COLEÇÃO MEIRA MATTOS

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

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



Creative Commons  
Attribution Licence

## 1 INTRODUÇÃO

Requisitos de projeto são atributos em um sistema. Constituem em simples sentenças que identificam a capacidade, a característica ou o nível de qualidade de um sistema e são concebidos de modo a agregar valor ou apresentar utilidade para o usuário (ou cliente) (YOUNG, 2003).

Além disso, eles fornecem as bases principais que possibilitam a uma equipe de desenvolvimento definir todos os demais trabalhos técnicos associados no transcurso de um projeto. Ou seja, o desenvolvimento do conceito, estudo de viabilidade, desenvolvimento da solução, fabricação de protótipos, realização de ensaios de engenharia e testes necessários para comprovação de cada um desses requisitos de projetos (INTERNATIONAL COUNCIL ON SYSTEMS ENGINEERING, 2015; UNITED STATES, 2020a).

No desenvolvimento de sistemas de defesa, cada necessidade do usuário registrada como requisito de projeto (seja requisito técnico, seja operacional) demanda um determinado nível de maturidade tecnológica (Technology Readiness Level – TRL) (UNITED STATES, 2020b) necessária para a implementação da solução final. O processo de elaboração do conjunto de requisitos deve, portanto, considerar as tecnologias dominadas pela base industrial nacional e os recursos totais disponibilizados (financeiros, humanos, materiais etc.) (UNITED STATES, 2001). Dessa forma, é possível ponderar e selecionar características/funcionalidades entre opções que priorizem a obtenção rápida de um material de emprego militar (MEM) ou a aquisição de conhecimentos e capacidades ainda ausentes no parque fabril do país (LIMA, 2007), o que geralmente requer mais tempo.

É imediato notar que esses fatores estão inter-relacionados e, na prática, exigem que os requisitos de projeto sejam elaborados de maneira interativa em um processo de adequação e ajuste entre a expectativa inicial do usuário e o cenário tecnológico do país (NATIONAL AERONAUTICS AND SPACE ADMINISTRATION, 2017), tendo como variáveis de decisão, o tempo disponível para obtenção do sistema de defesa e os recursos disponíveis (ou a dimensão do esforço que se pretende despender) (UNITED STATES, 2001).

Tal fato exige, preferencialmente antes da decisão de iniciar o desenvolvimento, um trabalho conjunto entre o usuário (ou a organização patrocinadora) e os engenheiros/gestores do projeto (UNITED STATES, 2020a). Uma equipe técnica de engenharia, experiente no assunto de interesse, é capaz de identificar fatores limitantes e óbices em cada potencial requisito (necessidade/desejo inicial) (RICH; JANOS, 1994). O objetivo é abastecer o patrocinador com informações que o permitam visualizar o cenário geral, assessorando-o nas tomadas de decisões que envolvem a definição do melhor caminho para a obtenção do que foi pretendido, seja por intermédio de adaptações nos requisitos inicialmente propostos (caminho com prioridade para menor tempo de obtenção e/ou menor custo), seja pela preparação de projetos auxiliares cujos resultados são fundamentais no projeto principal (caminho com prioridade para o objeto a ser desenvolvido, independentemente do prazo, da capacidade tecnológica disponível e dos recursos exigidos).

A importância desse trabalho em conjunto fica evidente no desenvolvimento de munições inteligentes, em especial, mísseis táticos de cruzeiro, uma vez que é exigida a integração de distintos sistemas e subsistemas em um ambiente fabril específico e dedicado a esse fim (FLEEMAN, 2012). Muitos desses complexos componentes podem estar disponíveis

apenas em países estrangeiros, e problemas como embargos comerciais têm a possibilidade de impedir ou atrasar um empreendimento nacional (GALDINO; SCHONS, 2022). Tais questões podem justificar uma abordagem estratégica, com a abertura de um projeto auxiliar para a obtenção nacional de um item ainda não tecnicamente dominado ou não fabricado pela indústria do país (UNITED STATES, 2002, 2022b).

No Brasil, até o momento e tomando como base a experiência de atuação em projetos de munições inteligentes no Exército Brasileiro, não é previsto (LIMA, 2007; BRASIL, 2022), e por essa razão também não é costumeiro, desenvolvimentos com um processo interativo inicial entre o órgão patrocinador do empreendimento no Exército Brasileiro e a equipe de engenharia do projeto com o objetivo final de elaborar o conjunto total de requisitos.

A falta de interação nas fases iniciais de processos de inovação é um dos desafios a serem suplantados dentro de um esforço de implantação de uma cultura com visão síncrona, sistêmica e integrada dos ciclos de inovação tecnológica e de vida de um Produto de Defesa (PRODE) (BARBOSA; BUENO CALDEIRA, 2021). A ampliação das inter-relações entre os agentes da inovação é benéfica para Base Industrial de Defesa, o que traria, em consequência, o crescimento do poder dissuasório do país (FRANCO AZEVEDO, 2018).

A ausência de parcerias interinstitucionais é uma lacuna que ainda configura obstáculo à inovação militar (BARBOSA; BUENO CALDEIRA, 2021). Este artigo visa, portanto, contribuir com um acréscimo na interação entre os órgãos patrocinadores e os desenvolvedores em ciclos de inovação de fatores geradores de capacidades militares. O propósito é propor uma classe específica de requisito, cujos dados são estabelecidos em conjunto e em comum acordo entre o usuário operacional e o corpo de engenheiros, ainda em fase inicial do ciclo de inovação militar. E uma vez que não existe nomenclatura para essa classe de requisito na literatura, este artigo propõe e adota o termo requisito zero.

A intenção é que o requisito zero represente apenas exigências operacionais do PRODE que não podem ser alteradas ou eliminadas, mesmo diante de desafios de natureza técnica, comercial (embargos, por exemplo) ou fabril, e que deve preponderar sobre todas as demais. Essas definições permitirão uma melhor compreensão do material a ser desenvolvido e uma provisão mais acurada sobre os custos envolvidos, os esforços necessários e os prazos demandados.

A redação final de cada requisito zero será alcançada com ajuda do incremento nas interações entre os responsáveis por estabelecer os desejos operacionais primários e aqueles cuja tarefa é converter essas necessidades mandatórias em linguagem de engenharia, com a consequente identificação de soluções tecnológicas viáveis e estabelecimento das características, físicas ou de desempenho, necessárias ao produto de defesa.

Uma vez finalizada essa interação inicial, pode-se obter, em momentos subsequentes, a produção do documento com o conjunto total de requisitos de projeto (operacionais, técnicos, logísticos e industriais), conforme já estabelecido em Instrução Geral do Exército (BRASIL, 2022).

Como forma de aprofundar o tema, a seção 4 deste artigo aborda a elaboração dos requisitos zero para o caso de munições inteligentes, em especial, os mísseis de cruzeiro, e identifica as categorias relevantes. A seção 5, por sua vez, apresenta a importância de ordenar essas categorias conforme a prioridade de atingimento. Já a seção 6 ilustra quais campos de informações devem ser preenchidos para cada requisito zero. Por fim, as considerações finais são postas na seção 7.

## 2 REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

### 2.1 Histórico de desenvolvimento de mísseis de cruzeiro – o míssil Tomahawk

A proposta de estabelecer uma nova classe de requisitos, os requisitos zero, tem sua importância ilustrada na história do desenvolvimento do míssil de cruzeiro estadunidense Tomahawk.

Em 1972, o SALT I (Strategic Arms Limitation Talks), conjunto de conferências bilaterais e tratados internacionais entre Estados Unidos e União Soviética, estabeleceu restrições que visavam conter o avanço do uso de mísseis balísticos com cargas nucleares. Além do contexto da guerra nuclear, havia uma preocupação dos Estados Unidos com relação ao avanço de tecnologias soviéticas relacionadas com mísseis antinavios e com o emprego, no Vietnã, de veículos aéreos remotamente pilotados com capacidade de angariar informações de inteligência sobre, até então, áreas inacessíveis ou altamente defendidas (ROCKET AND MISSILE SYSTEM, 2015).

Havia claramente uma necessidade de inclusão de outro tipo de armamento capaz de lidar com novas ameaças inimigas e de contornar os crescentes obstáculos impostos por restrições de acordos internacionais. Os esforços norte-americanos nesse sentido ocorreram ainda em 1970, quando o conceito de um míssil de cruzeiro estratégico (elevado alcance), com lançamento submerso, foi demonstrado como factível após um estudo realizado pelo Center for Naval Analysis (CNA) (WERRELL, 1998). Os Estados Unidos tinham uma extensa frota de submarinos nucleares de mísseis balísticos (SSBN), além dos submarinos de ataque (SSN), ambos armas vitais na luta pelo domínio do mar durante a Guerra Fria (1946–1991) (POLMAR; MOORE, 2004).

Embora houvesse uma proposta de desenvolver uma versão de longo alcance do míssil antinavio Harpoon, devido a uma maior facilidade e rapidez em sua obtenção, um programa alternativo foi proposto em 1971, Submarine Tactical Anti-ship Weapon System (STAWS), com o objetivo de projetar um míssil com alcance de 500 milhas (800 quilômetros (Km)). Em 1972, um novo nome foi atribuído ao desenvolvimento pelo Secretário de Defesa Melvin Laird, o STAWS foi renomeado como Submarine-Launched Cruise Missiles (SLCM) (YENNE, 2018).

No início do programa SLCM, apenas submarinos foram considerados como meios de lançamento. Múltiplas opções foram debatidas para definir como os mísseis de cruzeiro seriam estocados e, principalmente, lançados horizontalmente (por meio dos tubos de torpedo) e/ou verticalmente (da mesma forma que um míssil balístico). Houve também debates sobre construir uma nova classe de submarinos ou adaptar os submarinos de ataque e de mísseis balísticos da frota. A decisão veio do Almirante Hyman Rickover, considerado o pai da Marinha com propulsão nuclear. Os novos mísseis de cruzeiro seriam lançados dos tubos de torpedo dos submarinos já existentes. Apenas essa decisão limitou, imediatamente, o diâmetro do novo míssil em 21 polegadas (533 milímetros (mm)) e o comprimento total em cerca de 20 pés (6096 mm) (YENNE, 2018).

Após análises de diferentes propostas de desenvolvedores, a Marinha dos Estados Unidos selecionou duas empresas como finalistas, cada uma com diferentes soluções técnicas. A Convair, uma divisão da General Dynamics, construiu um protótipo (Figura 1) sob a designação YBGM-109. Já a Ling-Temco-Vought produziu um demonstrador denominado YBGM-110. A vencedora foi a Convair, tendo seu YBGM-109 obtido sucesso durante dois lançamentos que visavam avaliar o

lançamento submerso com a posterior transição para o voo de cruzeiro. O YBGM-110, no entanto, apresentou falha durante o processo de abertura das asas (YENNE, 2018).

**Figura 1 – Durante as fases de testes, o protótipo da Convair era conhecido apenas como General Dynamics Cruise Missile (ou o Míssil de Cruzeiro da General Dynamics, tradução nossa)**



Fonte: Yenne, 2018

Contudo, o objetivo deste artigo não é contar as origens do míssil de cruzeiro Tomahawk, mas sim extraír importantes decisões tomadas à época e convertê-las em atividades que preconizam a interação entre os agentes operacionais e os agentes técnicos, ainda na fase inicial do processo de inovação militar, de modo a aprimorar projetos de desenvolvimento nacionais de novas tecnologias de defesa.

## **2.2 Aspectos do modelo administrativo do ciclo de vida dos materiais de emprego militar no Exército Brasileiro**

Atualmente, o Exército Brasileiro gera o desenvolvimento dos sistemas e materiais de emprego militar com base em uma Instrução Geral (EB10-IG-01.018) (BRASIL, 2022), cuja finalidade é ordenar e descrever os processos, atividades e eventos que ocorrem durante o ciclo de vida do material (não só os a serem desenvolvidos, mas também os já desenvolvidos por iniciativa de terceiros), fixando a ordem e os órgãos responsáveis.

De acordo com essa Instrução Geral, após identificada uma demanda de preenchimento de lacuna ou manutenção de capacidade operacional, o Órgão de Direção Operacional inicia, por intermédio do ciclo de produção doutrinária do Sistema de Doutrina Militar Terrestre, a elaboração de um documento denominado Condicionantes Doutrinárias e Operacionais de um Sistema Militar de Defesa da Força Terrestre (CONDOP SMD F Ter), que deve descrever os aspectos doutrinários e operacionais, tais como: missão, o ambiente operacional, os tipos de operação,

as funcionalidades a serem executadas, os desempenhos esperados, os apoios logísticos necessários e as restrições de ordem tecnológica, material ou humana que possam limitar a operação.

Essa ação prevista na EB10-IG-01.018 está aderente ao desejado sob o ponto de vista da engenharia de desenvolvimento, ou seja, o primeiro passo ao iniciar um projeto de um novo sistema de defesa deve ser conhecer e entender os desejos iniciais da organização patrocinadora do empreendimento (UNITED STATES, 2020a).

As etapas destinadas à análise de requisitos de projeto impõem desafios significativos tanto para o órgão que estipulará suas necessidades operacionais quanto para os responsáveis pela engenharia de sistemas do projeto, e deficiências nesse processo causam atrasos no empreendimento e elevam, sobremaneira, seu custo (PIASZCZYK, 2011). Ademais, a redação inadequada de requisitos, seja por meio de ambiguidades, seja pela definição errônea de funcionalidades ou características, afeta todas as atividades subsequentes de engenharia e de planejamento do projeto (CLARK; HOWELL; WILSON, 2007).

Dessa forma, é recomendado que a elaboração da CONDOP SMD F Ter também tenha participação dos engenheiros que atuarão no novo desenvolvimento, abastecendo-os com informações específicas que os permitam já traçar as primeiras estimativas de custos, prazos e recursos materiais e humanos necessários, além de possibilitar o início da redação dos requisitos de caráter técnico, logístico e industrial.

Tendo como referência o histórico do Tomahawk, observa-se claramente a motivação inicial dos Estados Unidos para preencher uma lacuna em sua capacidade operacional: acordos internacionais que limitavam o uso de seu arsenal nuclear e o surgimento de novos sistemas de armas do inimigo. A decisão do alto comando norte-americano foi por desenvolver uma munição que, embora já existisse desde 1918 em versões rudimentares (YENNE, 2018), necessitaria ter um alcance com dimensões que possibilitassem seu emprego no nível estratégico (WERRELL, 1998).

Nesse caso, pode-se identificar dois importantes pontos para consumo da engenharia de desenvolvimento. O primeiro é o conhecimento prévio das lacunas na capacidade operacional (ou dos fatos que impedem a sua manutenção). O conceito de capacidade operativa está relacionado às atitudes que devem ter as unidades orientadas para obter um efeito estratégico, operacional ou tático. Geralmente mediante uma combinação de pessoal, instrução, adestramento, equipamento, logística e estrutura organizacional, baseadas em uma doutrina de emprego (BRASIL, 2015).

O outro ponto é estar a par das opções preliminarmente identificadas como soluções (sistemas ou materiais de emprego militar). Ambos possibilitam a um grupo de engenheiros experimentados contribuir com novas proposições técnicas ou análises de viabilidade (RICH; JANOS, 1994). E, em um debate conjunto com a organização patrocinadora, estabelecer o tipo de material mais adequado, tendo já levado em consideração possíveis limitações técnicas, o nível de maturidade tecnológica nacional e as capacidades instaladas no parque fabril (GIRARDI; FRANÇA JÚNIOR; FERREIRA GALDINO, 2022; UNITED STATES, 2002).

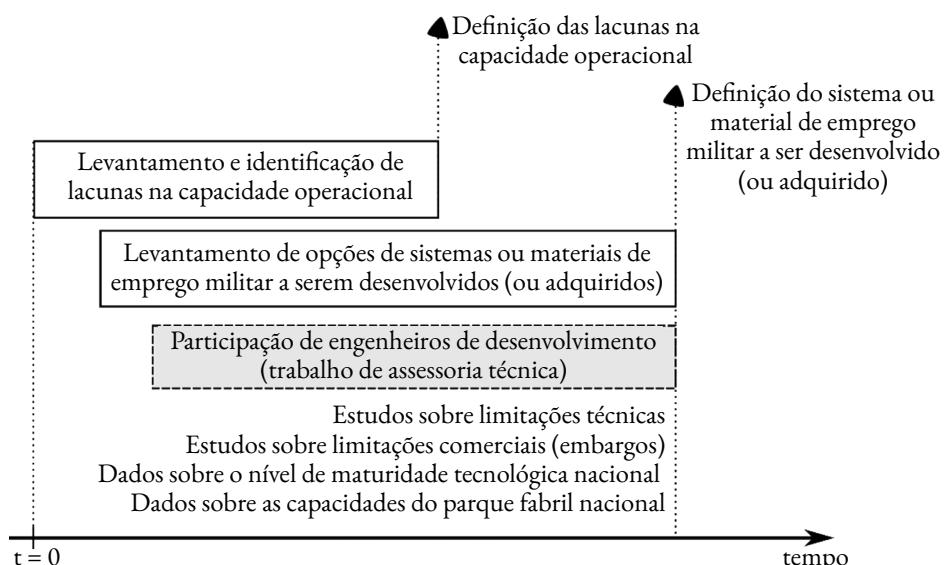
Trata-se de um trabalho interativo com a finalidade de assessorar a tomada de decisão em relação ao tipo de material ou sistema a ser desenvolvido, promovendo estimativas iniciais das necessidades tecnológicas e dos custos/prazos envolvidos.

Dinâmica similar foi observada quando o Center for Naval Analysis (CNA), cerca de dois anos antes da decisão do Almirante Hyman Rickover por utilizar mísseis de cruzeiro lançados

de submarinos, realizou estudos de engenharia para verificar a viabilidade do lançamento desse tipo de munição quando submersas. O CNA é uma organização de pesquisa composta por um quadro de especialistas com formação e experiência na área de defesa que serve ao interesse público provendo análises aprofundadas e soluções para auxiliar os líderes do governo dos Estados Unidos a escolher o melhor caminho na definição de políticas e gerenciamento de operações e projetos relacionados à defesa norte-americana (CNA, 2022).

Infere-se, portanto, que em projetos de desenvolvimento de sistemas de defesa complexos é recomendada uma divisão temporal nos trabalhos de elaboração da Comop (Figura 2). Sendo assim, sugere-se, como forma de contribuir com o aumento da interação entre os agentes da inovação ainda na fase inicial do empreendimento, a participação de uma experiente e coesa equipe de engenheiros em conjunto com a organização patrocinadora para auxiliar nos trabalhos de seleção do sistema ou material de emprego militar a ser desenvolvido. Apenas após, propõe-se definir a missão, o ambiente operacional e os tipos de operação, além das funcionalidades e o desempenho esperado (conteúdos já previstos para constar na Comop segundo a EB10-IG-01.018).

**Figura 2 – Ilustração de uma forma de aumentar a interação entre os agentes de inovação militar, por meio da inclusão da participação de equipe de engenheiros de desenvolvimento ainda na fase de levantamento e identificação das lacunas na capacidade operacional e de levantamento de opções de sistemas ou materiais de emprego militar a serem desenvolvidos (ou adquiridos)**



Fonte: Figura elaborada pelos autores, 2022

Um aproveitamento complementar da dinâmica ilustrada pela Figura 2 é a realização do registro documental das lacunas encontradas na capacidade operacional, uma vez que são importantes matérias-primas para a elaboração dos requisitos técnicos, logísticos e industriais em etapas subsequentes. Em projetos de munições inteligentes, alguns exemplos dessas lacunas são: (i) os meios de lançamento (no caso que resultou no projeto do Tomahawk, não havia até então a possibilidade de lançamento de mísseis de cruzeiro quando submersos); (ii) determinados

alvos que necessitam ser neutralizados (navios de guerra ou alvos estratégicos, como pontes, aeródromos, refinarias); e (iii) determinada região do território nacional com possibilidade de melhoria no sistema defensivo (distâncias entre potenciais alvos e pontos de lançamento, além das peculiaridades do ambiente operacional). Ressalta-se que uma lacuna também pode vir a ser a ausência de domínio nacional de uma tecnologia específica, como um determinado tipo de cabeça de guerra ou componente interno da munição, como atuadores eletromecânicos, sistemas iniciais ou motores de cruzeiro.

Um exemplo de documentação (registro) que condensa lacunas operacionais preenchidas com ajuda do emprego de mísseis de cruzeiro é o estudo sobre uma estratégia de antiacesso e de negação de área, na foz do rio Amazonas (CALDAS, 2020). Apenas a título de breve ilustração, a leitura da pesquisa, sob o foco da engenharia, possibilita extrair condicionantes climáticas e definir as respectivas normas técnicas aplicáveis, estabelecer critérios e soluções logísticas para deslocamento e armazenamento do sistema/munições, além de compreender a natureza dos alvos, com toda a decorrente determinação de características necessárias de desempenho da munição.

### **3 A CRIAÇÃO DOS REQUISITOS ZERO E SUA CONTRIBUIÇÃO PARA O AUMENTO DA INTERAÇÃO ENTRE AGENTES DA INOVAÇÃO MILITAR**

Sob o ponto de vista de um engenheiro na liderança técnica/gestão de um novo projeto, o início do desenvolvimento de uma munição inteligente requer o conhecimento de dados específicos providos apenas pelo cliente (ou organização patrocinadora). Trata-se de condicionantes operacionais que, sob nenhuma hipótese, podem ser suprimidas ou alteradas, mesmo diante de desafios técnicos, fabris ou comerciais (embargos, por exemplo).

Embora em uma primeira leitura essas imposições providas pelo agente operacional (cliente) possam ser interpretadas apenas como os já existentes requisitos operacionais (BRASIL, 2022), a experiência em projetos de desenvolvimento de sistemas complexos de defesa (REZENDE *et al.*, 2021; REZENDE *et al.*, 2022), tais como mísseis de cruzeiro e foguetes guiados (FLEEMAN, 2012), mostra a indispesabilida de compreender, registrar e classificar condicionantes específicas que representam exigências operacionais, impondo restrições ao desenvolvedor e determinando o aspecto, o custo e o prazo de obtenção do produto (BOORD; HOFFMAN, 2016; KRILL, 2001).

O processo que culminou no desenvolvimento do míssil Tomahawk evidencia uma dessas restrições imutáveis sob quaisquer condições. A despeito de qualquer outro requisito operacional, o novo míssil deveria ter as dimensões dos tubos de torpedo dos submarinos da Marinha dos Estados Unidos (YENNE, 2018). E essa característica não poderia ser alterada, mesmo diante de qualquer dificuldade técnica.

Esse exemplo ilustra as repercuções sob o olhar da engenharia. Algumas variáveis do projeto, por exemplo, o alcance, o volume disponível para combustível e a capacidade de carga útil, sofreriam impacto direto (FLEEMAN, 2001) e teriam seus valores definidos ou limitados somente com base em uma única imposição operacional. Isso sem mencionar a própria possibilidade de insucesso do empreendimento, que seria notada apenas em fase avançada do desenvolvimento, caso essa condição operacional impositiva demandasse esforço (material, financeiro, tecnológico etc.) acima do possível e estivesse incluída apenas no conjunto de

todos os outros requisitos operacionais, tal como é executado, até o momento, nos desenvolvimentos do Exército Brasileiro (BRASIL, 2022).

Imposições operacionais imutáveis são comuns em projetos de novos sistemas ou materiais de emprego militar. Tal qual um dos Requisitos Operacionais Básicos do Sistema Míssil Tático de Cruzeiro para o Exército Brasileiro (BRASIL, 2012), que estabelece que a munição deve ser lançada da Viatura Lançadora Múltipla (AV-LMU) que integra o sistema ASTROS (ASTROS, 2021; OLIVEIRA ALVES, 2022), da empresa Avibras. Esse único requisito restringe, imediatamente, o comprimento máximo da munição (o limite é igual ao comprimento da plataforma lançadora da AV-LMU) e, consequentemente, pode vir a inviabilizar, durante a execução do projeto de desenvolvimento, a consecução de diversos outros requisitos operacionais relacionados aos desempenhos ou funcionalidades, como o alcance e a capacidade da cabeça de guerra (FLEEMAN, 2001). Em casos extremos, o desfecho será a inviabilização ou a redução de capacidades operacionais previamente desejadas, fato não raro de ocorrer na inovação de sistemas de defesa (UNITED STATES, 2008).

Tendo como amostra de boa prática na obtenção de produtos de defesa o processo inicial de desenvolvimento do míssil Tomahawk, em que a interação entre agentes da inovação proporcionou a execução de estudos antecipados de viabilidade e engenharia sobre imposições operacionais imutáveis, e aliado aos impactos que requisitos específicos de sistemas de defesa podem causar à obtenção do PRODE, estabelece-se uma nova classe de requisitos, denominada requisitos zero.

Assim, o desafio recai na identificação prévia das condicionantes que serão a base para toda a construção do projeto de engenharia (requisitos zero). Recomenda-se um trabalho interativo entre os decisores operacionais e equipe de engenheiros de desenvolvimento com o intuito de avaliar as solicitações do cliente com alto potencial de impacto na solução de engenharia (avaliação dos efeitos de inter-relação entre requisitos oriundos do operacional). Essa ação também traz como benefício o aumento das interações entre agentes operacionais e técnicos nas fases iniciais do processo de inovação militar.

Do exposto até esse ponto, infere-se que diferentes sistemas de defesa têm suas condicionantes operacionais específicas com maior probabilidade de serem impositivas e com elevado risco de afetar todas as demais decisões e soluções de engenharia, durante o curso do desenvolvimento do PRODE.

De modo a aprofundar a proposta de criação dos requisitos zero, seu conceito é expandido nas próximas seções para o caso de um sistema de defesa caracterizado por mísseis de cruzeiro, por intermédio do levantamento das suas principais categorias a serem debatidas no processo de interação entre os agentes da inovação. A importância da correta ordenação relativa entre os requisitos zero e o conjunto de informações a ser incorporado em seu texto também serão abordados neste texto.

#### **4 REQUISITOS ZERO PARA MÍSSEIS DE CRUZEIRO**

Para o caso de desenvolvimentos de mísseis de cruzeiro, propõe-se a separação dos requisitos zero nas seguintes categorias: meios de lançamento, alcance, tipos de alvos (e efeitos de destruição/neutralização), acurácia, restrições de desempenho, contramedidas, aspectos logísticos e tecnologias críticas.

#### 4.1 Meios de lançamento

A categoria meios de lançamento deve conter todas as formas previstas para o lançamento do novo míssil, sejam elas terrestres, marítimas e aéreas. A maneira como um míssil é lançado é uma das principais variáveis de alteração de aspecto e geometria da munição (FLEEMAN, 2001), e, portanto, é um típico requisito zero. Os casos de munições com previsão de lançamento multiplataforma requerem diversas adaptações em sua fuselagem e nos receptáculos lançadores (contêineres ou *canisters*). Para o lançamento a partir do ar, por exemplo, deve-se prever a inserção de alças de sustentação para fixação do míssil ao pilone da aeronave lançadora e reforços estruturais localizados, todos proporcionam um aumento de peso e alteram o volume interno. As consequências indesejadas são um menor alcance e/ou redução da capacidade de carga útil, tendo como base uma mesma geometria.

**Figura 3 – Lançamento do RGM-84 Harpoon (míssil antinavio), a partir de um canister a bordo do navio de guerra USS Leahy**



Fonte: Yenne, 2018

#### 4.2 Alcance

A categoria alcance é um dos principais requisitos operacionais que caracteriza uma munição inteligente. Embora seja comumente interpretada como a distância do ponto de lançamento até o alvo, o alcance tem, para veículos aéreos como os mísseis de cruzeiro, forte dependência com o perfil de voo (trajetórias, velocidades e altitudes de voo). Sendo assim, deve-se tratar o valor numérico do alcance sempre em conjunto com o envelope de operação.

#### 4.3 Tipos de alvos (e efeitos de destruição/neutralização)

Também com elevado grau de relevância, os tipos de alvos a serem batidos (e os efeitos esperados de destruição/neutralização) influenciam diretamente em diversas decisões de projeto tanto no nível técnico/gerencial quanto no nível estratégico. A escolha por um determinado tipo de alvo impacta, entre outros fatores, na seleção do sensor de navegação terminal (*seeker*) e da cabeça de guerra (alto explosiva, múltipla, termobárica etc.).

Embora já existam no Brasil algumas iniciativas de desenvolvimento de tecnologias relacionadas aos dispositivos *seekers* (TECNOLOGIA..., 2015) e produtos finalizados (radar auto diretor ativo) por empresa brasileira com apoio de nação estrangeira (OMNISYS, 2022), a necessidade de abater certos tipos de alvo, em conjunto com outras condicionantes operacionais, podem conduzir a obrigatoriedade de desenvolver um dispositivo novo, cuja tecnologia ainda não seja de pleno domínio nacional.

Nesse contexto, os líderes e gestores do projeto devem atuar no sentido de criar tarefas que resultem na obtenção de um componente adequado, o que pode significar a abertura de um projeto em paralelo, com equipe e recursos próprios. Essa mesma decisão estratégica foi tomada pela empresa estadunidense Raytheon (RAYTHEON, 2015), como preparação para o processo de modernização do Tomahawk Block IV. A Raytheon iniciou um desenvolvimento independente, apenas de um novo *seeker* multimodo (Figura 4), com o intuito de aprimorar as capacidades do principal míssil de cruzeiro do arsenal norte-americano.

**Figura 4 – Ensaio em voo cativo (2015) do *seeker* multimodo desenvolvido pela empresa norte-americana Raytheon. O protótipo do *seeker* foi instalado em um nariz de Tomahawk fixado à frente de uma aeronave T-39**



Fonte: Raytheon, 2015

#### 4.4 Acurácia

O termo acurácia representa o grau de proximidade de uma estimativa em relação ao parâmetro real. Em termos de sistemas de armas de artilharia, a acurácia significa a probabilidade do ponto de impacto da munição (estimativa) atingir o alvo real desejado (parâmetro real). Já o termo precisão significa o grau de proximidade das observações em relação à sua média. Tratando-se de munições, tem-se o agrupamento dos impactos em relação à sua média, independentemente, se esse agrupamento está, ou não, próximo do alvo real (GUERRA; SANTOS, 2020).

**Figura 5 – O círculo à esquerda representa uma alta acurácia e uma alta precisão.**

**O círculo à direita indica uma baixa acurácia e uma alta precisão**



Fonte: Guerra; Santos, 2020

**Figura 6 – O círculo à esquerda representa uma alta acurácia e uma baixa precisão.**

**O círculo à direita indica uma baixa acurácia e uma baixa precisão**



Fonte: Guerra; Santos, 2020

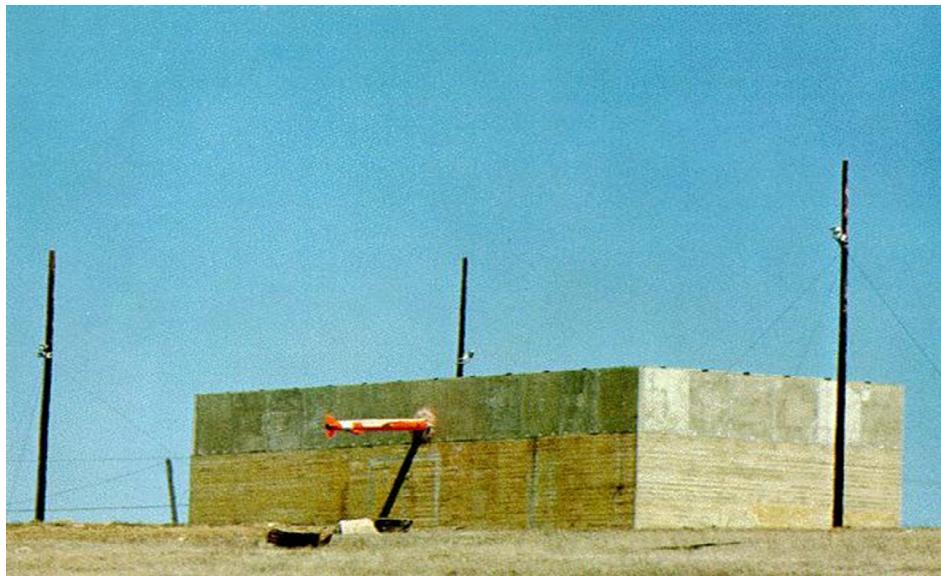
Uma outra expressão amplamente empregada por operadores e engenheiros militares que lidam com sistemas de armas com emprego de munições é o erro circular provável (CEP). O conceito básico de CEP recai no fato dele ser um estimador que informa a região em que são esperados obter 50% dos impactos após o emprego de um sistema de armas.

A escolha de um valor de CEP (ou qualquer outro dado sobre a acurácia da munição) tem forte impacto sobre a seleção de componentes internos responsáveis pelo correto posicionamento do míssil em sua trajetória previamente programada, tais como o sistema inercial e o sistema de navegação terminal (*seeker*). Quanto maior a necessidade de garantir um ponto de queda próximo ao alvo, maior a obrigatoriedade de alta precisão dos sensores de navegação, o que, em última instância, significa adotar tecnologias com níveis de maturidade considerados baixos no Brasil.

Por outro lado, a adoção de componentes fabricados por outros países tem a possibilidade de acarretar futuros embargos comerciais e, em momentos cruciais do desenvolvimento, tal como a fase final de testes de homologação do produto para a produção de um lote piloto.

A opção por atingir determinado valor de acurácia pode estar atrelada a uma decisão estratégica de iniciar um desenvolvimento em separado de tecnologias associadas aos sistemas de navegação, sendo mandatórias a homologação e industrialização do item.

**Figura 7 – Ensaio em voo do míssil de cruzeiro Tomahawk lançado de um submarino na costa da Califórnia tendo como destino um alvo em área da Marinha dos Estados Unidos localizada na Ilha de São Clemente, Califórnia (NICKLAS, 2012)**



Fonte: Nicklas, 2012

#### 4.5 Restrições de desempenho

As restrições de desempenho devem ser interpretadas como imposições de parâmetros críticos para o cumprimento da missão, nos diversos tipos de operação. Exemplos típicos para mísseis de cruzeiro são a altura mínima de voo e a velocidade durante o voo de cruzeiro.

Um míssil destinado a neutralizar apenas belonaves já tem sua altura mínima de voo determinada pela solução de engenharia, e não há a necessidade da organização patrocinadora estabelecer um valor mínimo em seus requisitos operacionais (a informação operacional necessária é o tipo de alvo, ou seja, a neutralização de navios de guerra de determinada classe, por exemplo). Nesse caso, a altura de voo será estipulada em requisitos técnicos (a altura mínima de voo dependerá do estado do mar, para permitir o perfil de voo rente ao mar, ou *sea skimming*).

Já para mísseis destinados a atacar posições em terra, alturas mínimas de voo estão relacionadas com os tipos de bateria antiaéreas ou radares de detecção de ameaças presentes durante uma operação, e valores providos pelo operacional serão utilizados para adequar a solução de

engenharia. Situação similar ocorre com a velocidade de cruzeiro, sendo mais útil para o desenvolvedor compreender o cenário operacional do que obter um dado numérico de velocidade.

Outros exemplos de restrições de desempenho são a obrigatoriedade de operar em um espaço com GPS negado e o uso de determinada constelação de satélites, para a comunicação entre a munição e a estação de solo (mudanças de rota ou aplicar comandos de abortivas de missão). Reforça-se que tais condicionantes também envolvem o uso de tecnologias ainda não totalmente estabelecidas no Brasil, por exemplo, sistemas inerciais de elevada precisão e dispositivos GPS *anti-jamming*<sup>1</sup>.

#### 4.6 Contramedidas

Existem diversas contramedidas desenvolvidas para neutralizar mísseis de cruzeiro em rota para o alvo. A RAND Corporation (SPEIER; NACOUZI; MCMAHON, 2014) resume as principais contramedidas criadas com o intuito de neutralizar a ameaça proporcionada por mísseis, em seu trabalho sobre formas de dissuadir a proliferação de desse tipo de munição no mundo.

As principais variáveis de desempenho relacionadas com a proteção de um míssil de cruzeiro em voo são: altitude de voo, trajetória (manobrabilidade), velocidade e nível de furtividade (*stealth*) (JOHNSTON, 2000), o qual é associado a seção reta radar (RCS – Radar Cross Section) e assinatura infravermelho.

Cabe ressaltar que apenas um desses aspectos, a velocidade de cruzeiro, estipula diretamente o tipo de motorização a ser instalado ou desenvolvido. Mísseis de cruzeiro com velocidade supersônica em torno de Mach 3 geralmente adotam motores ramjet (FRY, 2004), os quais, juntos com motores scramjet (velocidades hipersônicas, acima de Mach 5), não tiveram desenvolvimento finalizado no Brasil. Sendo assim, uma imposição operacional por uma velocidade de cruzeiro acima da velocidade do som trará, mandatoriamente, um acréscimo de tempo e custos destinados à obtenção de uma nova motorização.

Similarmente, os níveis de furtividade influenciam diretamente no aspecto da solução final, seja por meio de aplicação de material absorvedor de radiação no corpo do míssil, seja pelo projeto da fuselagem com facetas que visam a redução da assinatura radar.

#### 4.7 Aspectos logísticos

Munições com elevado grau tecnológico exigem uma logística específica, composta por um complexo sistema de apoio, mesmo em tempos de paz (DANTAS, 2021).

Alguns aspectos logísticos têm alto potencial de impacto na solução final de um novo míssil e devem ser tratados e incorporados nas discussões técnicas ainda nas fases iniciais do desenvolvimento. Apenas como ilustração, cita-se a frequência exigida entre atividades de manutenção (intervalo de tempo em que a munição é retirada do paiol e deslocada para realização de qualquer procedimento de revisão ou manutenção); o uso ou supressão de

<sup>1</sup> Dispositivos GPS *anti-jamming* protegem receptores de sinal GPS de interferências intencionais (*jamming*).

equipamentos de testes portáteis (diagnóstico de sistemas eletrônicos e mecânicos para verificar se o míssil está apto a ser lançado); o tipo de combustível utilizado no motor de cruzeiro; e a obrigatoriedade da munição ter de permanecer no interior do contêiner lançador em todo ciclo de vida do material.

Observa-se, assim, a importância de também considerar fatores logísticos como requisitos zero.

#### 4.8 Tecnologias críticas

Uma lacuna operacional pode vir a ser a ausência de domínio nacional em certa tecnologia adotada em sistemas ou materiais de emprego militar. Para munições inteligentes, o Brasil ainda precisa obter avanços na homologação e industrialização de dispositivos de navegação inercial e de sistemas de navegação terminal (*seekers* – ativos, semiativos e passivos). Também é passível de menção os desenvolvimentos em motores para possibilitar velocidades de cruzeiro supersônica (motores *ramjet*) e hipersônica (motores *scramjet*), bem como avanços na produção de cabeças de guerra, como armas termobáricas.

Naturalmente, tais trabalhos demandarão maiores custos e, principalmente, prazo, cabendo à organização patrocinadora a decisão por desenvolver tecnologias críticas.

O desenvolvimento de mísseis de cruzeiro sofre diversas restrições, seja com ajuda de embargos comerciais unilaterais de nações que têm componentes críticos (motores, dispositivos inerciais etc.), seja por mecanismos de controle de exportação de itens listados como proibidos em acordos internacionais, tal como o MTCR (Missile Technology Control Regime) (MISSILE TECHNOLOGY CONTROL REGIME, 2022). Cabe destacar que o surgimento do míssil Tomahawk foi devido a uma restrição imposta por um desses acordos (SALT I), que limitou o emprego do arsenal nuclear norte-americano.

Elucidadas as categorias dos requisitos zero, pode-se resumi-las em uma única tabela com exemplos hipotéticos (Tabela 1). A numeração “0.?” mostrada na Tabela 1 indica a simbologia proposta para essa classe de requisito. O “0” representa tratar-se de um requisito zero e a marcação “?” indica que após selecionadas as imposições operacionais, elas devem ser ordenadas em um critério de prioridade.

Os exemplos presentes na Tabela 1 visam ilustrar que certa imposição operacional em determinada categoria automaticamente ocasiona a dispensa de preenchimento de outra (marcados como não atribuídos). Ao estabelecer uma condicionante de afundar navios de guerra, a acurácia e as contramedidas tornam-se consequências imediatas, e cabe aos desenvolvedores redigir os requisitos técnicos associados. Além disso, não há obrigatoriedade de completar todas as categorias, apenas aquelas que representam uma exigência operacional que não pode ser alterada, a despeito de qualquer outro requisito operacional ou dificuldade técnica, fabril ou comercial (no caso da Tabela 1, não foi atribuída nenhuma condicionante para a categoria aspecto logístico). Recomenda-se, contudo, sempre informar se a organização patrocinadora aceita o uso de componentes COTS importados ou se existe o interesse no uso/desenvolvimento de apenas itens nacionais (categoria tecnologias críticas).

**Tabela 1 – Categorias de requisitos zero para mísseis de cruzeiro e exemplos hipotéticos**

| Requisitos Zero para mísseis de cruzeiro |   |  |
|--|---|--|
| Numeração                                | Categoria   | Exemplo  |
| 0.?                                      | Meios de lançamento                                   | Lançar da viatura AV-LMU do sistema ASTROS   |
| 0.?                                      | Alcance   | 200 Km   |
| 0.?                                      | Tipos de alvo (e efeitos de destruição/neutralização) | Afundar coerturas (similares à classe Inhaúma da Marinha Brasileira) e fragatas (similares à classe Niterói da Marinha Brasileira) |
| 0.?                                      | Acurácia  | Não atribuído  |
| 0.?                                      | Restrições de desempenho                              | Não atribuído  |
| 0.?                                      | Contramedidas   | Operar em ambiente com GPS negado  |
| 0.?                                      | Aspectos logísticos                                   | Não atribuído  |
| 0.?                                      | Tecnologias críticas                                  | Podem ser utilizados componentes COTS (commercial-of-the-shelf)  |

Fonte: Elaborado pelos autores, 2022

## 5 A ORDENAÇÃO DOS REQUISITOS ZERO

A origem dos requisitos zero reside no fato de existir requisitos operacionais imutáveis e norteadores de todo o desenvolvimento da munição. Entretanto, uma vez que tais exigências são estabelecidas em um momento anterior ao início formal do projeto de desenvolvimento, é possível ocorrer situações em que o atendimento a uma imposição impossibilite, total ou parcialmente, o cumprimento de outra. Com isso em mente, é sugerida uma ordenação entre os requisitos zero, com base no grau de inalterabilidade de componentes associados a cada categoria (Tabela 1).

Essa ação visa orientar os desenvolvedores durante estudos de viabilidade de solução (assessoria técnica) e o projeto de conceito. O intuito é reportar à organização patrocinadora incompatibilidades, caso ocorram, e apresentar propostas de soluções alinhadas com necessidades operacionais prioritárias, mesmo antes do início do desenvolvimento.

No contexto de mísseis de cruzeiro, exemplos típicos de requisitos inter-relacionados são o alcance da munição e o tipo de alvo que ela foi destinada a abater. O Tomahawk é um bom elemento de comparação, quando se observa as versões de ataque ao solo (BGM-109C – Block II) e antinavio (BGM-109B – Block I), tal como apresentado na Tabela 2.

Com as mesmas dimensões e peso, as versões BGM-109B e BGM-109C do Tomahawk apresentam diferenças significativas no alcance (Tabela 2). Tal fato reside na necessidade de empregar, no BGM-109B, um sistema (*seeker*) com tecnologia radar para possibilitar a navegação terminal até alvos móveis no mar. A experiência como engenheiro de desenvolvimento indica que tais dispositivos têm um peso elevado e ocupam grande volume, fatores que prejudicam o desempenho em voo e limitam o espaço destinado ao combustível, respectivamente. Observa-se, portanto, que mísseis de cruzeiro projetados para neutralizar alvos móveis tendem a apresentar alcance inferior quando comparados com aqueles (similares) empregados para destruição de alvos fixos (não metálicos) no solo.

Tabela 2 – Comparação entre alcance e tipos de alvos para os mísseis Tomahawk, Harpoon e Zvezda

| Míssil   | Dimensões e Peso <sup>1</sup>         | Alcance <sup>2</sup> | Tipo de Alvo  | Sistema de Navegação Terminal |
|--|---------------------------------------|----------------------|---------------|-------------------------------|
| Tomahawk<br>(BGM-109C – Block II) <sup>3</sup> | C: 5,56 m<br>D: 0,53 m<br>P: 1.203 Kg | 1297 Km <sup>4</sup> | Fixos no solo | Inercial + TERCOM + DSMAC     |
| Tomahawk<br>(BGM-109B – Block I) <sup>5</sup>  | C: 5,56 m<br>D: 0,53 m<br>P: 1.205 Kg | 465 Km <sup>6</sup>  | Navios        | Radar ativo                   |
| Harpoon<br>(RGM-84F – Block ID) <sup>7</sup>   | C: 5,3 m<br>D: 0,34 m<br>P: 785 Kg    | 240 Km <sup>8</sup>  | Navios        | Radar ativo                   |
| Zvezda<br>Kh-35 <sup>9</sup>                   | C: 4,40 m<br>D: 0,42 m<br>P: 620 Kg   | 130 Km               | Navios        | Radar ativo                   |
| Zvezda<br>Kh-35U <sup>10</sup>                 | C: 4,40 m<br>D: 0,42 m<br>P: 670 Kg   | 260 Km               | Navios        | Radar ativo                   |

1. O comprimento dos mísseis (*sem booster*) está representado pela letra C, o diâmetro pela letra D e o peso total por P. 2. Os valores de alcance dependem do perfil de voo e da velocidade. Os dados apresentados são baseados em valores típicos que caracterizam a munição. 3. Referência: Nicklas (2012). 4. Referência: Laur e Llanso (1995). 5. Dimensões e peso – Referência: Tomahawk... (2020). 6. Referência: Laur e Llanso (1995). 7. Dimensões e peso – Referência: RGM-84... (2016). 8. Referência: O'Halloran (2015). 9. Dimensões, peso e alcance – Referência: Kh-35... (2018). 10. Dimensões, peso e alcance – Referência: Kh-35 (2018).

Fonte: Elaborado pelos autores, 2022

A necessidade operacional de aumento de alcance em mísseis antinavios foi objeto de melhorias de versões pregressas do Harpoon. Introduzido em 1991, a versão RGM-84F (Block ID) possibilitou um aumento de alcance para 240 Km por intermédio de um incremento no comprimento para atingir 5,3 metros (m) (O'HALLORAN, 2015) (versões anteriores, como a RGM-84A tem alcance de 92,6 Km, com um comprimento de 4,64 m (FULLER; EWING, 2016)). No entanto, a versão foi descontinuada em 2003, uma vez que a maior dimensão limitava o lançamento por meio dos dispositivos já em uso pela frota de superfície e de submarinos (O'HALLORAN, 2015).

