



REVISTA

ANÁLISE ESTRATÉGICA

Vol19 n. 1 Dez 2020/ Fev 2021



REVISTA

ANÁLISE ESTRATÉGICA

Vol.19 n. 1 Dez 2020/ Fev 2021





Análise Estratégica. Ano 6. Nº 1. Dez/Fev 2021. Brasília. Exército Brasileiro. Estado-Maior do Exército. Centro de Estudos Estratégicos do Exército. 106 p.

ISSN: 2525-457X (Referente à publicação digital)

CENTRO DE ESTUDOS ESTRATÉGICOS DO EXÉRCITO

O Centro de Estudos Estratégicos do Exército (CEEEx) é subordinado ao Estado-Maior do Exército e foi criado pela Portaria nº 051-EME, de 14 Jul 03, para estudar e propor políticas e estratégias organizacionais.

EQUIPE

CHEFE

Cel Inf Andrelúcio Ricardo Couto

ANALISTA

Cel R1 Guilherme Otávio Godinho de Carvalho

COORDENAÇÃO DE PESQUISA

Ten Cel QCO Oscar Medeiros Filho

Ten Cel QCO Selma Lucia de Moura Gonzales

ADJUNTA DE EDITORAÇÃO E PUBLICIDADE

Cap QCO Célia Regina Rodrigues Gusmão

ADJUNTA DE INFORMÁTICA

2º Ten OTT Regina Oliveira Rossi

ADMINISTRATIVO

ST Com Vanderson Martins Barbosa

ANÁLISE ESTRATÉGICA

ANÁLISE ESTRATÉGICA Análise Estratégica é uma publicação trimestral do Centro de Estudos Estratégicos do Exército dedicada aos temas que impactam a preparação da Força Terrestre e a Defesa Nacional. Contém artigos preparados pelos pesquisadores do CEEEx e por pesquisadores de outras instituições.

CONSELHO EDITORIAL

Cel Inf Andrelúcio Ricardo Couto

Cel R1 Guilherme Otávio Godinho de Carvalho

Ten Cel QCO Oscar Medeiros Filho

Ten Cel QCO Selma Lucia de Moura Gonzales

Cap QCO Célia Regina Rodrigues Gusmão

REVISÃO

Cap QCO Célia Regina Rodrigues Gusmão

PROJETO GRÁFICO E DIAGRAMAÇÃO

Ten Cel QCO Oscar Medeiros Filho

Cap QCO Célia Regina Rodrigues Gusmão

DISTRIBUIÇÃO GRATUITA

Quartel General do Exército – Bloco A – 1º andar

70630-091 – Setor militar Urbano – Brasília/DF

Telefone: (61) 3415-4597

ceex@eme.eb.mil.br

Disponível em PDF na página eletrônica:
www.ceeex.eb.mil.br

Análise Estratégica. Ano 6. Nº 1. Dez 2020/Fev 2021. Brasília. Exército Brasileiro. Estado-Maior do Exército. Centro de Estudos Estratégicos do Exército. 106 p.

ISSN:2525-457X (Referente à publicação digital)

SUMÁRIO

Editorial	5
A Dissuasão Convencional como Estratégia: Rússia, China e Irã Comparados.....	7
Augusto W. M. Teixeira Júnior	
Anexação da Crimeia e a Crise da Ucrânia sob a perspectiva político-estratégica da Rússia....	33
Fernando da Silva Rodrigues	
Sistemas de Navegação por Satélite e a Guerra do Futuro em uma abordagem prospectiva.....	51
Fernanda das Graças Corrêa	
A Força do Futuro no Exército Espanhol: investigação, experimentação e inovação.....	77
Natália Diniz Schwether	
Contribuição e papel do Exército Chileno na Desminagem Humanitária: “18 anos - uma tarefa cumprida”	93
Cel Marco Maturana Mena	

Os textos publicados pelo Centro de Estudos Estratégicos do Exército (CEEEx) são de caráter acadêmico e abordam questões relevantes da conjuntura nacional e internacional.

Os trabalhos são produzidos por analistas e estudiosos de diversas áreas, não só militares, da ativa e da reserva, como também por civis.

As opiniões, neles externadas, são de exclusiva responsabilidade de seus autores, não representam a posição oficial do Exército e têm, por objetivo, contribuir para o debate dos grandes temas nacionais, com ênfase para aqueles que impactam a Defesa.

É permitida a reprodução deste texto e dos dados nele contidos, desde que citada a fonte. Reproduções para fins comerciais são proibidas.

Editorial

Prezados leitores,

O presente volume da revista Análise Estratégica publica ensaios desenvolvidos pelos pesquisadores do Núcleo de Estudos Estratégicos, dando continuidade às agendas de pesquisa desenvolvidas no ciclo 2020-2021. Além desses ensaios de pesquisadores brasileiros, temos a satisfação de publicar também um artigo produzido por analista do Centro de Estudios e Investigaciones Militares (CESIM), do Exército Chileno, com quem aprofundamos parceria nos últimos anos.

O primeiro ensaio intitulado “A Dissuasão Convencional como Estratégia: Rússia, China e Irã Comparados”, faz parte da linha de pesquisa “Geopolítica e Estratégias Militares”, conduzida pelo Prof. Dr. Augusto Teixeira Jr. Nele, o autor busca analisar como distintos países (Rússia, China e Irã) adotam a dissuasão convencional como postura estratégica.