Outro relevante exemplo de desenvolvimento com vistas ao aprimoramento de alcance é o míssil russo Zvezda. A versão inicial possibilita abater navios a 130 Km do ponto de lançamento, enquanto o modelo Kh-35U permitiu o dobro desse valor, por meio da substituição do motor de cruzeiro; realocação de espaço interno para maior estocagem de combustível; e um novo *seeker* mais leve e com maior sensibilidade (Kh-35..., 2018). Desse modo, as dimensões externas não foram modificadas, mantendo-se os meios de lançamento para ambas as versões.

Os casos acima demonstram a importância da organização patrocinadora estabelecer uma ordem de prioridade para os requisitos zero. Caso haja conflito de atendimento entre requisitos, existem duas possibilidades a se seguir: o processo de correção (modificação) ocorre em itens com menor índice de imutabilidade ou a autoridade decisora opta, após assessoria técnica baseada em estudos de viabilidade, por alterar ou suprimir algum requisito zero causador

da incompatibilidade. Tomando como base o míssil Zvezda, tem-se que o meio de lançamento assume maior índice de imutabilidade (requisito 0.1) e, assim, não sofreu remodelamento. O atendimento ao requisito de alcance deu-se por meio de alterações em componentes internos à munição (sem alteração das dimensões externas).

Tendo o exemplo presente na Tabela 1, é possível criar dois cenários fictícios (Tabela 3). O primeiro, cenário A, tem a categoria meio de lançamento com o maior índice de imutabilidade (menor numeração possível, ou seja, 0.1), ao passo que a categoria alcance apresenta uma numeração mais alta, por exemplo, 0.3. A informação prestada pela autoridade decisora indica que qualquer trabalho a ser realizado de modo a garantir o alcance desejado (ou atendimento a qualquer outro requisito zero) não deve ocorrer no meio de lançamento, e sim em outro componente interno da munição (desenvolvimento de um novo e específico combustível, alteração da motorização para modelos com menor consumo, redução de peso estrutural etc.). O cenário B, por sua vez, elenca a categoria alcance com numeração 0.1, o que denota a obrigação de atingir o valor demandado, mesmo que sejam implementadas algumas adaptações no meio de lançamento, como mudanças nas dimensões externas da munição (sempre com a devida autorização da autoridade decisora).

**Tabela 3 – Exemplos de cenários possíveis com diferentes ordenações de requisitos zero**

| Cenário A |   | Cenário B |   |
|-----------|---|-----------|---|
| Numeração | Categoria                                     | Numeração | Categoria                                     |
| 0.1       | Meios de lançamento: AV-LMU do sistema ASTROS | 0.1       | Alcance: 200 Km                               |
| 0.2       | Tipo de alvo: alvos móveis no mar             | 0.2       | Tipo de alvo: alvos móveis no mar             |
| 0.3       | Alcance: 200 Km                               | 0.3       | Meios de lançamento: AV-LMU do sistema ASTROS |

Fonte: Elaborado pelos autores, 2022

## 6 A REDAÇÃO DOS REQUISITOS ZERO

A literatura especializada em engenharia de sistemas recomenda que um requisito de projeto seja redigido em uma sentença simples, expressa com o verbo deverá, capaz de informar o indispensável (características ou funcionalidades) para possibilitar o desenvolvimento de uma solução por parte da equipe de engenheiros (KOELSCH, 2016).

Este artigo propõe adicionar quatro novos campos de informações ao texto único e simples que caracteriza um requisito. O propósito é prover dados adicionais para melhor compreensão dos desejos e expectativas da organização patrocinadora. A prática de trabalho em desenvolvimentos de munições inteligentes revela que o processo de definição e uso dos requisitos é recursivo e interativo com a autoridade decisora, e dados complementares ao texto do requisito contribuem para a obtenção de uma solução final robusta e aderente aos objetivos iniciais do patrocinador. Dessa forma, recomenda-se a inclusão do campo justificativa, com uma descrição das motivações que conduziram aos dados presentes no requisito.

Adicionalmente, sugere-se incorporar os campos metodologia de ensaio (método de teste que deverá ser empregado para a comprovação do requisito), estimativa de número de corpos de prova (protótipos necessários para que seja possível comprovar o requisito) e critério básico de aceitação (critério para avaliar o requisito). Com isso, é possível possibilitar ao líder técnico do projeto um melhor conhecimento do material e prover aos gestores uma posição sobre previsão de custos e prazos demandados.

A Tabela 4 foi montada de forma a fornecer um exemplo de como preencher os campos propostos para complementar os requisitos de projeto de sistemas de defesa.

**Tabela 4 – Exemplo de redação de requisitos zero com a inclusão de campos de informações**

| Campo  | Conteúdo  |
|--|---|
| Numeração <sup>1</sup>                               | 0.1   |
| Requisito <sup>2</sup>                               | O míssil de cruzeiro deverá ser lançado da viatura AV-LMU do sistema ASTROS 2020.   |
| Justificativa <sup>3</sup>                           | Diferentemente de outros lançadores de mísseis concorrentes, o míssil de cruzeiro deverá ser lançado da mesma plataforma em que são lançados os foguetes convencionais do sistema ASTROS, facilitando sobremaneira a logística do míssil, principalmente com relação aos componentes das viaturas lançadoras <sup>4</sup> . Assim, não deverá ser implementada nenhuma alteração nos sistemas mecânicos, hidráulicos e hardwares da AV-LMU. Apenas atualizações de software poderão ser consideradas. |
| Metodologia de ensaio <sup>5</sup>                   | Teste em voo.   |
| Estimativa de número de corpos de prova <sup>6</sup> | um protótipo funcional do míssil de cruzeiro.   |
| Critério básico de aceitação <sup>7</sup>            | Míssil cumpriu todas as suas funções (mecânicas, eletrônicas etc.) após ser disparado de uma viatura AV-LMU em conjunto com as demais viaturas do sistema ASTROS.   |

<sup>1,2,3,5,6,7</sup> Elaborado em conjunto com a organização patrocinadora e equipe de engenheiros. <sup>4</sup> Referência: Dantas (2021).

Fonte: Tabela elaborada pelos autores, 2022

Apesar da Tabela 4 apresentar um exemplo de redação para requisitos zero, recomenda-se o mesmo procedimento para todos os demais requisitos técnicos, logísticos e industriais do projeto.

## 7 CONCLUSÃO

A tarefa de elaboração de requisitos em projetos de desenvolvimento de sistemas complexos tem papel vital na obtenção de uma solução final sólida capaz de atender às expectativas e necessidades iniciais da organização patrocinadora. A experiência no desenvolvimento de munições inteligentes, tais como mísseis de cruzeiro, revela que quanto maior for o investimento de tempo e recursos no processo de construção dos requisitos, menor será a possibilidade de ocorrer problemas relacionados com dilação de prazo e aumento dos custos inicialmente planejados.

Uma significativa adição a esse processo é o trabalho conjunto entre o usuário e os engenheiros/gestores técnicos, antes mesmo do início formal do projeto de desenvolvimento. Uma equipe de engenheiros militares, com experiência no assunto de interesse, é capaz de prover análises

aprofundadas e soluções para assessorar tecnicamente as autoridades nas tomadas de decisão envolvendo projetos de engenharia relacionados à defesa nacional.

Para tal propósito, é mandatório que haja uma interação entre a organização patrocinadora e engenheiros de desenvolvimento ainda em fase anterior à elaboração da CONDOP SMD F Ter.

A relevância desse constante trabalho conjunto também é notada durante a produção dos requisitos operacionais, uma vez que devem, preferencialmente, conter apenas informações que caracterizem o contexto do emprego, evitando-se, exceto casos específicos, textos com dados numéricos que venham a direcionar uma solução técnica específica, seja para parte, seja todo o Sistema ou Material de Emprego Militar (SMEM).

Nesse sentido, a adoção de uma nova classe de requisitos pretende identificar as condicionantes que serão a base para toda construção do projeto de engenharia. Dada essa importância, recomenda-se que os requisitos zero (e a ordenação relativa entre eles) sejam condensados em um documento próprio, anexo à CONDOP SMD F Ter.

Adicionalmente, a inclusão de novos campos de informação, aderidos ao texto do requisito, permitem um melhor conhecimento dos desejos e objetivos para o SMEM, além de prover aos gestores uma previsão inicial de prazos e recursos materiais, financeiros e humanos necessários.

Por fim, as propostas apresentadas para elaboração de requisitos em projetos de sistemas de defesa contribuem para a obtenção de uma solução final (SMEM) aderente à demanda operacional inicial, com prazos e custos estimados e controlados mais adequadamente.

## REFERÊNCIAS

ASTROS. Um Sistema, Múltiplas Missões. **AVIBRAS**, São José dos Campos, 2021. Disponível em: <https://www.avibras.com.br/site/areas-de-atuacao/defesa/astros.html>. Acesso em: 13 mar. 2022.

BARBOSA, F. G. de F. T.; BUENO CALDEIRA, A. Desafios da inovação como estratégia para a geração de capacidades militares terrestres. **Coleção Meira Mattos**: Revista das Ciências Militares, Rio de Janeiro, v. 15, n. 54, p. 273-293, 2021. Disponível em: <http://ebrevistas.eb.mil.br/RMM/article/view/6904>. Acesso em: 29 mar. 2023.

BOORD, W. J.; HOFFMAN, J. B. **Air Missile Defense Systems Engineering**. Boca Raton: CRC, 2016.

BRASIL. Ministério da Defesa. Exército. **Portaria – EME no 137, de 14 de setembro de 2012**. Aprova o Requisitos Operacionais Básicos nº 05/12, Sistema Míssil Tático de Cruzeiro para o Sistema ASTROS. Brasília, DF: Boletim do Exército, 2012.

BRASIL. Ministério da Defesa. Exército. **Portaria – EME no 309, de 23 de dezembro de 2014**. Aprova o Catálogo de Capacidades do Exército (EB20-C-07.001). Brasília, DF: Boletim do Exército, 2015. Disponível em: [http://www.sgex.eb.mil.br/sg8/006\\_outras\\_publicacoes/07\\_publicacoes\\_diversas/04\\_estado\\_maior\\_do\\_exercito/port\\_n\\_309\\_eme\\_23dez2014.html](http://www.sgex.eb.mil.br/sg8/006_outras_publicacoes/07_publicacoes_diversas/04_estado_maior_do_exercito/port_n_309_eme_23dez2014.html). Acesso em: 29 mar. 2023.

BRASIL. Ministério da Defesa. Exército. **Portaria no 1.885-C Ex, de 5 de dezembro de 2022**. Aprova as Instruções Gerais para a Gestão do Ciclo de Vida dos Sistemas e Materiais de Emprego Militar (EB10-IG-01.018). Brasília, DF: Boletim do Exército, 2022.

CALDAS, L. R. **O estudo da estratégia de antiacesso e de negação de área (A2/AD), na Foz do Rio Amazonas, e suas consequências para a formulação conceitual do Míssil Tático de Cruzeiro (MTC) MK2**. 2020. Monografia (Especialista em Ciências Militares) – Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, Rio de Janeiro, 2020.

CLARK, D. L.; HOWELL, D. M.; WILSON, C. E. **Improving naval shipbuilding project efficiency through rework reduction**. 2007. Master's Thesis (Master of Science in Systems Engineering Management) – Naval Postgraduate School, Monterey, California, 2007. Disponível em: <https://apps.dtic.mil/sti/citations/ADA473801>. Acesso em: 29 mar. 2023.

CNA. National Security Analysis. **CNA**, Arlington, 2022. Disponível em: <https://www.cna.org/>. Acesso em: 6 jun. 2022.

DANTAS, R. P. A importância da logística do míssil tático de cruzeiro. **Revista Doutrina Militar**, Brasília, DF, v. 1, n. 29, p. 4-9, 2021. Disponível em: <http://ebrevistas.eb.mil.br/DMT/article/view/9416>. Acesso em: 29 mar. 2023.

FLEEMAN, E. L. **Tactical Missile Design**. Reston: American Institute of Aeronautics and Astronautics, 2001.

FLEEMAN, E. L. **Missile design and system engineering**. Reston: American Institute of Aeronautics and Astronautics, 2012.

FRANCO AZEVEDO, C. E. Os elementos de análise da cultura de inovação no setor de Defesa e seu modelo tridimensional. **Coleção Meira Mattos**: Revista das Ciências Militares, Rio de Janeiro, v. 12, n. 45, p. 145-167, 2018. Disponível em: <http://ebrevistas.eb.mil.br/RMM/article/view/582>. Acesso em: 29 mar. 2023.

FRY, R. A Century of Ramjet Propulsion Technology Evolution. **Journal of Propulsion and Power**, Reston, v. 20, p. 27-58, 2004. Disponível em: <https://arc.aiaa.org/doi/10.2514/1.9178>. Acesso em: 29 mar. 2023.

FULLER, M.; EWING, D. **IHS Jane's Weapons Naval 2012-2013**. Croydon: Janes, 2016.

GALDINO, J. F.; SCHONS, D. L. Maquiavel e a importância do poder militar nacional. **Coleção Meira Mattos**: Revista das Ciências Militares, Rio de Janeiro, v. 16, n. 56, p. 369-384, 2022. Disponível em: <http://ebrevistas.eb.mil.br/RMM/article/view/10070>. Acesso em: 29 mar. 2023.

GIRARDI, R.; FRANÇA JUNIOR, J. A.; FERREIRA GALDINO, J. A customização de processos de avaliação de prontidão tecnológica baseados na escala TRL: desenvolvimento de uma metodologia para o Exército Brasileiro. **Coleção Meira Mattos**: Revista das Ciências Militares, Rio de Janeiro, v. 16, n. 57, p. 491-527, 2022. Disponível em: <http://www.ebrevistas.eb.mil.br/RMM/article/view/9597>. Acesso em: 29 mar. 2023.

GUERRA, E. B.; SANTOS, E. H. **Conceito e cálculo do CEP (erro circular provável) para foguetes balísticos e sistemas de artilharia de saturação de área**. Rio de Janeiro: Centro Tecnológico do Exército, 2020.

INTERNATIONAL COUNCIL ON SYSTEMS ENGINEERING. **System Engineering Handbook**: A Guide for System Life Cycle Processes and Activities. 4. ed. Seattle: INCOSE, 2015.

JOHNSTON, M. S. **An analysis on the survivability of land attack missiles**. 2000. Master's Thesis (Master of Science in Operations Research) – Naval Postgraduate School, Monterey, California, 2000.

KH-35 Anti-Ship Cruise Missile. **Military Today**, [s. l.], 2018. Disponível em: [http://www.military-today.com/missiles/kh\\_35.htm](http://www.military-today.com/missiles/kh_35.htm). Acesso em: 7 jun. 2022.

KOELSCH, G. **Requirements writing for system engineering**. Herndon: Apress, 2016.

KRILL, J. A. Systems engineering of air and missile defenses. **John Hopkins APL Technical Digest**, Laurel, v. 22, n. 3, p. 220-233, 2001. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/290691499\\_Systems\\_engineering\\_of\\_air\\_and\\_missile\\_defenses](https://www.researchgate.net/publication/290691499_Systems_engineering_of_air_and_missile_defenses). Acesso em: 29 mar. 2023.

LAUR, T. M.; LLANSO, S. L. **Encyclopedia of modern U.S. military weapons**. New York: Berkley Hardcover, 1995.

LIMA, F. da C. **O processo decisório para obtenção de materiais de emprego militar no Exército Brasileiro**. 2007. Dissertação (Mestrado em Administração Pública) – Escola Brasileira de Administração Pública e de Empresas, Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, 2007. Disponível em: <https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/handle/10438/3514>. Acesso em: 29 mar. 2023.

MISSILE TECHNOLOGY CONTROL REGIME. Página Institucional. **MTCR**, [s. l.], 2022. Disponível em: <https://mtcr.info/>. Acesso em: 6 jun. 2022.

NATIONAL AERONAUTICS AND SPACE ADMINISTRATION. **NASA Systems Engineering Handbook**. Washington, DC: NASA, 2017.

NICKLAS, B. D. **American Missiles**. 1962 to the present day. Barnsley: Frontline Books, 2012.

O'HALLORAN, S. J. **Jane's Weapons: Strategic 2015 2016: Yearbook**. [S. l.]: Ihs Global Inc, 2015.

OLIVEIRA ALVES, A. O sistema ASTROS como uma ferramenta de dissuasão e presença. **Coleção Meira Mattos: Revista das Ciências Militares**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 58, p. 43-60, 2023. Disponível em: <http://www.ebrevistas.eb.mil.br/RMM/article/view/8626>. Acesso em: 29 mar. 2023.

OMNISYS. Página Institucional. **Omnisys**, [s. l.], 2022. Disponível em: <https://www.omnisys.com.br/>. Acesso em: 1 jun. 2022.

PIASZCZYK, C. Model based systems engineering with Department of Defense architectural framework. **Systems Engineering**, San Diego, v. 14, n. 3, p. 305-326, 2011. Disponível em: <https://incose.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/sys.20180>. Acesso em: 29 mar. 2023.

POLMAR, N.; MOORE, K. **Cold War Submarines: The Design and Construction of the U.S. and Soviet Submarines**. Washington, DC: Potomac, 2004.

RAYTHEON. Raytheon to test new multi-mode seeker for Tomahawk cruise missile. **Raytheon Technologies**, Waltham, 2015. Disponível em: <https://raytheon.mediaroom.com/2015-04-14-Raytheon-to-test-new-multi-mode-seeker-for-Tomahawk-cruise-missile>. Acesso em: 1 jun. 2022.

REZENDE, L. B. de.; BLACKWELL, P.; DENICOL, J.; GUILLAUMON, S. Main competencies to manage complex defence projects. **Project Leadership and Society**,

Amsterdam, v. 2, p. 1–13, 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666721521000089?via%3Dihub>. Acesso em: 29 mar. 2023.

REZENDE, L. B.; DENICOL, J.; BLACKWELL, P.; KIMURA, H. The main Project complexity factors and their interdependencies in defence projects. **Project Leadership and Society**, Amsterdam, v. 3, p. 1–12, 2022. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666721522000102>. Acesso em: 29 mar. 2023.

RGM-84 Harpoon. **Weaponsystems.net**, [s. l.], 2016. Disponível em: <https://weaponsystems.net/system/583-RGM-84+Harpoon>. Acesso em: 7 jun. 2022.

RICH, B.; JANOS, L. **Skunk Works**: a personal memoir of my years at Lockheed. Boston: Little, Brown, 1994.

ROCKET AND MISSILE SYSTEM. Strategic missiles. **Britannica**, Chicago, 2015. Disponível em: <https://www.britannica.com/technology/rocket-and-missile-system/Strategic-missiles#ref521083>. Acesso em: 20 maio 2022.

SPEIER, R. H.; NACOUZI, G.; MCMAHON, K. S. Peñaid nonproliferation. Hindering the spread of countermeasures against cruise missile defenses. **Rand Corporation**, Santa Monica, 2014. Disponível em: [https://www.rand.org/pubs/research\\_reports/RR378.html](https://www.rand.org/pubs/research_reports/RR378.html). Acesso em: 29 mar. 2023.

TECNOLOGIA de sensor cria sistema inovador para guiar míssil. **USP – Universidade de São Paulo**, São Paulo, 2015. Disponível em: <https://www5.usp.br/noticias/tecnologia-2/tecnologia-de-sensor-cria-sistema-inovador-para-guiar-missil/>. Acesso em: 1 jun. 2022.

TOMAHAWK BGM-109 B/E anti-ship missile. **Missilery.info**, [s. l.], 2020. Disponível em: <https://en.missilery.info/missile/bgm109b-e>. Acesso em: 7 jun. 2022.

UNITED STATES. Department of Defense. **Systems Engineering Fundamentals**. Fort Belvoir: Defense Acquisition University, 2001.

UNITED STATES. Accountability Office. General Accounting Office. **Defense acquisitions: steps to improve the Crusader Program's investment decisions**. Washington, DC: General Accounting Office, 2002.

UNITED STATES. Accountability Office. General Accounting Office. **Best practices: increased focus on requirements and oversight needed to improve DOD's acquisition environment and weapon system quality**. Washington, DC: General Accounting Office, 2008.

UNITED STATES. Department of Defense. **Engineering of Defense Systems**. Washington, DC: Department of Defense, 2020a.

UNITED STATES. Accountability Office. General Accounting Office. **Technology readiness assessment guide**: best practices for evaluating the readiness of technology for use in acquisition programs and projects. Washington, DC: General Accounting Office, 2020b.

WERRELL, K. P. **The Evolution of the Cruise Missile**. Washington, DC: Air University, 1998.

YENNE, B. **The Complete History of U.S. Cruise Missiles**: From Kettering's 1920's Bug and 1950' Snark to Today's Tomahawk. North Branch: Specialty, 2018.

YOUNG, R. R. **The requirements engineering handbook**. Norwood: Artech House, 2003.



# A Modelagem de Equações Estruturais com mínimos quadrados parciais: uma técnica estatística para os estudos em defesa e segurança internacional

*The Structural Equation Modeling with partial least squares: a statistical technique for defense and international security studies*

**Resumo:** A modelagem de equações estruturais com mínimos quadrados parciais (*Partial Least Squares Structural Equation Modeling* – PLS-SEM) é uma técnica estatística multivariada robusta, que se ajusta às pequenas amostras e permite aos pesquisadores responder uma série de perguntas inter-relacionadas de uma forma simples, sistemática e abrangente. Essa ferramenta foi criada especificamente para ser usada nas ciências sociais, em que nem sempre os estudos têm amplas amostras e novas teorias podem ser formadas a partir das constantes mudanças sociais. Consegue-se esse intento, portanto, ao modelar as relações entre múltiplos construtos dependentes e independentes, considerando diferentes tipos de medidas e diferentes variáveis. Este ensaio metodológico pretende apresentar a técnica estatística em questão, descrevendo as premissas do método, seus procedimentos, parâmetros de qualidade e limites. Ilustra-se esta análise com um exemplo aplicado por meio do uso do software SmartPLS. Dessa forma, este artigo apresenta a reflexão sobre a potencialidade dessa técnica estatística para pesquisas na área de segurança internacional e defesa.

**Palavras-chave:** estatística multivariada; predição; SmartPLS; construtos; modelos estruturais.

**Abstract:** Partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM) is a robust multivariate statistical technique, which adjusts to small samples and allows researchers to answer a series of interrelated questions simply, systematically, and comprehensively. This tool was explicitly created to be used in the social sciences, in which studies do not always have large samples, and new theories can be formed from the constant social changes. It achieves this, thus, by modeling the relationships between multiple dependent and independent constructs, considering different types of measures and various variables. This methodological essay aims to present the statistical technique in question, describing the assumptions of the method, its procedures, quality parameters, and limits. This analysis is illustrated with an applied example by using the SmartPLS software. Thus, the article brings a reflection on the potential of this statistical technique for international security and defense research.

**Keywords:** multivariate statistics; prediction; SmartPLS; constructs; structural models

**Angela Nogueira Neves** 

Exército Brasileiro, Escola de Educação Física do Exército, Divisão de Pesquisa. Escola Superior de Guerra, Programa de Pós-Graduação em Segurança Internacional e Defesa. Universidade da Força Aérea, Programa de Pós-Graduação em Desempenho Humano Operacional. Rio de Janeiro, RJ, Brasil. angelanneves@gmail.com

**Wanderson Roberto da Silva** 

Universidade Estadual Paulista. Programa de Pós-Graduação em Alimentos, Nutrição e Engenharia de Alimentos Araraquara, SP, Brasil. Universidade Federal de Alfenas. Programa de Pós-Graduação em Nutrição e Longevidade Alfenas, MG, Brasil. wandersonroberto22@gmail.com

**Recebido: 8 ago. 2022**

**Aprovado: 12 mar. 2023**

**COLEÇÃO MEIRA MATTOS**

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

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



Creative Commons  
Attribution Licence

## 1 INTRODUÇÃO

A modelagem de equações estruturais (*Structural Equation Modeling – SEM*) é uma técnica estatística de segunda geração, relativamente nova, que permite aos pesquisadores explicar as inter-relações entre múltiplos construtos (ou variáveis latentes) que foram medidos indiretamente por variáveis observáveis, ao combinar aspectos de análise fatorial e regressão múltipla (HAIR; *et al.*, 2014).

Diferencia-se das outras análises, como a regressão múltipla, análise multivariada de variância, análise discriminante e outras análises multivariadas por não focar em relacionamentos individuais entre variáveis dependentes e independentes, contudo, por considerá-las todas ao mesmo tempo. Essa característica possibilita a modelagem de equações estruturais atingir seu principal objetivo: expandir a capacidade do pesquisador para propor e confirmar novas teorias (HAIR; ANDERSON; BABIN, 2019).

Há dois tipos de SEM: a *Covariance-Based Structural Equation Modeling* (CB-SEM) e a *Partial Least Squares Structural Equation Modeling* (PLS-SEM). A CB-SEM foi a primeira a ser desenvolvida ao final da década de 1960 e início de 1970, baseada nos trabalhos de Jöreskog e se tornou popular por meio do software de análise por ele também criado, o sistema LISREL (MARÔCO, 2021). A CB-SEM é destinada a princípio a confirmar ou rejeitar teorias desenvolvidas a partir da verificação de relações sistemáticas entre múltiplas variáveis que foram medidas de forma empírica. A CB-SEM confirma a teoria proposta ao estimar uma nova matriz de covariância (a partir dos dados coletados em campo) que não é estatisticamente diferente da matriz de covariância original – estabelecida na proposição teórica do modelo de inter-relações. A CB-SEM emprega o estimador de Máxima Verossimilhança ou equivalentes para estimar as relações estabelecidas entre os construtos em uma matriz de covariância. Apesar de haver estimadores que compensam a distribuição não paramétrica dos dados – que se baseiam em equações policóricas – é premissa que os dados sejam aderentes à distribuição normal, e sejam coletados por mensuração minimamente intervalar. Ademais, a CB-SEM analisa modelos reflexivos, mas, aceita relações não recursivas (relação mútua e recíproca) e recursivas (em uma única direção) entre eles (HAIR *et al.*, 2014, 2019; HAIR; RINGLE; SARSTEDT, 2011; KLEM, 2006; SCHUMACKER; LOMAX, 2004).

Mas, se as suposições de CB-SEM não podem ser atendida; ou objetivo da pesquisa é a previsão ao invés da confirmação de relações estruturais; ou modelos formativos estão previstos na teoria, então a PLS-SEM é o método recomendado. A PLS-SEM surge no final de década de 1970, nos trabalhos de Wold (professor orientador de Jöreskog), sobretudo, pensada para ser aplicada para as pesquisas nas ciências sociais, recebendo, algum tempo depois, os desenvolvimentos feitos por Lohmöller (1989). O método de estimação da PLS-SEM é o de mínimos quadrados ordinários (OLS), que pretende estimar as relações no modelo com o objetivo de minimizar a variância não explicada (erros) das variáveis dependentes (endógenas) no modelo. Seu algoritmo iterativo separadamente resolve os blocos do modelo de medida e, então, em uma segunda etapa, estima os coeficientes de caminho do modelo estrutural. Por conta dessa busca por ampliar a variância explicada da variável endógena, a PLS-SEM é a primeira técnica a ser considerada quando o pesquisador deseja desenvolver uma nova explicação, isto é, uma nova predição dos construtos para fundamentar uma nova teoria (HAIR *et al.* 2014; HAIR; RINGLE; SARSTEDT, 2011; VINZI *et al.*, 2010).

Na PLS-SEM, como o estimador OLS é livre de distribuição, os dados não necessariamente precisam ser aderentes à distribuição normal, nem aleatórios e/ou lineares, suportando bem desvios de assimetria e curtose. Os dados em análise podem ser medidos com escalas razão, intervalar (como dados recolhidos em escalas Stapel ou diferencial semântico), ordinal (como dados recolhidos em escalas tipo Likert) e dicotômicas (do tipo sim/não), esta última com alguma restrição. Ela trabalha tanto com modelos de medida formativos quanto reflexivos, mas unicamente com relações recursivas entre as variáveis latentes. Por não exigir aderência à distribuição normal, nem grandes amostras e nem dados lineares colhidos de forma aleatória, a PLS-SEM é chamada de *soft modeling* – que nada se refere a sua qualidade, poder e critério (VINZI *et al.*, 2010).

## 2 A PLS-SEM PODE SER ÚTIL NOS ESTUDOS EM DEFESA E SEGURANÇA INTERNACIONAL?

Pode-se dizer que os estudos de segurança internacional e defesa lidam com decisões tomadas nas esferas políticas em prol do equilíbrio de poder internacional e da manutenção da paz.

Essas decisões não são tomadas em um cenário simples, tampouco consideram poucas variáveis em sua elaboração, uma vez que são, sobretudo, decisões humanas. Logo, o processo de compreendê-las exige que seja considerada a multiplicidade de fatores que as causaram. Esses podem ser primariamente identificados e compreendidos por abordagens qualitativas na descrição dos fenômenos e na compreensão de suas dimensões. A PLS-SEM oferece um passo analítico complementar, pois permite predizer, com dados empíricos, os efeitos das variáveis consideradas. A pesquisa com abordagem qualitativa permitirá dizer se há relação entre as variáveis, enquanto a abordagem quantitativa permitirá dizer o quanto elas podem predizer umas às outras e se isso ocorre ao acaso ou não. Logo, o pesquisador poderá fazer previsões a respeito das mudanças de cenários, condições e atitudes, considerando que a decisões (variáveis endógenas) sempre dependem do contexto em que são tomadas.

Encontramos algumas pesquisas na área que se utilizaram dessa técnica estatística multivariada para investigar temas relacionados à segurança internacional e defesa, como cadeia logística (KOUVELIS; MUNSON, 2004; RAHIMI SHEIKH; SHARIFI; SHAHRIARI, 2017), diplomacia (AKBARIYE; VAZIFEDOUST; SALEH ARDESTANI, 2018), tráfico humano (RUDOLPH; SCHNEIDER, 2013), comportamento do eleitor (CWALINA; FALKOWSKI; NEWMAN, 2010), patriotismo e nacionalismo (KARASAWA, 2002) e estratégias globais (BOUQUET; BIRKINSHAW, 2011), indicando que a área tem aceitado essa técnica. Todavia, diante das demais alternativas metodológicas, parece que a SEM é ainda pouco explorada.

Este ensaio pretende apresentar ao pesquisador das Ciências Militares, Defesa e Segurança Internacional esse tipo específico de modelagem de equações estruturais, a PLS-SEM. Dessa forma, apresenta as premissas do método, seus procedimentos e parâmetros de qualidade, cujas informações foram sistematizadas a partir de livros e artigos clássicos e atualizados citados ao longo do texto. As informações foram organizadas de forma a conceituar seus elementos constituintes para depois apresentar as fases do processo estimativo – incluindo os parâmetros de ajuste, seguido pelas críticas feitas ao método. Para melhor apresentar a técnica, foi trazido um exemplo de uma análise feita no *software* SmartPLS.

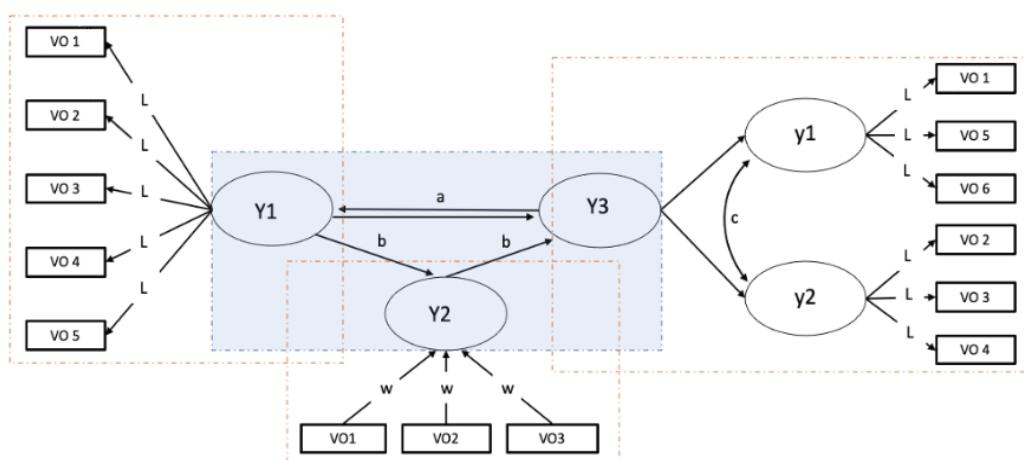
### 3 A TÉCNICA ESTATÍSTICA EM QUESTÃO: ELEMENTOS DA PLS-SEM

A PLS-SEM opera estimando inter-relações entre variáveis latentes (construtos). Variável latente é uma variável hipotética, que não pode ser medida diretamente, por exemplo, percepção de segurança. Entretanto, pode ser observada por indicadores selecionados, tais quais, os itens de um índice de percepção de segurança; que na PLS-SEM são chamados de variáveis observáveis. Os modelos PLS-SEM podem ser representados em gráficos e neles as variáveis latentes são, por convenção, expressadas por elipses, ao passo que, as variáveis observadas por retângulos (Figura 1).

As relações estabelecidas entre as variáveis determinam quais delas são dependentes e independentes do modelo. Na SEM, as variáveis independentes são chamadas de exógenas e as dependentes são chamadas de endógenas. A exógena é aquela que age como preditora em outra variável/construto no modelo teórico. É determinada fora do modelo e suas causas não são nele especificadas. A endógena é aquela que resulta de pelo menos uma relação de predição. O pesquisador conseguirá distinguir quais variáveis exógenas preveem cada variável endógena, apoiando-se na teoria e/ou em suas próprias experiências prévias (HAIR; ANDERSON; BABBIN, 2019; HERSHBERGER; MARCOULIDES; PARRAMORE, 2003; KLEM, 2006).

Há de se mencionar também que o modelo SEM é, na verdade, constituído por dois modelos: um estrutural e um de mensuração (Figura 1).

**Figura 1 – Exemplo de um modelo de mensuração e estrutural**



Fonte: Elaborado pelos autores, 2022

Os modelos de mensuração (*outer model*) estão em destaque nas três áreas hachuradas em laranja. Esses modelos versam sobre as relações entre as variáveis observáveis e as variáveis latentes. Eles podem conter variáveis latentes de primeira ordem, como Y1, no qual a variável latente é explicada todas as variáveis observáveis em uma única dimensão. Podem conter também variáveis latentes de segunda ordem, nas quais uma variável latente (Y3) explica outras variáveis latentes de primeira ordem (y1 e y2), sendo que estas se conectam diretamente às variáveis observáveis, representando abstrações teóricas parciais para a formação do construto superior (Y3) (HAIR *et al.*, 2014; VINZI *et al.*, 2010).

É nesse modelo que se define a teoria da medida para cada variável latente, ou seja, se a variável latente será avaliada de forma reflexiva ou formativa. Graficamente, as setas partem da variável latente para as variáveis observáveis no modelo de mensuração reflexiva (Y1, y1 e y2). Nesse tipo de modelo, o construto afeta os indicadores, ou seja, é a partir da definição teórica que se busca elementos que podem ser observados. Cada variável latente afeta de forma distinta a variável observável, podendo ser medido pela carga fatorial, *outer loading*, ( $\lambda$ ). As variáveis observáveis tendem a ser correlacionadas entre si e são, então, manifestações mais palpáveis das variáveis latentes, por exemplo, a capacidade de defesa internacional tem como manifestações a habilidade diplomática, qualidade das relações comerciais, papel no equilíbrio do poder e importância geopolítica.

Nos modelos de mensuração formativa, as variáveis observáveis são características da variável latente. Cada variável observável compõe uma parcela do construto, representada pelos pesos fatoriais, *outer weights* ( $\omega$ ), e uma pequena alteração em um deles altera o construto, como, a capacidade de combate se caracteriza pela quantidade de blindados, homens treinados, armas de destruição em massa, caças, munição disponível. Na representação gráfica (Figura 1) são vistas setas saindo dos indicadores (o equivalente às variáveis observáveis nos modelos formativos) para as variáveis manifestas ou domínios (o equivalente às variáveis latentes nos modelos formativos; Y2) (BECKER; KLEIN; WETZELS, 2012; HAIR *et al.*, 2014, 2019; VINZI *et al.*, 2010).

As relações entre os construtos em estudo estão previstas no modelo estrutural, ou *inner model*, que na Figura 1 está destacado na área azul. No modelo estrutural, o pesquisador define como as variáveis se relacionam. A força e a direção dessa relação são dadas pelo coeficiente estrutural ( $\beta$ ). Graficamente, as relações são estabelecidas da esquerda para a direita, de forma que na margem esquerda da imagem estejam as variáveis exógenas (Y1), que são aquelas que apenas emitem setas, ao passo que, na direita, as variáveis endógenas (Y3), que recebem as setas de caminho; e algumas que recebem e emitem setas, também chamadas de endógenas (Y2), mas que dependendo da abordagem, podem também ser variáveis moderadoras (HAIR; RINGLE; SARSTEDT, 2011; VINZI *et al.*, 2010).

As setas indicam o tipo de relação entre as variáveis latentes e observáveis. Como se observa na Figura 1, se a seta for unidirecional (b), ela indicará uma relação recursiva entre as variáveis. Se a seta for bidirecional (a), ela indicará uma relação não recursiva entre as variáveis, ou seja, elas têm uma relação mútua e recíproca. A linha curvada, bidirecional (c) representa a correlação entre as variáveis latentes no modelo (GARVER; MENTZER, 1999; HAIR; ANDERSON; BABIN, 2019; HERSHBERGER; MARCOULIDES; PARRAMORE, 2003).

É no momento de definição do modelo estrutural que o pesquisador, de fato, delimita a sua proposição teórica e se propõe a responder perguntas como: quais explicações para as relações dos fatores sob estudo? quem os influencia significativamente? qual é a predição válida? Estas perguntas devem encontrar apoio no referencial teórico que suporta a investigação – mesmo que ele não esteja ainda definido por completo. Vale destacar que toda análise matemática feita nos dados com esse método estatístico será em vão se não houver apoio teórico. Não se deve perder de vista esse pressuposto.

## 4 O PROCESSO DE ESTIMAÇÃO DA PLS-SEM

As abordagens mais atuais propõem que o processo de decisão para estimação da PLS-SEM se dá por seis estágios (HAIR; ANDERSON; BABIN, 2019), que podem ser divididos em três fases: (i) o preparo da pesquisa; (ii) análise e ajuste dos modelos; e (iii) exploração adicional dos resultados.

Salienta-se que há hoje disponível ao pesquisador uma variedade de alternativas para tratar dados e realizar as análises da PLS-SEM com apoio de *softwares* (por exemplo, o SmartPLS; MPlus; PLS-Graph e o pacote PLS para o R). Algumas fórmulas apresentadas na seção foram feitas para facilitar o entendimento da definição do conceito. Em síntese, o trabalho do pesquisador é escolher suas medidas, determinar suas predições, colher dados, programar o *software*, interpretar seus resultados para os modelos de mensuração estrutural, e, ainda, explorar mais os dados. Reflete, portanto, os seis estágios que serão descritos na sequência deste artigo, com exceção do domínio do software (programação), cuja escolha é a critério de cada pesquisador.

### 4.1 Fase 1: a preparação da pesquisa

O primeiro estágio trata sobre a definição dos objetivos de pesquisa e seleção dos construtos para o modelo. Quanto ao objetivo, PLS-SEM é o método estatístico multivariado a ser adotado quando se deseja investigar múltiplas relações em construtos para os casos nos quais a teoria subjacente não está bem definida – não há uma relação preditiva clara; ou quando se quer criar uma nova perspectiva teórica a partir das evidências empíricas geradas pela avaliação de construtos que podem estar relacionados; ou mesmo quando o problema de pesquisa lida com questões a respeito de como, por que e quando – já que a PLS-SEM aceita, basicamente, todos os níveis de mensuração (HAIR *et al.*, 2019).

Em seguida, devem-se selecionar os instrumentos adequados de avaliação para a geração de dados para a pesquisa. Instrumentos de medida com modelos reflexivos são avaliados por sua qualidade a partir de suas evidências métricas de validade e confiabilidade. Aqueles baseados em modelo formativos têm sua qualidade avaliada por seus pesos fatoriais e colinearidade entre os indicadores. Ter isso em perspectiva é de especial relevância nessa fase, afinal, testar hipóteses de previsão entre construtos – que é o objetivo final da PLS-SEM – apenas se sustenta se a forma de medi-los oferecer dados confiáveis e avaliar adequadamente o construto em investigação.

As evidências de validade de uma medida indicam o que se está medindo (a representação do construto) e quais inferências podem ser feitas com base na mensuração (a interpretação do escore) (URBINA, 2004). Elas devem ser consideradas no contexto da aplicação e, assim, as evidências de validade não são do instrumento em si, mas versam quanto à apropriação da medida em um determinado país, para uma determinada população (HURTZ; BANDEIRA; TRENTINI, 2015).

Classicamente podem-se distinguir até 31 tipos de validade (PASQUALI, 2007), entre os quais destacamos a validade de construto, que versa sobre a demonstração experimental de que o instrumento está medindo aquilo que ele se propõe a medir (BROWN, 2000). Há três subtipos de validade de construto: validade discriminante (evidências de que há fatores distintos na constituição do construto); validade convergente (evidências de que as variáveis selecionadas representam bem cada um dos fatores ou construto unifatorial); e validade nomológica (evidências de

associação entre construtos, entre variáveis observáveis e entre construtos e variáveis observáveis) (NUNNALLY; BERNSTEIN, 1994; PASQUALI, 2007; URBINA, 2004). Os testes estatísticos são diversos para verificar a validade de construto, mas, minimamente, a definição da estrutura factorial – como os itens se organizam em fatores e como os fatores são identificados – é o necessário para considerar como evidência primária de validade de construto (MARÔCO, 2021).

Confiabilidade, de outra forma, refere-se às evidências de que o instrumento realiza medidas de forma consistente, livre de erros de medida (que vem a ser as flutuações nos escores que são irrelevantes ao que está sendo medido) (COZBY; BATES, 2001; URBINA, 2004). As escalas a serem escolhidas pelo pesquisador nesse primeiro estágio devem apresentar tanto evidências de validade quanto confiabilidade prévias.

Se o modelo for formativo, o pesquisador deve verificar a hipótese de evidências de ausência de multicolinearidade (correlações entre os indicadores) e se os pesos fatoriais ( $w$ ) dos indicadores são relativa ou absolutamente significantes para a medida (HAIR *et al.*, 2017; ROBERTS; TATCHER, 2009).

O segundo estágio é o de desenho do estudo, no qual se define o tamanho amostral a ser coletado e o tratamento para dados faltantes. O cálculo do tamanho amostral deve considerar a preservação do poder estatístico do método – que é a capacidade do teste de identificar respostas corretas – o qual deve ser minimamente de 80% (COHEN, 1992). Nesse cálculo também se deve considerar a complexidade do modelo – o número de variáveis latentes, de variáveis observáveis e o número de relações causais estimadas – e a heterogeneidade amostral (HAIR; ANDERSON; BABIN, 2019; VINZI *et al.*, 2010).

Há algumas opções disponíveis para o cálculo do tamanho amostral e uma das primeiras regras de bolso para a definição do tamanho amostral mínimo requerido foi chamada de regra das 10x (BAR-CLAY; HIGGINS; THOMPSON, 1995), que determina multiplicação por 10 do número de indicadores do maior modelo formativo ou a multiplicação por 10 do maior número de setas (caminhos) direcionadas a um determinado construto no modelo. Essa regra foi motivo de sérias críticas (KOCK, 2018; KOCK; NADAYA, 2018) e hoje admite-se que é pouco – ou quase nada – adequada (KOCK, 2018; KOCK; NADAYA, 2018). Alternativamente, é recomendado que o tamanho amostral mínimo seja calculado por programas como *G\*Power*<sup>1</sup> (utilizando-se de seus cálculos para testes de regressão); ou por métodos alternativos, tais quais, o de raiz quadrada inversa (que usa a raiz quadrada inversa do tamanho de uma amostra para a estimativa do erro padrão), e o método exponencial gama (que se baseia nas correções da função de suavização gama e exponencial aplicados ao método anterior) (KOCK; NADAYA, 2018). Além disso, o tamanho amostral pode mensurado por outras regras de bolso que consideram o nível de significância e a variável explicada (COHEN, 1992). O que o pesquisador não deve perder de vista é que, quanto mais heterogênea é sua população, maior número amostral é requerido, para apropriadamente avaliar as idiossincrasias das manifestações avaliadas (HAIR; RINGLE; SARSTEDT, 2011; HAIR *et al.*, 2012; HAIR; ANDERSON; BABIN, 2019; VINZI *et al.*, 2010).

Os dados faltantes devem ser considerados com cautela, pois o PLS-SEM é bastante sensível a eles. A forma mais criteriosa de lidar com essa questão é escolher a deleção *listwise*, isto é, excluir do banco de dados o sujeito (seja ele um Estado ou um indivíduo) para o qual não se tem a informação

1 Programa gratuito, disponível em: <http://www.psycho.uni-duesseldorf.de/abteilungen/aap/gpower3/>. Sua vantagem é considerar o tamanho de efeito e o poder amostral para estimar o número amostral

de alguma das variáveis do estudo. A deleção *listwise* potencialmente diminui o banco de dados, e por isso, pode nem sempre ser a escolha ideal – apesar de ser a mais criteriosa. Após a coleta de dados, o pesquisador deve adicionalmente avaliar o padrão de dados faltantes para identificar que alguma variável observável foi sistematicamente deixada de ser respondida. Se assim ocorrer, o pesquisador deve considerar a existência de um viés em suas medidas (HAIR; ANDERSON; BABIN, 2019).

No terceiro estágio, o pesquisador define mais claramente qual hipótese testará em sua pesquisa. Começa pela proposição teórica feita pelo pesquisador em virtude das relações entre os construtos em estudo – que é uma primeira definição do modelo estrutural. Três elementos são críticos nessa etapa: (i) o pesquisador deverá ter conhecimento do tema sob investigação para determinar quais variáveis são endógenas e exógenas; (ii) deverá indicar as dependências e relações preditivas ou causais previamente identificadas na literatura entre as variáveis latentes; por fim, (iii) empregar aqueles instrumentos de medida selecionados no primeiro estágio, com evidências pertinentes de qualidade métrica (sejam formativas ou reflexivas) para dados coletados no país em que se conduz o estudo.

É nesse momento do planejamento da análise que o pesquisador define sua teoria estrutural e seus caminhos de predição. Uma revisão de literatura a respeito dos construtos envolvidos no estudo com evidências sobre a amostra estudada ampara essas decisões, assim como pesquisas anteriormente conduzidas pelo pesquisador ou seus parceiros de pesquisa (HAIR; ANDERSON; BABIN, 2019; VINZI *et al.*, 2010). É imprescindível que um amparo teórico seja constituído para suportar as predições.

Estando claro ao pesquisador que o método de análise estatística PLS-SEM atende aos objetivos da pesquisa, com quais medidas os dados serão coletados, em qual amostra e sob qual suposição teórica, o pesquisador deve ir a campo. Os estágios seguintes já consideram que o pesquisador tem dados coletados e está testando o ajuste métrico dos instrumentos à mostra e explorando a significância das relações causais propostas.

#### **4.2 Fase 2: análise e ajustes dos modelos de mensuração e estrutural**

O quarto estágio é o de avaliação dos modelos de mensuração. Esse processo é distinto caso os instrumentos de avaliação selecionados sejam reflexivos ou formativos. Quanto aos instrumentos reflexivos, trata-se de verificar as evidências de validade e confiabilidade das medidas para a amostra avaliada neste estágio. O pesquisador deve primeiro observar as cargas fatoriais das variáveis observáveis. Idealmente, as cargas fatoriais devem ser iguais ou superiores a 0,71, o que indicaria aproximadamente 50% da variação da variável latente. Entretanto, valores próximos são tolerados, desde que não comprometam a confiabilidade ou validade; mas valores abaixo de 0,40 têm alta recomendação de eliminação. Algumas variáveis observáveis podem ser eliminadas do modelo de mensuração em prol de melhorar a qualidade da medida, e isso não é incomum. Quando o pesquisador eliminar todas as variáveis observáveis com cargas fatoriais muito baixas ( $< 0,40$ ), ele deve continuar o processo de refinamento da medida – inclusive levando em conta outras eliminações – considerando o impacto na confiabilidade e validade da medida (HAIR *et al.*, 2009, 2014, 2019).

O tipo de confiabilidade no âmbito da PLS-SEM avaliada é a consistência interna, isto é, a coerência interna dos indicadores em relação à variável latente. A PLS-SEM permite avaliar a confiabilidade de construto, que indica o “grau em que um conjunto de indicadores de construtos

latentes é consistente em suas mensurações” (HAIR *et al.*, 2009, p. 467). Pode-se usar a seguinte fórmula para calcular a confiabilidade de construto:

$$\text{confiabilidade de construto} = \frac{(\sum_{i=1}^n \lambda_i)^2}{(\sum_{i=1}^n \lambda_i)^2 + (\sum_{i=1}^n e_i)}$$

Em que  $\Sigma$  é somatório,  $\lambda_i$  é a carga factorial padronizada das variáveis observáveis da variável latente e  $e_i$  é o erro de mensuração de cada item da variável latente, calculado como 1 - confiabilidade da variável observável.

Adicionalmente, pode-se avaliar também a consistência interna com outros testes e adicionar evidências de confiabilidade à medida. O teste clássico para gerar essa evidência é o teste alpha de Cronbach, que gera o coeficiente *alpha* de Cronbach ( $\alpha$ ) a partir das correlações entre as variáveis observáveis. Todavia, esse indicador tem sido bastante questionado como uma medida adequada às escalas não intervalares, ou mesmo se realmente representa a consistência interna de uma medida (SIJTSMA, 2009). Há ainda defensores do seu uso e ele tende a ser mantido pela possibilidade de interpretação de evidências acumuladas (TAVAKOL; DENNICK, 2011). Como alternativa, o pesquisador pode empregar outros testes que corrigem algum desvio que o teste de alpha de Cronbach pode ter para as escalas não intervalares, como o teste *alpha* ordinal, *ómega*, e o *greatest lower bound* (PETERS, 2014). Para todos os testes de confiabilidade mencionados, valores acima de 0,70 são recomendados, sendo tolerados os valores acima de 0,60 (HAIR; ANDERSON; BABIN, 2019).

A validade de construto é avaliada na sequência. O pesquisador deve gerar evidências de validade convergente e discriminante. A validade convergente é estabelecida quando a variância referente ao erro da medida é inferior à variância capturada, o que indica a extensão cujas variáveis observáveis convergem no construto. Essa é estabelecida com ajuda da variância média extraída (AVE) por meio da fórmula:

$$\text{Variância média extraída} = \frac{\sum_{i=1}^n \lambda_i^2}{n}$$

Em que  $\Sigma$  é somatório,  $\lambda_i$  é a carga factorial padronizada das variáveis observáveis da variável latente e  $n$  é o número de itens em cada fator. Valores acima de 0,50 são considerados adequados (HAIR *et al.*, 2014, 2019).

A validade discriminante, por sua vez, aponta a extensão em que uma variável latente se diferencia de outra. Pode ser avaliada por intermédio da análise das correlações cruzadas, do critério de Fornell e Larcker e do teste HTMT (*heterotrait-monotrait ratio of correlations*). Quanto às análises das cargas fatoriais cruzadas, os indicadores de carregamento factorial no construto atribuído devem ser maiores do que todos os carregamentos de outros construtos (HAIR; RINGLE; SARSTEDT, 2011).

O critério de Fornell e Larcker (FORNELL; LARCKER, 1981) compara a raiz quadrada da AVE com a correlação entre os construtos. A lógica que sustenta esse indicador é a de que uma variável latente deve explicar melhor a variância de seu próprio indicador, em vez da variância de outras variáveis latentes. Portanto, a raiz quadrada da AVE de cada construto deve ter um valor maior do que as correlações com outros construtos latentes (HAIR *et al.*, 2014).

A alternativa mais recente para investigar a validade discriminante é o teste HTMT. Henseler, Ringle e Sarstedt (2015) demonstraram o desempenho superior desse método em relação às duas alternativas anteriormente apresentadas, por meio do estudo de simulação de Monte Carlo, recomendando seu uso. Valores HTMT próximos a 1 indicam falta de validade discriminante. Alguns autores sugerem um limite de 0,85 (KLINE, 2015) e até mesmo de 0,90 (TEO; SRIVASTAVA; JIANG, 2008). Para Henseler, Ringle e Sarstedt (2015), os valores devem estar entre -1 e 1 para evidenciar validade discriminante. Menores valores provocam evidências mais importantes de validade discriminante.

O ajuste dos instrumentos de medida para atender os critérios de confiabilidade e validade se dá, sobretudo, pela inspeção das cargas fatoriais para eliminação dos itens com cargas muito baixas ( $\lambda < 0,40$ ) e pela decisão de eliminar ou manter itens com cargas fatoriais entre 0,40 e 0,70. Itens que não impactam negativamente os indicadores de validade e confiabilidade com carga fatorial entre 0,69 e 0,41 podem ser mantidos, de forma a conservar melhor a validade de conteúdo da medida (HAIR; ANDERSON; BABBIN, 2019).

Mas se há instrumentos com modelos de medidas formativos, o pesquisador deve estar ciente que a avaliação da qualidade do modelo de mensuração que contém estes instrumentos envolve outros parâmetros, pois aqueles até agora descritos baseiam-se largamente na correlação entre as variáveis observáveis. Logo, como se espera que os indicadores sejam independentes ou que, no máximo, sejam fracamente correlacionados nos modelos formativos, as medidas até o momento apontadas para evidenciar a validade e a confiabilidade não devem ser usadas nesse caso (ROBERTS; TATCHER, 2009). Por isso, as análises devem se focar em: (i) determinar se há correlações indesejadas entre dois ou mais indicadores – colinearidade; e (ii) determinar os pesos fatoriais ( $w$ ) dos indicadores (HAIR *et al.*, 2017).

A colinearidade ocorre quando há correlação entre dois os indicadores – o que é problemático nesse modelo, pois se assume que cada indicador contribui de forma independente para o construto (em mais indicadores estando envolvidos, essa situação é chamada de multicolinearidade). Quando ocorre a colinearidade (ou a multicolinearidade), há aumento dos erros padrão e queda da capacidade de estimar os pesos fatoriais corretamente – tanto em seu valor quanto em sua significância. Essa é uma questão de particular preocupação para amostras pequenas, nos quais os erros padrão são, geralmente, grandes (HAIR *et al.*, 2014).

A inspeção da multicolinearidade pode ser avaliada pelo cálculo da tolerância (TOL). TOL versa sobre o quanto da variância de um indicador não foi explicada pelos outros indicadores na mesma variável latente (ou manifesta, preferencialmente neste caso). TOL é assim calculada:

$$TOL = R_{x1}^2$$

em que  $R_{x1}^2$  = proporção da variância de  $x_1$  associada a outros indicadores. Há um valor de TOL para cada indicador do modelo e todos devem ser calculados. Uma medida relacionada a TOL é o fator de inflação da variância (VIF) que pode ser calculado como:

$$VIF = 1/TOL$$

Essas duas medidas de colinearidade podem ser usadas na análise como critério de retenção no instrumento, embora, informar somente a VIF tornou-se a prática mais comum.

São considerados como aceitável  $VIF < 5$  e preferível  $VIF < 3,3$  (HAIR *et al.*, 2017; DIAMATO-POULOS; SIGUAW, 2006). Para os indicadores que excedem esses valores, o pesquisador deve considerar eliminá-los do modelo, já que uma grande parcela de sua variância está sendo explicada pelos demais indicadores. Todavia, ele deve ter alguma certeza de que essa exclusão não afetará a constituição da variável manifesta (BIDO *et al.*, 2010; LATAN, RAMLI, 2013).

O peso fatorial do indicador ( $\omega$ ) trata sobre a contribuição de cada indicador à variável manifesta. Ele deriva da regressão múltipla do escore da variável manifesta (variável dependente) e dos indicadores (variáveis independentes). O valor de  $\omega$  é padronizado, logo, pode ser comparado com os demais da mesma variável manifesta, permitindo ao pesquisador avaliar sua importância relativa na formação do construto (Hair *et al.*, 2014). Para ser importante,  $\omega$  deve ser significante e, preferencialmente, embora não necessariamente,  $\omega > 0,50$ . Quando  $\omega$  é não significante, porém tem carga fatorial ( $\lambda$ ) alta (ou seja, acima de 0,50), o indicador deve ser interpretado como absolutamente importante (isto é, a informação que ele dá é importante, contudo, não considera os demais indicadores). Nessa situação, o indicador geralmente seria mantido no modelo formativo. Mas, quando um indicador tem  $\omega$  não significante e  $\lambda < 0,50$ , o pesquisador deve decidir se deve reter ou excluir o indicador examinando sua relevância teórica e a sobreposição de conteúdo potencial com outros indicadores do mesmo construto (HAIR *et al.*, 2014).

O quinto estágio se inicia quando o pesquisador pode passar ao exame do modelo estrutural, estando asseguradas as evidências de validade, confiabilidade e/ou colinearidade, valor e significância dos pesos fatoriais dos indicadores do modelo de mensuração. O primeiro passo do quinto estágio é avaliar a colinearidade entre os construtos exógenos (preditores). Calcula-se o fator de inflação de variância (VIF) para cada variável latente preditora e, por regra, maiores valores de VIF indicam colinearidade. O pesquisador também pode inferir a colinearidade pela execução de um teste de correlação bivariada entre as variáveis latentes preditoras, buscando por correlações inferiores a 0,50 para apontar ausência de colinearidade. Se houver indícios dessa ausência, o pesquisador pode pensar em criar um fator de segunda ordem para o construto em questão, a fim de lidar com o problema sem perder variáveis no modelo (HAIR; ANDERSON; BABIN, 2019).

Em seguida, o pesquisador pode ocupar-se das relações de predição em si (o modelo estrutural). O coeficiente de determinação ( $R^2$ ) varia de 0 a 1, e maiores valores indicam maior capacidade de explicação do modelo estrutural – e, então, melhor predição das variáveis endógenas. Em termos gerais, valores de 0,25; 0,50 e 0,75 indicam efeitos fracos, moderados e substanciais, respectivamente. Mas na área de ciências sociais, os valores limites 0,02; 0,13 e 0,26 são recomendados para interpretação como fracos, moderados e substanciais, respectivamente (COHEN, 1988; HAIR *et al.*, 2014).

O tamanho de efeito ( $f^2$ ) representa a alteração que o coeficiente de determinação sofre quando uma variável exógena é omitida no modelo, podendo ser interpretado como o quanto cada construto é útil para o ajuste do modelo. Valores de 0,02; 0,15 e 0,35 são considerados como efeitos pequenos, médios e grandes de uma variável latente exógena e valores menores que 0,02 indicam que não há efeito – nenhuma capacidade de predição (HAIR *et al.*, 2014; 2019).

O próximo passo é a avaliação do poder preditivo do modelo ( $Q^2$ ; indicador de Stone-Geisser). Via de regra, o seu valor é obtido com um procedimento de *blindfolding* considerando-se a abordagem da redundância cruzada, disponibilizada na maioria dos softwares de análise da

PLS-SEM. Valores superiores ou iguais a zero para cada construto endógeno do modelo indicam que a acurácia preditiva do modelo é aceitável, sendo que maiores valores indicam maior acurácia preditiva (HAIR *et al.*, 2014, 2019; VINZI *et al.*, 2010).

Por fim, o pesquisador avalia o tamanho e a significância das relações preditivas, dadas pelos coeficientes estruturais (que graficamente são representados pelas setas no modelo e conceitualmente explicitam as relações de predição). Os coeficientes estruturais devem ser significantes – se  $p < 0,05$ ,  $t > 1,96$  e se o intervalo de confiança não contém zero. Caso sejam identificados valores maiores que esses, é um indicativo adicional de haver colinearidade no modelo (Tabela 1). Os valores dos coeficientes estruturais devem ser interpretados à luz da teoria para avaliar sua importância e sua interpretação matemática é tal qual os betas ( $\beta$ ) das regressões lineares simples ou ordinárias. Valores que podem ser considerados aceitáveis dependem da complexidade do modelo e do contexto da pesquisa (HAIR; ANDERSON; BABIN, 2019; RINGLE; SILVA; BIDO, 2014).

**Tabela 1 – Síntese dos ajustes do Smart PLS**

| INDICADOR  | PROPÓSITO  | VALORES REFERENCIAIS/CRITÉRIO   | REFERÊNCIAS                              |
|--|--|---|--|
| VIF  | Avaliação da multicolinearidade.   | VIF < 5<br>VIF < 3,3 (maior rigor)  | HAIR <i>et al.</i> (2017)                |
| AVE  | Avaliação da validade convergente.   | AVE 0,50  | HENSELER;<br>RINGLE;<br>SINKOVICS (2009) |
| Método HTMT                                      | Avaliação da validade discriminante.   | HTMT < 0,85   | HAIR <i>et al.</i> (2019)                |
| Confiabilidade composta                          | Avaliação da confiabilidade do modelo.   | CC 0,70   | HAIR <i>et al.</i> (2017)                |
| Teste T de Student                               | Avaliação das significâncias das correlações e regressões.                                     | $t > 1,96$  | HAIR <i>et al.</i> (2017)                |
| Coeficiente de determinação de Pearson ( $R^2$ ) | Avaliam a porção da variância das variáveis endógenas, que é explicada pelo modelo estrutural. | Para a área de ciências sociais e comportamentais, $R^2 = 2\%$ seja classificado como efeito pequeno, $R^2 = 13\%$ como efeito médio e $R^2 = 26\%$ como efeito grande. | COHEN (1988)                             |
| Indicador de Cohen ( $f^2$ )                     | Avalia-se quanto cada construto é útil para o ajuste do modelo.                                | Valores de 0,02, 0,15 e 0,35 são considerados pequenos, médios e grandes.   | HAIR <i>et al.</i> (2017)                |
| Indicador de Stone-Geisser ( $Q^2$ )             | Avalia a acurácia do modelo ajustado.  | $Q^2 > 0$   | HAIR <i>et al.</i> (2017)                |
| Coeficiente estrutural ( $\beta$ )               | Avaliação das relações causais.  | Interpretação dos valores à luz da teoria.  | HAIR <i>et al.</i> (2017)                |

Fonte: Ringo, Silva e Bido (2014); Hair *et al.*, 2017, 2019

#### 4.3 Fase 3: exploração adicional dos resultados

No sexto estágio do processo de estimação da PLS-SEM, o pesquisador pode fazer análises adicionais para melhor explicar, especificar ou mesmo interpretar seu modelo. Das análises possíveis, destacamos dois: a investigação de heterogeneidade na amostra e a presença de variáveis mediadoras ou moderadoras.

Por meio de uma análise multigrupo, o pesquisador pode avaliar se há diferença entre subgrupos amostrais formados a partir de variáveis categóricas do estudo (por exemplo: continente, sistema de governo etc.) e esta é chamada de heterogeneidade observada. As subamostras as quais se deseja investigar a heterogeneidade devem atender aos critérios de poder e nível de significância amostral (ou seja, não devem ser menores que o mínimo calculado, considerando-se o modelo estudado). Serão calculados os coeficientes estruturais para cada amostra e será feita a análise da variação entre eles. Caso seja indicado que não há variação ( $p > 0,05$ ), será concluída ausência de heterogeneidade amostral. A abordagem para essas análises é chamada de PLS-MGA (*PLS – multigroup analysis*) e está embutida nos softwares mais comuns.

Pode-se avaliar também a heterogeneidade não observada – os grupos se diferem por uma característica não observada pelo pesquisador. Ela pode ser abordada pela probabilidade dos participantes de amostra de pertencer a segmentos (subamostras) e pela diferença de coeficientes estruturais dos segmentos. É o pesquisador que deve prever o número de segmentos possíveis, estimado a partir da razão entre o número total amostral e o número mínimo amostral requerido. O número de segmentos será o menor valor inteiro mais próximo dessa razão. Essa abordagem é feita pelo método FIMIX (*Finite Mixture Partial Least Squares*) e ela é específica para calcular a heterogeneidade no modelo estrutural. Outra abordagem é o PLS-POS (*Prediction-Oriented Segmentation*) que também observa a heterogeneidade no modelo estrutural e de mensuração, mas com a vantagem que o faz tanto com modelos com variáveis formativas e reflexivas e gera informações acerca da variância explicada ( $R^2$ ) ao formar grupos homogêneos e ao reatribuir observações, caso venha melhorar os critérios de qualidade dos modelos, além de trabalhar com medidas de distância específicas para variáveis formativas. Hair *et al* (2017) recomendam que esses dois métodos sejam usados em conjunto, começando pelo FIMIX e pela análise de segmentos. Se não rejeitar a existência de heterogeneidade no modelo estrutural, sugere continuar as análises com o PLS-POS. Por fim, a terceira opção é o REBUL-PLS (*Response-Based Procedure for Detecting Unit Segments*) que analisa a heterogeneidade no modelo estrutural e de mensuração com variáveis reflexivas, observando os resíduos dos modelos e das variáveis latentes (HAIR *et al.*, 2017, 2019).

Nos casos em que uma variável é predita por uma variável exógena e ao mesmo tempo prediz uma variável endógena (na Figura 1 é o caso da variável Y2), é válido investigar se ela pode ser uma variável que faz mediação ou que modera a predição da variável exógena sobre a variável endógena. Uma variável moderadora é aquela que contamina a relação preditiva entre a variável independente e dependente e deve então, ser controlada, pois afeta a força e a direção da predição (por exemplo, entre a necessidade de deter um inimigo e realmente fazê-lo, esse desfecho pode ser moderado pela confiança em sua habilidade de combate). Uma variável mediadora, por sua vez, é aquela que explica o processo de relação entre duas variáveis, ou seja, é um intermediário entre a variável independente e dependente (por exemplo, a qualidade do sono pode afetar o desempenho

em combate, em função do estado de alerta cognitivo). Saber se a variável tem o efeito mediador ou moderador permite avaliar os efeitos totais entre os construtos, permitindo uma avaliação mais completa da predição (HAIR *et al.*, 2017, 2019).

## 5 LIMITAÇÕES E CRÍTICAS À PLS-SEM

Apesar da PLS-SEM permitir lidar com dados de diferentes níveis de mensuração; dados não aderentes à distribuição normal; amostras relativamente pequenas; suporte teórico relativamente diminuto, colaborando para o amadurecimento de uma teoria em investigação, há críticas ao método.

Primeiro, critica-se que o modelo estrutural não permite que haja relações não recursivas (influência recíproca entre variáveis). Se a predição teórica do pesquisador ou evidências prévias indicarem que considerar essa relação é importante ao modelo, o pesquisador deve considerar não usar a PLS-SEM, mas a CB-SEM (HAIR *et al.*, 2014, 2017, 2019; VINZI *et al.*, 2010).

Segundo, afirma-se que as estimativas da PLS-SEM não são eficientes e potencialmente enviesadas quando comparadas às medidas obtidas pelo método CB-SEM (por exemplo, MARCOULIDES; SAUNDERS, 2006; MCINTOSH; EDWARD; ANTONAKIS, 2014; RÖNKKÖ, 2014; RÖNKKÖ; EVERMAN, 2013). O argumento central que ampara essas críticas é que as estimativas PLS-SEM são inconsistentes por serem agregadas das variáveis observadas e incluírem erros de medição. Esse viés tende a se manifestar em estimativas um pouco mais altas para as cargas fatoriais e estimativas de coeficientes de caminho mais baixas.

Em resposta, os pesquisadores que trabalham com a PLS-SEM argumentam que já demonstrado que as estimativas se aproximam dos valores dos parâmetros verdadeiros quando aumentarem o número de indicadores por construto e o tamanho da amostra (VINZI *et al.*, 2010). Para aqueles que comparam PLS-SEM e CB-SEM, já foi demonstrado que as diferenças matemáticas entre as estimativas são irrelevantes, sendo a PLS-SEM uma escolha tão boa quanto a CB-SEM para tratar modelo reflexivo e superior à esta última, para trabalhar com modelos formativos (SARSTEDT *et al.*, 2016).

## 6 EXEMPLO APLICADO

Para exemplificar a aplicação dessa técnica estatística em um banco de dados, escolheu-se usar o *software* SmartPLS. Ele é intuitivo, simples de ser usado, com licenças gratuitas para estudantes<sup>2</sup>. Pode ser encontrado em livros, artigos e vídeos para dar suporte aos usuários, além de esclarecimentos técnicos sobre o *software*. Neste exemplo, foi usada a quarta versão do SmartPLS, lançada em agosto de 2022.

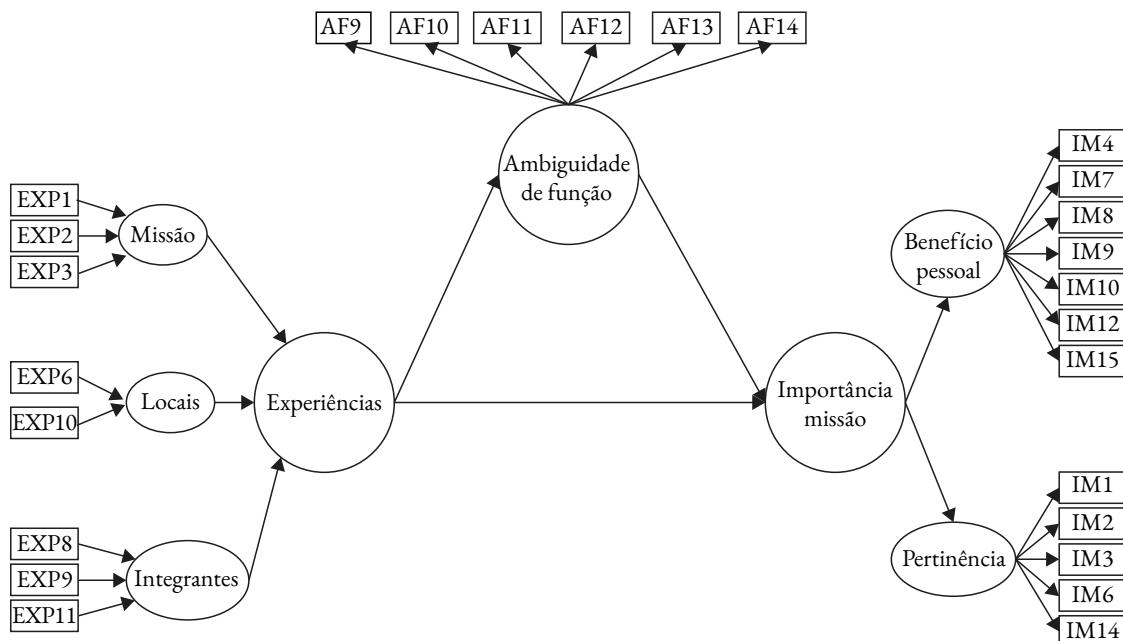
Foi testado um modelo hipotético cujas experiências do militar no terreno predizem a avaliação da importância de uma missão, podendo ou não ser mediada pela ambiguidade de função. Esse modelo foi teoricamente concebido a partir de evidências que margeiam o tema, reunidas

<sup>2</sup> <https://www.smartpls.com/>

por revisão sistemática da literatura – uma maior discussão acerca das bases teóricas desse modelo usado para exemplo foge da atenção deste artigo, mas podem ser vistas em Neves (2022).

A primeira variável exógena, experiências no terreno, está operacionalizada em um modelo formativo. A segunda variável exógena e a variável endógena estão operacionalizadas em um modelo reflexivo. Tanto a experiência no terreno quanto a importância da missão são variáveis latentes de segunda ordem, ou seja, compostas por outras variáveis latentes (missão, locais e integrantes; pessoal e pertinência, respectivamente). Todas as medidas foram previamente analisadas em um estudo métrico que apontou quais variáveis observáveis deveriam ser retidas para cada variável latente, em uma amostra similar à do banco de dados aqui usado (Neves, 2022). Há uma predição direta entre a experiência no terreno e a importância da missão, e há a predição de que pode ser mediado pela ambiguidade de função. As elipses representam as variáveis latentes, os retângulos as variáveis observáveis e as setas os caminhos de predição (Figura 2).

**Figura 2 – Modelo teórico hipotético para o exemplo aplicado**



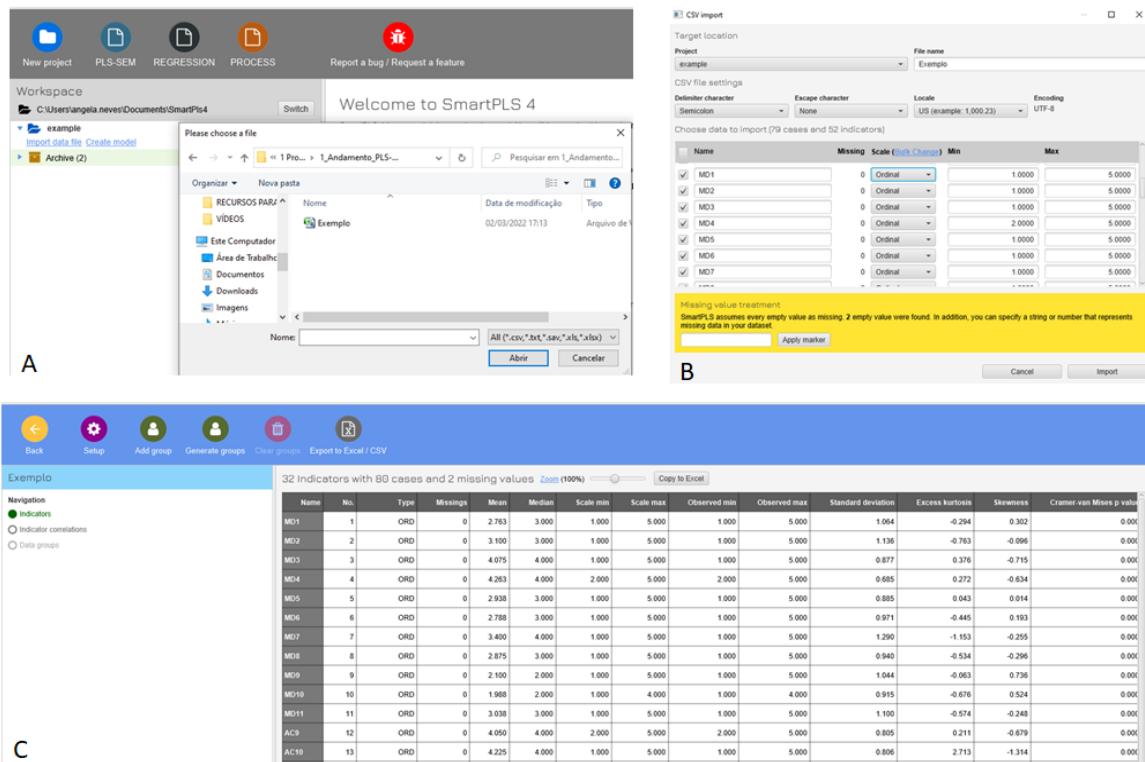
Fonte: Elaborado pelos autores, 2022

O tamanho amostral mínimo para testar esse modelo foi calculado no software G\*Power, conforme as recomendações de Bido *et al* (2014). Logo, a variável endógena (importância da missão) é predita por duas variáveis exógenas (experiências no terreno e ambiguidade de função) e considerando-se tamanho de efeito de 0,15, 80% de poder e alpha de 0,05, o tamanho amostral mínimo sugerido é de 68 respondentes, sendo o ideal o triplo desse valor. Para esse exemplo, o banco de dados está constituído por 80 respondentes.

Os dados podem ser organizados em uma planilha do software de preferência do pesquisador, devendo ser obrigatoriamente salva no formato \*.csv, sendo que na primeira linha da planilha são identificados os rótulos (nomes) das variáveis avaliadas.

Ao iniciar o programa, escolha a opção *new project* e o nomeie, de acordo com sua pesquisa. Em seguida, será aberta uma pasta do projeto no menu à esquerda com duas opções: *import data* e *create model* (Figura 3A). Comece pela primeira opção, escolhendo a planilha \*.csv com os dados da pesquisa. Assim que os dados forem importados, o SmartPLS abrirá uma nova janela para que o pesquisador ajuste o nível de mensuração dos dados e informe se há algum código para dados faltantes (Figura 3B). Clique em *import* e a planilha de dados será carregada com a opção de identificar grupos amostrais, se for pertinente (Figura 3C). Uma vez importados corretamente, os dados serão identificados na pasta do projeto, na cor verde.

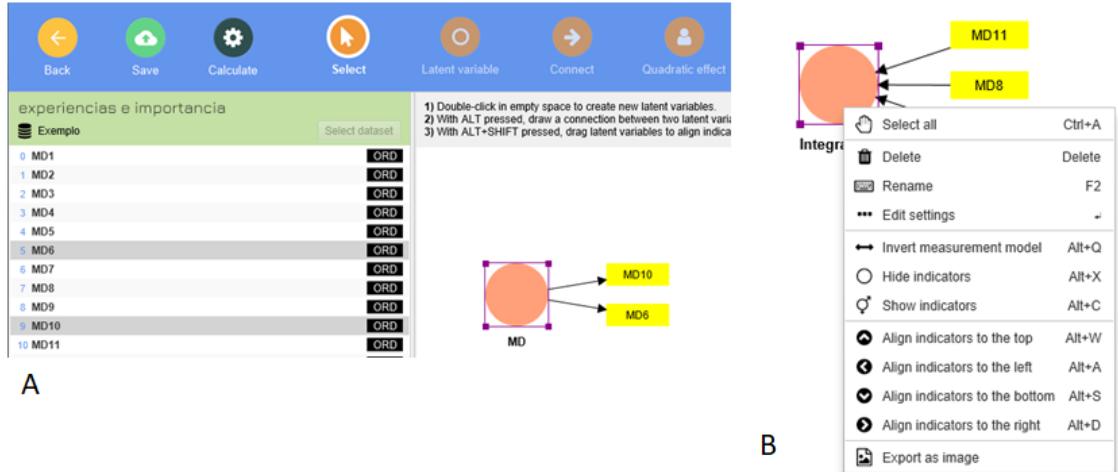
**Figura 3 – Importação do banco de dados para o software**



Fonte: Elaborado pelos autores, 2022

Agora escolha a segunda opção, *create model*. Será aberta uma janela para que modelo seja nomeado e para escolha do tipo de modelo. Para a análise de equações estruturais, escolha *PLS-SEM*. Clique em *Save*. No menu à esquerda, estarão identificadas todas as variáveis observáveis e indicadores de seu modelo. Selecione todas as que refletem ou formam a mesma variável latente (no exemplo, itens MD1, MD2, MD3 foram selecionados para a variável latente Missão) e as arraste para a direita (janela gráfica), já a posicionando de acordo com o modelo hipotético. Será aberta uma janela de texto para nomear corretamente a variável latente. Pressione *enter* (Figura 4A). Com o botão esquerdo do mouse pode ser aberto um menu para ajuste da variável latente, incluindo o tipo de modelo (se formativo ou reflexivo), o posicionamento das variáveis observáveis, entre outras opções (Figura 4B).

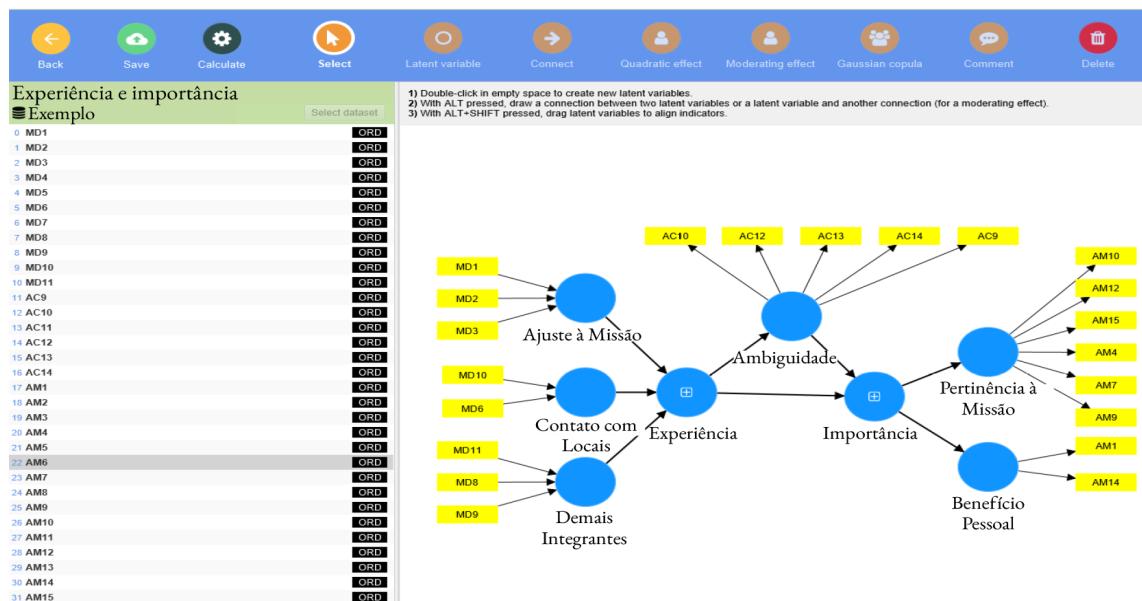
Figura 4 – Passos iniciais para a configuração dos modelos de medida e estrutural



Fonte: Elaborado pelos autores, 2022

Para configuração das variáveis latentes de segunda ordem, selecione todas as variáveis observáveis que formam/refletem as variáveis latentes de primeira ordem. Nomeie e escolha a opção *hide indicators* para que o modelo não fique poluído. Repita essa operação até que todas as variáveis latentes de seu modelo (de primeira e segunda ordem) estejam devidamente caracterizadas. Ao finalizar essa parte, clique no menu superior em *connect* e determine os caminhos de predição entre as variáveis (Figura 5). Concluídas essas fases iniciais, o modelo está pronto para ser analisado.

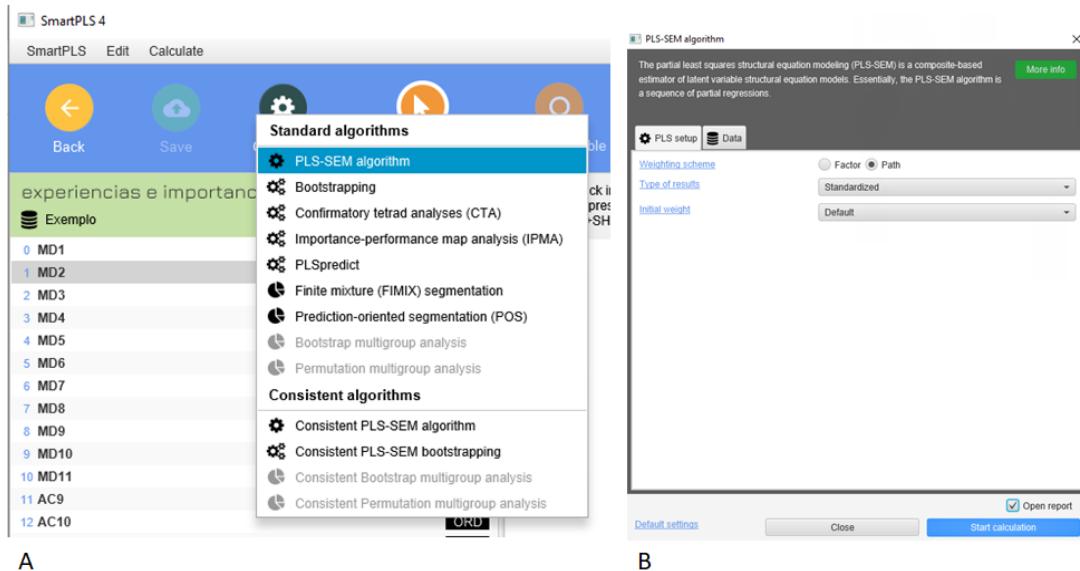
Figura 5 – Modelo pronto para análise



Fonte: Elaborado pelos autores, 2022

No exemplo em questão há modelos de medida reflexivos e formativos, a escolha foi pela primeira opção (Figura 6A). Na janela de configuração da análise, certifique-se que a opção *Path* está selecionada para *Weighting Scheme* (Figura 6B).

**Figura 6 – Iniciando a análise**



Fonte: Elaborado pelos autores, 2022

Uma nova janela será aberta com a saída da análise e no menu à esquerda estão disponíveis os resultados da análise. Ademais, acima da janela gráfica há opções para o quais resultados visualizar no modelo de mensuração (*outer model*) e no modelo estrutural (*inner model*) e a respeito das variáveis latentes. As informações geradas por essa análise do interesse do pesquisador estarão no tópico *quality criteria* na saída.

A análise foi iniciada pelo modelo de mensuração, conforme a recomendação da literatura. No exemplo em questão, os domínios de primeira ordem da escala de experiências (contato com locais, ajuste à missão e outros integrantes) foram modelados como formativos. Logo, nessa etapa foram inspecionados seus indicadores de variabilidade e pesos fatoriais. Todos os valores de VIF dos indicadores foram adequados. A variável observável EXP6 teve peso fatorial não significante ( $p = 0,057$ ), mas sua carga fatorial foi elevada ( $\lambda = 0,59$ ). A decisão foi mantê-la no modelo, assumindo que sua importância é absoluta e não relativa (Tabela 2). Os resultados indicam que não há correlação entre indicadores (o que é altamente desejável) e que todos os indicadores presentes contribuem significativamente para formar o construto da experiência na missão de paz.

A ambiguidade de função, pertinência da missão e benefício pessoal são as variáveis latentes de primeira ordem no exemplo analisado, modeladas como construtos reflexivos. Observou-se que as variáveis observáveis AF11, da variável latente Ambiguidade de Função ( $\lambda = 0,44$ ); IM8, da variável latente Pessoal ( $\lambda = 0,46$ ); e IM 2 ( $\lambda = 0,25$ ), IM3 ( $\lambda = 0,11$ ) e IM6 ( $\lambda = 0,13$ ) da variável latente Pertinência; tiveram cargas fatoriais baixas e foram retiradas do modelo. Esclarece-se que para retirar mais de uma variável observável de uma mesma variável latente, o pesquisador deve fazê-lo uma por uma a

cada vez, realizando uma nova estimativa a cada elemento retirado. Ao retirar variáveis observáveis de uma variável latente de primeira ordem, elas devem ser retiradas da variável latente de segunda ordem. Para retirar uma variável do modelo selecione *delete* no menu superior.

Após as alterações com a remoção das variáveis observáveis indicadas, foram geradas evidências satisfatórias de validade convergente (AVE) e confiabilidade interna (confiabilidade de construto). Esses resultados permitem afirmar que as variáveis observáveis presentes em cada variável latente de primeira ordem as refletem adequadamente e que a mensuração feita por essas escalas na amostra está livre de erros aleatórios, podendo os resultados serem considerados confiáveis (Tabela 2).

**Tabela 2 – Indicadores de qualidade do modelo de mensuração para as variáveis latentes e indicadores de primeira ordem**

|                                  | $\lambda/\omega^*$ | VIF         | CC   | AVE  |
|----------------------------------|--------------------|-------------|------|------|
| Ambiguidade de função            | 0,51 – 0,83        | n/a         | 0,84 | 0,52 |
| Benefício pessoal/carreira (IMP) | 0,55 – 0,86        | n/a         | 0,73 | 0,57 |
| Pertinência da missão (IMP)      | 0,49 – 0,97        | n/a         | 0,89 | 0,59 |
| Locais (EXP)                     | *0,40 – 0,83       | 1,23 – 1,39 | n/a  | n/a  |
| Ajuste à Missão (EXP)            | *0,36 – 0,57       | 1,06 – 1,61 | n/a  | n/a  |
| Outros <i>peacekeepers</i> (EXP) | *0,46 – 0,51       | 1,20 – 1,43 | n/a  | n/a  |

Nota: IMP = importância da missão; EXP = Experiências na missão de paz;  $\lambda$  = carga fatorial;  $\omega$  = peso fatorial;

VIF – indicador de multicolinearidade; CC = confiabilidade composta; AVE = variância média extraída;

n/a = não se aplica. Valores marcados com \* indicam que são referentes à  $\omega$ .

Fonte: Elaborado pelos autores, 2022

Em seguida, foram inspecionadas as evidências de validade discriminante, apenas para as variáveis modeladas como reflexivas. Foram encontradas evidências satisfatórias a partir dos dados analisados (Tabela 3), ou seja, as diferentes variáveis latentes de primeira ordem inseridas no modelo são realmente distintas entre si para os dados dessa amostra.

**Tabela 3 – Valores do teste HTMT para as variáveis latentes de primeira ordem**

|                                     | 1    | 2    | 3 |
|-------------------------------------|------|------|---|
| 1) Ambiguidade de função            | -    |      |   |
| 2) Benefício pessoal/carreira (IMP) | 0,77 | -    |   |
| 3) Pertinência da missão (IMP)      | 0,72 | 0,30 | - |

Nota: IMP = importância da missão

Fonte: Elaborado pelos autores, 2022

É interessante também trazer como evidência de validade discriminante a análise das cargas cruzadas (*cross loadings*) (Figura 7), identificando os itens que carregam em cada variável latente prevista.

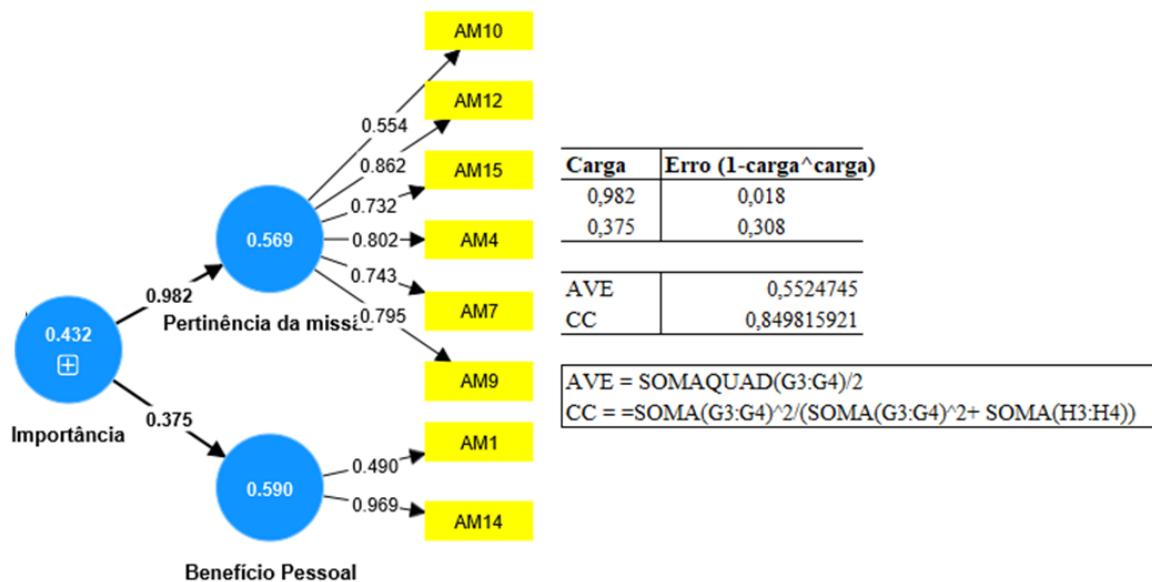
Figura 7 – Tabela com as cargas fatoriais cruzadas

|      | Ambiguidade | Benefício Pessoal | Pertinência da missão |
|------|-------------|-------------------|-----------------------|
| AF10 | 0.734       | -0.0548           | -0.328                |
| AF12 | 0.734       | -0.316            | -0.389                |
| AF13 | 0.932       | -0.391            | -0.472                |
| AF14 | 0.768       | -0.264            | -0.791                |
| AF9  | 0.510       | -0.371            | -0.0109               |
| IM1  | -0.120      | 0.490             | 0.017                 |
| IM10 | -0.551      | 0.199             | 0.554                 |
| IM12 | -0.619      | 0.199             | 0.862                 |
| IM14 | -0.512      | 0.969             | 0.213                 |
| IM15 | -0.473      | 0.160             | 0.732                 |
| IM4  | -0.484      | 0.167             | 0.802                 |
| IM7  | -0.456      | 0.151             | 0.743                 |
| IM9  | -0.401      | 0.026             | 0.795                 |

Fonte: Elaborado pelos autores, 2022

No modelo, há uma variável latente de segunda ordem mensurada como modelo formativo: importância da missão. Há também um domínio de segunda ordem, experiências no terreno. Para o primeiro, foi calculada a AVE, a confiabilidade composta. Esses cálculos devem ser feitos à mão (ou em uma tabela Excel), pois o software fará os cálculos com as variáveis observadas repetidas, e não com as cargas das variáveis latentes de primeira ordem (Figura 8).

Figura 8 – Cálculo da AVE e Confiabilidade Composta na variável latente de segunda ordem



Fonte: Elaborado pelos autores, 2022

Não foi feito o teste HTHM, pois não há outra variável latente mensurada como modelo reflexivo para distinguir. Caso houvesse, seria necessário. Para o domínio das experiências no terreno, foi observada a multicolinearidade entre os domínios de primeira ordem (Tabela 4).

**Tabela 4 – Indicadores de qualidade das variáveis latentes e domínio de segunda ordem**

|                            | VIF         | CC   | AVE  |
|----------------------------|-------------|------|------|
| 1) Importância da missão   | n/a         | 0,85 | 0,55 |
| 2) Experiências no terreno | 1,32 – 1,36 | n/a  | n/a  |

Nota: VIF – indicador de multicolinearidade; CC = confiabilidade composta; AVE = variância média extraída;

n/a = não se aplica

Fonte: Elaborado pelos autores, 2022

Todos os valores mostraram-se satisfatórios, indicando que as variáveis de segunda ordem estão devidamente refletidas por variáveis de primeira ordem adequadas (validade convergente) e geraram dados confiáveis (confiabilidade interna), sendo que o construto formativo não guarda correlações indesejadas (multicolinearidade). Tendo os valores sido satisfatórios, passou-se à análise do modelo estrutural, nos qual se testa as hipóteses do estudo.

Antes de avaliar o modelo estrutural, é importante testar a colinearidade. Com esse propósito, foram analisados os valores do Fator de Inflação de Variância (VIF) para cada uma das variáveis latentes do modelo estrutural, ainda na saída da análise. Todos os valores estão dentro dos estabelecidos por Hair *et al.* (2017), abaixo de 5 (Tabela 5)

A técnica de *bootstrapping* foi utilizada para investigar a significância dos indicadores. Ela pode ser escolhida no menu superior, em *calculate*. Na aba *PLS setup* certifique-se que *path* está selecionado no *weighting scheme*. Do mais, os ajustes padrão podem ser, geralmente, mantidos. O uso do *bootstrapping* para analisar a significância das cargas adquiridas para as variáveis observáveis baseia-se não apenas em uma estimativa de modelo, mas também no cálculo de estimativas de parâmetros e seus intervalos de confiança com base em múltiplas estimativas (HAIR *et al.*, 2017). As informações de interesse estão no tópico *final results* da saída da análise de *bootstrapping*.

**Tabela 5 – Efeitos diretos, indiretos específicos e totais**

| Efeito   | Relação estrutural   | VIF  | $\beta$ | $t$  | p      |
|----------|--|------|---------|------|--------|
| Direto   | Ambiguidade de função → Importância da missão                          | 0,00 | -0,74   | 8,41 | <0,001 |
| Direto   | Experiência no terreno → Ambiguidade de função                         | 1,00 | 0,26    | 1,96 | 0,05   |
| Direto   | Experiência no terreno → Importância da missão                         | 0,00 | -0,10   | 0,94 | 0,35   |
| Indireto | Experiência no terreno → Ambiguidade de função → Importância da missão | n/a  | 0,20    | 1,91 | 0,06   |
| Total    | Experiência no terreno → Importância da missão                         | n/a  | 0,11    | 0,72 | 0,47   |

Fonte: Elaborado pelos autores, 2022

O teste T de *Student* fornece evidências para a análise da hipótese de que os coeficientes de correlação são iguais a zero. Se os resultados deste teste indicarem valores superiores a 1,96, a hipótese não é aceita e a correlação é significativa (HAIR *et al.*, 2017). O pesquisador não deve considerar aqui os valores atribuídos às variáveis latentes de primeira ordem. Na saída, os resultados de interesse estão no tópico *final results*. A Tabela 5 apresenta os valores dos coeficientes entre os construtos e seus respectivos testes t de *Student*.

Pode-se observar que há um efeito direto e estatisticamente significante da ambiguidade de função na importância da missão ( $\beta = -0,74$ ;  $p < 0,001$ ) apenas. Isso indica que a ambiguidade de função tem um efeito preditivo negativo sobre a percepção da importância da missão.

Para avaliar o quanto as variáveis dependentes são explicadas pelo modelo, foi observado o coeficiente de determinação ( $R^2$ ). Baseou-se na análise no estudo de Cohen (1988) que determina que valores iguais a 2%, 13% e 25%, são considerados pequenos, médios e grandes, respectivamente. De acordo com as análises, ambiguidade de função (predita pelas experiências no terreno) obteve  $R^2 = 0,06$ , considerado pequeno e a importância da missão obteve  $R^2 = 0,51$ , considerado grande. Logo, isso permite inferir que o modelo de predição explica 51% da importância dada à missão pelo militar (tanto no que versa acerca da percepção de seu valor para a carreira quanto no sentido da missão em si). Mas, a explicação da ambiguidade de função pelas experiências no terreno é muito pobre, cerca de 6%, o que indica ao pesquisador que outros fatores devem ser considerados em um modelo futuro para gerar uma explicação mais abrangente para a manifestação dessa variável.

Além de avaliar a magnitude dos valores de  $R^2$  como critério de acurácia preditiva, é necessário avaliar o valor do tamanho de efeito das variáveis (isto é, sua importância explicativa no modelo) pelo indicador de Cohen ( $f^2$ ). Com esse indicador se avalia se o construto, quando omitido, tem um impacto importante sobre os outros construtos endógenos. Valores de  $f^2$  iguais a 0,02, 0,15 e 0,35 são considerados, respectivamente, como efeitos pequenos, médios e grandes (Cohen, 1988) da variável latente exógena (independentes). Os resultados indicaram que a relação Ambiguidade de função → Importância da missão possui um tamanho de efeito grande ( $f^2 = 0,98$ ); Experiência no terreno → Importância da missão possui um tamanho de efeito pequeno ( $f^2 = 0,02$ ), assim como Experiência no terreno → Ambiguidade de função ( $f^2 = 0,08$ ), o que é compreensível dado que estas duas últimas relações preditivas foram não significantes. Ambiguidade de função mostra-se como uma variável exógena de grande importância para o modelo. Os resultados de  $R^2$  e de  $f^2$  podem ser acessados após o pedido de análise do *PLS-algorithm* no tópico *quality criteria* da saída da análise.

O indicador de *Stone Geisser* ( $Q^2$ ) é um indicador da relevância preditiva do modelo. Ele permite avaliar a contribuição de um construto exógeno para o valor  $Q^2$  de uma variável latente endógena. Ele pode ser calculado a partir da técnica *blindfolding* ou *PLS-predict*, que se baseia em uma série de interações. O SmartPLS4 realiza apenas a última técnica (a terceira versão do *software* ainda faz as duas). Ele pode ser escolhido no menu superior, em *calculate*. Os resultados de interesse estarão no tópico *final results* da saída (*LV prediction sumary*). Especificamente, quando um modelo PLS-SEM apresenta relevância preditiva, ele prediz com precisão as variáveis endógenas do modelo. Valores iguais ou superiores a zero indicam a acurácia do modelo (Tabela 6).

**Tabela 6 – Valor do Indicador Stone-Geisser para as variáveis endógenas do modelo**

| Variáveis endógenas   | MAE  | $Q^2_{predict}$ |
|-----------------------|------|-----------------|
| Ambiguidade de função | 0,82 | 0,04            |
| Importância da missão | 0,83 | 0,00            |

Nota: MAE = média do erro absoluto;  $Q^2$  = indicador de Stone Geisser.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2022

Neste exemplo de processo de estimação de uma PLS-SEM foram trazidas apenas as análises principais para a avaliação do modelo de medida e estrutural<sup>3</sup>. Manteve-se o banco de dados pequeno e fez-se um modelo simples para que o pesquisador iniciante nessa técnica estatística possa usá-lo na licença gratuita do *software*.

## 7 CONCLUSÃO

Buscou-se apresentar uma técnica estatística multivariada que pode auxiliar pesquisadores da área de ciências militares a propor novas teorias a partir de dados quantitativos. O propósito é que este ensaio teórico-metodológico instigue outros pesquisadores a considerarem essa abordagem exploratória para explcação dos fenômenos das ciências militares, segurança internacional e defesa. Uma abordagem robusta quanto às atitudes que determinam os comportamentos do homem em relação às questões de percepção de segurança, de ameaça, projeção de poder, investimento econômico, poderá trazer benefícios não apenas para a compreensão da nossa realidade local, mas para entendermos as complexidades desses fenômenos em si.

<sup>3</sup> O banco de dados pode ser pedido ao primeiro autor do artigo por e-mail.

## REFERÊNCIAS

- AKBARIYE, H.; VAZIFEDOUST, H.; SALEH ARDESTANI, A. Presenting and Validating a Model of Business Diplomacy in International Trade Based on the Grounded Theory and Structural Equation Modeling. **Future Study Management**, Tehran, v. 28, n. 111, p. 93–111, 2018.
- BARCLAY, D.; HIGGINS, C.; THOMPSON, R. The partial least squares (PLS) approach to causal modeling: personal computer adoption and use as an illustration. **Technology Studies**, [s. l.], v. 2, n. 2, p. 285–309, 1995.
- BECKER, J.; KLEIN, K.; WETZELS, M. Hierarchical latent variable models in PLS-SEM: guidelines for using reflective-formative type models. **Long Range Planning**, Amsterdam, v. 45, n. 5-6, p. 359–394, 2012.
- BIDO, D de S.; SILVA, D. da.; SOUZA, C. A. de.; GODOY, A. S. Mensuração com indicadores formativos nas pesquisas em administração de empresas: Como lidar com a multicolinearidade entre eles? **Administração: Ensino e Pesquisa**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 2, p. 245–269, 2010.
- BOUQUET, C.; BIRKINSHAW, J. How global strategies emerge: an attention perspective. **Global Strategy Journal**, New Jersey, v. 1, n. 3–4, p. 243–262, 2011.
- BROWN, J.D. What is construct validity. **JALT**, Tokyo, v. 4 n. 2, p. 8–12, 2000.
- COHEN, J. **Statistical power analysis for the behavioral sciences**. New York: Psychology Press, 1988.
- COHEN, J. A power primer. **Psychological bulletin**, Bethesda, v. 112, n. 1, p. 155, 1992.
- COZBY, P. C.; BATES, S. C. (ed.). **Methods in behavioral research**. New York: McGraw-Hill, 2001
- CWALINA, W.; FALKOWSKI, A.; NEWMAN, B. I. Towards the development of a cross-cultural model of voter behavior: Comparative analysis of Poland and the US. **European Journal of Marketing**, Bradford, v. 44, n. 3/4, p. 351–368, 2010.
- DIAMANTOPOULOS, A.; SIGUAW, J. A. Formative versus reflective indicators in organizational measure development: A comparison and empirical illustration. **British Journal of Management**, New Jersey, v. 17, n. 4, p. 263–282, 2006.

FORNELL, C.; LARCKER, D. F. Structural Equation Models With Unobservable Variables and Measurement Error: Algebra and Statistics. **Journal of Marketing Research**, New York, v. 18, n. 3, 1981.

GARVER, M. S.; MENTZER, J. T. Logistics research methods: employing structural equation modeling to test for construct validity. **Journal of Business Logistics**, [s. l.], v. 20, n. 1, p. 33, 1999.

HAIR, J. F.; BLACK, W. C.; BABIN, B. J.; ANDERSON, R. E.; TATHAM, R. L. **Análise multivariada de dados**. Porto Alegre: Bookman, 2009.

HAIR, J.; RINGLE, C. M.; SARSTEDT, M. PLS-SEM: Indeed a silver bullet. **Journal of Marketing Theory and Practice**, Abingdon, v. 19, n. 2, p. 139–152, 2011.

HAIR, J. F.; SARSTEDT, M.; PIEPER, T. M.; RINGLE, C. M. The use of partial least squares structural equation modeling in strategic management research: a review of past practices and recommendations for future applications. **Long Range Planning**, Amsterdam, v. 45, n. 5–6, p. 320-340, 2012.

HAIR, J. F.; HULT, G. T. M.; RINGLE, C. M.; SARSTEDT, M. **A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM)**. Thousand Oaks: Sage, 2014.

HAIR, J. F.; SARSTEDT, M.; RINGLE, C. M.; GUDERGAN, S. P. **Advanced issues in partial least squares structural equation modeling**. Thousand Oaks: Sage, 2017.

HAIR, J. F.; ANDERSON, R.; BABIN, B. **Multivariate data analysis**. 18. ed. Hampshire: Cengage Learning, 2019.

HENSELER, J.; RINGLE, C. M.; SARSTEDT, M. A new criterion for assessing discriminant validity in variance-based structural equation modeling. **Journal of the Academy of Marketing Science**, New York, v. 43, n. 1, p. 115–135, 2015.

HERSHBERGER, S.; MARCOULIDES, G.; PARRAMORE, M. Structural Equation Modeling: an introduction. In: PUGESEK, B. H.; TOMER, A.; VON EYE, A. (ed.). **Structural equation modeling: applications in ecological and evolutionary biology**. Cambridge: Cambridge University Press, 2003.

HURTZ, C.; BANDEIRA, D.; TRENTINI, C. (ed.). **Psicometria**. Porto Alegre: Artmed, 2015.

KARASAWA, M. Patriotism, nationalism, and internationalism among Japanese citizens: An etic–emic approach. **Political Psychology**, New York, v. 23, n. 4, p. 645–666, 2002.

KLEM, L. Structural Equation Modeling. In: GRIMM, L. G.; YARNOLD, P. R. **Reading and understanding MORE multivariate statistics**. Washington, DC: American Psychological Association, 2006.

KLINE, R. B. **Principles and practice of structural equation modeling**. New York: Guilford, 2015.

KOCK, N. Minimum sample size estimation in PLS-SEM: an application in tourism and hospitality research. In: ALI, F.; RASOOLIMANESH, S. M.; COBANOGLU, C. (ed.). **Applying partial least squares in tourism and hospitality research**. Bingley: Emerald Publishing, 2018.

KOCK, N.; HADAYA, P. Minimum sample size estimation in PLS-SEM: The inverse square root and gamma-exponential methods. **Information Systems Journal**, New Jersey, v. 28, n. 1, p. 227–261, 2018.

KOUVELIS, P.; MUNSON, C. L. Using a structural equations modeling approach to design and monitor strategic international facility networks. In: SIMCHI-LEVI, D.; WU, S. D.; SHEN, Z.-J. **Handbook of Quantitative Supply Chain Analysis**. New York: Springer, 2004.

LATAN, H.; RAMLI, N. A. The results of partial least squares-structural equation modelling analyses (PLS-SEM). **SSRN**, Amsterdam, 2013. Disponível em: [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=2364191](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2364191). Acesso em: 9 fev 2022.

LOHMÖLLER, J. B. **Latent Variable Path Modeling with Partial Least Squares**. Heidelberger: Physica-Verlag, 1989.

MARCOULIDES, G. A.; SAUNDERS, C. Editor's comments: PLS: a silver bullet? **MIS Quarterly**, New York, v. 30, n. 2 p. 3–9, 2006.

MARÔCO, J. **Análise de equações estruturais**: Fundamentos teóricos, software & aplicações. Lisboa: Report Number, 2021.

MCINTOSH, C. N.; EDWARDS, J. R.; ANTONAKIS, J. Reflections on partial least squares path modeling. **Organizational Research Methods**, Thousand Oaks. v. 17, n. 2, p. 210–251, 2014.

NEVES, A. N. **Ser da paz não é fácil: análise das atitudes dos militares brasileiros em relação às missões de paz a partir de uma perspectiva microdinâmica**. 2022. Dissertação (Mestrado em Segurança Internacional e Defesa) – Escola Superior de Guerra, Rio de Janeiro, 2022.

NUNNALLY, J.; BERNSTEIN, I. **Psychometric Theory**. New York: McGraw-Hill, 1994.

PASQUALI, L. Validade dos testes psicológicos: será possível reencontrar o caminho? **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, São Paulo, v. 23, n. spe, p. 99–107, 2007.

PETERS, G. The alpha and the omega of scale reliability and validity: why and how to abandon Cronbach's alpha and the route towards more comprehensive assessment of scale quality. **European Health Psychologist**, [s. l.], v. 16, n. 2, p. 56–69, 2014.

RAHIMI SHEIKH, H.; SHARIFI, M.; SHAHRIARI, M. R. Designing a Resiliency Supply Chain Model (Case Study: The Welfare Organization of Iran). **Journal of Industrial Management Perspective**, Tehran, v. 7, n. 3, p. 127–150, 2017.

RINGLE, C. M.; DA SILVA, D.; BIDO, D de S. Modelagem de equações estruturais com utilização do SmartPLS. **Revista Brasileira de Marketing**, São Paulo, v. 13, n. 2, p. 56–73, 2014.

ROBERTS, N.; THATCHER, J. Conceptualizing and testing formative constructs: Tutorial and annotated example. **The Data Base for Advances in Information Systems**, [s. l.], v. 40, n. 3, p. 9–39, 2009.

RÖNKKÖ, M. The effects of chance correlations on partial least squares path modeling. **Organizational Research Methods**, Thousand Oaks, v. 17, n. 2, p. 164–181, 2014.

RÖNKKÖ, M.; EVERMANN, J. A critical examination of common beliefs about partial least squares path modeling. **Organizational Research Methods**, Thousand Oaks, v. 16, n. 3, p. 425–448, 2013.

RUDOLPH, A.; SCHNEIDER, F. International human trafficking: Measuring clandestinity by the structural equation approach. **IZA Discussion Papers**, Bonn, n. 7867, p. 1–47, 2013.

SARSTEDT, M.; HAIR, J. F.; RINGLE, C. M.; THIELE, K. O.; GUDERGAN, S. P. Estimation issues with PLS and CBSEM: where the bias lies! **Journal of Business Research**, Amsterdam, v. 69, n. 10, p. 3998–4010, 2016.

SCHUMACKER, R. E.; LOMAX, R. G. **A beginner's guide to structural equation modeling**. New Jersey: Lawrence Erlbaum, 2004.

SIJTSMA, K. On the use, the misuse, and the very limited usefulness of Cronbach's alpha. **Psychometrika**, New York, v. 74, n. 1, p. 107, 2009.

TAVAKOL, M.; DENNICK, R. Making sense of Cronbach's alpha. **International Journal of Medical Education**, Bethesda, v. 2, p. 53, 2011.

TEO, T. S. H.; SRIVASTAVA, S. C.; JIANG, L. I. Trust and electronic government success: An empirical study. **Journal of Management Information Systems**, Oxfordshire, v. 25, n. 3, p. 99-132, 2008.

URBINA, S. **Essentials of Psychological Testing**. Hoboken: John Wiley & Sons, 2004.

VINZI, V.; CHIN, W. W.; HENSELER, J.; WANG, H. **Handbook of partial least squares**. New York: Springer, 2010.

# A Grande Estratégia: mudanças de modos e meios pelas Operações de Informação e a ameaça aos interesses brasileiros e argentinos

*The Grand Strategy: changes in ways and means due to Information Operations and the threat to the interests of Brazil and Argentina*

**Resumo:** O objetivo deste artigo é analisar a Grande Estratégia dos Estados pela capacidade de Operações de Informação. Inicialmente, a análise enfoca o papel tradicional de modos, meios e fins com poder militar na interação constante entre os Estados e a ameaça à sua existência. A segunda parte detalhará as mudanças nos modos e meios das ameaças transnacionais e dos *global commons*, sob o efeito da tecnologia globalizada e dos conceitos vulneráveis à zona cinzenta e à narrativa. Um terceiro ponto de análise são os modos e os meios da grande estratégia dos principais Estados do mundo em multidomínio e influência, que envolve o uso extensivo de Operações de Informação em uma grande competição. Por fim, as conclusões apontam para o fato de que a manutenção dos interesses nacionais em países como o Brasil e a Argentina exige a adaptação de uma doutrina estratégica militar de multidomínio e o uso extensivo das Operações de Informação como base de sua grande estratégia.

**Palavras-chave:** grande estratégia; operações de informação; global commons; multidomínio; ameaças transnacionais.

**Abstract:** The objective of this work is the analysis of the Grand Strategy of the States by the capacity of Information Operations. Initially, the analysis focuses on the traditional role of ways, means and fines with military power in the constant interaction between States, the threat to its existence. In a second moment, the changes in the ways and means of transnational threats and the global commons will be detailed, under the effect of globalized technology and concepts vulnerable to the gray zone and the narrative. In a third point of analysis are the ways and means of the grand strategy of the main world states in multidomain and influence, which implies an extensive use of Information Operations in a great competition. Finally, the conclusions point out that the maintenance of the national interests of countries such as Brazil and Argentina require the adaptation of multi-domain military strategic doctrine with extensive use of Information Operations as the basis of its grand strategy.

**Keywords:** grand strategy; information operations; global commons; multidomain; transnational threats.

**Márcio Saldanha Walker** 

Exército Brasileiro. Ministério da Defesa.  
Brasília, DF, Brasil.  
walker22ms@yahoo.com.br

**Horacio Sánchez Mariño** 

Ministério de Defesa. Escola Superior de  
Guerra Conjunta das Forças Armadas.  
Buenos Aires, Capital Federal, Argentina.  
hsanchezmarino@esgeffaa.edu.ar

**Recebido:** 7 set. 2022

**Aprovado:** 19 abr. 2023

**COLEÇÃO MEIRA MATTOS**

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

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



Creative Commons  
Attribution Licence

## 1 INTRODUÇÃO

As questões de segurança nacional podem não ter um consenso em nível global sobre a organização anárquica dos Estados, mas as ameaças existem. A Grande Estratégia dos Estados vincula valores explícitos a modos, meios e fins. No entanto, as soluções não são claras e o recurso de Operações de Informação é apresentado como parte de uma grande estratégia militar para lidar com os novos fenômenos da guerra realista de multidomínios. O Brasil e a Argentina são geopoliticamente os maiores países da América do Sul, mas isso não representa um potencial de defesa, pois os avanços tecnológicos nos recursos de informação desafiam a capacidade de defesa em relação aos interesses das potências mundiais.

O estudo contemporâneo da Grande Estratégia gera debates sobre sua definição. A Grande Estratégia pode ser entendida como parte da política externa, enquanto, em oposição a essa visão, outros acreditam que ela engloba a política externa, a doutrina militar e as táticas. O pressuposto convencional é que a Grande Estratégia vincula valores explícitos de modos e meios. No entanto, não há consenso sobre o significado, pois ele permite incorporar dimensões econômicas e institucionais aos fins ou estender a análise a ameaças não tradicionais, como mudanças climáticas, pandemias e segurança econômica (BALZACQ; DOMBROWSKI; REICH, 2019).

Em geral, a análise tradicional da Grande Estratégia de um país tem dois modos: o primeiro é uma abordagem de segurança nacional e global, com foco exclusivo na força, nas relações e nas ameaças militares. Uma segunda visão tem uma concepção de estratégia que faz distinção entre política externa e de defesa e não abrange totalmente as questões diplomáticas, econômicas, sociais e culturais (MILANI; NERY, 2019).

No entanto, a organização realista das forças armadas, direcionada a ameaças estatais e fins específicos, é constantemente ameaçada pela mudança do curso dos eventos transnacionais. A essência do poder militar tradicional é desafiada por novos atores que fundiram a mídia com a população e transcederam as fronteiras dos Estados. Os avanços tecnológicos e os novos domínios de guerra criaram um nevoeiro de informações diante de atores estatais como os Estados Unidos, o Reino Unido, a Rússia e a China, com novas ferramentas estratégicas de multidomínio e atores não estatais com novas técnicas de ameaça à segurança da informação.

O cenário estratégico do Brasil e da Argentina, atores geopolíticos regionais no continente do Atlântico Sul, demonstra que os modos de ameaça são mais complexos do que os anteriores, pois terão de enfrentar ameaças de caráter sutil, multipolar e indefinido em termos de informação e influência. As ameaças podem ser estatais e transnacionais, físicas ou não, um fenômeno com lacunas e interesses comuns. Nesse cenário, as potências mundiais atualizaram suas políticas de defesa por outros meios e incluíram conceitos relacionados ao poder militar da informação. O poder militar dos Estados regionais enfrenta o desafio de atualizar a interação da competição de forças de multidomínios entre os Estados. Então, como a Grande Estratégia tradicional dos fins é afetada pelas mudanças nos modos e meios de informações de multidomínio?

A seguir, analisaremos como os interesses tradicionais do Estado podem ser desafiados pelo universo da competição militar multidomínio em uma Grande Estratégia de Operações de Informação que pode afetar os interesses do Brasil e da Argentina.

## 2 A DEFESA REALISTA E OS FINS DO PODER MILITAR

A origem filosófica do poder militar geopolítico de um Estado está em sua identidade realista dos fins. “Estado é aquela comunidade humana que, em um determinado território (o ‘território’ é um elemento distintivo), reivindica (com sucesso) para si o monopólio da violência física legítima” (WEBER, 1967, p. 83; tradução nossa). As teorias realistas das relações internacionais fundamentam a existência dos Estados e o jogo permanente de competição por espaço e poder.

De uma perspectiva geopolítica realista, a projeção de fatores de poder (militar, econômico, político, psicossocial) é concebida como um jogo de interesses de poder entre os atores no sistema geopolítico mundial; e sua ação tende, no mínimo, a manter ou melhorar sua posição relativa no cenário mundial às custas de outros atores.

De acordo com Hobbes, a essência do Estado consiste em: “uma entidade cujos atos unem grande multidão, por acordos mútuos, feitos entre si, foi instituída por cada um como autor, com o propósito de usar a força e os meios de todos, conforme julgar conveniente, para garantir a paz e a defesa comuns” (2005, p. 141; tradução nossa).

Para o realismo geopolítico dos fins, a referência da segurança será a integridade territorial do Estado, uma vez que é o Estado que pode, com base em sua posição no sistema, preservar os interesses da nação e, com eles, o bem-estar da sociedade. O propósito central da política de segurança de um Estado deve ser o de ter todos os meios e recursos necessários à sua disposição para preservar os interesses da nação, a fim de manter a integridade e proteger de ameaças seus interesses prioritários (MØLLER, 1996).

Cada Estado organiza seu poder coercitivo de forma a garantir a ordem interna de suas instituições e manter seu *status quo* em relação à influência de outros Estados, sua defesa. Na abordagem racionalista, os Estados são os atores detentores do poder, que buscam meios para realizar seus interesses materiais e concretos em um ambiente internacional anárquico, com os aspectos de poder voltados para garantir seu *status quo ante bellum* (MORGENTHAU, 2003). Assim, a defesa do Estado sempre esteve ligada à existência de um poder militar que a sustente.

A construção da ordem política dos Estados, interna ou externa, pode ser conhecida pelas características de alguns dos autores que a definiram, como Hobbes com o Estado absoluto, Locke com a monarquia parlamentar, Montesquieu com o Estado limitado, Rousseau com a democracia, Hegel com a monarquia constitucional (BOBBIO, 1996). Em todas as situações, o Estado tem sua essência na constituição de um poder militar, mesmo na democracia, “no sentido geral de poder e da possibilidade de impor a própria vontade sobre o comportamento alheio, a dominação pode assumir as mais diversas formas” (WEBER, 1964, p. 696; tradução nossa). Isso ocorre porque o interesse do Estado, em termos de sua sobrevivência como um Estado soberano, predomina.

No contexto da soberania, os modos de formação do Estado absoluto ocorrem por meio de um processo duplo de concentração e centralização do poder em um determinado território. Por concentração entende-se o poder de criar leis, de jurisdição, de usar a força no país e no exterior e de impor impostos. A centralização refere-se ao processo de eliminar ou desautorizar sistemas jurídicos inferiores como cidades, corporações e sociedades privadas, que sobrevivem devido à tolerância do poder central (BOBBIO, 1996).

No entanto, é da natureza do Estado sobreviver em um mundo competitivo e o poder soberano pode ser ameaçado por outros meios na escala multidomínio do poder militar. O uso do poder, com modos e meios para garantir sua soberania ou interferir na soberania de outros Estados, pode ser classificado pela definição do geopolítico Bernard Cohen (2015): grandes potências, Estados de primeira ordem com capacidade e ambição de expandir sua influência para além das regiões em que estão situados (Estados Unidos, Rússia, China, Alemanha e Japão); potência regional, Estados de segunda ordem em competição e com alcance geopolítico regionalmente restrito (França, Reino Unido, Índia, Brasil, Irã, Turquia e Austrália); Estados de terceira ordem, que têm apenas um único tipo de capacidade de influenciar seus vizinhos (Ucrânia, Coreia do Norte, Colômbia, Chile e Argentina); os demais Estados são de quarta ou quinta ordem.

Devido à essência dos Estados e à natureza das relações internacionais voltadas para fins específicos, os conflitos de interesses estatais continuarão a perturbar o cenário internacional. A visão realista é que qualquer tentativa de garantir um sistema de segurança coletiva no mundo, com a anulação do poder militar, está fadada ao fracasso devido à impossibilidade de congelar o *status quo* em um sistema internacional competitivo entre os Estados. (MORGENTHAU, 2003). De uma perspectiva realista, a projeção de fatores de poder será cada vez mais caracterizada por um desempenho multidominante do poder militar. A projeção dos fatores de poder (militar, econômico, político, psicossocial) é vista em sua totalidade, mas, acima de tudo, de forma realista. Toda interação entre os atores no sistema geopolítico global está sujeita a um jogo de poder, porque ele é entendido como o poder de ditar leis, o poder jurisdicional, o poder de usar a força no país e no exterior.

Diante do exposto em relação aos fins, a escola realista de defesa continua sendo importante no atual contexto estratégico do Brasil e da Argentina, além do poder militar dos Estados considerados grandes potências como eixo das ações dos atores internacionais. No entanto, será que a visão realista, as fronteiras soberanas, a segurança das pessoas e os aspectos militares conseguem acompanhar as mudanças nos modos e meios de informação e os cenários multidomínio transnacionais?

### 3 A TRANSNACIONALIZAÇÃO DOS MODOS E MEIOS DE AMEAÇAS

Desde 11 de setembro de 2001, o status geopolítico das ameaças aos Estados é pura incerteza. Novos fenômenos, como a globalização e a transnacionalização dos meios, estão ameaçando as fronteiras além dos Estados absolutos. Em termos de modos, a estratégia tradicional precisa ser substituída por uma Grande Estratégia que exija a participação de diferentes atores em diferentes áreas da estrutura de poder na formulação dessas políticas estatais. De acordo com Buzan (1991), as ameaças não são apenas militares, mas também políticas, econômicas, ambientais e sociais, o que pode determinar uma abordagem holística das ameaças além do conceito tradicional de defesa militar do Estado.

De acordo com Nina Silove (2018), há uma tendência geral de usar o termo Grande Estratégia de forma inconsistente. Ela identifica três usos de Grande Estratégia que chama de grandes planos (um plano de ação deliberado e intencional), grandes princípios (coordenadas conceituais) e grandes comportamentos (um padrão estabelecido de comportamento ou prática). A formulação de Silove é importante para o propósito dos modos de destacar a relação entre os

fins articulados de um Estado, seu planejamento estratégico e seu comportamento na tentativa de implementar a Grande Estratégia. Assim, a mudança no comportamento social transnacional provocada pela informação dos meios pode afetar a forma tradicional da Grande Estratégia.

Liang e Xiangsui (1999, p. 130) já disseram que há uma guerra por outros meios, combinada com ameaças além das fronteiras do Estado, que reunirá e misturará mais meios para resolver um problema em um âmbito mais amplo do que o problema em si. Para os realistas, quando a segurança nacional é ameaçada, a resposta não é simplesmente uma questão de selecionar meios militares. Entretanto, hoje em dia, considerando as questões da guerra de informações, o significado da palavra país em termos de nacionalidade ou geografia não é mais do que um pequeno ou grande elo na sociedade humana.

Os países são cada vez mais afetados por organizações regionais ou globais, como a União Europeia, a ASEAN, a OPEP [...] e a maior de todas, as Nações Unidas. Além disso, um grande número de organizações multinacionais e organizações não estatais de todas as formas e tamanhos, como corporações multinacionais, associações comerciais, organizações pacifistas e ambientais, o Comitê Olímpico, organizações religiosas, organizações terroristas, pequenos grupos de hackers etc., são lançadas a torto e a direito no caminho de um país. Essas organizações multinacionais, não estatais e supranacionais constituem um sistema de poder global em formação. (LIANG; XIANGSUI, 1999, p. 130; tradução nossa)

As crises que surgirão em cenários futuros serão mais complexas do que as anteriores, pois as ameaças terão de ser enfrentadas por outros modos e meios mais sutis, multipolares e indefinidos, sem a necessidade de categorizar o estado de guerra ou paz de um Estado (VERGARA; TRAMA, 2017). Esse fenômeno de conflito que não é nem guerra nem paz, ou seja, preto ou branco, foi definido como uma zona cinzenta onde não é fácil distinguir quem, o que ou como os Estados se relacionam entre si. A diferença entre segurança e defesa ficou indefinida. Como Cha aponta, “a globalização cria uma interpenetração dos assuntos externos e internos [...] essa abordagem ‘interexterna’ da política de segurança está relacionada à transnacionalização das ameaças” (2000, p. 397; tradução nossa). Nesse cenário, os interesses do Estado são relativizados pela narrativa e há uma constante competição invisível por espaço e poder.

Exemplos de modos e meios de ameaça transnacional incluem a competição por espaços fora de uma jurisdição nacional, denominados *global commons* (SANDLER, 1992). A possibilidade de um consenso global das potências mundiais sobre espaços comuns é questionada pelos autores. Brzezinski (2012) explica que os Estados Unidos terão dificuldade em assumir a liderança na proteção e no gerenciamento de boa-fé dos *global commons*, como a mudança climática, porque não têm o poder necessário diante dos interesses geopolíticos da Rússia e da China. Na Guerra de Informação, a análise dos recursos geopolíticos transcende o espaço geográfico sob o domínio dos Estados, estendendo o estudo para áreas comuns ou áreas sem domínio espacial definido, e os meios de ação militar abrangem uma natureza multidomínio.

A gestão dos *global commons*: mar, espaço, segurança hídrica e meio ambiente, é um tema atual, que propõe uma agenda internacional relacionada a esses fins. A Antártida é um exemplo de

espaço comum que contém interesses transnacionais. Sete países fizeram reivindicações de soberania desde o Tratado da Antártida de 1959: Reino Unido – Austrália – Nova Zelândia – França – Noruega – Argentina – Chile. No entanto, a Antártida tecnicamente não pertence a ninguém e, de acordo com a Estratégia de Defesa (AUSTRÁLIA, 2020), o meio ambiente pode incluir conflitos entre Estados e a realização de atividades militares secretas na zona cinzenta dos conflitos. Nesse sentido, as ameaças desafiam o Tratado da Antártida para a luta pela soberania, a não militarização da Antártida e o compromisso de manter o Protocolo sobre Proteção Ambiental (1991) que prevê a proteção ambiental e proíbe a mineração e a extração de petróleo.

Enquanto isso, por meio da Guerra de Informação, os modos de ameaças podem vir da percepção de que grandes áreas de recursos naturais estão sendo rotulados como *global common* para a justa causa ambiental da humanidade. Esse seria o caso da Amazônia entre Brasil, Venezuela, Colômbia, Equador, Peru e Bolívia; ou da Patagônia argentina e/ou chilena, com presença britânica parcial (BORRELL, 2020). A América do Sul abrange uma variedade de regiões biogeográficas ameaçadas pelos interesses de outros Estados, sendo seus principais recursos a energia, a água doce, os alimentos e o mar epicontinental. O continente tem as maiores extensões de florestas tropicais e selvas, além da maior biodiversidade do mundo (KOUTOUDJIAN; CURTI, 2015). Em um contexto de ameaça regional comum, Paraguai, Argentina, Brasil e Uruguai têm a maior reserva de água, o Aquífero Guarani, além de interesses comuns na plataforma continental do Atlântico Sul (KOUTOUDJIAN; CURTI, 2015).

De acordo com Van Creveld (2007), outro grupo importante de ameaças transnacionais por outros modos e meios são os terroristas, guerrilheiros e ladrões atuais. Essa situação se beneficia da dificuldade de se chegar a um consenso sobre a definição de segurança e defesa nacional, por ser constituída sobre bases carismáticas e não institucionais, motivadas por fanatismo ou ideologias. À medida que os conflitos de baixa intensidade se espalharem no futuro, misturando-se à possibilidade de conflitos tradicionais entre Estados, eles produzirão um colapso na estrutura trina de defesa de Clausewitz: governo, povo e exército. A diferença entre a frente e a retaguarda do Estado, como civil e militar, desaparecerá sob ameaças transversais e de informação. Nesse sentido, o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, em seu relatório de 1994, estabelece que tal situação “depende da abordagem de ameaças de fontes militares e não militares, como conflitos entre Estados, violações de direitos humanos, terrorismo, crime organizado, tráfico de drogas” (OROZCO, 2006, p. 176; tradução nossa).

Outra área comum de competição é o espaço cibernético, que representa uma grande oportunidade para definir outros modos e meios de estratégia. “Os incidentes e ataques cibernéticos se tornaram uma fonte de ameaças no mundo globalizado, devido à sua capacidade de acessar sistemas de informações diplomáticos, governamentais e militares” (VERGARA; TRAMA, 2017, p. 14; tradução nossa). Há uma guerra de narrativa e influência. Os ataques são contínuos e permanentes, sem métodos, escopo e consequências (VERGARA; TRAMA, 2017). “Os ataques cibernéticos representam uma ameaça nova e crescente, com a qual a legislação internacional atual e a maioria das leis nacionais não conseguem lidar” (VERGARA; TRAMA, 2017, p. 88; tradução nossa). O ambiente de domínio interconectado expandiu as possibilidades de ameaças de informações no espaço e no tempo, determinando a fusão jurisdicional de multidomínios de interesses estatais. Os ataques não respeitam os limites dos domínios terrestre, aéreo e marítimo da guerra,

expandindo as possibilidades de relativização de fronteiras, atores ou interesses que se aproveitam do domínio cibernético.

Em uma grande competição de modos e meios, os Estados e os atores não estatais estão expandindo rapidamente seus investimentos no espaço cibernético. As ameaças operam entre populações com as quais muitas vezes compartilham uma identidade cultural ou étnica, o que dificulta a distinção entre ameaça e não ameaça. O ambiente de informações aumentou a complexidade multidomínio do emprego militar e o controle da vontade e da influência pode afetar os tomadores de decisão. Devido à ampla disponibilidade de tecnologia, o ambiente de informações tornou-se ainda mais importante para o planejamento militar, pois as forças armadas dependem dessas tecnologias (ESTADOS UNIDOS, 2016). A tecnologia militar está cedendo às possibilidades de expansão da inteligência artificial e as armas não tripuladas estão sendo cada vez mais usadas. O controle da influência e do poder da informação passou a fazer parte das considerações estratégicas das mais recentes ameaças globais comuns e transnacionais do século XXI, após a reestruturação e a retomada do poder entre os Estados ocidentais e orientais, com a China e a Rússia expandindo seu papel no jogo internacional da competição militar.

Na Guerra de Informação, portanto, as ameaças virão não apenas de grandes potências e adversários regionais, mas também de extremistas e agentes não estatais violentos e criminosos, e de ameaças como mudanças climáticas, doenças infecciosas, ataques cibernéticos e desinformação que não respeitam as fronteiras nacionais (ESTADOS UNIDOS, 2021). O caráter transnacional dos modos e meios das ameaças exige a ampliação do conceito de uso tradicional do poder militar, evoluindo para um conceito de arma multidomínio que deve envolver uma Grande Estratégia. Então, qual seria a melhor estratégia para a segurança do Estado?

#### **4 A GRANDE ESTRATÉGIA E A MUDANÇA DE MODOS E MEIOS POR MEIO DAS OPERAÇÕES DE INFORMAÇÃO**

Os fins da identidade realista dos Estados considerados líderes mundiais levam os países a uma competição permanente de interesses comuns. Na visão realista, os meios e modos militares não são mais suficientes. A ideia de uma Grande Estratégia requer a participação de diferentes atores na formulação de políticas estatais, incorporando o fenômeno da informação ao pluralismo de atores.

A estratégia de informação experimenta a integração de outros meios de capacidade de Guerra Cibernética com Inteligência, Operações de Informação, Ciberespaço, Guerra Eletrônica e Operações Espaciais como parte de um conceito de Força-Tarefa Multidomínio enquanto Estratégia (THE INTERNATIONAL INSTITUTE FOR STRATEGIC STUDIES, 2021). Para exercer sua soberania interna, ou mesmo para manter seu *status quo* diante de ameaças não estatais, cada país usa a Grande Estratégia para Operações de Informação de maneira diferente e vai além das fronteiras militares do Estado. Na Grande Estratégia, os modos usados são abrangentes, englobando uma gama variada de instrumentos de poder nacional em vez de se concentrar em um único tipo de instrumento (LAYTON, 2012).

Brasil e Argentina fizeram pouco progresso na compreensão do escopo da Grande Estratégia multidomínio da informação e da mudança de modos e meios. No contexto da concorrência global, os países periféricos podem estar sob a influência constante dos interesses das grandes

potências. No presente e no futuro, os bens comuns globais e a relativização da posse de territórios como a Floresta Amazônica e áreas do Atlântico Sul e da Antártida estão em disputa. O conflito de múltiplos domínios estabelece um desafio de influência e interesses, envolvendo a aplicação de instrumentos militares de forma holística e integrada.

O ambiente cibernético é o espaço comum de competição e o mais ativo na ameaça multidomínio, sem fronteiras e transnacional, fazendo com que os Estados pensem nas estruturas de defesa. Entretanto, não é o único instrumento militar de guerra de informações. A abordagem ocidental para a defesa cibernética, como a do Brasil ou da Argentina, geralmente se concentra em modos e meios com respostas técnicas, sem considerar a interface com a guerra de informações. “Essa abordagem é totalmente adequada para algumas ameaças persistentes ou de fundo, mas nem sempre é suficiente para uma abordagem mais abrangente e holística, como a adotada pela Rússia” (GILES, 2016, p. 22).

Por exemplo, para os EUA, as contribuições militares bem-sucedidas no multidomínio exigem a integração sustentada nos modos e meios das capacidades de operações convencionais, irregulares e especiais (ESTADOS UNIDOS, 2020c). A Federação Russa (RF) e a República Popular da China (PRC) empregam todos os instrumentos de seu poder nacional para minar e refazer o sistema internacional de modo a atender a seus interesses (ESTADOS UNIDOS, 2020a). O Reino Unido está empregando militarmente as Operações de Informação na defesa integral, aumentando a escalada da concorrência e o surgimento de crises e conflitos (REINO UNIDO, 2021).

De acordo com a estratégia dos EUA, há uma guerra irregular por outros modos, entre atores estatais e não estatais, para influenciar as populações e afetar a legitimidade. A Grande Estratégia tradicional incorporou o conceito da importância do envolvimento de outros atores além dos militares. Esse tipo de guerra favorece abordagens de outros meios, indiretas e assimétricas, embora possa empregar toda a gama de recursos militares e outros recursos para reduzir o poder, a influência e a vontade de um adversário. Inclui Operações de Informação, guerra não convencional, estabilização, defesa interna estrangeira, contraterrorismo e contra-insurgência. Os meios de atividades relacionadas, como Operações Psicológicas, operações no ciberespaço, combate a redes de ameaças, financiamento de ameaças, operações civis-militares e a cooperação em temas de segurança também moldam o ambiente de informações e outras áreas de competência e conflito centradas na população (ESTADOS UNIDOS, 2020c).

De acordo com os cenários estratégicos dos EUA, as potências mundiais estão competindo em inteligência artificial e computação quântica, o que pode moldar tudo, desde o equilíbrio econômico e militar entre os Estados até o futuro do trabalho, da riqueza e da desigualdade dentro deles. A infraestrutura de telecomunicações de próxima geração (5G) definirá o cenário para todos os aspectos das Operações de Informação. Os modos e os meios das tecnologias emergentes permanecem, em grande parte, não governados por leis ou regras criadas para enfocar direitos e valores, gerenciando o risco de que a competição leve a conflitos (ESTADOS UNIDOS, 2021).

Consequentemente, o conceito russo de modos e meios envolve operações de rede de computadores com

operações psicológicas, comunicações estratégicas, inteligência, contra-inteligência, maskirovka, desinformação, guerra eletrônica, enfraquecimento das comunicações,

degradação do suporte à navegação, pressão psicológica e destruição dos recursos de informática do inimigo. (MSHVIDOBADZE, 2011, tradução nossa)

A guerra de informação e a guerra psicológica virão antes de todas as formas e métodos de operações em guerras futuras para alcançar a superioridade em tropas e controle de armas e para corroer o moral e o espírito psicológico do pessoal das forças armadas e da população do lado oposto. De fato, a guerra de informação e as operações psicológicas estabelecem grande parte da base para a vitória. (CHEKINOV; BOGDANOV, 2015, p. 44; tradução nossa)

A Rússia realizou atividades de confronto de informação entre Estados e outros atores no espaço de informação com “o objetivo de causar danos aos sistemas, processos e recursos de informação, estruturas críticas, [e] minar os sistemas políticos e sociais para desestabilizar a sociedade e o Estado adversário como um todo” (NOGOVITZIN, 2009, p. 12). A informação de confronto é um conceito mais amplo do que as Operações de Informação, englobando a ação de outros atores na sociedade, o que significa uma luta multifacetada e multifatorial abrangendo “sistemas sociais, classes, nações [e] estados por meio de influências diplomáticas, políticas, informativas, psicológicas, financeiras, econômicas, conflitos armados e muitos outros tipos” para atingir objetivos estratégicos e políticos (SLIPCHENKO, 2013, p. 53; tradução nossa).

A China realizou atividades na zona cinzenta da informação e expandiu-se no Indo-Pacífico, na Antártida e no Ártico.

Essas atividades envolvem outros meios e modos, com formatos militares e não militares de assertividade e coerção, visando atingir objetivos estratégicos sem provocar conflitos. No Indo-Pacífico, essas atividades vão desde a militarização do Mar da China Meridional até a interferência ativa, campanhas de desinformação e coerção econômica. (AUSTRALIA, 2020, p. 5; tradução nossa)

A China é amplamente vista como o concorrente mais próximo dos Estados Unidos no mercado internacional de inteligência artificial. O Plano de Desenvolvimento de Inteligência Artificial da próxima geração de 2017 da China descreve como uma tecnologia estratégica que se tornou o foco da concorrência internacional. Essas tecnologias poderiam ser usadas para combater a espionagem e ajudar alvos militares. Além disso, publicações de código aberto indicam que a China está desenvolvendo um conjunto de ferramentas de inteligência artificial para operações cibernéticas (ESTADOS UNIDOS, 2020b).

No Reino Unido, os meios das Operações de Informação estão no Conceito Operacional Integrado do Ministério da Defesa, que enfatiza a necessidade de integração em todos os domínios de combate, com diferentes atores, e também incorpora a capacidade cibernética sob o que é chamado de Integração Multidomínio. De acordo com a estratégia do Reino Unido, CP 411: “Nossas forças armadas devem ter as ferramentas e os recursos necessários para liderar, influenciar, fazer parcerias, dissuadir e, quando necessário, lutar para garantir que todo o Reino Unido e seus interesses sejam protegidos” (REINO UNIDO, 2021, p. 11; tradução nossa). Para Layton (2012),

o Reino Unido tem uma importante mudança estratégica em andamento que também envolve o desenvolvimento de recursos e sua alocação, uma combinação complexa que deve gerar a legitimidade e o *soft power* necessários para ser implementada com sucesso em tempos de paz.

Com base nos exemplos, pode-se concluir que os meios da Grande Estratégia de Operações de Informação têm um alcance expansivo e integrador nos modos de outros atores que abrangem o desenvolvimento dos recursos econômicos, demográficos, biológicos, ambientais e sociais de uma sociedade. A alocação desses recursos e do poder militar é a aplicação do poder nacional de forma unificada.

O papel da informação e das tecnologias da informação na competição estratégica e nas operações militares evoluiu consideravelmente, desafiando as capacidades tecnológicas de países como o Brasil e a Argentina. No início dos anos 2000, houve o crescimento da Internet, que havia se tornado uma ferramenta capaz de moldar a opinião pública e influenciar a política, a economia e a tomada de decisões militares. As novas tecnologias de informação deverão aumentar o volume de mídia, a precisão e a velocidade do compartilhamento, processamento e análise de dados. As discussões sobre tecnologias de informação avançadas que teriam um efeito significativo sobre o caráter das operações militares transformarão, em um futuro próximo, os conflitos militares convencionais em uma grande Guerra de Informação.

## 5 CONCLUSÃO

A análise apresentada aqui nos permite entender como o cenário estratégico internacional é seriamente afetado pela capacidade multidomínio das Operações de Informação. O Estado, como um importante ator realista, enfrenta o desafio de desenvolver uma Grande Estratégia de concorrência na dimensão da informação. O desenvolvimento de uma Grande Estratégia requer o exame de como os fins, os modos e os meios de fato operam em contextos contrastantes. A visão realista em que os interesses nacionais são definidos em termos de poder militar no cenário internacional não é mais suficiente. A ideia de uma Grande Estratégia exige a participação de diferentes atores na formulação de políticas estatais, incorporando o fenômeno da informação ao pluralismo de atores.

A primeira parte da análise levou à conclusão de que a existência do Estado ainda precisa ser garantida pelo poder militar, embora adaptado às possibilidades dos modos e meios do futuro. As ameaças interestatais continuam sendo uma questão muito atual e merecem atenção na estratégia militar de competição por recursos naturais e espaços territoriais. A teoria realista da existência do Estado é fundamental para entender que o objeto de referência da segurança será a integridade territorial do Estado, uma vez que é ele mesmo que pode, com base em sua posição no sistema, preservar os interesses da nação e, com eles, o bem-estar da sociedade. O processo institucional do Estado por meio do qual a estratégia é formulada precisa integrar os fins a uma combinação de recursos (materiais e sociais) que possam ser usados como instrumentos na implementação de uma Grande Estratégia.

O segundo ponto de conclusão é que há uma mudança nos modos e nos meios das ameaças e que elas não são apenas militares e entre Estados. Há uma grande mutação que considera a existência de novos atores, ameaças interconectadas e internacionalizadas, fazendo parte de uma grande Guerra de Informação de múltiplos domínios. Entretanto, cada país molda os modos e os

elementos dos recursos materiais e sociais de maneiras muito diferentes. As ameaças atravessam as instituições e exigem uma função integral para os meios de engajamento nacional. De acordo com os cenários estratégicos, as potências mundiais estão competindo no multidomínio e a ameaça transnacional é a competição por espaços que estão fora de uma jurisdição nacional, chamados *global commons*. Há uma grande dificuldade em definir as fronteiras militares na Guerra de Informação, ampliando as possibilidades de modos e meios em disputas na zona cinzenta do conflito e envolvendo diferentes setores não militares.

A terceira conclusão é que os meios de Operações de Informação estão entre as principais estratégias dos Estados para lidar com o problema, além do campo operacional militar. Dentro dos componentes (modos, meios e fins) da Grande Estratégia, o uso de outros modos e meios militares não cinéticos na estratégia dos EUA, do Reino Unido, da Rússia e da China, como a Guerra Cibernética, as Operações Psicológicas, a Guerra Eletrônica e a Comunicação, combinam-se com os meios nacionais para moldar a Grande Estratégia. Nesse cenário, o desafio para países como o Brasil e a Argentina é entender melhor como o confronto de informações opera na guerra multidomínio, as perspectivas de uma governança internacional eficaz do domínio da informação e as maneiras pelas quais o confronto de informações pode ser usado como um instrumento de *soft power*.

Portanto, os fins das ameaças realistas entre Estados persistem e as mudanças nos modos e meios das ameaças estatais e não estatais vieram para ficar nos *global commons*. As fronteiras estatais não são uma barreira para a tecnologia e a transnacionalização da informação. O poder militar dos ativos de Operações de Informação pode agregar grande capacidade de defesa ao Estado e é por isso que eles estão sendo implementados no nível da Grande Estratégia de Estados que são grandes potências. A manutenção dos interesses nacionais realistas de países como o Brasil e a Argentina exige a adaptação da doutrina de defesa estratégica militar multidomínio, com o uso extensivo de Operações de Informação como base de sua grande estratégia.

## AUTORIA E COLABORAÇÕES

Todos os autores participaram de modo equivalente na elaboração do artigo.

## REFERENCIAS

- AUSTRALIA. **2020 Defence Strategic Update**. Canberra: Australian Government Department of Defence, 2020.
- BALZACQ, T.; DOMBROWSKI, P.; REICH, S. **Comparative Grand Strategy**: A Framework and Cases. Oxford: Oxford University Press, 2019.
- BOBBIO, N. **Estado, gobierno y sociedad**. México: Fondo de Cultura Econômica, 1996.
- BORRELL, J. J. Dimensiones del espacio geopolítico como categorías de análisis en materia de recursos naturales. **Casus Belli**, Buenos Aires, n. 1, p. 73–101, 2020. Disponível em: <https://fe.undef.edu.ar/publicaciones/ojs3/index.php/casusbelli/article/view/9>. Acesso em: 3 maio 2023.
- BRZEZINSKI, Zbigniew. **Strategic Vision**: America and the crisis of global power. New York: Basic Books, 2012.
- BUZAN, B. **People, States and Fear**: an Agenda for International Security. Boulder: Lynne Rienner Publishers, 1991.
- CHA, V. Globalization and the Study of International Security. **Journal of Peace Research**, London, v. 37, n. 3, p. 391–403, 2000. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0022343300037003007>. Acesso em: 3 maio 2023.
- CHEKINOV, S. G.; BOGDANOV, S. A. “Прогнозирование характера и содержания войн будущего: проблемы и суждения” (Forecasting the nature and content of wars of the future: problems and assessments), *Voennaya Mysl’* (Military Thought), No. 10, p. 44-45, 2015.
- COHEN, S. B. **Geopolitics. The geography of international relations**. Lanham: Rowman & Littlefield, 2015.
- ESTADOS UNIDOS. **FM 3-13: Information Operations**. Washington, DC: Headquarters, Department Of The Army, 2016.
- ESTADOS UNIDOS. **Advantage at Sea**. Prevailing with Integrated All-Domain Naval Power. Washington, DC: Marine Corps and Coast Guard, 2020a. Disponível em: <https://media.defense.gov/2020/Dec/16/2002553074/-1/-1/0/TRISERVICESTRATEGY.PDF>. Acesso em: 3 maio 2023.
- ESTADOS UNIDOS. **Emerging Military Technologies**: background and Issues for Congress. Congressional Research Service. Washington, DC: Congressional Research Service, 2020b. Disponível em: <https://crsreports.congress.gov/product/pdf/R/R46458>. Acesso em: 3 maio 2023.

ESTADOS UNIDOS. **Summary of the irregular warfare annex to the national defense strategy.** Washington, DC: Department of Defense, 2020c. Disponível em: <https://media.defense.gov/2020/Oct/02/2002510472/-1/-1/0/Irregular-Warfare-Annex-to-the-National-Defense-Strategy-Summary.PDF>. Acesso em: 3 maio 2023.

ESTADOS UNIDOS. **Renewing america's advantages.** Interim National Security Strategic Guidance. Washington, DC: The White House, 2021.

GILES, K. **Manual de guerra de información russa.** Roma: NATO Defense College, 2016.

HOBBES, T. **Leviatan.** O la materia, forma y poder de una república eclesiástica y civil. México: Fondo de Cultura Económica, 2005.

KOUTOUDJIAN, A.; CURTI, S. **La geopolítica de sudamérica en los últimos años.** Buenos Aires: Ad-Hoc, 2015.

LAYTON, P. The idea of Grand Strategy. **The RUSI Journal**, London, v. 157, n. 4, 2012. Disponible: <https://rusi.org/explore-our-research/publications/rusi-journal/idea-grand-strategy>. Acesso en: 3 maio 2023.

LIANG, Q.; XIANGSUI, W. **La guerra más allá de los límites.** Beijing: Pla Literature & Art Publishing House, 1999.

MILANI, C. R.; NERY, T. Brazil. **In: BALZACQ, T.; DOMBROWSKI, P.; REICH, S. Comparative Grand Strategy:** a framework and cases. Oxford: Oxford University Press, 2019.

MØLLER, B. Conceptos sobre seguridad: nuevos riesgos y desafíos. **Desarrollo Económico**, Buenos Aires, v. 36, n. 143, p. 769–792, 1996. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2651089>. Acesso em: 3 maio 2023.

MORGENTHAU, H. J. **A política entre as nações:** a luta pelo poder e pela paz. Brasília, DF: Editora UnB, 2003.

MSHVIDOBADZE, K. El campo de batalla en tu computadora portátil. **Radio Free Europe/Radio Liberty**, Praga, 21 mar. 2011. Disponível em: <http://www.rferl.org/articleprintview/2345202.html>. Acesso em: 3 maio 2023.

NOGOVITZIN, A. **In:** Grisé, Michelle, Alyssa Demus, Yuliya Shokh, Marta Kepe, Jonathan W. Welburn, and Khrystyna Holynska, **Rivalry in the Information Sphere:** Russian Conceptions of Information Confrontation. Santa Monica, CA: RAND Corporation, 2022. Disponible: [https://www.rand.org/pubs/research\\_reports/RRA198-8.html](https://www.rand.org/pubs/research_reports/RRA198-8.html). Acceso en: 3 maio 2023.

OROZCO, G. El concepto de la seguridad en la Teoría de las Relaciones Internacionales. **Revista CIDOB d'Afers Internacionals**, n. 72, p. 161-180, 2006. Disponível em: [https://www.cidob.org/es/articulos/revista\\_cidob\\_d\\_afers\\_internacionals/el\\_concepto\\_de\\_la\\_seguridad\\_en\\_la\\_teoria\\_de\\_las\\_relaciones\\_internacionales](https://www.cidob.org/es/articulos/revista_cidob_d_afers_internacionals/el_concepto_de_la_seguridad_en_la_teoria_de_las_relaciones_internacionales). Acesso em: 3 maio 2023.

REINO UNIDO. Parliament by the Secretary of State for Defence by Command of Her Majesty. **Defence in a competitive age**: CP 411. London: Ministry of Defence, 2021. Disponível em: [https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/974661/CP411\\_-Defence\\_Command\\_Plan.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/974661/CP411_-Defence_Command_Plan.pdf). Acesso em: 3 maio 2023.

SANDLER, T. After the Cold War, secure the global commons. **Challenge**, Abingdon, v. 35, n. 4, p. 16–23, 1992. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/05775132.1992.11471599>. Acesso em: 3 maio 2023.

SILOVE, N. Beyond the Buzzword: The Three Meanings of “Grand Strategy”. **Security Studies**, Abingdon, v. 27, n. 1, p. 27–57, 2018. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/09636412.2017.1360073>. Acesso em: 3 maio 2023.

SLIPCHENKO, V. Information Resources and Information Confrontation. **Army Digest**, Moscou, n. 10, p. 52–57, 2013.

THE INTERNATIONAL INSTITUTE FOR STRATEGIC STUDIES. **The military balance 2021**. London: Routledge, 2021.

VAN CREVELD, M. **La transformación de la guerra**. La más radical reinterpretación del conflicto armado desde Clausewitz. Buenos Aires: Jose Luis Uceda, 2007.

VERGARA, E. D.; TRAMA, G. A. **Operaciones Militares Ciberneticas**: planeamiento y Ejecución en el Nivel Operacional. Buenos Aires: Escuela Superior de Guerra Conjunta de las Fuerzas Armadas, 2017.

WEBER, M. **Economía y sociedad**. Esbozo de sociología comprensiva. Madrid: Fondo de Cultura Económica, 1964.

WEBER, M. **El político y el científico**. Madrid: Alianza Editorial, 1967.

# Base Industrial de Defesa e Forças Armadas: potencialidades e desafios no contexto da Economia de Defesa

*Defense Industrial Base and Armed Forces: potentialities and challenges in the context of the Defense Economy*

**Resumo:** No Brasil, a consolidação de uma Base Industrial de Defesa (BID) composta de empresas estatais e privadas, civis e militares, voltada ao desenvolvimento de Produtos Estratégicos de Defesa (PED), passa por desafios constantes, como a irregularidade na alocação de recursos orçamentários destinados às Forças Armadas. Pesquisas têm demonstrado a importância do setor de defesa para o desenvolvimento industrial, apontando que as inovações no setor geram transbordamentos tecnológicos para o incremento da economia nacional. A metodologia utilizada é de estudo de caso, pois este artigo analisa o contexto atual das Forças Armadas e da BID, assim como os fenômenos que as influenciam sob a ótica do binômio mercado-orçamento de defesa.

**Palavras-chave:** defesa nacional; economia de defesa; base industrial de defesa; forças armadas.

**Abstract:** In Brazil, the consolidation of an Industrial Defense Base (IDB) composed of state and private, civil and military companies, focused on the development of Strategic Defense Products (SDE), goes through constant challenges, such as the irregular allocation of budgetary resources destined to the Armed Forces. Studies have shown the importance of the defense sector for industrial development, pointing out that innovations in the sector generate technological spillovers for the growth of the national economy. The methodology used is a case study, as this article analyzes the current context of the Armed Forces and the IDB and the phenomena that influence them from the perspective of the defense market-budget binomial.

**Keywords:** national defense; defense economics; defense industrial base; armed forces.

**Marcus Vinicius Gonçalves da Silva** 

Exército Brasileiro.

Comando Militar da Amazônia.

Manaus, AM, Brasil.

marvin.gsilva@gmail.com

Recebido: 28 jan. 2023

Aprovado: 31 mai. 2023

COLEÇÃO MEIRA MATTOS

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

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



Creative Commons  
Attribution Licence

## 1 INTRODUÇÃO

Desde a Segunda Guerra Mundial, os gastos militares têm sido apontados como um dos fatores relevantes para o desenvolvimento econômico de um país. Tal desenvolvimento seria impulsionado pelo volumoso investimento na busca por inovações tecnológicas e pela produção de bens de maior valor agregado definidos pela indústria de defesa. Assim, a indústria bélica foi posicionada como importante ator do sistema nacional de inovação, em particular, nos países cujos gastos públicos com defesa e segurança são historicamente elevados, por exemplo os Estados Unidos e alguns Estados europeus.

Nota-se, porém, que o assunto defesa nacional tem pouco apelo e interesse por parte da sociedade em geral. Steinbrecher e Biehl (2020 *apud* SILVA, 2023) descrevem que é amplamente assumido na literatura acadêmica, apesar de certo ceticismo, o desconhecimento da maioria das pessoas sobre políticas de defesa e forças armadas, logo, o conhecimento nesse campo é bastante limitado. Além disso, o tema apresenta reduzido atrativo político e não é culturalmente estudado.

Nesse sentido, há ainda resistências em setores de diferentes níveis do país no entendimento de que a defesa seja um tema de interesse a todos os brasileiros. Desse modo, é preciso socializar e desenvolver ainda mais o debate sobre defesa nacional, projetando-o em todos os âmbitos estruturais da nação.

A Política Nacional de Defesa (PND) define defesa nacional como “o conjunto de medidas e ações do Estado, com ênfase na expressão militar, para a Defesa do território, da soberania e dos interesses nacionais, contra ameaças preponderantemente externas, potenciais ou manifestas” (BRASIL, 2020, p. 11).

O Brasil, tal qual uma potência emergente, tem como desafio para se consolidar em uma potência plena: ser dotado de instrumentos militares, tecnológicos e industriais indispensáveis a essa condição. Para tanto, tem buscado transformar suas Forças Armadas, exigindo o desenvolvimento de novas capacidades para o cumprimento de missões de paz sob o amparo da Organização das Nações Unidas (ONU).

A partir da PND e Estratégia Nacional de Defesa (END) (BRASIL, 2020), é possível identificar desafios futuros para a política brasileira de defesa e para a Base Industrial de Defesa (BID), por exemplo, a necessidade da elaboração de estratégias para melhor estruturar o direcionamento dos recursos voltados à área, de modo a fomentar a produção industrial do setor tanto no âmbito estatal quanto no âmbito privado.

A transformação da defesa passa pela modernização da gestão e reorganização da BID, visando a capacitação produtiva e tecnológica nacional. A transformação das Forças Armadas tem ocorrido à luz dos conceitos e princípios que balizam a inserção estratégica do Brasil no mundo, caracterizada pela não intervenção, defesa da paz e solução pacífica dos conflitos, e sua estratégia de defesa.

Derivado disso, é importante que haja um melhor entendimento do papel que as empresas públicas e privadas detêm na produção industrial de defesa – os marcos institucionais de regulamentação do setor e que incentivam a produção industrial de defesa – e que devem estar em pleno funcionamento para que a economia de defesa brasileira possa ser parte fundamental do processo de desenvolvimento nacional.

Nesse mote, estrategicamente, o Brasil carece de um setor industrial de defesa que, além de suprir a demanda interna governamental, também seja capaz de exportar e gerar bens e tecnologias que permitam efeito de transbordamento para a indústria civil.

Dosi (2006) observou que, nos Estados Unidos, os efeitos de transbordamentos tecnológicos oriundos de projetos militares, como a internet e os semicondutores, fizeram da indústria de defesa uma grande fonte de novas tecnologias, inclusive para o setor civil. O autor ainda ressalta que, mesmo que esses efeitos não tenham sido constantes ao longo do tempo, seus principais atores continuam sendo parte relevante do sistema de inovação estadunidense. Nesse contexto, urge a seguinte questão de pesquisa: No contexto do orçamento público e do mercado de defesa, quais são as potencialidades e os desafios dos projetos estratégicos das Forças Armadas e da Base Industrial de Defesa?

Para tanto, utiliza-se da metodologia do estudo de caso. Conforme Moraes, Pereira e Franchi (2022), os estudos de caso têm contribuído para a compreensão dos fenômenos sociais e políticos na área da ciência política.

Desse modo, esta pesquisa pretende contribuir com pesquisas relacionadas à área de defesa no Brasil ao preencher lacunas que porventura existam na temática da economia de defesa, diante da importância dos investimentos nos projetos estratégicos das Forças Armadas, e o incremento na BID tanto na produção e desenvolvimento tecnológico nacional quanto sua expansão e inserção no mercado internacional.

O trabalho está dividido em sete seções, incluída esta introdução. A segunda seção apresenta o panorama da BID. A terceira seção dedica-se às características e aos aspectos legais constitutivos das Empresas Estratégicas de Defesa (EED). Na quarta seção são elencados os principais documentos políticos de defesa, com especial atenção para a estratégia nacional de defesa. As seções cinco e seis tratam do ponto focal deste artigo, abarcando os temas orçamento e mercado de defesa. Na última seção, são feitas as considerações finais e sugeridos novos estudos sobre a temática economia de defesa.

## 2 BASE INDUSTRIAL DE DEFESA

Dunne (1995) estabelece que a BID pode ser vista conforme um setor ou grupo de indústrias com alguma dependência com gastos públicos de defesa, em que o Estado também tem algum grau de dependência para a autossuficiência na produção dos meios de defesa e guerra.

A BID é elemento essencial de defesa de um Estado. A importância advém tanto de seu caráter estratégico, decorrente da produção dos equipamentos de defesa do país, essenciais para garantir a defesa e sua autonomia, como de seus aspectos econômicos relacionados ao domínio de tecnologias sensíveis, muitas com caráter dual, e à geração de inovação, de empregos de alta qualificação e de exportações de elevado valor agregado.

Apesar do reduzido percentual do orçamento da defesa para investimentos, a BID tem gerado um número significativo de empregos diretos e indiretos e algumas empresas, a exemplo da Embraer e Taurus, têm conseguido manter um fluxo regular de exportações, ainda que com produtos de alta e média tecnologias, apresentando-se como alternativa para melhoria do *superavit* da balança comercial brasileira.

Com relação ao Produto Interno Bruto (PIB), a BID desenvolve, produz e comercializa produtos e equipamentos de alto valor agregado, cumprindo um importante papel no crescimento econômico nacional. A BID representa 4,46% do PIB, gerando 2,9 milhões de empregos diretos e indiretos (BRASIL, 2021).

Moraes (2012) destaca quatro grandes empresas do setor de defesa no Brasil no período de 1975-2010, pois obtiveram os mais altos valores de exportações de produtos bélicos, quais sejam: a Engesa, a Embraer, a Avibras e a Helibras.

A Engesa, empresa falida no ano de 1993, destacou-se pelo desenvolvimento e fabricação de viaturas blindadas, sendo a maior parte de sua produção exportada, principalmente para o Iraque. A Embraer, criada em 1969, é uma das maiores produtoras de aeronaves civis do mundo, cujo trabalho está direcionado para produção, desenvolvimento, manutenção e comercialização de aeronaves de asa fixa, concentrando-se nos segmentos de jatos regionais e executivos, além de algumas aeronaves militares que são destinadas ao alerta aéreo antecipado, controle, sensoriamento remoto, vigilância aérea e patrulhamento marítimo (MORAES, 2012).

A Avibras, fundada em 1961, destacava-se inicialmente no segmento militar pela produção da aeronave Falcão destinada a treinamentos básicos, sendo que, a partir da década de 1980, essa empresa passou a desenvolver mísseis e foguetes para o uso exclusivo dos militares. Contudo, apesar de sua importância, ainda permanece na retaguarda da Embraer e da Engesa com aproximadamente apenas 10% das exportações brasileiras nas últimas décadas do século XX.

A Helibras, criada por meio de um acordo entre o Brasil e a França, na década de 1970, é a única montadora da América do Sul e uma das poucas empresas do setor militar brasileiro que possui seu capital predominantemente estrangeiro (MORAES, 2012).

Nota-se que o país tem um histórico relevante de participação no mercado de exportações de materiais bélicos e de defesa, com algumas empresas que se destacam no mercado internacional desse setor produtivo.

A estruturação e fortalecimento da BID constituem prioridade estratégica para um país como o Brasil que, além de possuir considerável patrimônio de recursos naturais estratégicos os quais precisa proteger, está buscando uma inserção ativa no cenário político e econômico internacional.

Para Brick, Sanches e Gomes (2017), o Brasil é um país cuja BID apresenta potencial de desenvolvimento, porém requer o conhecimento sobre sua capacidade industrial, atual e potencial, e de possíveis parceiros estratégicos. As parcerias estratégicas no setor de defesa com outros países são importantes para o desenvolvimento interno e a progressiva redução da dependência tecnológica externa, bem como do incremento da competitividade brasileira em termos de Produtos de Defesa (Prode). Assim, a perspectiva de expansão da demanda por Produtos Estratégicos de Defesa (PED) oferece uma excelente oportunidade para o desenvolvimento e fortalecimento da BID.

Brick (2011) sublinha que, nos setores estratégicos considerados críticos *a priori* cabe ao Estado financiar o desenvolvimento das tecnologias e, eventualmente, quando inexistirem condições econômicas para garantir a sustentação dessas empresas, assumir a responsabilidade total pela sua produção.

Nesse contexto, no ano de 2020, houve um avanço com relação ao financiamento para a BID. O Ministério da Defesa e o Banco Nacional de Desenvolvimento (BNDES) assinaram um protocolo de intenções para a estruturação de ações visando ao desenvolvimento da base industrial

de defesa (DEFESANET, 2020). A iniciativa pretende fomentar o desenvolvimento tecnológico e as exportações brasileiras do setor. O acordo está alinhado à Ação Estratégica de Defesa (AED-43) da END-2020, isto é, aprimorar os mecanismos de financiamento para a Base Industrial de Defesa (BRASIL, 2020).

Sobressai que o Estado continua a atribuir o seu trabalho como um complemento ao trabalho do setor privado: “O componente estatal da Base Industrial de Defesa deverá, em princípio, projetar e produzir o que o setor privado não pode fazê-lo de forma rentável nos curto e médio prazos [...]” (BRASIL, 2020, p. 42). Cabe ainda ao Estado utilizar o seu poder de compra para garantir condições de sustentabilidade e de aprimoramento da BID.

Na END-2020, há um espaço dedicado a explicitar o direcionamento que, idealmente, deve ser adotado nas compras estatais, as quais devem prezar pelo uso de produtos tanto na esfera da defesa quanto no âmbito da segurança pública (BRASIL, 2020). Moynot (2010) assinala que a BID, por ser um ativo estratégico, deve ser garantida e preservada pelo Estado, o que implica a adoção de medidas de proteção, desenvolvimento e expansão. O autor argumenta que

O efeito das descobertas científicas, das tecnologias avançadas e do desenvolvimento de novos domínios de atividades faz com que seja estrategicamente necessário que o Estado disponha, direta ou indiretamente, de instrumentos financeiros apropriados e de uma capacidade de promover investimentos estratégicos que abram o caminho para indústrias novas. (MOYNOT, 2010, p. 133)

Sandler e Hartley (2007) esclarecem que ainda que se opte pela suposta simplicidade de definir a BID a partir do conjunto de empresas que a integram, as quais se encontram em diferentes classificações setoriais com variados processos produtivos (tecnologia, insumos) e aplicações e produtos para uso diverso no mercado civil e militar, que são características das Empresas Estratégicas de Defesa.

### 3 EMPRESAS ESTRATÉGICAS DE DEFESA (EED)

Conforme a Lei nº 12.598, de 21 de março de 2012 (BRASIL, 2012), que estabelece normas especiais para as compras, as contratações e o desenvolvimento de produtos e de sistemas de defesa, conceitua-se EED toda pessoa jurídica credenciada pelo Ministério da Defesa mediante o atendimento cumulativo das seguintes condições:

- a) ter como finalidade, em seu objeto social, a realização ou condução de atividades de pesquisa, projeto, desenvolvimento, industrialização, prestação dos serviços referidos no art. 10, produção, reparo, conservação, revisão, conversão, modernização ou manutenção de PED no País, incluídas a venda e a revenda somente quando integradas às atividades industriais supracitadas;
- b) ter no País a sede, a sua administração e o estabelecimento industrial, equiparado a industrial ou prestador de serviço;
- c) dispor, no País, de comprovado conhecimento científico ou tecnológico próprio ou complementado por acordos de parceria com Instituição Científica e Tecnológica

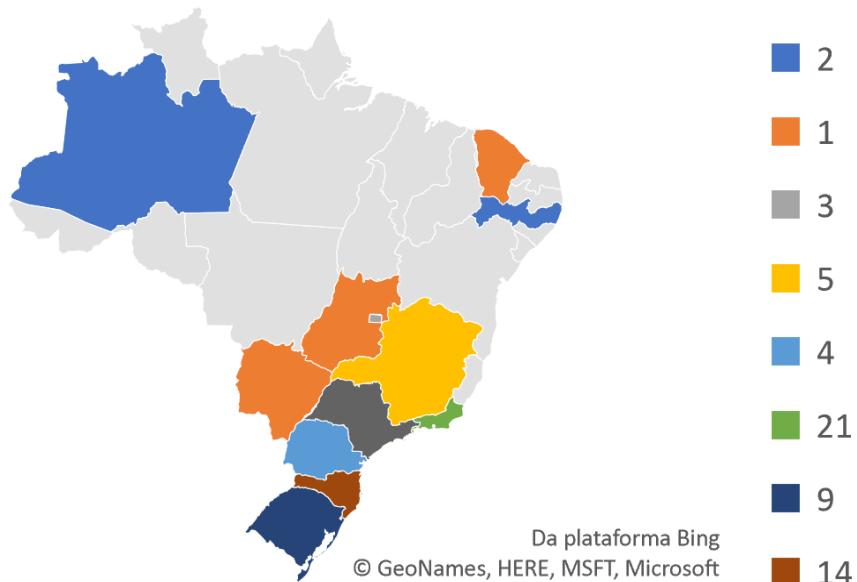
para realização de atividades conjuntas de pesquisa científica e tecnológica e desenvolvimento de tecnologia, produto ou processo, relacionado à atividade desenvolvida, observado o disposto no inciso X do caput;

d) assegurar, em seus atos constitutivos ou nos atos de seu controlador direto ou indireto, que o conjunto de sócios ou acionistas e grupos de sócios ou acionistas estrangeiros não possam exercer em cada assembleia geral número de votos superior a 2/3 (dois terços) do total de votos que puderem ser exercidos pelos acionistas brasileiros presentes; e

e) assegurar a continuidade produtiva no País. (BRASIL, 2012)

Conforme dados do Centro de Apoio a Sistemas Logísticos de Defesa (CENTRO DE APOIO A SISTEMAS LOGÍSTICOS DE DEFESA, 2021) pertencente ao Ministério da Defesa, no país há 120 EED cadastradas, sendo que 69,2% (n = 83) estão localizadas na região Sudeste (57 no estado de São Paulo, 21 no estado do Rio de Janeiro e cinco em Minas Gerais), 22,5% (n = 27) estão localizadas na região Sul, nove no Rio Grande do Sul, 14 em Santa Catarina, quatro no Paraná, e 8,3% (n = 10) localizadas nos estados do Distrito Federal (n = 3), Amazonas (n = 2), Pernambuco (n = 2), no Ceará (n = 1), Mato Grosso do Sul (n = 1) e Goiás (n = 1), conforme Figura 1.

**Figura 1 – Empresas Estratégicas de Defesa**



**Fonte:** elaborado a partir de Centro de Apoio a Sistemas Logísticos de Defesa (2021)

Amarante (2012) sugere que a existência das atividades funcionais produtivas no modo operacional da empresa define se ela pode ser efetivamente considerada uma EED, ou seja:

**Produção:** atividade de fabricação de produtos ou componentes com a tecnologia de base da indústria, a que caracteriza o seu setor industrial, no caso voltado a fins militares.

**Integração:** atividade necessária à indústria que almeja trabalhar com sistemas de armas. Sua competência atinge o patamar de projeto e fabricação de meios de integração de armas e de sistemas.

**Logística:** atividade de *procurement* (aquisição), de fornecimento e de manutenção de sistemas de armas, meios militares e componentes.

**Pós-venda:** atividade realizada após a venda do meio militar, com o objetivo de mantê-lo operacional, incluindo a reengenharia, a revisão dos processos produtivos, dentre outros.

**Domínio tecnológico:** constante e permanente atividade com a tecnologia de base de sistemas e meios militares, demonstrando que a empresa domina essa tecnologia. (AMARANTE, 2012, p. 29, destaque nosso)

Essas características demonstram o cenário de atuação das EED no mercado, despertando para seus óbices, limitações e, ao mesmo tempo, possibilidades e capacidades desses empreendimentos.

Numa época de transformação, claramente reconhecida pelas empresas envolvidas no setor da indústria de defesa nacional, é necessário desenvolver e aplicar novas estratégias para êxitos futuros. Dentre elas, a literatura aponta a diversificação tecnológica e o estabelecimento de cooperação nacional e internacional.

#### 4 DOCUMENTOS POLÍTICOS DE DEFESA

Entre as políticas públicas voltadas à defesa nacional, a Política Nacional da Indústria de Defesa (Pnid) (BRASIL, 2005) é encarregada de enfatizar a indústria de defesa. Essa política estabelece a diminuição progressiva da dependência externa de produtos estratégicos de defesa, a fim de desenvolvê-los e produzi-los internamente. Além disso, visa aumentar a competitividade da BID brasileira para expandir as exportações (BRASIL, 2005).

**Quadro 1 – Documentos de Defesa e Objetivos relacionados à BID**

| Documento  | Objetivos  |
|--|--|
| Política Nacional da Indústria de Defesa – Pnid (2005) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• fortalecer a Base Industrial de Defesa</li> <li>• conscientizar a sociedade em geral quanto à necessidade de o País dispor de uma forte Base Industrial de Defesa</li> <li>• diminuir progressivamente a dependência externa no que tange a produtos estratégicos de defesa, desenvolvendo-os e produzindo-os internamente</li> <li>• ampliar a capacidade de aquisição de produtos estratégicos de defesa da indústria nacional pelas Forças Armadas</li> <li>• melhorar a qualidade tecnológica dos produtos estratégicos de defesa</li> <li>• aumentar a competitividade da Base Industrial de Defesa brasileira para expandir as exportações</li> <li>• melhorar a capacidade de mobilização industrial na Base Industrial de Defesa</li> </ul> |

(continua)

Quadro 1 – Continuação

| Documento                                  | Objetivos   |
|--|---|
| Política Nacional de Defesa – PND (2020)   | <ul style="list-style-type: none"> <li>estimular o investimento do Estado em setores de tecnologia avançada</li> <li>promover a atualização permanente e o aparelhamento das Forças Armadas com ênfase no apoio à ciência e tecnologia para o desenvolvimento da BID</li> <li>desenvolver a BID orientada para a obtenção da autonomia de tecnologias indispensáveis</li> <li>assegurar que o setor industrial contribua para garantir que o atendimento às necessidades de produtos de defesa seja apoiado em tecnologia sob domínio nacional</li> <li>assegurar a capacitação da BID, incluído o domínio de tecnologia de uso dual, para alcançar o abastecimento de produtos de defesa</li> <li>promover a integração da indústria de defesa sul-americana como objeto de medidas que proporcionem desenvolvimento mútuo, bem como capacitação e autonomia tecnológicas</li> </ul> |
| Estratégia Nacional de Defesa – END (2020) | <ul style="list-style-type: none"> <li>fortalecer três setores de importância estratégica: espacial, cibernético e nuclear</li> <li>capacitar a indústria de material de defesa para que conquiste autonomia em tecnologias indispensáveis à Defesa</li> </ul>  |

**Fonte:** Brasil (2005, 2020)

A END (BRASIL, 2020) rende especial atenção à BID, dando destaque para a priorização do desenvolvimento de capacidades tecnológicas independentes, a subordinação das considerações comerciais aos imperativos estratégicos e o uso do desenvolvimento de tecnologias de defesa como foco para o desenvolvimento de capacitações operacionais.

#### 4.1 Estratégia Nacional de Defesa

A END caracteriza-se pela adoção de uma orientação sistemática e pela implementação das medidas estabelecidas pelos Objetivos Nacionais de Defesa (OND) por meio de ações em médio e longo prazo, apresentados pela PND (BRASIL, 2020).

A primeira edição da END (BRASIL, 2008) trouxe várias disposições a respeito de ciência, a tecnologia e a inovação (CT&I), com destaque para o que se convencionou de oportunidades a serem exploradas com ajuda da identificação e da análise dos principais aspectos positivos e das vulnerabilidades da estrutura de defesa do país, considerações estas que foram reproduzidas em sua íntegra na atual edição da END:

- (a) maior integração entre as instituições científicas e tecnológicas, tanto militares como civis, e a indústria nacional de defesa;
- (b) definição de pesquisas de uso dual; e
- (c) fomento à pesquisa e ao desenvolvimento de produtos de interesse da defesa. (BRASIL, 2008).

Quanto aos equipamentos e sistemas de defesa de uso dual, Longo (2007, p. 122) ensina que o termo *dual use Technologies* foi cunhado pelos norte-americanos, podendo-se “definir

tecnologia de uso dual como aquela tecnologia possível de ser utilizada para produzir ou melhorar bens ou serviços de uso civil ou militar”.

Dagnino (2010) ao denominar a “era das tecnologias de uso dual”, observa que à medida que

[...] aumenta a velocidade da introdução de inovações no setor civil, as organizações militares da maior parte dos países produtores de sistemas de armas têm se voltado para o setor civil, nacional e estrangeiro, em busca de tecnologias de uso dual e de descobertas científicas revolucionárias. (DAGNINO, 2010, p. 168)

Para Herteman (2008) *apud* Melo (2015, p. 46), a competitividade é puxada pela dualidade tecnológica, que permite o cruzamento de atividades civis e militares, em um círculo “virtuoso”. O autor ainda revela que a dualidade se tornou fundamental para reduzir os custos dos materiais de defesa e ganhar mercados na exportação, “contribuindo para a perenidade de competências tecnológicas em países que enfrentam sérias restrições orçamentárias” (MELO, 2015, p. 46).

Cabe ressaltar que a END assevera que a Política de Ciência, Tecnologia e Inovação para a Defesa Nacional tem o propósito de estimular o desenvolvimento científico e tecnológico e a inovação em áreas de interesse para a defesa nacional e isso ocorrerá

[...] por meio de um planejamento nacional para desenvolvimento de produtos de alto conteúdo tecnológico, com envolvimento coordenado das instituições científicas e tecnológicas (ICT) civis e militares, da indústria e da universidade, com a definição de áreas prioritárias e suas respectivas tecnologias de interesse e a criação de instrumentos de fomento à pesquisa de materiais, equipamentos e sistemas de emprego de defesa ou dual. (BRASIL, 2008)

Na END, percebe-se uma exposição de diretrizes, objetivos e ações estratégicas. No entanto, são apresentadas sem um maior aprofundamento, com destaque para a necessidade de associar o investimento em defesa como uma difusão do desenvolvimento e, reiterando, conforme nos documentos anteriores, o andamento dos grandes projetos estratégicos relacionados de cada força armada (BRASIL, 2020).

Nos campos tecnológicos e de aprendizado, a END assinala que o futuro das capacitações nacionais de defesa depende tanto do desenvolvimento de aparato tecnológico, quanto da formação de recursos humanos. Denota-se, então, a importância de se desenvolver uma política de formação de pesquisadores nas áreas da ciência básica e aplicada, com a finalidade de aproximar a pesquisa científica das atividades relativas ao desenvolvimento tecnológico da BID (BRASIL, 2008).

Nota-se a relevância apontada pela END quanto à necessidade de fortalecimento BID, entretanto, esta apresenta alguns desafios para acompanhar o crescimento da demanda por Produtos Estratégicos de Defesa (PED), a fim de consolidar de forma competitiva a BID: (1) aumentar os investimentos em pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I); (2) promover isonomia tributária com relação a produtos/materiais importados; (3) expandir a participação nos mercados interno e externo; e (4) fortalecer a cadeia de fornecedores no Brasil (BRASIL, 2008).

Ademais, seria importante a busca pelo domínio de tecnologias de emprego dual, pretendendo favorecer a utilização dos produtos para fins militares e não militares.

Para Reppy (1999, p. 269), a tecnologia de uso dual “está no centro da atual política tecnológica norte-americana”. Nos Estados Unidos, a procura e implementação das tecnologias de uso dual receberam um impulso renovado com a consolidação da política de *Homeland Defense*, decretada após os atentados de 11 de setembro de 2001.

Não obstante, há desafios destacados na END para acompanhar a expansão da demanda e consolidar de forma competitiva a indústria nacional de defesa, dentre eles: aumentar os investimentos em pesquisa e inovação; expandir a participação nos mercados interno e externo; e fortalecer a cadeia de fornecedores no Brasil.

Conforme Bohn (2014), a indústria de defesa de um país em desenvolvimento, como é o caso do Brasil, deve cumprir quatro tipos de obrigações: demandas de sustentação, mantendo a infraestrutura bélica em tempos de paz e possibilitar o aumento da produção em tempos de crise; manutenção de qualidade, maximizando a qualidade do produto pelo menor custo possível; habilidade de produzir sistemas indisponíveis por outros fornecedores; e a produção de armamentos específicos em determinada região, criando ou maximizando vantagens comparativas por intermédio de demandas locais.

Para Lessa (2004), o paradigma da indústria de defesa que cada país e sociedade nacionais praticam está diretamente relacionado ao estágio de desenvolvimento das forças produtivas dessa determinada nação.

A capacidade produtiva da BID atualmente apresenta algumas características importantes, entre as quais: autonomia tecnológica parcial; estrutura produtiva incompleta; poucas empresas âncoras nacionais com escala empresarial, produtiva e financeira, compatível com o padrão da concorrência internacional; infraestrutura educacional, científica e tecnológica ainda deficiente; e, reduzido adensamento da cadeia produtiva, o que impede maiores encadeamentos produtivos e tecnológicos (MELO, 2015).

Nesse contexto, o projeto de modernização e reaparelhamento das Forças Armadas, por meio de seus projetos estratégicos, precisa constituir prioridade do Estado, possibilitando a ampliação das capacidades produtivas, tecnológicas e competitivas nacionais. As parcerias internacionais, bilaterais ou regionais revestem-se de especial importância nesse processo.

Iniciativas, como a criação da Secretaria de Produtos de Defesa (Seprod) no Ministério da Defesa, e a adoção da Lei nº 12.598, de 22 de março de 2012 (BRASIL, 2012), que instituiu novo marco para as atividades do Estado e do mercado no domínio da indústria de defesa, indicam que se tem caminhado na direção de reorganização da BID. Em articulação com a Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABID), a Seprod realiza um mapeamento em âmbito nacional, com vistas a diagnosticar as capacidades e potencialidades da BID e estabelecer políticas industriais e de aquisições de produtos de defesa.

Sem embargo, cabe ao Estado fortalecer a cadeia produtiva, para tanto, suscita dedicar-se ao desenvolvimento de linhas de financiamento e de garantias específicas às BID. A escolha de autonomia industrial em matéria de defesa mostra-se essencial e deve constituir prioridade nacional.

## 5 ORÇAMENTO DE DEFESA

No Brasil, um dos empecilhos mais perceptíveis ao desenvolvimento pleno da BID diz respeito às restrições orçamentárias (BRICK; SANCHES; GOMES, 2017). Em relação aos membros permanentes do Conselho de Segurança da Organização das Nações Unidas (ONU) e o conjunto de países emergentes que formam o BRICS (Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul), os investimentos em defesa nacional brasileiro estão aquém desses países.

Hartley e Sandler (1995, p. 6) conceituam economia da defesa como “o estudo da alocação de recursos, fluxo de renda, crescimento econômico e estabilização aplicada a tópicos relacionados à Defesa”. Os tópicos cobertos pela economia da defesa ganham maior ou menor relevância conforme a necessidade e o interesse das conjunturas internacional e nacional.

A temática pode se valer de diversas abordagens, dentre elas, a organização industrial, a vulnerabilidade de equipamentos estratégicos, o potencial de pesquisa e desenvolvimento e os efeitos sobre o crescimento econômico, inclusive comparando-os a outras funções orçamentárias (MORAES; TERNUS; PINTO, 2020).

Apesar da pandemia do covid-19, no ano de 2021, o gasto militar mundial pela primeira vez na história ultrapassou 2,1 trilhões de dólares (US\$), segundo levantamento publicado pelo Instituto de Pesquisa para a Paz de Estocolmo (SIPRI). Cerca de 2,2% do PIB global foi direcionado ao setor militar – um aumento nominal de 6,1% em relação a 2020 e de 0,7% em termos reais, considerando a variação da inflação no mesmo período.

O valor destinado ao setor de defesa foi aproximadamente dez vezes superior à meta de arrecadação estabelecida pela Organização Mundial da Saúde (OMS) para combater a emergência sanitária global (HARTMAN, 2022).

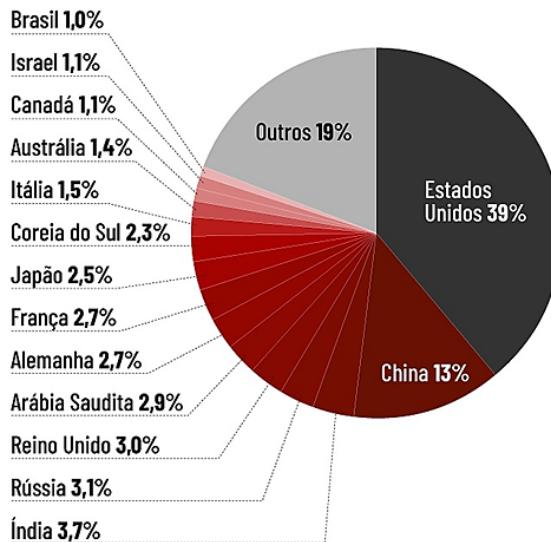
Os países que lideram o ranking são Estados Unidos (US\$ 801 bilhões), China (US\$ 293 bilhões), Índia (US\$ 76,6 bilhões), Reino Unido (US\$ 68,4 bilhões) e Rússia (US\$ 65,9 bilhões). Esses países concentram 61,8% do total de US\$ 2,1 trilhões, enquanto a soma dos demais corresponde a 19,2% conforme ilustrado na Figura 2.

O Senado dos EUA aprovou, em 15 de dezembro de 2022, uma lei que autoriza um valor recorde de US\$ 858 bilhões para gastos anuais com defesa (CONGRESS.GOV, 2023). O valor supera em US\$ 45 bilhões o proposto pelo presidente norte-americano, Joe Biden, e é 10% maior do que o deste ano (US\$ 778 bilhões).

No ano de 2021, o Brasil se encontrava na 15<sup>a</sup> posição, permanecendo distante dos demais países dos BRICS, com exceção da África do Sul. Ao mesmo tempo, o Brasil lidera a lista da América Latina, concentrando 1% do valor total de investimentos.

Além disso, no ano de 2021, oito países membros da Organização do Tratado do Atlântico Norte (OTAN) atingiram a meta de investimento em suas forças armadas de 2% ou mais do PIB. O maior aumento foi do Japão, que destinou US\$ 54,1 bilhões para a defesa em 2021 – 7,3% a mais que o orçamento do ano de 2020 (HARTMAN, 2022).

Desse modo, apesar do baixo percentual orçamentário destinado à Defesa Nacional – o qual não representa um baixo valor absoluto – percebe-se que é possível investir no desenvolvimento da BID por meio de esforços conjuntos entre as Forças Armadas e os setores público e privado, a fim de alcançar o potencial de expansão da indústria nacional de defesa.

**Figura 2 – Orçamento de Defesa em relação ao gasto mundial (2021)**

**Fonte:** Hartman (2022)

O Estado-Maior do Exército Brasileiro (BRASIL, 2019), por intermédio do Escritório de Projetos do Exército (EPEX), revela quais são os riscos decorrentes da falta ou imprevisibilidade orçamentária para os Projetos do Exército Brasileiro, dentre os quais: não cumprimento de compromissos contratuais provocando perda de confiança na relação entre a BID e o Governo Federal; prejuízo para a BID com o fechamento de linhas de montagem e empresas fornecedoras, gerando desemprego e reflexos na questão social; descontinuidade de programas por inviabilização do esforço de mobilização das cadeias produtivas das empresas contratadas; e elevação de custos dos produtos de defesa.

As evidências apontam que a BID, antes de qualquer ação estratégica, deve reconhecer as suas capacidades e limitações e prospectar o futuro de forma integrada nas dimensões econômica, social e política. Isto implica na eliminação das atividades de produção sem demanda tanto interna quanto externa e que não gerem valor agregado, definindo quais os nichos de competências tecnológicas e áreas de excelência que demandam investimentos.

De igual modo, as tecnologias de uso dual mais promissoras devem ser analisadas, a fim de identificar aquelas que mais podem contribuir para a consolidação das indústrias do setor e atribuir-lhes uma dimensão verdadeiramente internacional.

Com relação ao orçamento da área de Defesa para o ano de 2023, a Lei Orçamentária Anual (LOA) fixou a despesa do Ministério da Defesa no valor de 122,85 bilhões reais (R\$), sendo que R\$ 8,66 bilhões (7%) são destinados para investimentos. O orçamento de 2023 supera os R\$ 116,43 bilhões do ano anterior em 5,2%, o que representa uma correção que, praticamente, só repõe a inflação do período.

Cabe ressaltar que 77% do orçamento é para pagamento de despesas com pessoal (salários, pensões e aposentadorias dos militares das Forças Armadas) (CONTROLADORIA-GERAL DA UNIÃO, 2023).

Todavia, conforme a LOA de 2023, o montante destinado aos principais projetos da Marinha, Exército e da Aeronáutica somam o valor de R\$ 5,2 bilhões, conforme discriminados no Quadro 2.

**Quadro 2 – Projetos das Forças Armadas – Orçamento 2023**

| <b>MARINHA DO BRASIL</b>   |                    |
|--|--------------------|
| Construção de submarinos convencionais   | 681,3 mi           |
| Desenvolvimento de Sistemas de Tecnologia Nuclear da Marinha   | 345,5 mi           |
| Implantação de Estaleiro e Base Naval para Construção e Manutenção de Submarinos Convencionais e Nucleares | 315,0 mi           |
| Construção de submarino de propulsão nuclear   | 248,8 mi           |
| Construção de Navios-Patrulha de 500 toneladas (NPa 500t) – Classe Macaé                                   | 58,9 mi            |
| Desenvolvimento de Míssil Nacional Antinavio   | 53,9 mi            |
| <b>Total</b>   | <b>1,7 bilhões</b> |
| <b>EXÉRCITO BRASILEIRO</b>   |                    |
| Implantação do Projeto Forças Blindadas  | 840,4 mi           |
| Implantação do Sistema Integrado de Monitoramento de Fronteiras – SISFRON                                  | 345,5 mi           |
| Modernização e Transformação Estratégica e Operacional do Exército Brasileiro                              | 208,4 mi           |
| Implantação do Colégio Militar de São Paulo (CMSP)   | 142,1 mi           |
| Implantação do Sistema de Defesa Estratégico ASTROS  | 84,9 mi            |
| Implantação do Sistema de Aviação do Exército  | 42,0 mi            |
| Aquisição de Sistemas de Artilharia Antiaérea  | 17,9 mi            |
| Implantação de Sistema de Defesa Cibernética para a Defesa Nacional  | 15,2 mi            |
| Implantação do Programa Estratégico do Exército LUCERNA (Prg EE LUCERNA)                                   | 14,5 mi            |
| Ampliação e Adequação do Hospital Geral de Salvador (HGeS)   | 9,6 mi             |
| <b>Total</b>   | <b>1,7 bilhões</b> |
| <b>FORÇA AÉREA BRASILEIRA</b>  |                    |
| Aquisição de Aeronaves de Caça e Sistemas Afins – Projeto FX-2   | 1,37 bi            |
| Aquisição de Cargueiro Tático Militar de 10 a 20 Toneladas - Projeto KC-390                                | 310,7 mi           |
| Desenvolvimento de Cargueiro Tático Militar de 10 a 20 Toneladas (Projeto KC-X)                            | 172,7 mi           |
| Implantação da Infraestrutura para o Programa Estratégico de Sistemas Espaciais (PESE)                     | 4 mi               |
| <b>Total</b>   | <b>1,8 bilhões</b> |

**Fonte:** elaborado pelo autor com base em Congresso Nacional (2023)

O Orçamento de Investimento no Ministério da Defesa abrange ainda a Empresa Gerencial de Projetos Navais (EMGEPRON) e a NAV Brasil Serviços de navegação Aérea, além de outros projetos específicos do gabinete ministerial.

O valor total das receitas previsto no Projeto de Lei Orçamentária Anual (PLOA) para 2023 é de R\$ 5,3 trilhões, dos quais R\$ 2 trilhões são destinados ao pagamento dos juros e encargos da dívida pública federal e R\$ 213,9 bilhões vão para investimentos.

Com relação ao Produto Interno Bruto (PIB), o valor estimado na PLOA 2023 é de R\$ 10,63 trilhões, ou seja, o orçamento do Ministério da Defesa para o ano de 2023 corresponde a aproximadamente 1,1% do PIB.

Nota-se que o orçamento destinado à defesa ainda está muito aquém do preconizado na Ação Estratégica de Defesa (AED) 14 da END (2020), cuja meta é “destinar recursos orçamentários e financeiros capazes de atender as necessidades de articulação e equipamento para as Forças Armadas, por meio da Lei Orçamentária Anual, no patamar de 2% do PIB” (BRASIL, 2020, p. 63). A AED 14 compõe a Estratégia de Defesa (ED), a qual visa

[...] possibilitar ao Setor de Defesa melhores condições de planejar o emprego dos recursos orçamentários, e, dessa forma, racionalizar o seu uso, tornando os gastos em defesa mais eficientes. Adicionalmente, busca compatibilizar o orçamento de defesa à envergadura do País no cenário mundial. (BRASIL, 2020, p. 63)

## 6 MERCADO DE DEFESA

Brick (2014) observa que as indústrias de defesa atuam no segmento de defesa, segurança e civil, portanto, os fornecedores desses produtos normalmente atuam em um mercado competitivo. O segmento civil segue leis de mercado tradicionais – oferta e demanda, fornecedores e compradores competindo pelo melhor custo-benefício, contudo, as leis de mercado não prevalecem no segmento de defesa.

A indústria de defesa é muito específica, pois seu tamanho, estrutura e comércio são determinados pela política do governo, seu principal cliente e regulador das exportações do setor. Tais características são conhecidas como monopsônio, ou seja, há muitos fornecedores, no caso da defesa, produtores nacionais de armas e munições, mas apenas um cliente, o Governo Federal, ao contrário de um monopólio em que há muitos clientes, mas apenas um fornecedor. Se considerados os outros Estados, o mercado pode ser visto como oligopsônio, isto é, sem concorrência efetiva.

Dunne (2015) aponta algumas características do mercado de defesa: ênfase no desempenho de armas de alta tecnologia e não no custo; risco suportado pelo governo, que frequentemente financia pesquisa e desenvolvimento e, em alguns casos, fornece investimento em capital e infraestrutura; regras e regulamentos sobre contratos, para compensar a ausência de qualquer forma de mercado competitivo e garantir a *public accountability*; e ênfase nos contratos governamentais, em vez de se ampliar a oferta nos mercados privados.

Ademais, a produção de armamentos constitui um laboratório de métodos de produção capitalista. Para Samuels (1996), ao testar novos métodos, a produção de armamentos assume riscos industriais e econômicos que as empresas civis não aceitariam correr, ou seja, a produção

militar [...] “aumenta o *savoir-faire*<sup>1</sup> incorporado da gestão, de venda e de integração de sistemas que podem ser incorporados nos produtos e que alimentam a infraestrutura tecnológica da economia inteira” (SAMUELS, 1996, p. 18).

A natureza competitiva entre as firmas sugere que nenhuma estratégia que possa ser livremente replicada pode assegurar taxas de rentabilidade acima da média do mercado. Vasconcelos e Cyrino (2000, p. 32) descrevem que, nessas condições, “para que uma firma possa manter uma rentabilidade elevada, ela deve basear-se em estratégias de inovação permanente, derivadas de elementos de difícil imitação por parte dos concorrentes”.

Constata-se que certas empresas conseguem sustentar um desempenho superior, a despeito dos contínuos esforços de imitação dos concorrentes no tocante às suas estratégias, produtos, métodos de produção e esquemas de distribuição (VASCONCELOS; CYRINO, 2000).

Nesse escopo, a indústria de armamentos brasileira tem buscado aumentar o seu potencial competitivo com o desenvolvimento de sistemas de armas adicionais para exportação e incrementar suas tecnologias para ir além das necessidades militares domésticas, a fim de ocupar espaço no mercado internacional. Tal estratégia é corroborada pela notícia publicada em 1º de abril de 2020, a qual relata que “a empresa suíça, SIG Sauer, fabricante das armas, estaria em negociação avançada com a Indústria de Material Bélico do Brasil (IMBEL), principal fornecedora de material bélico às Forças Armadas do Brasil, para firmar uma parceria de grande porte” (PORTAL GOV. BR, 2020). Segundo a Infodefesa (2021), a Imbel planeja, em parceria com a SIG Sauer, iniciar a produção da pistola P320, na Fábrica de Itajubá, no Brasil.

Com relação à exportação, o Brasil não é um produtor estabelecido no comércio global de armas convencionais. No ranking dos exportadores mundiais, no período de 2010 a 2015, o país ocupou a 23<sup>a</sup> posição, enquanto, no ranking de importadores, o Brasil ocupou a 26<sup>a</sup> posição, com uma participação moderada nas transações globais da indústria armamentista. No entanto, cabe a análise dos mercados nos quais o Brasil tem participação.

No ranking dos maiores compradores de armamentos brasileiros de 2010 a 2015, três são da Ásia, cinco da África, e seis da América Latina (Bolívia, Chile, Colômbia, Equador e Paraguai). Um dos benefícios para o Brasil, como fornecedor de armamentos para os países do seu entorno, é o recrudescimento de sua influência sobre os países compradores, contribuindo para manter a balança regional de soberania. Como comprador, os benefícios incluem a transferência de tecnologia e a industrialização para fins militares.

Igualmente, os países da América do Sul, muitas vezes, não podem arcar com os custos ou a manutenção de sistemas avançados de alta tecnologia, o que leva o Brasil a ocupar um nicho de mercado de itens de média e baixa tecnologia, diminuindo o preço da mercadoria, e atraindo compradores periféricos.

No tocante às importações do Brasil, o volume maior provém da Alemanha, França, EUA, Israel, Itália e Rússia, em sua maioria, potências estabelecidas no mercado internacional do setor. As aquisições de defesa são entendidas como o processo de “suprimento de necessidades a partir de um amplo leque de opções, que vão desde o desenvolvimento autóctone do produto até a

<sup>1</sup> Significa *know-how*, conhecimento.

compra de equipamentos prontos e acabados no mercado internacional” (LONGO; MOREIRA, 2013, p. 295).

Para os autores, as demandas de bens e serviços que justificam um sistema setorial de inovação em defesa ganham tangibilidade nos PED, como plataformas e sistemas de combate, que compõem a base material do sistema de defesa nacional. Devido ao elevado padrão tecnológico desses produtos, alguns são considerados estratégicos e geram encomendas tecnológicas especiais ao setor produtivo particularmente da BID, por intermédio de compras governamentais (LONGO; MOREIRA, 2013).

Os investimentos são caracterizados de longo prazo e de elevado risco, o que leva, muitas vezes, que os gestores governamentais de defesa optem pela obtenção de produtos no exterior, agravando, nesses casos, a dependência tecnológica (LONGO; MOREIRA, 2013). Ademais, os autores assinalam que as EED ressentem: da falta de estímulos; dos baixos níveis de investimentos nos equipamentos das Forças Armadas com a consequente falta de demanda continuada; da falta de um marco regulatório que favoreça a indústria nativa na competição internacional; da ausência de um sistema integrado de planejamento e aquisições de defesa que lhes facilite a interlocução com o setor e lhes proporcione previsibilidade em longo prazo para investimentos em infraestrutura e P&D; e da dificuldade para obter recursos para as compras de oportunidade no exterior.

Do mesmo modo, a obsolescência dos Materiais de Emprego Militar (MEM) existentes das Forças Armadas, como usuários finais dos PED, também observam a dependência tecnológica externa e a falta de continuidade em investimentos para o reaparelhamento e a modernização das forças, bem como a dificuldade no cumprimento de metas, prazos e especificações de projetos por parte de empresas em determinados projetos.

Nessa trajetória, a demanda de produtos de defesa é determinada por fatores estratégicos e geopolíticos dos Estados, não pela lógica econômica, tornando esse o principal componente para definir a produção das empresas.

A fim de reduzir o impacto da baixa demanda da BID, uma das estratégias apontada por Hartley (1999), é o Estado usar seu poder regulatório e de compra (*defense procurement*) para definir a estrutura, o tamanho, as empresas que nela entram ou saem, as metas tecnológicas, preços e lucros desse setor industrial.

Posto isso, observa-se que a BID composta pelas EED e ED é um setor de grande relevância para o Brasil tanto no âmbito econômico quanto nas questões sociais. Todavia, ainda dependem de decisões políticas que visam solucionar problemas existentes e que apoiem as necessidades apresentadas pelo setor.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando a temática deste artigo – economia de defesa – verifica-se que os setores governamental e industrial e o meio acadêmico; voltados para a ciência, tecnologia e inovação, devem ser integrados a fim de garantir o fornecimento de Prode sustentados por tecnologias autóctones. Tais tecnologias são adquiridas mediante estímulo e fomento às indústrias de defesa e a academia, de forma sinérgica.

Com relação à BID, as tecnologias de uso dual são essenciais para obter o abastecimento de Prode visando à autonomia tecnológica do país. Promover a BID tende a estimular o crescimento econômico, à medida que produz empregos e expande os produtos úteis tanto para o setor civil quanto para o militar. De igual modo, a competitividade da BID deve ser alavancada, visando a exportação de bens, serviços e tecnologias militares.

Portanto, cabe ao governo pensar estrategicamente sobre essas questões, regulamentando o controle do acesso aos produtos nacionais aos demais países via exportação. Cabe ressalvar que a dualidade tecnológica civil-militar pode restringir a possibilidade do controle do comércio exterior. Ademais, as políticas internacionais definem a importância dos padrões tecnológicos com vistas à soberania.

Diante desse contexto, cabe ao Estado usar seu poder de compra para assegurar condições mínimas de sustentabilidade e de fortalecimento da BID, de forma que a cadeia de produção não dependa da política de exportação e de comercialização de produtos duals.

Em contrapartida, ao fornecer Prode para mercado internacional, faz-se necessário seguir padronizações globais de produtos, a exemplo da *National Stock Number* da *North Atlantic Treaty Organization* (NSN/NATO), impondo um balanceamento entre necessidades internas e acesso ao mercado externo.

A relevância da efetividade da ação governamental se evidencia também nas definições regulatórias do mercado de defesa. As especificações e hipóteses de uso dos equipamentos militares são definidas pelas doutrinas das Forças Armadas, que, por sua vez, impactam a formulação de requisitos, certificações e tecnologias desses produtos.

Não menos importante, geopoliticamente, a não participação do Brasil como membro de um bloco militar internacional pode inviabilizar a atuação em concorrências internacionais, a depender do nível de relevância econômica, tecnológica ou operacional dos produtos, equipamentos ou materiais.

Economicamente, a busca por novos mercados é um dos maiores desafios para a BID, constituindo-se fator relevante para o seu desenvolvimento. Assim, o Estado deve ser agente facilitador e de suporte para financiamentos de programas, projetos de pesquisa, desenvolvimento, produção, aquisição e comercialização de produtos de defesa, a fim de proporcionar maior confiança aos potenciais compradores internacionais.

Diante desse contexto, este artigo atinge seu objetivo ao identificar as potencialidades e desafios da BID e das Forças Armadas sob a ótica do binômio orçamento-mercado de defesa como elemento indutor do desenvolvimento econômico e social e a garantia da soberania nacional.

Como a temática da economia de defesa é um campo fértil e inesgotável de possibilidades de pesquisa tanto no âmbito nacional quanto internacional, ou de forma comparativa, sob diferentes abordagens e metodologias, sugere-se que novos estudos possam abranger a eficiência dos gastos públicos na área de Defesa, o impacto dos projetos estratégicos de defesa quanto aos aspectos sociais e econômicos, novos modelos de negócios no mercado nacional e internacional de Defesa, incluindo pesquisas empíricas que possam ser realizadas com as EED.

## REFERÊNCIAS

AMARANTE, J. C. A. **A Base Industrial de Defesa Brasileira**. Rio de Janeiro: IPEA, 2012. Disponível em: [https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/1091/1/TD\\_1758.pdf](https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/1091/1/TD_1758.pdf). Acesso em: 28 jan. 2023.

BOHN, E. C. **Indústria de defesa e processos de aquisição no Brasil**: uma sugestão de debate baseado em modelos para países em desenvolvimento. 2014. Dissertação (Mestrado em Estudos Estratégicos Internacionais) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Portaria Normativa nº 899, de 19 de julho de 2005**. Aprova a Política Nacional da Indústria de Defesa (Pnid). Brasília, DF: Diário Oficial da União, 2005.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Decreto nº 6.703, de 18 de dezembro de 2008**. Aprova a Estratégia Nacional de Defesa, e dá outras providências. Brasília, DF: 2008. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2008/decreto/d6703.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/decreto/d6703.htm). Acesso em: 15 jan. 2023.

BRASIL. **Lei nº 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 e dá outras providências. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 2012. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/l12598.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12598.htm). Acesso em: 13 jun. 2023.

BRASIL. Impactos Socioeconômicos dos Programas Estratégicos do Exército. **Estado-Maior do Exército**, Brasília, DF, 2019.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Política Nacional de Defesa e Estratégia Nacional de Defesa**. Brasília, DF: 2020. Disponível em: [https://www.gov.br/defesa/pt-br/arquivos/estado\\_e\\_defesa/pnd\\_end\\_congresso\\_.pdf](https://www.gov.br/defesa/pt-br/arquivos/estado_e_defesa/pnd_end_congresso_.pdf). Acesso em: 15 jan. 2023.

BRASIL. Ministério da Defesa. Assinatura de Protocolo entre Brasil e Suécia fortalece Base Industrial de Defesa. **Portal Gov.br** Brasília, DF, 27 out. 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/defesa/pt-br/centrais-de-conteudo/noticias/assinatura-de-protocolo-entre-brasil-e-suecia-fortalece-base-industrial-de-defesa>. Acesso em 28 jan. 2023.

BRICK, E. S. Base Logística de Defesa: conceituação, composição e dinâmica de funcionamento. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDOS DE DEFESA, 5., 2011, Fortaleza. **Anais** [...]. Fortaleza: Associação Brasileira de Estudos de Defesa, 2011.

BRICK, E. S. O Mercado das Empresas da Associação Brasileira das Indústrias de Materiais de Defesa e Segurança. **Relatórios de Pesquisa em Engenharia de Produção**, Niterói, v. 14, n. 6, p. 91-149, 2014.

BRICK, E. S.; SANCHES, E. S.; GOMES, M. G. F. M. Avaliação de capacidades operacionais de combate: conceituação, taxonomia e práxis. **Revista Brasileira de Estudos Estratégicos**, Niterói, v. 9, n. 17, p. 11-43, 2017. Disponível em: <https://defesa.uff.br/wp-content/uploads/sites/342/2020/11/REST-11-Artigo-Prof-BRICK.pdf>. Acesso em: 12 jan. 2023.

CENTRO DE APOIO A SISTEMAS LOGÍSTICOS DE DEFESA. Guia de Empresas e Produtos de Defesa. **Portal gov.br**, Brasília, DF, 25 mar. 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/caslode/pt-br/central-de-conteudo/guia-de-empresas-e-produtos-de-defesa>. Acesso em: 26 jan. 2023.

CONGRESS.GOV. **H.R.7776 – James M. Inhofe National Defense Authorization Act for Fiscal Year**. Washington, DC, 18 maio 2022. Disponível em: <https://www.congress.gov/bill/117th-congress/house-bill/7776>. Acesso em: 20 jan. 2023.

CONGRESSO NACIONAL. **Orçamento da União**. Exercício Financeiro de 2023. Brasília, DF: Congresso Nacional, 2023. Disponível em: [https://www.camara.leg.br/internet/comissao/index/mista/orca/orcamento/OR2023/red\\_final/Consolidado.pdf](https://www.camara.leg.br/internet/comissao/index/mista/orca/orcamento/OR2023/red_final/Consolidado.pdf). Acesso em: 26 jan. 2023.

CONTROLADORIA-GERAL DA UNIÃO. Orçamento da Despesa Pública. **Portal da Transparência**, [s. l.], [20--]. Disponível em: <https://portaldatransparencia.gov.br/orcamento/despesas?ordenarPor=ano&cdirecao=desc>. Acesso em: 15 jan. 2023.

DAGNINO, R. P. **A Indústria de defesa no Governo Lula**. São Paulo: Expressão Popular, 2010. 237 p.

DEFESANET. **Ministério da Defesa e BNDES assinam acordo para fomentar a Base Industrial de Defesa**. [s. l.], 20 fev. 2020. Disponível em: <http://www.defesanet.com.br/bid/noticia/35846/Ministerio-da-Defesa-e-BNDES-assinam-acordo-para-fomentar-a-Base-Industrial-de-Defesa>. Acesso em: 28 jan. 2023.

DUNNE, P. The Defence Industrial Base. In: HARTLEY, K.; SANDLER, T. (org.). **Handbook on Defense Economics**. Amsterdam: Elsevier, 1995.

DUNNE, P. Sector Futures: Defence industry. European defence industry – What Future? **Eurofound**, Dublin, 23 dez. 2015. Disponível em: <https://www.eurofound.europa.eu/observatories/emcc/articles/business/sector-futures-defence-industry>. Acesso em: 10 jan. 2023

DOSI, G. **Mudança Técnica e Transformação Industrial**: a teoria e uma aplicação à indústria dos semicondutores. Campinas: Editora Unicamp, 2006. 464 p.

HARTMAN, A. Gasto militar mundial bate recorde e supera US\$ 2 trilhões em 2021, aponta relatório. **Brasil de Fato**, São Paulo, 25 abr. 2022. Disponível em: <https://www.brasildefato.com>.

br/2022/04/25/gasto-militar-mundial-bate-recorde-e-supera-us-2-trilhoes-em-2021-aponta-relatorio. Acesso em: 20 jan. 2023.

HARTLEY, K. O Futuro da Política de Aquisições na Indústria Europeia de Defesa. **Revista Nação e Defesa**, Lisboa, n. 90, p. 17-33, 1999. Disponível em: [https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/1498/1/NeD90\\_KeithHartley.pdf](https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/1498/1/NeD90_KeithHartley.pdf). Acesso em: 20 jan. 2023.

HARTLEY, K.; SANDLER, T. Introduction. In: HARTLEY, K.; SNADLER, T. (ed.). **Handbook of defense economics**. Amsterdam: North-Holland, 1995, v. 1, p. 1-11.

HERTEMAN, J. P. La Technologie: un impératif stratégique pour la France. **Revue de Défense Nationale**, Paris, n. 707, p. 135-146, 2008.

INFODEFENSA. **Imbel e Sig Sauer planejam iniciar produção da pistola P320 no Brasil**. [S. l.], 2021. Disponível em: <https://www.infodefensa.com/texto-diario/mostrar/2964358/imbel-e-sig-sauer-planejam-iniciar-produco-da-pistola-p320-no-brasil>. Acesso em: 15 jan. 2023.

LESSA, C. Indústria de Defesa. In: PINTO, J. R. A.; ROCHA, A. J. R.; SILVA, R. D. P. (org.). **As Forças Armadas e o desenvolvimento científico e tecnológico do país**: pensamento brasileiro sobre defesa e segurança. Brasília, DF: Ministério da Defesa, 2004. v. 3, p. 13-22.

LONGO, W. P. Tecnologia militar: conceituação, importância e cerceamento. **Tensões Mundiais**, Fortaleza, v. 3, n. 5, p. 111-143, 2007.

LONGO, W. P.; MOREIRA, W. S. Tecnologia e Inovação no Setor de Defesa: uma perspectiva sistêmica. **Revista da Escola de Guerra Naval**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 2, p. 277-304, 2013.

MELO, R. **Indústria de defesa e desenvolvimento estratégico**: estudo comparado França-Brasil. Brasília, DF: FUNAG, 2015, 314 p.

MORAES, R. F. **A inserção externa da indústria brasileira de defesa: 1975-2010**. Brasília, DF: Ipea, 2012.

MORAES, C. H. A.; PEREIRA, D. M.; FRANCHI, T. O reflexo socioeconômico da presença militar na fronteira norte: Barcelos-AM e o 3º Batalhão de Infantaria de Selva. **Coleção Meira Mattos**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 55, p. 107-132, 2022.

MORAES, G. I.; TERNUS, C. H.; PINTO, G. P. Economia da Defesa: Notas para uma Pesquisa Integrada. **Análise Econômica**, Porto Alegre, v. 38, n. 76, p. 7-30, 2020. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/AnaliseEconomica/article/view/77607>. Acesso em: 16 jun. 2023.

MOYNOT, J. L. **Politique industrielle et Europe Politique**: le cas de l'industrie stratégique de Défense. La politique industrielle d'armement et de Défense de la Ve République: evolution, bilan et perspective. Paris: L'Harmattan, 2010. 133 p.

PORTAL GOV.BR. **Parceria Tecnológica, Comercial e Industrial IMBEL® e SIG SAUER/USA**. Brasília, DF, 2020. Disponível em: <https://www.imbel.gov.br/noticias-imbel/288-parceria-tecnologica-comercial-e-industrial-imbel-e-sig-sauer-usa>. Acesso em: 10 jan. 2023

REPPY, J. Dual-Use Technology: Back to the Future? In: Markusen, A.; Costigan, S. (ed.). **Arming the Future**: a defense industry for the 21st century. New York: Council on Foreign Relations Press, 1999.

SAMUELS, J. R. **Rich Nation, Strong Army**: national security and the technological transformation of Japan. New York: Cornell University Press, 1996. 480 p.

SANDLER, T.; HARTLEY, K. **Handbook of Defense Economics**: Defense in a Globalized World. Amsterdam: Elsevier, 2007. v. 2.

SILVA, M. V. G. Estudos de Defesa Nacional: bases epistemológicas e interdisciplinares. **Revista Humanidades e Inovação**, Palmas, v. 9, n. 24, p. 1-18, 2023. Disponível em: <https://revista.unitins.br/index.php/humanidadesinovacao/article/view/6296>. Acesso em: 28 jan. 2023.

STEINBRECHER, M.; BIEHL, H. Military Know-Nothings or (at Least) Military Know-Somethings? Knowledge of Defense Policy in Germany and Its Determinants. **Armed Forces & Society**, London, v. 46, n. 2, p. 302-322, 2020. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0095327X18811384>. Acesso em: 13 jun. 2023.

VASCONCELOS, F. C.; CYRINO, A. B. Vantagem competitiva: os modelos teóricos atuais e a convergência entre estratégia e teoria organizacional. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 40, n. 4, p. 20-37, 2000. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rae/a/MN7C5t7BLHf8vLvdjqm3sLj/?lang=pt>. Acesso em: 13 jun. 2023.



# A postura neorrealista da Grécia e da Turquia nas disputas marítimas no leste do mar Mediterrâneo e no mar Egeu

*Greece and Turkey's neorealist stance in the eastern Mediterranean Sea and Aegean Sea maritime disputes*

**Resumo:** As disputas marítimas entre a Grécia e a Turquia no mar Egeu e no leste do mar Mediterrâneo refletem os conflitos da história de formação de ambos os Estados. Essas discordâncias ganharam novas dimensões com a descoberta de recursos minerais na Plataforma Continental do Chipre, com a organização do Fórum de Gás Natural do Mediterrâneo Oriental (EMGF) e o anúncio da criação do oleoduto *EastMed*, que conta com a participação da Grécia, Chipre e Israel; e a exclusão da Turquia neste projeto. Em contraposição, há uma valorização, por parte Turquia, da política expansionista do *Mavy Vatan* (Pátria Azul), que busca um novo posicionamento geopolítico. Este artigo pretende analisar as disputas marítimas entre a Grécia e a Turquia para a utilização do referido oleoduto, à luz da teoria realista das relações internacionais. Nesse contexto, serão analisadas o quanto a postura neorrealista de ambos os Estados interfere em suas relações com a União Europeia (UE), com a Organização do Tratado do Atlântico Norte (Otan), com as resoluções da Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar (CNUDM) e nas disputas marítimas do leste do mar Mediterrâneo. Para tal, utilizou-se uma metodologia descritiva qualitativa por meio de pesquisa bibliográfica sobre a relevância estratégica do mar Egeu e do leste do mar Mediterrâneo e os desafios para manutenção da estabilidade da região diante dos interesses particulares da Grécia e da Turquia. Nesse diapasão, foram utilizados relatórios do parlamento europeu, do congresso estadunidense sobre a Otan e artigos acerca das disputas marítimas da região. Como resultados obtidos, percebeu-se a extração das divergências entre os dois Estados envolvendo outros atores nas disputas marítimas, a realização de acordos bilaterais e multilaterais internacionais, o aumento de tensão no leste do mar Mediterrâneo e, consequentemente, a adoção de uma postura moderada de todos os atores envolvidos a fim da obtenção de uma solução pacífica.

**Palavras-chave:** Grécia; Turquia; Chipre; mar Egeu; leste do mar Mediterrâneo

**Abstract:** Maritime disputes between Greece and Turkey in the Aegean Sea and the eastern Mediterranean Sea reflect the conflicts in the history of formation of both States. These disagreements acquired new dimensions with the discovery of mineral resources on Cyprus' Continental Shelf, the organization of the East Mediterranean Gas Forum (EMGF) and the announcement of the creation of the *EastMed* pipeline, which has the participation of Greece, Cyprus and Israel; and the exclusion of Turkey from this project. In contrast, Turkey values the expansionist policy of the *Mavi Vatan* (Blue Homeland), which seeks a new geopolitical positioning. This article aims to analyze the maritime disputes between Greece and Turkey for the use of this pipeline, based on realism theory in international relations. In this context, we will analyze the extent to which the neorealist stance of both States interferes with their relations with the European Union (EU), with the North Atlantic Treaty Organization (NATO), with the resolutions of the United Nations Convention on the Law of the Sea (UNCLOS) and with maritime disputes of the eastern Mediterranean Sea. To this end, we used a qualitative descriptive methodology through bibliographic research on the strategic relevance of the Aegean Sea and the eastern Mediterranean Sea and the challenges to maintain the stability of the region considering the particular interests of Greece and Turkey. In this sense, we used reports from the European Parliament, the US Congress on NATO, and articles on the maritime disputes in the region. The results show the extrapolation of the differences between the two States involving other actors in the maritime disputes, the establishment of international bilateral and multilateral agreements, the increased tension in the eastern Mediterranean Sea and, consequently, the adoption of a moderate stance by all actors involved in order to achieve a peaceful solution.

**Keywords:** Greece; Turkey; Cyprus; Aegean sea; eastern Mediterranean sea.

**Juarez Cerqueira Ferreira** 

Escola de Guerra Naval. Programa de Pós-Graduação em Estudos Marítimos. Rio de Janeiro, RJ, Brasil.  
nauta.juarez@gmail.com

**Recebido:** 6 jul. 2022

**Aprovado:** 27 abr. 2023

**COLEÇÃO MEIRA MATTOS**

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

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



Creative Commons  
Attribution Licence

## 1 INTRODUÇÃO

A relação entre os Estados é anárquica. De maneira geral, a teoria neorrealista busca explicar essas relações entre os Estados baseada na estrutura e influência do sistema internacional sobre eles (LAMY, 2005). Nesse contexto, foram selecionadas as relações entre Turquia e Grécia nas disputas marítimas no leste do mar Mediterrâneo e no mar Egeu.

É importante observar que o mar Egeu e o leste do mar Mediterrâneo se situam em posição estratégica, uma vez que materializam uma interseção geopolítica entre o ocidente e o oriente, sendo confluências naturais de linhas de comunicação marítimas provenientes da Europa, Ásia e África (AUTRAN, 2021).

O mar Egeu tem relevante papel na história desses dois países. Foi cenário de disputas de pleitos de direitos sobre espaços marítimos ao longo do tempo. Além disso, o mar Egeu conta com mais de 2500 ilhas, o que aumenta a complexidade das tratativas sobre as perspectivas jurídicas dos litígios.

Em 1982, foi criada a Convenção das Nações Unidas sobre o Direito no Mar (CNUDM, ou *UNCLOS*, sigla em inglês para *United Nations Convention on the Law of the Sea*) que buscou regulamentar, em âmbito internacional, os deveres e direitos quanto aos espaços marítimos dos Estados. Ainda que a Grécia seja signatária da convenção, a Turquia não o é. Tal situação dificulta as tratativas nesse foro e ajuda a demonstrar o caráter anárquico do sistema internacional, pois justifica a busca de poder dos Estados.

Apesar das dissidências existentes entre Turquia e Grécia, ambos são Estados-membros da Organização do Tratado do Atlântico Norte (Otan). A participação nesse tratado em comum não impediu, ao longo da história recente, a contenda entre os dois Estados. Inclusive, houve ameaças de uso da força durante a Invasão do Chipre (1974), conforme será apresentado neste artigo.

No ano de 2020, a Grécia e a Turquia se viram novamente à beira da guerra tanto pela oposição quanto pelo exercício da soberania sobre as águas do mar Egeu e do leste do mar Mediterrâneo devido à recente descoberta de recursos minerais. Mas, novamente, houve a manutenção da paz.

A Turquia e a Grécia têm diferenças históricas que estão relacionadas aos respectivos processos de formação. Este artigo visa explicar, à luz da teoria neorrealista, como se deram essas relações ao longo do tempo, sobretudo, a partir da dissolução do Império Otomano e como foram agravadas recentemente.

Nesse sentido, o objetivo desta pesquisa é analisar a relação entre Grécia e Turquia diante da relevância do mar Egeu e do leste do Mar Mediterrâneo, bem como os desafios para manutenção da estabilidade da região perante os interesses particulares de cada um desses Estados.

A relação desses Estados foi analisada sob a perspectiva da teoria neorrealista de Waltz, cujo objetivo central é apontar as principais causas da guerra nas relações internacionais, avançando em uma análise que viabilize tanto o entendimento dos conflitos internacionais quanto a construção política da paz.

Para tal, utilizou-se uma metodologia descritiva qualitativa, com ajuda de pesquisa bibliográfica, focada em relatórios do Parlamento Europeu, do Congresso estadunidense sobre a Otan e artigos sobre as disputas marítimas da região. Como resultados obtidos, percebeu-se a extração das divergências entre os dois Estados envolvendo outros atores nas disputas marítimas,

a realização de acordos bilaterais e multilaterais, o aumento de tensão no leste do mar Mediterrâneo e, consequentemente, a adoção de uma postura moderada por parte de todos os atores envolvidos a fim da obtenção de uma solução pacífica.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Kenneth Neal Waltz (1924-2013) é um cientista político estadunidense, que defendeu, em 1954, na Universidade de Columbia, o seu doutorado sobre o tema *O Homem, o Estado e o Sistema Internacional na Teoria das causas da Guerra*.<sup>1</sup> Naquele momento, ele inaugurou o desenvolvimento da teoria neorrealista ou realista estrutural das relações internacionais, que resultou com a publicação do livro *O Homem, O Estado e a Guerra: uma análise teórica*,<sup>2</sup> em 1954, aprimorando a sua teoria, em 1979, por meio do livro *A Teoria da Política Internacional*.<sup>3</sup>

A teoria neorrealista de Waltz tem como objetivo central apontar as principais causas da guerra nas relações internacionais, avançando em uma análise que viabilize tanto o entendimento dos conflitos internacionais quanto a construção política da paz. Assim, partindo do pressuposto de que existe uma dinâmica de constituição mútua entre a ocorrência de guerras e a formação dos Estados, busca-se investigar as três imagens da teoria neorrealista das relações internacionais – o homem, os Estados e o sistema de Estados – de modo a analisar as causas das guerras contemporâneas e como elas influenciam na estruturação do sistema de Estados, em que se alicerça o sistema internacional (WALTZ, 1959).

Segundo Waltz (1959), a compreensão da guerra pode ser dividida em três imagens.<sup>4</sup> A primeira traz a discussão filosófica sobre a natureza humana e a influência do homem na ocorrência da guerra. Na segunda imagem, o autor concentra-se na ação dos Estados, entendidos como estrutura máxima da sociedade, sendo esses os principais agentes produtores da guerra. Na terceira imagem, por sua vez, há a afirmação da existência de um sistema internacional anárquico, em que os Estados interagem entre si em busca de um balanceamento de poder.

A terceira imagem é central no entendimento da guerra, sendo esta influenciada com maior ou menor intensidade pelas outras imagens (WALTZ, 1974). Nesse sentido, o contexto internacional contemporâneo – volátil, incerto, dinâmico e ambíguo – demonstra a mesma inclinação à guerra apontada por Waltz.

Após a segunda metade do século XX, é possível perceber a emergência de novos atores no cenário político internacional, como a Organização das Nações Unidas (ONU) e a União Europeia. O aspecto transnacional da ONU, contudo, não altera o caráter anárquico do sistema internacional, uma vez que a instituição é composta por Estados que elaboram políticas e as aplicam sobre outros Estados. De maneira parecida, a União Europeia apresenta como objetivo a

1 Título original: *Man, the State and the State System in Theories of the Causes of War*.

2 Título original: *Man, The state and war: A Theroretical analysis*.

3 Título original: *Theory of international politics*.

4 O autor aponta que imagem não pode ser confundida com nível. Para ele, o termo imagem de análise sugere a forma como uma figura se mostra para cada um, apontando que cada um tem uma visão particular de mundo. A partir do momento em que se constata que não é possível observar direta e verdadeiramente a política internacional, o termo imagem refere-se àquilo que é enxergado partindo das diferentes perspectivas.

cooperação entre os Estados componentes, porém enfrenta novos desafios, por exemplo o pleito do ingresso apresentado pela Turquia e a decisão unilateral de saída do Reino Unido.

Uma vez que os Estados têm por finalidade a prática da guerra, proteção, extração, aplicação de justiça e produção, a lógica estrutural da preservação dos Estados segue, ainda hoje, a linha tênue entre a guerra e a atuação política (MAIA; BARBOSA, 2013). De acordo com Waltz (1974), os Estados fazem as guerras porque nada lhes impedem de que sejam feitas. Embora – numa retrospectiva histórica – as causas bélicas diretas tenham variado, a guerra continua sendo uma eficiente ferramenta coercitiva do Estado. Nesse sentido, mesmo quando há ausência de conflitos, os Estados movimentam suas políticas para a preparação do embate, dada a necessidade da preservação da soberania, do nacionalismo e da segurança que os sustentam, mantendo a balança de poder e seus *status quo* na arena política internacional.

### 3 HISTÓRICO DAS RELAÇÕES ENTRE GRÉCIA E TURQUIA

A Turquia e a Grécia são dois Estados localizados a sudeste da Europa e separados pelo leste do mar Mediterrâneo e pelo mar Egeu conforme representado pela Figura 1 (CENTRAL INTELLIGENCE AGENCY, 2021). O primeiro é possuidor de uma área terrestre de 783.500 km<sup>2</sup> e de uma população de 82 milhões de pessoas, enquanto o segundo é detentor de uma área de 132.000 km<sup>2</sup> e uma população de 10,6 milhões.

**Figura 1 – Mar Egeu e Leste do Mediterrâneo**



Fonte: SEQUEIRA, 2016

Os dois países, vizinhos geograficamente, têm relações marcadas por períodos alternados de hostilidade e paz. Com efeito, após a Guerra de Independência da Grécia (1821-1832) contra o antigo Império Otomano, podem ser destacados quatro conflitos maiores entre turcos e

gregos: a Guerra Greco-Turca de 1897, a Primeira Guerra dos Balcãs (1912-1913), as perseguições durante a Primeira Guerra Mundial (1914-1918) e a Guerra Greco-Turca (1919-1922) (GRECO-TURKISH..., 1998).

O primeiro conflito, a Guerra Greco-Turca ou Guerra dos Trinta Dias (1897), ocorreu em um contexto de crescente preocupação grega com as condições dos seus habitantes na Ilha de Creta, que estava sob domínio turco e onde as relações entre os cristãos e os governantes muçulmanos deterioravam-se progressivamente (WAR OF GREEK..., 1988).

A Primeira Guerra dos Balcãs, por sua vez, durou de outubro de 1912 a maio de 1913, envolvendo ações da Liga dos Balcãs – os antigos reinos da Bulgária, Sérvia, Grécia e Montenegro – contra o Império Otomano. A guerra originou as aspirações dos Estados nacionalistas que desejavam incorporar territórios cuja maioria da população se autodeclarava pertencer a alguma daquelas nacionalidades, as quais, todavia, permaneciam sob o domínio do Império Otomano (HALL, 2014; WAR OF GREEK..., 1988).

Já durante a Primeira Guerra Mundial, ocorreu a perseguição sistemática da população grega cristã da Anatólia, instigada pelo Império Otomano e pelo movimento nacionalista turco por motivos religiosos e étnicos. Centenas de milhares de gregos otomanos morreram nesse período e os refugiados sobreviventes, ao retornarem à Grécia, causaram um aumento de aproximadamente um quarto à população daquele país (BLAINY, 2009).

As disputas marítimas atuais têm sua origem, em grande medida, a partir do Tratado de Lausanne de 1923, que encerrou a Guerra Greco-Turca do início dos anos 1920. Com o tratado, foi estabelecida a independência dos territórios turcos e equilibrados os interesses dos dois países no mar Egeu, delimitando áreas marítimas, desmilitarizando ilhas gregas e advogando benefícios mútuos para Grécia e Turquia. Assim, ocorreu uma estabilização das relações nas décadas seguintes, o que permaneceu até que as recentes discussões marítimas retornassem.

Posteriormente, o Tratado de Paris de 1947, entre a Itália e os Países Aliados, incluindo a Grécia, reverteu a posse das ilhas Dodecanesas, no mar Egeu, para a Grécia, como uma compensação pelas perdas na Segunda Guerra Mundial (1939-1945), mantendo, ainda assim, uma limitação para a militarização das ilhas. Essas ilhas já tinham sido turcas no século XVI, porém passaram para a posse da Itália após a Guerra Italiano-Turca de 1912. Logo, o Tratado de Lausanne que tinha confirmado a propriedade italiana dessas ilhas, teria sido, de certa forma, substituído pelo disposto no Tratado de Paris. Em razão disso, as ilhas no sudoeste da costa da Turquia passaram a ser encaradas como um problema estratégico para os turcos, comprometendo, com o Tratado de Paris, o equilíbrio trazido pelo Tratado de Lausanne (MANN, 2001).

#### **4 A IMPORTÂNCIA DA PARTICIPAÇÃO GREGA E TURCA NA OTAN E UE**

A Otan, capitaneada pelos Estados Unidos da América (EUA), foi inicialmente criada como aliança de defesa coletiva para, durante a Guerra Fria,<sup>5</sup> contrapor-se à União das Repúbl

<sup>5</sup> A Guerra Fria surgiu no contexto de uma ordem internacional bipolar caracterizada pela confrontação entre os EUA e a Rússia (ex-URSS) em uma busca por esferas de influência. Nesse caso, está sendo considerado o período compreendido entre a apresentação da Doutrina Truman ao Congresso dos EUA, em 1947, com as diretrizes da política externa de contenção do expansionismo soviético, e a queda do muro de Berlim, em 1989, que precedeu a dissolução da ex-URSS em 1991.

cas Socialistas Soviéticas (URSS) cujo maior representante era a Rússia. Embora geograficamente mais próximas da URSS, tanto Turquia quanto Grécia ingressaram na Otan no ano de 1952. Por isso, até o fim da Guerra Fria, a participação de ambos os países na aliança contribuiu para que os impasses diplomáticos fossem resolvidos no âmbito da associação política em prol de um inimigo comum. Após a dissolução do Pacto de Varsóvia, principal ameaça à Otan, a organização tornou-se, além de uma aliança militar, um tratado para representar a tentativa de garantir a segurança coletiva da Europa (MANN, 2001).

A Turquia é importante para a Otan, pois o país ajuda a realizar a contenção do *Rimland*, de Spykman, na Eurásia, confrontando diretamente a Rússia (KAPLAN, 2013).<sup>6</sup> Essa perspectiva é apontada pelos especialistas estadunidenses em assuntos ligados à Turquia, conforme o trecho:

A localização da Turquia perto de vários pontos de acesso globais tornou a disponibilidade contínua de seu território para o **estacionamento e transporte de armas, carga e pessoal valioso para os Estados Unidos e OTAN**. Da perspectiva da Turquia, o valor tradicional da OTAN tem sido mitigar suas preocupações sobre a invasão de vizinhos. A Turquia inicialmente se voltou para o Ocidente em grande parte como uma reação à postura agressiva pós-Segunda Guerra Mundial pela União Soviética. Além da Base Aérea Incirlik perto de a cidade de Adana, no sul da Turquia, outros locais importantes dos EUA/OTAN, que possui um alarme de mísseis antecipado no leste da Turquia e um comando de forças terrestres da OTAN em Izmir. A Turquia também controla o acesso de e para o mar Negro através de seus estreitos.<sup>7</sup> (ZANOTTI; THOMAS, 2021, p. 3, tradução e grifo nosso)

Porém, segundo Kaplan (2013), ela não é uma aliada totalmente fiel ao tratado. Em março de 2003, o parlamento turco votou contra a instalação de tropas estadunidenses, maior potência da Otan, em seu território para a invasão do Iraque, demonstrando certa resistência aos interesses estadunidenses.

Além disso, em 2017, a Turquia iniciou o processo de aquisição de um sistema de defesa superfície-ar russo, o S-400 e a possível compra de aviões de caça russos, em uma reaproximação entre os países. Segundo Zanotti e Thomas (2021), essa situação exigiu uma postura firme dos EUA, que anunciou o não fornecimento da aeronave F-35 *Joint Strike Fighter* para a Turquia e, adicionalmente, interrompeu a fabricação dos componentes para essas aeronaves.

<sup>6</sup> Para Spykman, o *Rimland* é funcionalmente uma vasta região, ao sul da Rússia, que serve como zona-tampão ou bloqueadora dos conflitos entre o poder terrestre, representado pela Rússia, e o poder marítimo, representado pelas Estadas que exercem o domínio no mar. Na Europa, esse fenômeno é representado pelas milenares guerras ocorridas entre a Europa oriental e os russos na região-tampão da Europa Oriental. No oriente europeu, a Rússia tem lutado contra os turcos e ingleses em diversas tentativas para alcançar o oceano e poder projetar-se pelo mar (TOSTA, 1984).

<sup>7</sup> No original: “*Turkey’s location near several global hotspots has made the continuing availability of its territory for the stationing and transport of arms, cargo, and personnel valuable for the United States and NATO. From Turkey’s perspective, NATO’s traditional value has been to mitigate its concerns about encroachment by neighbors. Turkey initially turned to the West largely as a reaction to aggressive post-World War II posturing by the Soviet Union. In addition to Incirlik Air Base near the southern Turkish city of Adana, other key U.S./NATO sites include an early warning missile defense radar in eastern Turkey and a NATO ground forces command in Izmir. Turkey also controls access to and from the Black Sea through its straits pursuant to the Montreux Convention of 1936*”.

O acordo dos S-400 também desencadeou sanções por parte dos EUA. O ex-presidente estadunidense, Donald Trump, retardou tais sanções, enquanto tentava persuadir a Turquia a se abster de operar os S-400. A forma como os Estados Unidos respondeu à aquisição do S-400 pela Turquia poderá afetar as vendas de armas dos EUA com relação a outros parceiros importantes que compraram ou comprarão armas avançadas da Rússia, incluindo Índia, Egito, Arábia Saudita e Catar. No entanto, para os analistas Zanotti e Thomas (2021) não está claro como as sanções contra a Turquia poderão afetar a economia, comércio e compras de defesa estadunidenses.

A Turquia, mesmo sendo uma democracia e um Estado-membro da Otan, consolou-se por anos com a esperança de ingressar na União Europeia (UE), uma fixação que as autoridades turcas deixaram patente para o bloco econômico. Todavia, na primeira década do século XXI, ficou claro que a Turquia talvez nunca se torne um membro efetivo da União Europeia por uma razão obtusa pautada pelo determinismo geográfico e cultural: o país é muçulmano, o que o torna indesejado, pois poderia ser a maior porta de acesso à Europa (KAPLAN, 2013).

Por sua vez, a Grécia também tem importância para a Otan. O país apresenta especial relevância em função da possibilidade do uso militar de suas ilhas. Ao contrário da Turquia, a Grécia tem se mantido mais fiel ao tratado, uma vez que não tem sido a protagonista das contendas com a Turquia. Porém, em decorrência de divergências com a questão do Chipre, retirou-se temporariamente da Otan entre os anos de 1974 e 1980. Para o então primeiro-ministro grego, Constantine Karamanlis (1907-1998), diante da ocupação do Chipre pela Turquia, no ano 1974, com o uso de material militar da Otan, só restariam as seguintes possibilidades para resolver o impasse: “sair do Tratado ou iniciar uma guerra com a Turquia” (STEARNS, 1992, p. 68).

As contendas entre Grécia e Turquia trazem diversos problemas e vulnerabilidades para a organização. Essas diferenças têm origens históricas e não foram resolvidas por ocasião do ingresso de ambos os países na organização, nem mesmo quando o tratado representava a defesa contra um inimigo comum, a ex-URSS, tampouco ao longo de mais de meio século como Estados-membros. Assim, os litígios entre os dois Estados membros da Otan continuam existentes, conforme trecho:

A coincidência das missões nacionais e militares da OTAN explica por que a Grécia e a Turquia foram capazes de fazer ajustes significativos em seus desdobramentos de forças e planos de defesa sem serem diretamente desafiados pelos Comitês Militares e de Planejamento de Defesa da OTAN. Embora o escrutínio mais casual das ordens de batalha gregas e turcas mostrasse claramente que suas forças no teatro do Egeu foram implantadas principalmente umas contra as outras, não contra o Pacto de Varsóvia, a OTAN optou por tratá-los como forças executando uma missão de defesa nacional consistente com os planos da OTAN para não levantar a questão mais incômoda de qual ameaça eles estavam se defendendo.<sup>8</sup> (MANN, 2001, p. 55, grifo nosso)

<sup>8</sup> No original: “*The coincidence of their national and NATO military missions explains why Greece and Turkey were able to make significant adjustments in their force deployments and defense plans without being directly challenged by NATO’s Defense Planning and Military Committees. Although the most casual scrutiny of Greek and Turkish orders of battle clearly showed that their forces in the Aegean theater were deployed primarily against each other, not the Warsaw Pact, NATO chose to treat them as forces executing a national defense mission consistent with NATO plans and not to raise the more awkward question of what threat they were defending themselves again*”.

## 5 A SITUAÇÃO ENVOLVENDO O CHIPRE

No período pós-Segunda Guerra Mundial surgiram problemas étnicos entre turcos e gregos devido às diferenças religiosas entre muçumanos e cristãos. Em 1955, essas oposições foram materializadas em protestos ocorridos em Istambul por questões étnicas no Chipre, primeiramente, quando este esteve sob governo britânico e, posteriormente, quando se tornou Estado independente. Em 1959, foi negociado um acordo entre Reino Unido, Turquia e Grécia para garantir a independência do Chipre e, consequentemente, os interesses das comunidades desses países.<sup>9</sup>

Em 1974, um grupo de cidadãos gregos de orientação político-partidária de direita, apoiados pela ditadura militar então vigente na Grécia, tentou tomar o controle do Chipre, o que provocou a intervenção turca, declarando-se garantidora dos direitos na ilha. Assim, a Turquia invadiu o norte do Chipre, ocupando cerca de 40% do território da ilha, dividindo-a, sob o pretexto de proteger a minoria cipriota turca, elevando as tensões militares entre Turquia e Grécia. Até hoje, a República da Turquia do Norte do Chipre é reconhecida apenas pela Turquia, enquanto a República de Chipre é reconhecida internacionalmente.

Assim, ocorreu novamente um recrudescimento das rivalidades históricas entre os dois países, tendo sido o Chipre o pivô do agravamento dessas disputas, que ainda perduram. As tensões culminaram com o cancelamento dos pactos de cooperação entre a Grécia e a Turquia, causando o colapso do Pacto dos Balcãs.<sup>10</sup> Em 1976, ambos assinaram o Protocolo de Berna, no qual acordaram que não explorariam as áreas marítimas para além de suas soberanias.

## 6 O CATALISADOR DAS DISPUTAS CONTEMPORÂNEAS

Diante de demandas crescentes, sobretudo de ordem econômica, foram aumentados os esforços visando robustecer a regulamentação jurídica e estabelecer níveis de jurisdição com relativo consenso internacional. Em 1982, foi celebrada a CNUDM, sob a égide da ONU, que contou inicialmente com 116 Estados signatários, incluindo o Brasil, e definiu os direitos e deveres dos Estados quanto aos espaços marítimos (SOUZA, 2018).

A CNUDM, apesar da necessidade de conciliar interesses de diferentes Estados, conseguiu normatizar o uso marítimo. Ela padronizou os critérios para definir as regiões marítimas sujeitas aos níveis da soberania do Estado costeiro, que diminui à medida que essas regiões se afastam do litoral. As regiões definidas foram: Mar Territorial (MT), Zona Contígua (ZC), Zona Econômica Exclusiva (ZEE), Plataforma Continental (PC) (SOUZA, 2018).

9 O Tratado de Garantia (1960) foi feito no contexto da independência do Chipre em relação ao domínio britânico, que perdurava desde 1914. Esse tratado foi possível após as comunidades gregas e turcas chegarem a um acordo sobre uma constituição para o país, dando à Grã-Bretanha, Grécia e Turquia o direito de intervir no Chipre, além de permitir a manutenção da soberania britânica sobre duas bases militares no Chipre (MARCUS, 2011).

10 Em virtude da Iugoslávia ter se voltado para o Ocidente, após um afastamento da ex-URSS em 1948, abriu-se nova frente na Guerra Fria. Assim, foram feitos acordos pelos iugoslavos com Grécia e Turquia, criando o Pacto dos Balcãs, iniciado como um acordo político que foi concluído em Ancara (Turquia), em fevereiro de 1953. Por meio desse pacto, a Iugoslávia foi indiretamente incluída no sistema de defesa Ocidental, fortalecendo sua segurança (TERZIC, 2016).

Com o avanço tecnológico, os Estados sentiram a necessidade de ampliar suas águas para garantir a segurança e explorar os recursos marinhos e do subsolo marinho. Essa extensão de áreas sob soberania, águas territoriais ou MT, com largura de 12 milhas náuticas (MN), e sob jurisdição, a PC e a ZEE representam fontes de diversos litígios, incluindo os do mar Egeu e leste do mar Mediterrâneo.

O conceito de ZEE, que permite o exercício da jurisdição sobre as 200 MN da linha de base do Estado lindinho, foi reconhecido pela Convenção das Nações Unidas sobre o direito do mar, concluída em Montego Bay, na Jamaica, em dezembro de 1982. Contudo, muitos países anteciparam-se à assinatura da convenção, para estabelecer suas ZEE, por exemplo, a França, que o fez em 1976. Esses desenvolvimentos perturbaram a relativa estabilidade do Mar Egeu, respeitado desde o final da Segunda Guerra Mundial, e geraram polêmicas a respeito das águas territoriais e da plataforma continental, mormente entre a Grécia e a Turquia.

Com efeito, existem duas realidades históricas opostas que convivem em um misto de reconciliação e de ressentimento. A divisão territorial resultante do Tratado de Lausanne e do Tratado de Paris de 10 de fevereiro de 1947 parecia relativamente estável (MANN, 2001).

A Grécia tem aproximadamente 2.500 ilhas no Mar Egeu. Logo, o estabelecimento de uma extensão de MT, conforme o previsto na CNUDM, ou seja, com 12 MN, lhe conferiria o controle de 71% dessas águas territoriais, em função da existência dessas ilhas, o que tornaria impossível que navios turcos chegassem ao Mediterrâneo sem cruzar as águas territoriais gregas. Historicamente, a Grécia estendeu suas águas territoriais para 6 MN por meio de uma lei instaurada em setembro de 1936. As águas territoriais gregas cobrem, portanto, 43,5% do Mar Egeu, enquanto as águas territoriais turcas representam apenas 7,5%. Com a CNUDM, a área de alto mar seria reduzida de 49% para 19,7%. Por conseguinte, se os dois países estabelecessem ZEE, conforme definido pela convenção, o espaço restante (19,7%) ficaria inteiramente sob a jurisdição de Atenas (REPUBLIC OF TÜRKIYE, 2021).

Isso é um dos fatores que explicam por que a Turquia sempre exerceu pressão sobre seu vizinho, alegando que o alargamento das águas territoriais gregas para 12 MN representaria um *casus belli*<sup>11</sup> (REPUBLIC OF TÜRKIYE, 2021). O Parlamento turco subscreveu essa posição com uma resolução aprovada em junho de 1995, pouco depois da ratificação da CNUDM pela Grécia. A dificuldade surge do fato de que, nos termos da convenção, os navios de todos os Estados, costeiros ou sem litoral, gozam do direito de passagem inocente nas águas territoriais de outro Estado. Esse direito envolve restrições para embarcações militares e submarinos, que são obrigados a navegar na superfície e podem ser regulamentados pelo Estado costeiro (MANN, 2001). Assim, com a extensão de 12 MN das águas territoriais gregas no Mar Egeu, os navios de guerra turcos vindos do estreito Bósforo ou de Esmirna estariam sujeitos às limitações do direito de passagem inocente ou mesmo aos regulamentos adotados por Atenas.

Em novembro de 1973, o governo turco autorizou zonas de pesquisa de combustível para a Turkish State Petroleum Company na área localizada entre as ilhas gregas de Lesbos, Esquiros, Limnos e a oeste de Samotrácia. Em julho de 1974, a Turquia emitiu novas licenças estendendo

11 *Casus belli* é uma expressão para designar um fato considerado suficientemente grave pelo Estado ofendido para declarar guerra ao Estado supostamente ofensor.

essa zona para o oeste e reivindicou uma nova porção estreita da plataforma continental localizada entre as ilhas gregas do Dodecaneso e das Cíclades. A Grécia, por sua vez, protestou fortemente contra essas atitudes. A Turquia, no entanto, enviou navios oceanográficos para a área contestada: o Çandarli, em maio-junho de 1974; e o Sismik I, em agosto de 1976, cuja missão levou os dois países à beira de um conflito armado.

Suas posições podem então ser resumidas da seguinte forma: para a Grécia, o direito internacional e, especialmente, a resolução constante da CNUDM sobre a PC dá às ilhas o direito de exercer jurisdição sobre sua PC e especifica que a plataforma entre dois países deve ser definida com base na linha média entre os dois Estados. Assim, cada uma das ilhas do mar Egeu tem sua PC e as fronteiras com a Turquia devem ser definidas com base naquela linha. Para a Turquia, as ilhas gregas não têm direito de exercer jurisdição na plataforma, uma vez que estão localizadas na PC turca. De fato, as circunstâncias especiais mencionadas pela CNUDM sobre a PC, conforme o seu art. 6.2, justificam, nesse caso, a inaplicação do método da linha média.

Tendo em vista o acordo frustrado, a Grécia submeteu a controvérsia ao Tribunal Internacional de Justiça (CIJ), em agosto de 1976, mas a Turquia se recusou a reconhecer a jurisdição do tribunal, que no final, declarou-se incompetente. Desde então, a questão marítima permaneceu e foi agravada por disputas territoriais. O direito internacional, no entanto, evoluiu, afetando a posição dos países e aumentando as dissensões. Para a Grécia, a CNUDM representava um reforço em seu entendimento ao especificar que os Estados costeiros poderiam estender a área de suas águas territoriais para 12 MN, ao mesmo tempo em que, para a Turquia, a convenção representava um fortalecimento de seu entendimento ao remover qualquer referência à linha média na delimitação da PC. Com efeito, conforme a convenção, a delimitação das águas territoriais, bem como da ZEE, deverá ser efetuada por acordo, com base no direito internacional, a fim de alcançar uma solução equitativa, consoante receitam os artigos 74 e 83 da CNUDM.

A Turquia é um dos Estados que se recusou a assinar a convenção por recusar a possibilidade de estender a largura das águas territoriais para 12 MN. A Convenção não pode, portanto, ser aplicada à Turquia, em teoria, mas a jurisprudência tende cada vez mais a considerar que suas principais disposições pertencem, no entanto, ao direito internacional. Nesse sentido, a jurisprudência preenche as lacunas da CNUDM sobre a delimitação dos espaços marítimos. Na CNUDM não há métodos de delimitação dos espaços marítimos, tendo sido progressivamente contemplado pela jurisprudência da CIJ, que estabeleceu princípios aplicáveis. Assim, esse tribunal definiu as noções de equidistância, bem como circunstâncias especiais para a delimitação do mar territorial e de princípios equitativos para a plataforma continental e a ZEE.

O governo grego, em 1987, deu início à exploração de petróleo nas proximidades da ilha de Thasos, autodeclarada grega, mas reivindicada pela Turquia. Em resposta, o governo turco enviou para a mesma região um navio de pesquisa escoltado por navios de guerra. Em uma escala das tensões, o primeiro-ministro grego inicialmente ordenou o afundamento do navio de pesquisa turco, recuando posteriormente, o que provocou um agravamento da crise entre os dois países (STANICEK, 2020).

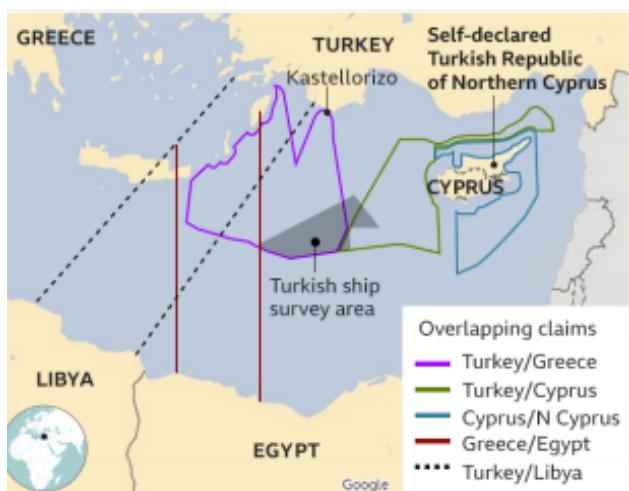
Na década de 1990, a tensão se acentuou. Durante as questões geopolíticas da Guerra Fria (1947-1989), ambos, por meio da Otan, alinhavam-se contra um inimigo em comum e tiveram, de certa forma, que deixar as divergências em segundo plano. Após essa fase, os dois países

puderam mergulhar mais profundamente nos seus interesses individuais e buscar objetivos próprios, o que reacendeu as tensões (MANN, 2001).

## 7 A QUESTÃO ENERGÉTICA

Após a descoberta do grande potencial de exploração de gás natural no leste do mar Mediterrâneo, as relações na região estão sendo transformadas e as rivalidades históricas entre Grécia e Turquia estão aflorando novamente em meio às mudanças geopolíticas na região. Em julho de 2020, houve um aprofundamento das tensões entre os dois países devido às atividades turcas de pesquisa de petróleo e gás em águas contestadas no mar Mediterrâneo Oriental, em uma área de reservas de gás natural recentemente descoberta por Israel, Egito e Chipre, conforme a Figura 2. Após a intervenção da Alemanha, como representante da UE, a fim de mitigar a elevação da tensão, houve um comprometimento de ambas as partes em dialogar para a resolução do conflito.

**Figura 2 – Mapa da Área de Disputa Marítima**



Fonte: MARCUS, 2020

A segurança energética é cada vez mais um fator importante na estratégia e geopolítica dos Estados, buscando o desenvolvimento econômico e um posicionamento de destaque no cenário internacional. Entretanto, para alcançar melhores condições de segurança energética, as ações tomadas para afastar o risco da falta de energia, ou para diminuir a instabilidade da falta de acesso a essas fontes, podem levar um Estado a aplicação de medidas estratégicas que extrapolam a diplomacia em certas ocasiões, sendo incisivos no sistema internacional de modo a alcançar unilateralmente seus objetivos.

Ressalta-se que existem diversas divergências entre turcos e gregos com relação aos direitos no mar Egeu e Mediterrâneo, as quais têm se intensificado nos últimos anos, principalmente devido à alta dependência das importações de petróleo e gás por parte dos turcos, associado às recentes descobertas de reservas de hidrocarbonetos na região, além das estimativas de grandes reservas ainda não descobertas (MARCUS, 2020).

Para a Turquia, as fronteiras marítimas finais só podem ser determinadas por meio de acordos, não violando as possíveis fronteiras de terceiros, ou por meio de litígios. Assim, o país alega que está pronto para iniciar as negociações de delimitação de fronteiras marítimas com todos os países vizinhos, exceto com os cipriotas gregos. A delimitação no oeste da ilha de Chipre deve ser efetuada após a solução mais abrangente da questão do Chipre. A posição turca é que a ilha de Chipre a oeste e as ilhas gregas na área, incluindo Kastellorizo, não podem gerar ZEE/PC plena, sob o direito internacional, devendo os direitos iguais dos turco-cipriotas como coproprietários da ilha serem garantidos imediatamente. Assim, a Turquia continuará suas atividades de pesquisa e perfuração nas áreas licenciadas da República Turca do Norte do Chipre, a menos que os direitos iguais dos cipriotas turcos sobre os recursos *offshore* sejam garantidos, conforme apresentado na Figura 2.

Adicionalmente, o governo turco tem difundido o conceito de Pátria Azul (*Mavi Vatan*, em turco). O termo é uma abreviação da alegação turca de que o Tratado de Sèvres de 1920, que encerrou as hostilidades entre o Império Otomano e as potências aliadas, despojou indevidamente a Turquia de muitas de suas ilhas históricas e possessões marítimas no Egeu e no Mediterrâneo Oriental<sup>12</sup> (RODRIGUEZ, 2020).

Constata-se que a Turquia tem seguido uma política externa cada vez mais agressiva no Mediterrâneo Oriental, enviando navios de perfuração acompanhados por navios de guerra para águas reivindicadas pelo Chipre, as quais já haviam sido arrendadas pelo governo cipriota para companhias de petróleo estrangeiras. Tal agressividade com seus vizinhos mediterrâneos levou a uma deterioração de suas relações com a UE, em particular com a França, que apesar de mostrar seu posicionamento neorrealista, corre o risco de Ancara isolar-se diplomaticamente.

A França tem sido o aliado mais próximo da Grécia na Europa, compartilhando valores políticos e laços culturais. Por sua vez, como país membro da Otan e da UE, a França apresenta proeminência na região com interesses econômicos no norte da África, sobretudo por meio de relações próximas com Grécia, realizando inclusive exercícios militares conjuntos no mar Mediterrâneo. Apesar desse estreitamento diplomático desses dois Estados e de um distanciamento com relação à Turquia, a qual enxerga a UE como parcial na questão das disputas marítimas, pode ser observado também a influência – por intermédio do poder econômico – de outro país europeu, no caso, a Alemanha. A liderança alemã na Europa é um ponto importante no cenário geopolítico, uma vez que Berlim pode atuar ativamente na crise. Nesse aspecto, a Alemanha já fez esse papel de mediador europeu nas disputas entre Grécia e Turquia, tendo em vista a intenção de assegurar os interesses da UE e evitar um conflito indesejável entre dois membros da Otan (STANICEK, 2020).

O desenvolvimento de campos de gás no leste do mar Mediterrâneo seria mais fácil com a cooperação turca. Israel, Chipre e Egito, no entanto, estão resistindo à tentativa da Turquia de dedicar-se ao desenvolvimento desses campos de gás. Em resposta, a Turquia deixou subentendido que bloqueará o projeto de construção do gasoduto *East-Med* e que poderá enviar forças militares para fazê-lo (AUTRAN, 2021).

12 A restauração dessas possessões permitiria à Turquia garantir 178.000 milhas quadradas adicionais do Mar Mediterrâneo sob controle turco (RODRIGUEZ, 2020).

Em janeiro de 2021, Grécia, Chipre e Israel assinaram um acordo para construir um gasoduto submarino que transportará grandes quantidades de gás natural para a Europa, do qual a Turquia não é partícipe, de acordo com a Figura 3. Além disso, Grécia, Chipre, Israel, Egito, Itália, Jordânia, Emirados Árabes Unidos e Autoridade Palestina estão unidos no Fórum do Gás para o Mediterrâneo Oriental (EMGF), apoiados pelos EUA. Por seu turno, a Turquia, excluída do aludido fórum, o denunciou como um clube *anti-turco* (AUTRAN, 2021).

**Figura 3 – O projeto do *EastMed*, conectando países do Mediterrâneo Oriental**



Fonte: AUTRAN, 2021

A Turquia e a Grécia buscam suprir as necessidades de energia por meio da competição entre seus governos, almejando uma menor dependência energética externa no que tange ao petróleo e gás. Tal situação pode ser observada pelas recentes descobertas de petróleo e gás no leste do mar Mediterrâneo, fato que ensejou uma série de acontecimentos adversos entre os dois Estados em busca do atendimento das demandas de cada país, levando-se em consideração o caráter anárquico do sistema internacional.

Nesse contexto, as recentes descobertas de gás no leste do mar Mediterrâneo serviram a estratégia de aumento de segurança energética, como é possível evidenciar ao verificar a política da Turquia com relação à Líbia. Com efeito, foram assinados dois memorandos de entendimento com o Governo de Acordo Nacional da Líbia (GNA): a Delimitação das Áreas de Jurisdição Marítima no Mar Mediterrâneo e o Acordo de Segurança e Cooperação Militar (MARCUS, 2020).

O primeiro acordo demarcou as fronteiras marítimas da Turquia com a Líbia, com a criação bilateral de uma ZEE que se estende desde a costa mediterrânea do sul da Turquia até a costa nordeste da Líbia, desconsiderando as principais ilhas gregas, como Creta, conforme a Figura 4.

Figura 4 – Acordo marítimo líbio-turco



Fonte: MENÉNDEZ, 2020

O segundo acordo permitiu que o GNA resistisse à ofensiva do líder do Exército Nacional Líbio (LNA), Khalifa Hifter, para assumir Trípoli, já que a Turquia forneceu apoio militar direto à GNA. Em um momento em que os apelos desesperados da GNA por apoio militar de atores europeus não surtiram efeito, o acordo sobre as fronteiras marítimas era essencialmente o preço a ser pago à Turquia em troca da cooperação militar (MENENDEZ, 2020). Dessa forma, o acordo sobre as fronteiras marítimas tinha mais a ver com o leste do mar Mediterrâneo do que com a Líbia. Conforme a resolução, o gasoduto proposto Israel-Grécia-Chipre teria que passar por áreas marítimas reivindicadas pela Turquia, conforme o tratado marítimo turco-GNA, transmitindo assim a intenção da Turquia de interromper quaisquer projetos que visassem contorná-lo.

No entanto, como os acordos desconsideram importantes ilhas gregas, por exemplo Creta e Rhodes, são altamente contestados no cenário internacional. Por sua vez, a Grécia reagiu de forma contundente, expulsando o embaixador do GNA de Atenas e cultivando laços mais estreitos com o Exército Nacional Líbio (LNA), antagonista do GNA na Guerra Civil Líbia. Tal atitude não só aumentou a tensão entre Ancara e Atenas, mas também abriu caminho para a Grécia assinar uma resolução de termos similares com o Egito, em agosto de 2020, para delimitar suas respectivas jurisdições marítimas.

O acordo turco-líbio entra em conflito com a visão grega sobre suas próprias fronteiras marítimas, enquanto o acordo greco-egípcio produz o mesmo efeito com relação à Turquia. A conexão entre a política da Turquia na Líbia, bem como os movimentos estratégicos no leste do mar Mediterrâneo são expressos pela doutrina *Mavi Vatan*, ou Pátria Azul turca, configurando-se como principal conceito geopolítico de Ancara para o Mediterrâneo oriental e firmando sua postura neorealista.

Na prática, é possível identificar o acordo marítimo com a Líbia como um posicionamento estratégico neorrealista. Embora esse conceito não tenha qualquer base legal, ele indica a determinação turca em defender e salvaguardar essas fronteiras projetadas, ou pelo menos tentar confirmar essa impressão. Em segundo lugar, a Pátria Azul é o apelo da Turquia para projetar um eventual repositionamento do país, representando a reorientação das políticas externas e da segurança da Turquia com relação à Rússia e à China, o que as tornam um assunto de segurança nacional para a Grécia, afetando por consequência, a UE.

## 8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O neorrealismo de Kenneth Waltz tem como principal objetivo entender as principais causas da guerra nas relações internacionais por meio da análise de três imagens: o homem, os Estados e o sistema de Estados. No entanto, este tem sido o maior influenciador no caso de guerras, mas que equilibra as relações internacionais entre os Estados, mantendo ou negociando a paz.

Após a segunda metade do século XX, há o surgimento de novos atores internacionais, que visam a cooperação entre Estados em um sistema internacional anárquico, como a ONU e UE, tornando essas relações mais complexas.

Turquia e Grécia são Estados-membros da OTAN e representam um desafio para os planejadores da organização, uma vez que as diferenças devem ser levadas em consideração na condução dos treinamentos que envolvem ambos os países. Além disso, por algumas vezes, houve o risco de uma guerra envolvendo a beligerância dos dois países, fato que chegou bem próximo em 1974, por ocasião da invasão turca do Chipre e, recentemente, por ocasião das disputas energéticas no mar Meridional Oriental.

As crises entre Grécia e Turquia estão relacionadas com o processo de formação de ambos os Estados. Nesse sentido, há diversos exemplos, desde o fim do Império Otomano, que se descontinuam na atualidade por meio da situação do Chipre e das disputas marítimas. As diferenças entre os dois foram catalisadas pela recente descoberta de recursos energéticos no mar Mediterrâneo, que garantem segurança energética e protagonismo para esses países.

A Grécia é um Estado membro da UE, enquanto a Turquia não. Essa diferença tem acarretado parcerias com outros atores. A Grécia tem sido apoiada pela França, que tem afinidades no sistema internacional. A Turquia nitidamente tem um movimento estratégico pendular, ora se aproxima do ocidente, por meio de parceria com os EUA e tratativas com a UE, ora se aproxima do oriente por intermédio de parcerias e acordos bilaterais com a Rússia.

Esse contexto de disputas foi agravado com a recente descoberta de recursos energéticos que tem motivado as disputas acerca do Chipre e o estabelecimento de acordos bilaterais entre Grécia e o Egito, ou entre a Turquia e a Líbia, para divisões dos espaços marítimos no sistema internacional.

Para uma solução pacífica da atual contenda marítima no Mediterrâneo, Grécia e Turquia devem estar dispostos ao estabelecimento de uma solução intermediária, que pode ser mediada pela UE ou, de maneira mais específica, pela Alemanha, cuja política externa demonstra boas relações com ambos os Estados, a fim de manter a estabilidade das relações dos países lindeiros do mar Egeu e do leste do mar Mediterrâneo.

## REFERÊNCIAS

- AUTRAN, M. O Mediterrâneo Oriental e o papel da Itália como distribuidora de gás natural na Europa. **Boletim Geocorrente**, Rio de Janeiro, n. 139, p. 9, 2021. Disponível em: [https://www.academia.edu/48939035/Global\\_Britain\\_o\\_Indo\\_Pac%C3%ADfico\\_e\\_o\\_Brasil\\_Breves\\_Considera%C3%A7%C3%B5es\\_sobre\\_o\\_Integrated\\_Review\\_2021](https://www.academia.edu/48939035/Global_Britain_o_Indo_Pac%C3%ADfico_e_o_Brasil_Breves_Considera%C3%A7%C3%B5es_sobre_o_Integrated_Review_2021). Acesso em: 1 jun. 2023.
- BLAINEY, G. **Uma Breve História do Século XX**. São Paulo: Fundamento, 2009.
- CENTRAL INTELLIGENCE AGENCY - CIA. The World Factbook. **CIA**, Washington, DC, 2021. Disponível em: <https://www.cia.gov/the-world-factbook/>. Acesso em: 1 jun. 2021.
- GRECO-TURKISH Wars. *In: Encyclopædia Britannica*. Chicago: Britannica, 1998. Disponível em: <https://www.britannica.com/event/Greco-Turkish-wars>. Acesso em: 7 maio 2021.
- HALL, R. C. Balkans Wars 1912-1913. *In: The International Encyclopedia of the First World War*. Berlin: [s. n.], 2014. Disponível em: [https://encyclopedia.1914-1918-online.net/article/balkan\\_wars\\_1912-1913](https://encyclopedia.1914-1918-online.net/article/balkan_wars_1912-1913). Acesso em: 7 maio 2021.
- KAPLAN, R. D. **A vingança da Geografia**: a construção do mundo geopolítico a partir da perspectiva geográfica. Elsevier: Rio de Janeiro, 2013.
- LAMY, S. L. Contemporary mainstream approaches: neo-realism and neo-liberalism. *In: BAYLES, J.; SMITH, S. (ed.). The Globalization of World Politics: An Introduction to International Relations*. 3. ed. Oxford: Oxford University Press, 2005. p. 205-224
- MAIA, T. V.; BARBOSA, C. P. Releitura de “O Homem, o Estado e a Guerra” de Kenneth Waltz: Uma revisão da Análise Teórica frente aos novos paradigmas das relações internacionais. *In: SEMANA CIENTÍFICA DA UNILASALLE*, 9., 2013, Niterói. **Congresso** [...]. Niterói: Centro Universitário La Salle. Disponível em: [https://online.unisc.br/acadnet/anais/index.php/salao\\_ensino\\_extensao/article/view/11167](https://online.unisc.br/acadnet/anais/index.php/salao_ensino_extensao/article/view/11167). Acesso em: 10 jul. 2021.
- MANN, S. **The Greek-Turkish dispute in the Aegean Sea**: It's ramifications for NATO and the prospects for resolution. 2001. 104 p. Thesis (Master of Arts in National Security Affair) – Naval Postgraduate School, Monterey, California, United States of America, 2001.
- MARCUS, J. Timeline: Cyprus. **BBC**, London, 13 dez. 2011. News. Disponível em: <http://news.bbc.co.uk/2/hi/europe/1021835.stm#blq-main>. Acesso em: 6 maio 2021
- MARCUS, J. The Easter Mediterranean tinderbox: Why Greek-Turkish rivalries have expanded. **BBC**, London, 25 ago. 2020. News. Disponível em: <https://www.bbc.com/news/world-europe-53906360>. Acesso em: 6 maio 2021.

MENÉNDEZ, C. La guerra del gas inflama el Mediterráneo oriental. **Euronews**, Lyon, 6 jan. 2020. Disponível em: <https://es.euronews.com/2020/01/06/la-guerra-del-gas-inflama-el-mediterraneo-oriental>. Acesso em: 21 maio 2021

REPUBLIC OF TÜRKIYE. Background note on Aegean Disputes. **Ministry of Foreign Affairs**, Ankara, 2021 Disponível em: <https://www.mfa.gov.tr/background-note-on-aegean-disputes.en.mfa>. Acesso em: 6 maio 2021.

RODRIGUEZ, N. Cem Gürdeniz; Maritime Turkey represents the entire Turkish world from central Asia to the Balkans. **Quixote Globe**, Madrid, 6 set. 2020. Geopolitics. Disponível em: <https://quixoteglobe.com/maritime-turkey-represents-the-entire-turkish-world/>. Acesso em: 9 jan. 2021.

SEQUEIRA, J. M. D. **Geopolítica do Mediterrâneo**. In: CIÊNCIA, 2016, Lisboa. **Congresso [...]**. Lisboa: Centro de Congressos de Lisboa, 2016.

STANICEK, B. Turkey: Remodelling the eastern Mediterranean. Conflicting exploration of natural gas reserves. **European Parliamentary Research Service (EPBR)**, Brussel, 2020. Disponível em: [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2020/652048/EPRI\\_BRI\(2020\)652048\\_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2020/652048/EPRI_BRI(2020)652048_EN.pdf). Acesso em: 16 mar. 2021

SOUZA, H. S. C. de. **O direito do mar e seus três nós**: a regulamentação jurídica dos fundos marinhos internacionais. Belo Horizonte: Arraes Editores, 2018.

STEARNS, M. **Entangled Allies**: U.S. Policy Toward Greece, Turkey, and Cyprus. New York: Council on Foreign Relations, 1992.

TERZIC, M. Yugoslavia and the Balkan Pact 1953/1954. **Ministry of Defense of the Republic of Serbia**, Belgrade, 3 mar. 2016. Strategic Research Institute. Disponível em: <https://web.archive.org/web/20160303200239/http://www.isi.mod.gov.rs/abstrakt.php?lang=en&id=6>. Acesso em: 15 maio 2021

TOSTA, O. **Teoria geopolíticas**. Rio de Janeiro: Biblioteca do Exército, 1984.

WALTZ, K. N. **Man, The State and War**. A theretical Analysis. New York: Columbia University Press, 1959.

WALTZ, K. N. **Theory of International Politics**. Berkeley: University of California Press, 1979.

WAR OF GREEK Independence. In: **Encyclopædia Britannica**. Chicago: Britannica, 1998. Disponível em: <https://www.britannica.com/event/War-of-Greek-Independence>. Acesso em: 26 maio 2021.

ZANOTTI, J.; THOMAS, C. Turkey: Background and U.S Relations in Brief. R44000. **Congressional Research Service**, Washington, DC, 30 dez. 2021.

# Operações Interagências em questão: notas sobre o manual MD33-M-12 (2017)

*Interagency Operation in question: notes about the MD33-M-12 manual (2017)*

**Resumo:** Partindo de uma abordagem qualitativa e utilizando a revisão de literatura e a análise documental para coleta de dados e de fontes, este artigo analisa a segunda edição do manual *Operações Interagências*, MD33-M-12, editado pelo Ministério da Defesa brasileiro, em 2017, logo após os grandes eventos esportivos realizados no país, quando havia a possibilidade de que a publicação incorporasse os principais ensinamentos do trabalho interagências desenvolvido naquele período. Esta pesquisa identificou que essa possibilidade não se confirmou, pois a versão de 2017 é bastante similar ao manual editado em 2012, incluindo pequenas alterações formais, sem apresentar evolução perceptível em termos doutrinários, com uma metodologia de planejamento semelhante àquela adotada pelas Forças Armadas. Além disso, identificamos a falta de uma metodologia de planejamento própria das operações interagências, o que impõe limites à participação das agências no processo, um protagonismo centrado na atuação das Forças Armadas em detrimento da participação das demais agências e uma cultura militar que dificulta a inserção de todos os órgãos nas fases do planejamento. Argumentamos, portanto, que é possível a utilização de metodologia mais flexível e adaptativa no emprego, em larga escala, desse tipo de operação realizada pelas demais agências do Estado.

**Palavras-chave:** operações interagências; doutrina interagências; metodologia de planejamento; ministério da defesa; forças armadas.

**Abstract:** Starting from a qualitative approach and using the literature review and document analysis as a source of data collection, the article analyzes the 2nd edition of the manual “Operações Interagências”, MD33-M-12, edited by the Brazilian Ministry of Defense in 2017, shortly after the major sporting events held in the country, when there was a possibility that the publication would incorporate the main teachings of the interagency work carried out in the period. This analysis made it possible to identify that this possibility was not confirmed, since the 2017 version is practically similar to the manual edited in 2012, including only minor changes in form, without showing noticeable evolution in doctrinal terms, with a planning methodology similar to that adopted by the Armed Forces. We identified a lack of a planning methodology specific to interagency operations, which imposes limits on the participation of agencies in the process, a protagonism centered on the Armed Forces’ performance to the detriment of the participation of other agencies, and a military culture that makes it difficult for all agencies to participate in the planning stages. We argue that it is possible to use a more flexible and adaptive methodology on a large scale in this type of operation carried out by other State agencies.

**Keywords:** interagency operations; interagency doctrine; planning methodology; ministry of defense; armed forces.

**Thiago Abreu de Figueiredo** 

Escola Superior de Defesa.  
Brasília, DF, Brasil.  
tafigueiredo@yahoo.com.br

**Rafael Pires Ferreira** 

Escola de Guerra Naval.  
Rio de Janeiro, RJ, Brasil.  
cmterafaelpires@gmail.com

**Nádia Xavier Moreira** 

Escola Superior de Defesa.  
Brasília, DF, Brasil.  
nadiaxmoreira@yahoo.com.br

**Viviane Machado Caminha** 

Escola Superior de Defesa.  
Brasília, DF, Brasil  
vivianecaminha@gmail.com

**Recebido: 10 nov. 2022**

**Aprovado: 05 jul. 2023**

**COLEÇÃO MEIRA MATTOS**

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

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



Creative Commons  
Attribution Licence

## 1 INTRODUÇÃO

Quando o Ministério da Defesa do Brasil publicou a segunda edição do manual *Operações Interagências*, MD33-M-12 (BRASIL, 2017), em 30 de agosto de 2017, existia a possibilidade de que essa revisão, editada originariamente em 2012 (BRASIL, 2012), incluísse alguns avanços em termos metodológicos (BRASIL, 2016b)<sup>1</sup>, que permitissem arranjos interagências mais flexíveis e adaptáveis às situações diversas, inclusive para sua utilização em operações cuja coordenação fosse exercida por outra agência que não fosse as Forças Armadas (FIGUEIREDO; MOREIRA; CAMINHA, 2023).

Haja vista que nos quatro anos anteriores à publicação do manual (2013-2016), órgãos estatais haviam passado por experiências, as quais demandaram um grande investimento em operações interagências para lidar com os desafios de segurança pública na preparação e execução desses movimentos durante os grandes eventos<sup>2</sup> esportivos realizados no país (REVISTA DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS DELEGADOS DE POLÍCIA FEDERAL, 2017), os quais proporcionaram “uma espécie de laboratório, onde os atores civis e militares puderam interagir, compartilhando experiências e compreendendo melhor a cultura dos demais” (CABRAL, 2019, p. 43).

Acrescenta-se a esse aspecto o fato de que tanto nos trabalhos desenvolvidos por operadores interagências, como Rosa (2015) e Cabral (2019), quanto por teóricos, como Araujo Neto (2017) e Vasconcelos (2018), apontou-se a necessidade de aproveitar o conhecimento adquirido durante o período em que Brasil sediou os grandes eventos esportivos, bem como de aprimorar a doutrina para planejamento e execução de operações dessa natureza. Conforme Rosa, ao tratar das lições aprendidas após a Copa do Mundo de 2014:

O Ministério da Defesa atuou de maneira eficaz, havendo **oportunidades de melhoria nos campos doutrinário**, comportamental e de procedimentos a serem implementadas. A unidade de coordenação e propósitos; o estabelecimento e execução de uma matriz de responsabilidades e protocolos Interagências; **o desenvolvimento de doutrina Interagências**; e uma maior integração e complementaridade nas ações são as principais oportunidades de melhoria no ambiente Interagências. (ROSA, 2015, p. 48, grifo nosso)

Na esteira dessa discussão, Araujo Neto abordou a questão doutrinária sinalizando que:

Deve haver uma doutrina de referência, amplitude na capacitação de pessoal, treinamento rigoroso e avaliação focalizada. Na verdade, os resultados das avaliações devem

1 Em entrevista ao Portal da Força Aérea Brasileira, durante o seminário sobre lições aprendidas nos Jogos Olímpicos e Paralímpicos Rio-2016, realizado em Brasília, em outubro de 2016; o Coronel Aviador Luiz Cláudio Magalhães Bastos, da Assessoria Especial para Grandes Eventos (AEGE), do Ministério da Defesa, afirmou que: “a consolidação dos trabalhos [do seminário] vai gerar um relatório, que servirá de balizamento para ações futuras [das Forças Armadas]” (BRASIL, 2016b, acréscimo nosso).

2 Segundo Meurer e Lins (2016), são considerados grandes eventos esportivos: os Jogos Pan-Americanos de 2007; a Copa das Confederações de 2013; a Copa do Mundo de Futebol de 2014; e os Jogos Olímpicos de 2016.

realimentar o sistema para o refinamento da doutrina, repetindo-se esse ciclo ao longo do tempo. (ARAUJO NETO, 2017, p. 36)

Avançando nesse debate, Vasconcelos (2018) traçou um quadro comparativo – em termos de trabalho interagências – entre os grandes eventos realizados no Brasil e o Atentado de 11 de setembro de 2001, nos Estados Unidos da América (EUA). Para a autora, em ambos os casos foi necessário criar sistemas integrados com vistas a prover respostas às ameaças à segurança pública.

À luz dessa contribuição, podemos inferir que a Copas das Confederações (2013) e a Copa do Mundo FIFA (2014), além dos Jogos Olímpicos Rio-2016, poderiam ter se empenhado um pouco mais, tais qual o atentado em solo estadunidense, para fundamentar melhor o arcabouço doutrinário-metodológico na realização das operações interagências no país.

A temática também é discutida no trabalho investigativo conduzido por Cabral (2019), em que, ao entrevistar diversos operadores interagências<sup>3</sup>, os quais atuaram nos Jogos Olímpicos Rio-2016; demonstrou que, a despeito de todo o esforço empreendido, o aprendizado obtido durante o evento findou por não ser aproveitado em sua totalidade.

Não obstante, foi frustrado o desejo de teóricos e operadores interagências de que as lições aprendidas no período fossem de fato incorporadas à doutrina e gerassem, assim, o aperfeiçoamento metodológico. Isso porque a publicação do novo MD33-M-12 (BRASIL, 2017) incluiu apenas pequenas alterações quanto à forma, sem apresentar evolução perceptível em termos doutrinários, sendo praticamente igual à versão anterior (BRASIL, 2012), cuja metodologia de planejamento foi basicamente aquela adotada pela Marinha, Exército e Aeronáutica em seus planejamentos conjuntos<sup>4</sup>.

É no interior desse contexto que se configura o objetivo deste artigo, o qual volta-se para uma análise acerca da segunda edição do manual *Operações Interagências* (BRASIL, 2017), apontando potenciais óbices para sua utilização de modo mais abrangente, sobretudo quando se está em operações conjuntas, isto é, com a participação de outros órgãos, além das Forças Armadas. Com ajuda de tal análise, argumentamos ser possível a utilização de uma metodologia mais flexível e adaptativa no emprego, em larga escala, das operações interagências realizadas pelas demais agências do Estado brasileiro.

## 2 METODOLOGIA

Dada a natureza do seu objeto, este artigo adotou uma abordagem metodológica de cunho qualitativo. A produção de dados para realização da pesquisa ocorreu mediante dois procedimentos: (1) revisão de literatura; e (2) análise documental. Os investimentos de revisão de literatura procuraram focar em análises que enquadrasssem o fenômeno discutido nesta análise em duas escalas distintas: nacional e internacional, buscando sintetizar produções acerca da temática

<sup>3</sup> Cabral (2019) entrevistou agentes públicos que ocuparam posições de chefia ou comando no planejamento do seu respectivo órgão de segurança durante a preparação e execução dos Jogos Rio-2016.

<sup>4</sup> O processo de planejamento conjunto é detalhado em outra publicação do Ministério da Defesa denominada *Doutrina de Operações Conjuntas*, MD-30-M-01, volume 1 (BRASIL, 2020a) e volume 2 (BRASIL, 2020b).

existente. Inspirada nas etapas metodológicas recomendadas pelo Joanna Briggs Institute (JBI), procedeu-se a determinação da questão de pesquisa; identificação de estudos relevantes; seleção dos artigos com destaque para aqueles que abordavam as operações interagências em grandes eventos no período de 2013 a 2016; extração de dados; e sumarização dos resultados (PETERS *et al.*, 2020). No que diz respeito à análise documental, o estudo debruçou-se, sobretudo, sobre o arcabouço normativo que versa direta ou indiretamente quanto às operações interagências no Estado brasileiro. Nesse sentido, foram analisados, além dos manuais que tratam da doutrina desse tipo de operações, manuais acerca das operações conjuntas, bem como decretos e portarias.

### 3 CONTEXTUALIZANDO O MD33-M-12 OPERAÇÕES INTERAGÊNCIAS (2017)

Dividida em três capítulos e dois anexos, tal qual a versão anterior, a edição de 2017 tem 72 páginas (BRASIL, 2017), ao passo que a primeira edição tem 46 (BRASIL, 2012). A diferença de 26 páginas, que a princípio indicaria um acréscimo teórico substancial ao manual, é composta unicamente pela ampliação do glossário interagências, localizado na parte final da publicação.

Não se contesta a importância da busca por um léxico comum, atendida parcialmente por esse glossário, pois, segundo Carafano (2011), Field (2021), Ferreira (2022) e Figueiredo e Moreira (2022), ao aprimorar o entendimento entre as agências, busca-se atingir um dos aspectos basilares para o sucesso do trabalho interagências. Nesse sentido, a ampliação do glossário em relação à edição de 2012 (BRASIL, 2012) é uma evolução apreciável a ser pontuada.

Logo, ao abrir o manual, nota-se a falta de clareza quanto ao grau de participação das agências no processo de planejamento das operações. Isso é perceptível já na introdução, quando é apresentada sua finalidade:

Estabelecer os fundamentos doutrinários que orientarão as Forças Armadas no processo de planejamento, preparo e emprego em operações conjuntas (Op Cj) **envolvendo** a participação de órgãos públicos, organizações não governamentais, empresas privadas, ou agências de outros Poderes, **na execução das ações.** (BRASIL, 2017, p. 13, grifo nosso)

Os dois fragmentos em negrito podem gerar um entendimento de participação limitada das demais agências, restritas apenas à execução das ações, negligenciando a fase de planejamento das operações interagências, sob a coordenação das Forças Armadas. Isso porque, as relações interagências trazem em seu conceito uma ideia de equilíbrio de poder e de tomada de decisão participativa que só é possível se houver o comprometimento de todas as agências participantes, e não apenas o mero envolvimento (ANSELL; GASH, 2007; FERREIRA, 2022; JOHNSON *et al.*, 2003).

Vislumbra-se ainda como um possível problema o fato de que a publicação MD33-M-12, *Operações Interagências* (BRASIL, 2017) permaneça conforme um manual doutrinário sem metodologia de emprego própria, tal qual poderia ser definida a edição de 2012.

Um operador interagências neófito, que se dedique pela primeira vez à leitura do manual em tela, a procura de uma metodologia que o auxilie no planejamento de uma operação, não irá

encontrá-la, já que ela não consta no manual interagências. É preciso estar atento às cinco citações constantes no texto, alusivas a outra publicação do Ministério da Defesa brasileiro (MD), intitulada *Doutrina de Operações Conjuntas*, MD30-M-01. Das cinco citações encontradas no MD33-M-12, entendemos que a mais relevante é a que consta no capítulo III, item 3.1.4, o qual discorre sobre o planejamento interagências:

[o] planejamento segue o previsto na publicação MD30-M-01, com as devidas adaptações, mantendo-se as atribuições e as competências específicas, nos diferentes níveis de decisão, com a elaboração dos documentos de planejamento correspondentes. (BRASIL, 2017, p. 23, acréscimo nosso)

Em outras palavras, descreve-se que a base metodológica é aquela fornecida pelo MD30-M-01, *Doutrina de Operações Conjuntas*, especificamente em seu segundo volume, adaptado para uma realidade em que as agências participam da operação.

É compreensível que o manual interagências tenha se utilizado da já consolidada doutrina de operações conjuntas como metodologia de planejamento, cujo emprego é voltado especificamente para operações com a participação nas Forças Armadas, afinal, foi gestado e publicado pelo MD. O item 1.4 evidencia essa aplicação:

A doutrina estabelecida nesta publicação aplica-se aos Comandos previstos na Estrutura Militar de Defesa e direciona o emprego conjunto das Forças Armadas, devendo ser observada em todos os níveis de planejamento e execução. (BRASIL, 2017, p. 14)

A questão que se impõe é que, na falta de outra metodologia de planejamento de operações interagências no país, esse manual tem sido utilizado por outros órgãos e agências, a exemplo do Corpo de Bombeiros do Estado do Mato Grosso Sul (MATO GROSSO DO SUL, 2018). Nesse sentido, a abordagem intrinsecamente militar prejudica tanto a utilização da metodologia por outras agências em operações sem a participação dos militares, quanto a incorporação das agências ao planejamento de uma operação sob a coordenação das Forças Armadas.

Concebemos que a análise feita por Araujo Neto (2017) acerca da versão de 2012 do manual se mostrou bastante apropriada ao destacar que:

o maior problema do documento brasileiro [...] [é] a sua **finalidade voltada somente para os profissionais militares**. Ou seja, considerando somente as peculiaridades organizacionais e normas operacionais dos militares, ignorando a existência das demais, como se todos os outros órgãos fossem uniformes em procedimentos e normas não militares. Dessa forma, o documento se engessa, encerrando qualquer oportunidade de que seus conceitos possam ser absorvidos por outras parcelas da administração pública federal. (ARAUJO NETO, 2017, p. 24, grifos e acréscimos nossos)

A despeito da revisão realizada em 2017, tais considerações permanecem válidas ao se observar que a publicação parte de uma premissa ainda mais assertiva daquela que pode ser

encontrada na publicação de 2012, com relação à preponderância das Forças Armadas, conforme identificado nas citações:

Quando Estado decide realizar alguma ação, aplicando a força para fazer valer seus interesses dentro [...] do seu território, **as Forças Armadas formam o componente preponderante em relação aos demais instrumentos disponíveis.** (BRASIL, 2017, grifo nosso)

Quando Estado decide realizar alguma ação, aplicando a força para fazer valer seus interesses dentro [...] do seu território, **geralmente as Forças Armadas formam o componente preponderante em relação aos demais instrumentos disponíveis.** (BRASIL, 2012, grifo nosso)

Pelo exposto, percebe-se que a publicação de 2017 foi concebida para ser utilizada em situações em que as Forças Armadas atuam com protagonismo em relação às demais agências, as quais apenas realizam tarefas de apoio aos militares. Essa lógica perpassa todo o manual, pois as agências apresentam tão somente o *status* de forças amigas<sup>5</sup> para planejamento e execução da operação.

Sinalizamos como corolário desse processo que a predominância militar pode vir a gerar dificuldades de coordenação durante a operação em função das limitações para atuação das agências civis, o que pode comprometer soluções, ou ao menos o gerenciamento dos problemas para os quais foi constituído o grupo de trabalho interagências. Destarte que, segundo Figueiredo e Moreira (2022), uma coordenação deficiente pode criar óbices ao sucesso da operação. Tais aspectos serão mais bem explorados nos próximos tópicos.

## 4 CONTRIBUTOS À ANÁLISE DO MD33-M-12, OPERAÇÕES INTERAGÊNCIAS (2017)

### 4.1 Falta de uma metodologia para planejamento interagências

Se por um lado pode-se dizer que a metodologia do processo de planejamento conjunto das Forças Armadas apresenta-se de forma bem estruturada para fazer frente aos “problemas militares da atualidade” (MOREIRA, 2022, p. 22) – ao incorporar diversas ferramentas modernas na recente edição dos dois volumes do manual *Doutrina de Operações Conjuntas* (BRASIL, 2020a, 2020b) –, o mesmo não se pode afirmar com relação à doutrina interagências.

A falta de uma metodologia para o processo de planejamento genuinamente interagências, que permita aos demais órgãos participarem integralmente do planejamento e execução da operação pode trazer implicações negativas à efetividade do trabalho interagências, caso alguma agência participante perceba que sua perspectiva e seus interesses estejam sendo marginalizados ao longo do processo. Ademais, se a participação em arranjos interagências é voluntária, a metodologia

<sup>5</sup> Segundo o Glossário das Forças Armadas, Força amiga é definida como: “Força que, não estando na cadeia de comando do comandante, executa tarefa que contribui para o cumprimento de sua missão” (BRASIL, 2015, p. 120). A descrição de quais agências tomarão parte na operação deve integrar o item 2.4 do Modelo de Exame da Situação Operacional, constante do Anexo A do MD33-M-12 (BRASIL, 2017, p. 34).

de planejamento e execução deve ser atrativa para todos os participantes. Todavia, não é o que transparece na redação do MD30-M-01 (BRASIL, 2020b). A doutrina conjunta foi elaborada pelos militares para ser utilizada por militares, e sua simples adaptação para incorporação das agências civis ao processo de planejamento se mostra inadequada, sobretudo por limitar a participação dos demais órgãos na operação.

#### 4.2 Limites à participação das agências

As agências não podem ser meramente consultadas sobre as decisões que estão sendo tomadas ao longo do planejamento. Elas devem participar ativamente desde o início da elaboração dos planos, atuando na correta definição e enquadramento do problema que está sendo enfrentado. Tal comprometimento gera responsabilidade igualitária sobre os resultados, uma vez que a opinião e o interesse de todos os representantes das agências foram considerados na estruturação da resposta para solucionar – ou gerenciar – o problema. E, nesse ponto, o manual é errôneo em segregar as linhas de ação<sup>6</sup> – a serem executadas pelas Forças Armadas –, das atividades desempenhadas pelas demais agências, o que pode impactar na coordenação da operação como um todo. Esta citação ilustra a separação:

[...] o Comandante Operacional [...] identifica os objetivos particulares de cada agência e coordena as ações, por meio dos passos a seguir: [...]. **Definir as linhas de ação para a área de operações militares e coordená-las com as atividades das agências [...].** (BRASIL, 2017, p. 24, grifo nosso)

A coordenação interagências é discutida por Ansell e Gash (2007), quando associam esse tipo de arranjo à governança colaborativa. Segundo os autores, um componente crítico que caracteriza o trabalho interagências é o fato de ser um processo formal de tomada de decisão coletiva. Em outros termos, os participantes não são meramente consultados, havendo sim uma atuação e um comprometimento direto deles em todos os estágios do processo de tomada de decisão. A tomada de decisão coletiva implica que não é um indivíduo decidindo sozinho, mas sim grupos de indivíduos, ou organizações, ou sistemas de organizações. As agências devem estar presentes em todas as etapas e fases do planejamento e da execução das ações, em um processo deliberativo e multilateral, que permita fluxos bidirecionais de comunicação.

#### 4.3 Fóruns de tomada de decisão com atribuições limitadas

Para contornar essa dificuldade, são previstos no MD33-M-12 (BRASIL, 2017) alguns fóruns dentro da estrutura do Estado-Maior<sup>7</sup> para a participação das agências, a saber: Centro de

6 Solução possível que pode ser adotada para o cumprimento de uma missão ou execução de um trabalho (BRASIL, 2017, p. 58).

7 Segundo o Glossário das Forças Armadas, Estado-Maior é: “Órgão composto de pessoal militar qualificado, que tem por finalidade assessorar o comandante no exercício do comando” (BRASIL, 2015, p. 108).

Coordenação de Operações (CCOp)<sup>8</sup>, Centro de Operações Humanitárias (COH)<sup>9</sup> e Centro de Coordenação Civil-Militar (C<sup>2</sup>M)<sup>10</sup>. No entanto, esses espaços de tomada de decisão têm limites em suas atribuições. Pois, ainda que as agências tomem parte em tais organismos, elas não compõem organicamente as seções<sup>11</sup> do Estado-Maior, constituído para fazer frente aos problemas interagências. Portanto, elas têm uma atuação limitada no planejamento da operação, realizando, quase sempre, tarefas específicas e pontuais deliberadas por esses fóruns, porém chanceladas pelo comandante militar da operação. Dessa forma, independentemente do formato dos centros (CCOp, COH ou C<sup>2</sup>M), eles não conseguem oportunizar uma participação efetiva das agências em todas as fases do planejamento e execução das operações.

#### **4.4 Protagonismo centrado nas Forças Armadas**

Além disso, apesar do intuito de prover o consenso<sup>12</sup>, tais fóruns também não dão conta da necessária divisão do protagonismo em uma operação interagências que utilize a metodologia em tela, já que a preponderância é sempre militar. O que por si só também é uma consideração problemática, principalmente quando a busca por protagonismo se sobrepõe à obtenção dos objetivos comuns. A esse respeito, Araujo Neto indica que:

A predominância da busca do protagonismo nas relações institucionais faz com que as ações de cada agência pública se compartmentalizem, podendo dificultar o desenvolvimento das atribuições legais e o alcance dos objetivos sociais de cada órgão [...]. Os órgãos públicos precisariam encontrar motivos interessantes ou realmente necessários para que decidessem executar a busca de objetivos comuns com outras instituições em detrimento da tradicional busca por resultados de desempenho ou o fortalecimento do seu protagonismo midiático. (ARAUJO NETO, 2017, p. 10)

Essas questões de disputa por coordenação e protagonismo já teriam criado dificuldades e obstáculos para o trabalho interagências envolvendo a participação dos militares em operações

8 “Integrado por representantes de cada agência envolvida [...], detalhará o planejamento e desencadeará as ações necessárias ao cumprimento da missão com base nos documentos recebidos” (BRASIL, 2017, p. 23).

9 “[...] Os membros do COH coordenam a estratégia geral de socorro, identificam as necessidades logísticas para as agências e identificam e priorizam as necessidades de assistência humanitária para o apoio militar” (BRASIL, 2017, p. 29).

10 “O comandante operacional pode constituir um C<sup>2</sup>M para: – assessorá-lo nas orientações e decisões relativas à coordenação civil-militar; – realizar a ligação e a coordenação entre as Forças Militares e agências para atenderem às necessidades da população; – estabelecer um fórum participativo para as organizações militares e civis; e – receber, validar e coordenar os pedidos de apoio das organizações não governamentais, das empresas privadas e das organizações internacionais” (BRASIL, 2017, p. 28).

11 O primeiro volume da doutrina de operações conjuntas define a composição do Estado-Maior Conjunto (EMCj) e suas seções: “O EMCj será constituído pela chefia do estado-maior e, a princípio, pelas seguintes seções: a) D-1: 1 a Seção (Pessoal); b) D-2: 2 a Seção (Inteligência); c) D-3: 3 a Seção (Operações); d) D-4: 4a Seção (Logística e Mobilização); e) D-5: 5 a Seção (Planejamento); f) D-6: 6 a Seção (Comando e Controle); g) D-7: 7 a Seção (Comunicação Social); h) D-8: 8<sup>a</sup> Seção (Operações de Informação); i) D-9: 9<sup>a</sup> Seção (Assuntos Civis); e j) D-10: 10<sup>a</sup> Seção (Administração Financeira)” (BRASIL, 2020a, p. 51).

12 O consenso, segundo o manual, seria um dos princípios norteadores das operações interagências, ao lado da colaboração; capacidade; conhecimento; priorização; unidade de esforços; flexibilidade; objetividade e integração (BRASIL, 2017).

sob coordenação de outras agências. O exemplo da “Operação Brumadinho” (2019) (MINAS GERAIS, 2022) é bem característico, quando a ajuda das Forças Armadas para atuar na operação foi parcialmente recusada pelo Governo do Estado de Minas Gerais. As citações abaixo ilustram a situação:

A divisão de protagonismo de trabalho no socorro às vítimas da tragédia de Brumadinho tem causado vários ‘curtos-circuitos’ entre o governo de Minas e as Forças Armadas. Essas colocaram um contingente de mil homens, desde sexta-feira, para auxiliar no resgate de sobreviventes. Só que não houve solicitação de uso do grupo. O governo de Minas informou que não havia necessidade daquele tipo de apoio e, se precisasse, solicitaria. (PARREIRAS, 2019)

‘Estranheza’ e ‘frustração’ eram os sentimentos entre militares das Forças Armadas que estão de prontidão desde sexta-feira, dia 25, em Belo Horizonte, para serem empregados, em um primeiro momento, na ajuda à tentativa de salvamento de pessoas que poderiam estar em áreas isoladas ou em meio à lama, por causa do rompimento da Barragem em Brumadinho – e, depois, para auxiliar no resgate de corpos, na tentativa de diminuir o sofrimento dos que estão em busca de seus familiares. (ESTADÃO CONTEÚDO, 2019, destaque nosso)

No decorrer da operação, a participação das Forças Armadas brasileiras foi pontual e com um total estimado de tão somente 190 militares (BRASIL, 2021), um contingente ínfimo em comparação com as mais de quatro mil pessoas que atuaram na região (FREITAS, 2021). O número de militares brasileiros foi similar ao de militares israelenses<sup>13</sup>, que tomaram parte das buscas por desaparecidos (PARREIRAS, 2019).

A querela ocorrida em Minas Gerais não é um fato isolado. A busca por protagonismo e a dificuldade de coordenação estão presentes também em operações cuja coordenação está sob a égide das Forças Armadas, tal qual a Operação Acolhida, iniciada em 2018 e considerada, segundo Costa (2020), um caso de sucesso em termos de relações interagências.

A despeito do reconhecido êxito, ocorreram alguns problemas:

A Operação Acolhida tem uma estrutura horizontal de governança, em que não há subordinação entre os atores. Apesar disso, através do trabalho de campo foi possível observar que existem atores com maior protagonismo e que consequentemente influenciam as ações dos demais atores. (COSTA, 2020, p. 43)

a cooperação civil e militar na Operação Acolhida precisa sofrer ajustes, de modo que aquelas organizações que se sentem menos representadas sejam incentivadas a ter uma atuação mais ativa e tenham o seu valor reconhecido. Relatos deram conta de mostrar que essas agências evitam de forma consciente participar de reuniões quando não existe espaço para tratar de suas demandas específicas. Também houve relatos de desentendimentos entre representantes civis e militares [...]. (COSTA, 2020, p. 80)

13 136 militares israelenses participaram da Operação Brumadinho (PARREIRAS, 2019).

As citações de Costa (2020) ilustram dificuldades do trabalho interagências, que poderiam ser minimizadas com uma maior participação das agências civis desde o início do planejamento.

## 5 A CULTURA MILITAR

Finalmente, o último ponto considerado relevante é o apreço que os militares nutrem pelo princípio de guerra<sup>14</sup> da unidade de comando, “mantido em alta consideração pelos soldados” (VISACRO, 2017, p. 98, tradução nossa), os quais não estariam tão dispostos a renunciá-lo. Nesse sentido, imaginar uma coordenação a cargo de outra agência em uma operação interagências com a participação das Forças Armadas seria culturalmente improvável. Obviamente, a metodologia prevista no MD30-M-01 (BRASIL, 2020b) indica essa predisposição ao comando por parte do estamento militar. Vale observar que atuar em conflitos externos costuma ser o papel mais importante das Forças Armadas. E, nesse sentido, operações militares tradicionais exigem profissionais treinados e grandes unidades operacionais, as quais são conduzidas por combatentes com armas de alta tecnologia em um ambiente cujos indivíduos envolvidos no conflito são alvos em potencial.

Todavia, missões não tradicionais colocam soldados em situações em que os alvos são misturados com aqueles que devem ser protegidos por eles. Além disso, operações não tradicionais, como é o caso das operações interagências, são geralmente conduzidas de forma descentralizada, combinando não apenas militares de diferentes forças, mas também envolvendo órgãos federais, policiais, lideranças locais, organizações não governamentais, dentre outros. Essa característica tende a confundir os militares que estão acostumados a se submeter a linhas de comando bem definidas

A incompatibilidade entre as características que compõem os modelos tradicionais e não tradicionais finda por ocasionar a imposição de modelos militares informando e orientando intervenções nesse tipo de operação, o que tende a ocasionar conflitos, em muitas ocasiões, entre militares e corpo técnico de instituições com *expertise* na área, conforme o caso assistido nas Operações Verde Brasil I e II<sup>15</sup>: “Os militares não gostam de interferência no comando como orientações técnicas para atingir melhor resultado. Qualquer observação é vista como ordem de baixo para cima, de fiscal para militar”, disse um técnico da Secretaria de Desenvolvimento Ambiental (Sedam) de Rondônia na reportagem: Combate a desmatamentos é duramente criticado por defensores da Amazônia, de 28 de julho de 2020 (OLIVEIRA, 2020).

14 A definição de Princípios de Guerra, segundo o Glossário das Forças Armadas (BRASIL, 2015, p. 223) é a seguinte: “Preceitos filosóficos decorrentes de estudos de campanhas militares ao longo da história e apresentam variações no espaço e no tempo. São pontos de referência que orientam e subsidiam os chefes militares no planejamento e na condução da guerra sem, no entanto, condicionar suas decisões. O comandante, ao planejar e executar uma campanha ou operação, levará em consideração o que preconizam os princípios, interpretando-os e aplicando-os criteriosamente em face da situação, decidindo quais irá privilegiar, em detrimento de outros”.

15 A Operação Verde Brasil foi um conjunto de atividades desencadeadas pelo Governo Federal, após a autorização do emprego das Forças Armadas na Garantia da Lei e da Ordem (GLO) em ações subsidiárias na faixa de fronteira, terras indígenas, unidades federais de conservação ambiental e outras áreas federais nos estados da Amazônia Legal, por meio de ações preventivas e repressivas contra delitos ambientais, direcionadas ao combate de desmatamento ilegal e focos de incêndio (BRASIL, 2019). A primeira edição dessa operação, instituída pelo Decreto nº 9.985, de 23 de agosto de 2019, deu-se inicialmente entre 24 de agosto e 24 de setembro de 2019 e foi, posteriormente, prorrogada por 30 dias, estendendo-se até o final de outubro. Em 2020, ocorreu a segunda edição dessa operação por meio do Decreto nº 10.341, de 6 de maio de 2020, em que o governo instituiu a Operação Verde-Brasil 2 para a prevenção e repressão de atividades ilegais e incêndios na região amazônica (BRASIL, 2020c). Tal edição, prevista inicialmente para 30 dias, foi ampliada para 60 dias (alteração dada pelo Decreto nº 10.394, de 10 de junho de 2020), iniciando-se em 11 de maio e se estendendo até 10 de julho de 2020 (BRASIL, 2020d). Por sua vez, o Decreto nº 10.421, de 9 de julho de 2020, prorrogou o emprego das Forças Armadas até o dia 6 de novembro de 2020 (BRASIL, 2020e).

Tal observação é preocupante, já que a demanda pela utilização das Forças Armadas em operações interagências, atuando conjuntamente com outras agências do Estado brasileiro, tem se tornado frequente (MOREIRA, 2018) e tende a se intensificar em virtude da gama de problemas complexos a serem enfrentados pelas autoridades brasileiras, tais quais crimes transnacionais, desastres ambientais, epidemias, crises migratórias etc. (FIGUEIREDO; MOREIRA, 2022).

## 6 CONCLUSÕES

Este artigo infere que uma possível solução para minorar tais tensões, para além dos fóruns já previstos (CCOp, COH e C<sup>2</sup>M), seria a incorporação efetiva das agências às seções do Estado-Maior constituído para o planejamento da operação. Assim, uma metodologia de planejamento mais flexível poderia prever tal possibilidade. Ademais, a unidade de esforços, e não a unidade de comando, deve ser vista como um trabalho integrado em prol de uma abordagem sinérgica, que não deve se tornar uma organização hierarquizada, sob pena de não contar com a adesão das agências.

Isto posto, não basta a simples coordenação das atividades em que cada agência desempenha suas tarefas de forma individual e paralela. Deve-se buscar uma interdependência de ações e uma complementaridade de recursos. Isso só é possível com a identificação de objetivos comuns coletivos que levem a benefícios mútuos.

Quanto à sinergia das ações, Thomson e Perry descrevem que “o todo deve ser maior do que a soma de suas partes” (2006, p. 23). O resultado do trabalho integrado deverá ser superior ao simples somatório das ações executadas individualmente por cada agência. Dessa forma, o manual deveria promover a participação ampla e ativa das agências em todas as etapas e fases do processo de planejamento e execução das ações.

Não obstante, a questão da coordenação por outra agência; que não as Forças Armadas, ainda encontra forte resistência na caserna, já que o princípio da unidade de comando é um aspecto cultural difícil de ser superado por parte dos militares, uma vez que é constitutivo do *habitus* institucional.

A possível solução vislumbrada seria a produção de uma doutrina interagências por outros órgãos, que coordenam o trabalho interagências nos mais diversos níveis, como é o caso do Gabinete de Segurança Institucional (GSI) da Presidência da República, coordenador do Comitê Executivo do Programa de Proteção Integrada de Fronteiras<sup>16</sup> (CEPPIF), por meio da Secretaria de Assuntos de Defesa e Segurança Nacional (SADSN). Dessa forma, teríamos outras doutrinas interagências, para além dos manuais produzidos pelas Forças Armadas.

Por fim, defendemos o argumento da relevância do desenvolvimento de pesquisas e estudos nesses moldes, tanto pela sua contribuição ao debate e estudos das relações interagências, quanto pela possibilidade de oferecer indicações de melhorias no modo como as agências passam a atuar mutuamente. Na medida em que tal conhecimento pode fornecer novos olhares acerca da questão, aprofundando-a e complexificando-a, sobretudo quando analisada pelo ponto de vista da promoção da capacidade de defesa do Brasil.

<sup>16</sup> O Programa de Proteção Integrada de Fronteiras foi instituído pelo Decreto nº 8.903, de 16 de novembro de 2016 (BRASIL, 2016a).

## REFERÊNCIAS

ANSELL, C.; GASH, A. Collaborative Governance in Theory and Practice. **Journal of Public Administration Research and Theory**, Oxford, v. 18, n. 4, p. 543-571, 2007. Disponível em: <https://academic.oup.com/jpart/article/18/4/543/1090370>. Acesso em: 10 jul. 2023.

ARAUJO NETO, J. C. **Cooperação Interagências para a Segurança da Faixa de Fronteira**. 2017. 78 f. Dissertação (Mestrado em Segurança Pública) – Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal do Pará, Belém, 2017. Disponível em: [https://www.ppgsp.propesp.ufpa.br/ARQUIVOS/teses\\_e\\_dissertacoes/dissertacoes/2015/201503%20-%20ARAUJO%20NETO.pdf](https://www.ppgsp.propesp.ufpa.br/ARQUIVOS/teses_e_dissertacoes/dissertacoes/2015/201503%20-%20ARAUJO%20NETO.pdf). Acesso em: 21 maio 2022.

BRASIL. Ministério da Defesa. **MD33-M-12**. Operações Interagências. Brasília, DF: Ministério da Defesa, 2012. Disponível em: [https://bdex.eb.mil.br/jspui/bitstream/123456789/188/1/MD33\\_m\\_12\\_1\\_ed\\_2012.pdf](https://bdex.eb.mil.br/jspui/bitstream/123456789/188/1/MD33_m_12_1_ed_2012.pdf). Acesso em: 7 maio 2022.

BRASIL. Ministério da Defesa. Estado-Maior Conjunto das Forças Armadas. **Glossário das Forças Armadas**. 5. ed. Brasília, DF: Ministério da Defesa, 2015.

BRASIL. **Decreto nº8.903, de 16 de novembro de 2016a**. Institui o Programa de Proteção Integrada de Fronteiras e organiza a atuação de unidades da administração pública federal para sua execução. Brasília, DF: Poder Executivo, 2016a. Disponível em: [https://www.in.gov.br/materia/-/asset\\_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/21294266/do1-2016-11-17-decreto-n-8-903-de-16-de-novembro-de-2016-21294188](https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/21294266/do1-2016-11-17-decreto-n-8-903-de-16-de-novembro-de-2016-21294188). Acesso em: 15 abr. 2022.

BRASIL. Seminário em Brasília apresenta lições aprendidas durante Jogos Olímpicos e Paralímpicos. **Força Aérea Brasileira**, Brasília, DF, 19 out. 2016b. Rio 2016. Disponível em: <https://www.fab.mil.br/noticias/imprime/27993/>. Acesso em: 26 jun. 2023.

BRASIL. Ministério da Defesa. **MD33-M-12**. Operações Interagências. Brasília, DF: Ministério da Defesa, 2017. Disponível: [https://www.gov.br/defesa/pt-br/arquivos/legislacao/emcfa/publicacoes/operacoes/md33a\\_ma\\_12a\\_opa\\_interagenciasa\\_2a\\_eda\\_2017.pdf](https://www.gov.br/defesa/pt-br/arquivos/legislacao/emcfa/publicacoes/operacoes/md33a_ma_12a_opa_interagenciasa_2a_eda_2017.pdf). Acesso em: 5 jun. 2022.

BRASIL. Secretaria Geral da Presidência da República. **Decreto nº 9.985, de 23 de agosto de 2019**. Brasília, DF: Poder Executivo. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2019/decreto/d9985.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2019/decreto/d9985.htm). Acesso em: 15 maio 2022.

BRASIL. Ministério da Defesa. **MD30-M-01**. Doutrina de Operações Conjuntas. Brasília, DF: Ministério da Defesa, 2020a. v. 1. Disponível em: <https://www.gov.br/defesa/pt-br/arquivos/legislacao/emcfa/publicacoes/doutrina/md30-m-01-vol-1-2a-edicao-2020-dou-178-de-15-set.pdf>. Acesso em: 9 jun. 2022.

BRASIL. Ministério da Defesa. **MD30-M-01**. Doutrina de Operações Conjuntas. Brasília, DF: Ministério da Defesa, 2020b. v. 2. Disponível em: <https://www.gov.br/defesa/pt-br/arquivos/legislacao/emcfa/publicacoes/doutrina/md30-m-01-vol-2-2a-edicao-2020-dou-178-de-15-set.pdf>. Acesso em: 9 jun. 2022.

BRASIL. Secretaria Geral da Presidência da República. **Decreto nº 10.341, de 6 de maio de 2020**. Brasília, DF: Poder Executivo, 2020c. Disponível em: <http://www.in.gov.br/en/web/dou/-/decreto-n-10.341-de-6-de-maio-de-2020-255615699>. Acesso em: 15 maio 2022.

BRASIL. Secretaria Geral da Presidência da República. **Decreto nº 10.394, de 10 de junho de 2020**. Brasília, DF: Poder Executivo, 2020d. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2020/decreto/D10394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/decreto/D10394.htm). Acesso em: 15 maio 2022.

BRASIL. Secretaria Geral da Presidência da República. **Decreto nº 10.421, de 9 de julho de 2020**. Brasília, DF: Poder Executivo, 2020e. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2020/decreto/D10421.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/decreto/D10421.htm). Acesso em: 15 maio 2022.

BRASIL. Ministério da Defesa. Brumadinho. **A Defesa**. Proteção e benefícios para a sociedade, Brasília, DF, nov. 2021. Disponível em: [https://www.gov.br/defesa/pt-br/arquivos/arquivos-para-noticias/0204\\_revista\\_86pag-internet.pdf](https://www.gov.br/defesa/pt-br/arquivos/arquivos-para-noticias/0204_revista_86pag-internet.pdf). Acesso em: 13 jul. 2022.

CABRAL, A. L. N. **Os reflexos das relações entre civis e militares para a segurança dos Jogos Olímpicos e Paraolímpicos Rio 2016**. Ponta Grossa: Atena Editora, 2019. Disponível em: <https://www.atenaeditora.com.br/catalogo/post/o-reflexo-das-relacoes-entre-civis-e-militares-para-a-seguranca-do-jogos-olimpicos-e-paraolimpicos-rio-2016>. Acesso em: 10 jun. 2022.

CARAFANO, J. J. Five Missteps in Interagency Reform: And What to Do About Them. **Prism**, [s. l.], v. 2, n. 3, p. 115-124, 2011. Disponível em: [https://ccu.ndu.edu/Portals/96/Documents/prism/prism\\_2-3/Prism\\_115-124\\_Carafano.pdf](https://ccu.ndu.edu/Portals/96/Documents/prism/prism_2-3/Prism_115-124_Carafano.pdf). Acesso em: 26 jan. 2022.

COSTA, R. A. **Cooperação Interagências: um estudo da relação civil-militar na operação acolhida (2018-2020)**. 2020. Dissertação (Mestrado em Ciências Militares) – Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: <https://bdex.eb.mil.br/jspui/bitstream/123456789/9025/1/MO%206373%20-%20RENATA%20ALVES%20DA%20COSTA.pdf>. Acesso em: 14 jul. 2022.

ESTADÃO CONTEÚDO. Militares não estão em Brumadinho porque MG não solicitou, diz ministro. **Exame**, São Paulo, 28 jan. 2019. Disponível em: <https://exame.com/brasil/militares-nao-estao-em-brumadinho-porque-mg-nao-solicitou-diz-ministro/>. Acesso em: 13 jul. 2022.

FERREIRA, R. P. **Planejamento Interagências**: uma proposta de processo para o gerenciamento de problemas sociais complexos. 2022. 128 f. Dissertação (Mestrado em Estudos

Marítimos) – Programa de Pós-Graduação em Estudos Marítimos, Escola de Guerra Naval, Rio de Janeiro, 2022.

FIELD, C. Enabling More Capable Whole-of-Government Cooperation – A Military Perspective In: Australian Civil-Military Center. **Reflections of Interagency Leadership**. Canberra: Australian Civil–Military Center, 2021. p. 13-20. Disponível em: <https://www.acmc.gov.au/sites/default/files/2021-03/Taskforce%20Reflections%20of%20Interagency%20Leadership%20e-Publication.pdf>. Acesso em: 26 jun. 2022.

FIGUEIREDO, T. A; MOREIRA, N. X. Coordenação e Planejamento: categorias centrais da relação interagências. **Coleção Meira Mattos**: Revista das Ciências Militares, Rio de Janeiro, v. 16, n. 56, p. 279-293, 2022. Disponível em: <http://ebrevistas.eb.mil.br/RMM/article/view/9235>. Acesso em: 11 maio 2022.

FIGUEIREDO, T. A.; MOREIRA, N. X.; CAMINHA, V. M. Interagency operations in analysis: learning from episodes in Caraguatatuba, Goiânia and Rio de Janeiro. **Revista da Escola de Guerra Naval**, Rio de Janeiro, v. 29, n. 1, p. 1-29, 2023. Disponível em: <https://www.portaldeperiodicos.marinha.mil.br/index.php/revistadaegn/article/view/4193/4085>. Acesso em: 18 jul. 2023.

FREITAS, R. Brumadinho: maior operação de buscas do país completa mil dias sem data para fim e sem responsabilização de culpados. **G1 Minas**, Belo Horizonte, 21 out. 2021. Disponível em: <https://g1.globo.com/mg/minas-gerais/noticia/2021/10/21/brumadinho-maior-operacao-de-buscas-do-pais-completa-mil-dias-sem-data-para-fim-e-sem-responsabilizacao-de-culpados.ghtml>. Acesso em: 14 jul. 2022.

JOHNSON, L. J.; ZORN, D.; TAM, B. K. Y.; LAMONTAGNE, M.; JOHNSON, S. A. Stakeholders' Views of Factors That Impact Successful Interagency Collaboration. **Exceptional Children**, London, v. 69, n. 2, p. 195-209, 2003. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/001440290306900205#tab-contributors>. Acesso em: 10 jul. 2023.

MATO GROSSO DO SUL. **Portaria CBMMS/BM-1 n.º 241, de 10 de maio de 2018**. Adota e põe em execução, no âmbito do Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Mato Grosso do Sul o Manual de Operações Interagências – MD33-M-12, 2<sup>a</sup> Edição, 2017; e dá outras providências. Campo Grande: Secretaria de Estado de Justiça e Segurança Pública, 2018. Disponível em: <http://legislacao.bombeiros.ms.gov.br/wp-content/uploads/2019/06/Portaria-n%C2%BA-241-adota-MD33-M-12.pdf>. Acesso em: 9 jun. 2022.

MEURER, R.; LINS, H. N. Grandes eventos esportivos e turismo: destaque para a Copa do Mundo de 2014. **Planejamento e Políticas Públicas**, Brasília, DF, n. 47, p. 331-356, 2016. Disponível em: [http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/7380/1/ppp\\_n47\\_grandes.pdf](http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/7380/1/ppp_n47_grandes.pdf). Acesso em: 18 abr. 2022.

MINAS GERAIS. Operação em Brumadinho completa três anos. **Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais**, Belo Horizonte, 25 jan. 2022. Disponível em: <https://www.bombeiros.mg.gov.br/operacao-brumadinho-completa-tres-anos>. Acesso em: 29 jun. 2022.

MOREIRA, N. X. Uma análise do relacionamento da Equipe de Assistência Social da Marinha do Brasil e agências envolvidas na resposta a desastre no Brasil – O caso de Nova Friburgo. **O Social em Questão**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 40, p. 385-406, 2018. Disponível em: [http://osocialemquestao.ser.puc-rio.br/media/OSQ\\_40\\_SL\\_3\\_Moreira.pdf](http://osocialemquestao.ser.puc-rio.br/media/OSQ_40_SL_3_Moreira.pdf). Acesso em: 14 dez. 2021.

MOREIRA, L. M. Arte Operacional e Design. Sua aplicabilidade para o planejamento dos GptOpFuzNav na integração da batalha única. **Âncoras e Fuzis**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 52, p. 21-25, 2022. Disponível em: <http://portaldeperiodicos.marinha.mil.br/index.php/ ancorasfuzis/article/view/2744/2678>. Acesso em: 27 jun. 2022.

OLIVEIRA, L. Combate a desmatamentos é duramente criticado por defensores da Amazônia. **Amazônia Real**, Manaus, 28 jul. 2020. Disponível em: <https://amazoniareal.com.br/combate-a-desmatamentos-e-duramente-criticado-por-defensores-da-amazonia-28-07-2020/>. Acesso em: 20 maio 2022.

PARREIRAS, M. Tropa de Israel que atuou em Brumadinho se despede de bombeiros e policiais mineiros. **O Estado de Minas**, Belo Horizonte, 31 jan. 2019. Disponível em: [https://www.em.com.br/app/noticia/gerais/2019/01/31/interna\\_gerais,1026413/tropa-de-israel-se-despede-de-bombeiros-e-policiais-mineiros.shtml](https://www.em.com.br/app/noticia/gerais/2019/01/31/interna_gerais,1026413/tropa-de-israel-se-despede-de-bombeiros-e-policiais-mineiros.shtml). Acesso em: 13 jul. 2022.

PETERS, M. D. *et al.* Updated methodological guidance for the conduct of scoping reviews. **JBI Evidence Synthesis**, Bethesda, v. 18, n. 10, p. 2119-2126, 2020.

REVISTA DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS DELEGADOS DE POLÍCIA FEDERAL. **Secretaria de Segurança para Grandes Eventos encerra atividades com méritos**. Brasília, DF: ADPF, 2017. Disponível em: <http://adpf.org.br/linhadireta/2018/Revista/revista-ed3-Web.pdf>. Acesso em: 26 jun. 2023.

ROSA, C. E. P. P. A. **Operações interagências**: a atuação do Ministério da Defesa brasileiro na Copa do Mundo FIFA Brasil 2014. 2015. Trabalho de Investigação Individual (Curso de Estado-Maior Conjunto) – Instituto de Estudos Superiores Militares, Pedrouços, Portugal, 2015. Disponível em: <https://comum.rcaap.pt/handle/10400.26/17395>. Acesso em: 6 jun. 2022.

THOMSON, A. M.; PERRY, J. L. Collaboration Processes: Inside the Black Box. **Public Administration Review**, London, v. 66, n. 1, p. 20-32, 2006.

VASCONCELOS, A. C. D. A. **O Legado dos Grandes Eventos para a Segurança Pública no Brasil**. 2018. 120 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Políticas Públicas) – Instituto

de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), Brasília, DF, 2018. Disponível em: [http://www.mestradoprofissional.gov.br/sites/images/mestrado/turma2/adriana\\_vasconcelos.pdf](http://www.mestradoprofissional.gov.br/sites/images/mestrado/turma2/adriana_vasconcelos.pdf). Acesso em: 19 abr. 2022.

VISACRO, A. Brazilian Organization for Combating Terrorism during the Rio 2016 Olympic Games and Paralympic Games. **Military Review**, [s. l.], p. 94-104, 2017. Disponível em: [https://www.armyupress.army.mil/Portals/7/military-review/Archives/English/VISACRO\\_Brazilian\\_Organizations\\_Combating\\_Terror.pdf](https://www.armyupress.army.mil/Portals/7/military-review/Archives/English/VISACRO_Brazilian_Organizations_Combating_Terror.pdf). Acesso em: 9 jun. 2022.

## **DIRETRIZES PARA AUTORES E INFORMAÇÕES ADICIONAIS**

Todo o processo de submissão deverá ser realizado através de nossos sistema de gerenciamento editorial, disponível em:

<http://ebrevistas.eb.mil.br/index.php/RMM/index> (link reduzido: [bit.ly/cmmbr](http://bit.ly/cmmbr))

Em caso de dúvidas, entre em contato conosco pelo email: [info.cmm@eceme.eb.mil.br](mailto:info.cmm@eceme.eb.mil.br)

O manuscrito:

- 1) deverá ser original e inédito;
- 2) não ter sido publicado ou estar em processo de avaliação por outra revista, e que uma eventual submissão a outra revista apenas ocorrerá após o retorno da avaliação;
- 3) não ter sido publicado uma versão substancialmente similar em anais de eventos.

### **Diretrizes para autores**

As diretrizes a seguir são fundamentais para um bom fluxo editorial. Por favor, leia atentamente as instruções para ter certeza que seu artigo atende a todos os requisitos. Os requisitos normativos completos devem ser acessados diretamente em nosso sistema.

As submissões de artigos estão abertas em fluxo contínuo. Outras publicações como entrevistas ou relatórios técnicos serão selecionados diretamente pela equipe editorial.

### **Foco e Escopo**

A Coleção Meira Mattos é um periódico interdisciplinar que publica artigos científicos relacionados a Segurança, Defesa e Ciências Militares, que promovam o diálogo entre acadêmicos e profissionais, integrando questões sobre as Forças Armadas e a Sociedade. São publicados artigos revisados por pares e, ocasionalmente, entrevistas e relatórios técnicos selecionados, sobre temas atuais e de interesse para a área.

### **Formatação**

Os trabalhos deverão ser enviados em formato Word ou RTF.

### **Estrutura**

Idioma: poderão ser submetidos artigos em português, inglês ou espanhol.

Título: o título deverá ser breve, limitado a 22 palavras (incluindo, quando houver, o subtítulo).

Resumo: com no máximo 150 palavras no idioma do texto e em inglês (quando submetido em português ou espanhol). Deverá descrever os objetivos, metodologia e resultados.

Palavras-chave: no mínimo três e no máximo cinco.

Tabelas, gráficos e imagens: sempre que possível, utilize formatos editáveis para que as traduções possam ocorrer diretamente na imagem. A qualidade das imagens deverá ser de 300dpi quando não forem próprias do Word/Excel (tabelas e gráficos). O conteúdo gráfico deverá ser incluído somente se proverem informações indispensáveis para o entendimento do artigo.

Limite de palavras: o artigo deverá possuir entre 6000 a 8000 palavras, incluindo pré-textuais e referências. Entretanto, artigos maiores ou menores poderão ser publicados desde que justificados pelo conteúdo da contribuição.

Notas de rodapé: a inclusão de notas deverá ser a mínima necessária e apenas para informações cruciais. Deverá ser incluída na mesma página da indicação da nota, não utilize notas de fim. Evite utilizar as notas para referenciar, privilegie o uso das citações autor-data diretamente no texto. Para notas de textos informativos disponíveis na Internet, de interesse do leitor e que não sejam citações diretas ou indiretas, como notícias, sites institucionais ou de empresas, documentos eletrônicos, tabelas ou dados estatísticos, deverá ser indicado o link e data de acesso, conforme exemplo a seguir:

[Texto explicativo]. Disponível em: [site]. Acesso em: [dia mês ano] abr. 2019.

Maiores informações disponíveis no site do Exército Brasileiro. Disponível em: [www.eb.mil.br](http://www.eb.mil.br). Acesso em: 02 abr. 2019.

## **Outras recomendações**

Indicação de financiamentos: deverá ser indicado como nota de rodapé do título se a pesquisa é financiada e quem financiou. Indicar também, quando houver, o número do processo. Conforme a seguinte estrutura:

Estudo/Pesquisa financiado pelo [órgão de fomento], através do [projeto/programa], [edital/processo].

Exemplo:

Estudo financiado pelo Ministério da Defesa e pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), através do Programa de Apoio ao Ensino e à Pesquisa Científica e Tecnológica em Defesa Nacional (Pró-Defesa), edital 27/2018.

Dados sobre o(s) autor(es): deverão ser informados somente nos metadados preenchidos no sistema durante a submissão do artigo. Serão publicados somente o nome completo, vínculo institucional e endereço de e-mail.

Exemplo:

Tássio Franchi

Exército Brasileiro, Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, Instituto Meira Mattos. Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

editor.cmm@eceme.eb.mil.br

Não serão aceitos artigos com mais de 4 (quatro) autores/coautores.

Solicitamos que a titulação dos autores seja no mínimo mestrado ou similar e, preferencialmente, que um dos autores tenha título de doutor.

Documentos suplementares: Outros documentos podem ser inseridos durante a submissão para auxiliar os revisores no processo de avaliação do artigo. Entretanto, somente o artigo será publicado e disponibilizado no periódico.

## **Citações e Referências**

A CMM adota as normas brasileiras para as referências e para as citações, respectivamente ABNT 6023:2018 e 10520:2002.

Para autores não familiarizados com a norma ABNT, solicitamos que adequem o máximo possível suas citações e referências conforme os exemplos a seguir. Todas as referências e citações serão revisadas por especialistas, garantindo sua uniformidade. Entretanto, não serão aceitos artigos normalizados em outros padrões de apresentação.

Consulte os requisitos normativos completos e exemplos de referências e citações em nosso site.

## **Declaração de Direito Autoral**

A Coleção Meira Mattos (CMM) está licenciada sob as condições do Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0).

Sob esta licença, a CMM permite:

Compartilhar — copiar e redistribuir o material em qualquer suporte ou formato.

Adaptar — remixar, transformar, e criar a partir do material para qualquer fim, mesmo que comercial.

## **Aviso**

Para qualquer reutilização ou distribuição, você deve deixar claro a terceiros os termos da licença a que se encontra submetida esta obra.

**Agradecimentos**  
**Volume 17, número 60, 2023**

Agradecemos o apoio financeiro e administrativo das seguintes instituições e suas agências relacionadas. Além de todos os funcionários envolvidos que colaboraram direta e indiretamente com o Coleção Meira Mattos.

---

**Ministério da Defesa**



**Departamento de Ensino**



**Divisão de Cooperação  
Acadêmica**



**Departamento de Educação e  
Cultura do Exército**



**Diretoria de Educação  
Superior Militar**



**Dir. do Patrimônio Histórico  
e Cultural do Exército**



**Escola de Comando e  
Estado-Maior do Exército**



**Coordenadoria de Avaliação e  
Desenvolvimento da Educação  
Superior Militar no Exército**



**EB Conhecer**







# Coleção Meira Mattos

## revista das ciências militares

---

### Publicação



### Edição