O segundo ensaio, intitulado “Anexação da Crimeia e a Crise da Ucrânia sob a perspectiva político-estratégica da Rússia”, faz parte da linha de pesquisa “Conflitos Armados e Emprego Militar”, conduzida pelo Prof. Dr. Fernando da Silva Rodrigues, o qual discorre sobre a anexação da Crimeia e a Crise da Ucrânia sob a perspectiva político-estratégica da Rússia.

O terceiro ensaio faz parte da mais recente linha de pesquisa do NEP: “Prospectiva Tecnológica e Emprego Militar”, conduzida pela Prof.^a Dra. Fernanda Corrêa. Intitulado “Sistemas de Navegação por Satélite e a Guerra do Futuro em uma abordagem prospectiva”, o ensaio tem por objetivo descrever os sistemas de navegação

globais e regionais por satélite, assim como analisar a relação entre esses sistemas de navegação e a área de Comunicação Militar e Guerra Eletrônica.

O quarto ensaio, “A Força do Futuro no Exército Espanhol: investigação, experimentação e inovação”, dá sequência aos estudos da linha “Planejamento Estratégico e Gestão de Defesa”, conduzidos pela Prof.^a. Dra. Natália Diniz Schwether. O tema explorado pretende mostrar particularidades da estratégia futura de Defesa Espanhola a partir da sua principal iniciativa de modernização: a Brigada Experimental 35.

No último ensaio, “Contribuição e papel do Exército Chileno na Desminagem Humanitária: 18 anos - uma tarefa cumprida”, o Cel R1 Marco Maturana Mena, do Exército Chileno, descreve o trabalho de levantamento e destruição de mais de 120 mil minas antipessoal e quase 60 mil minas antucarro, em mais de 180 campos de minas, durante 18 anos, decorrente da entrada em vigor, em 1999, da Convenção Ottawa sobre a Proibição do Uso, Armazenamento, Produção e Transferência de Minas Antipessoal e sobre sua Destrução.

Dessa forma, pretendemos contribuir para a reflexão a respeito dos assuntos abordados e agradecemos pelos comentários e sugestões enviados pelos nossos leitores para o compartilhamento de ideias e para o aprimoramento do conteúdo de nossa publicação.

Boa leitura!

Conselho Editorial

A Dissuasão Convencional como Estratégia: Rússia, China e Irã Comparados

Conventional Deterrence as Strategy: Russia, China and Iran in Comparison

Augusto W. M. Teixeira Júnior*

RESUMO

O presente ensaio busca analisar como distintos países adotam a dissuasão como postura estratégica. Tendo como objetivo de pesquisa contribuir para a proposição de uma estratégia de dissuasão brasileira, pretende-se, neste ensaio, analisar comparativamente como Rússia, China e Irã desenvolvem as suas estratégias dissuasórias. Em seu primeiro momento, o texto retoma e aprofunda a classificação de formas de dissuasão, privilegiando a sua vertente convencional. Em seguida, o texto lança luz no estudo dos casos selecionados. Como resultado da análise comparada, o documento sintetiza os principais achados da investigação, enfatizando estratégias dissuasórias e seus possíveis desdobramentos para a postura estratégica brasileira.

Palavras-chave: Estratégia. Dissuasão Convencional. Rússia. China. Irã.

ABSTRACT

This essay seeks to analyze how different countries adopt deterrence as a strategic posture. Considering that the objective of the research agenda is to contribute to the proposition of a Brazilian deterrence strategy, this article aims to analyze comparatively how Russia, China and Iran develop their deterrence strategies. In its first moment, the text resumes and deepens the classification of forms of deterrence, privileging its conventional aspect. Then, the article sheds light on the study of the selected cases. As a result of the comparative analysis, the paper synthesizes the main findings of the research here with emphasis on dissuasive strategies and their possible developments for a Brazilian strategic posture.

Keywords:Strategy. Conventional Deterrence. Russia. China. Iran.

* Doutor em Ciência Política (UFPE). Pós-doutor em Ciências Militares (ECEME). Professor do Departamento de Relações Internacionais e do Programa de Pós-Graduação em Ciência Política e Relações Internacionais (UFPB). Pesquisador Sênior do Núcleo de Estudos Prospectivos do Centro de Estudos Estratégicos do Exército (NEP - CEEEx) e do INCT-INEU.

Sumário Executivo

O presente ensaio constitui a segunda parte de uma agenda de pesquisa do ciclo 2020-2021 da linha de *Geopolítica e Estratégias Militares*. Vinculada ao Núcleo de Estudo Prospectivos (NEP) do Centro de Estudos Estratégicos do Exército (CEEEx), a supramencionada agenda gravita em torno do tema da “estratégia de dissuasão no século XXI: uma proposta para o caso brasileiro”. Em termos propositivos, objetiva-se que a agenda de pesquisa aporte subsídios para avaliar a plausibilidade de uma estratégia de dissuasão convencional brasileira, ancorada no conceito operacional¹ de antiacesso e negação de área (A2/AD).

Após lançar as bases teóricas e conceituais da agenda de pesquisa no ensaio intitulado “O Desafio da Dissuasão Convencional no Ambiente Multidomínio: Antiacesso e Negação de Área como Resposta.”², este segundo ensaio ambiciona analisar empiricamente como Rússia, China e Irã desenvolvem as suas respectivas estratégias dissuasórias. Mais uma vez, tendo como objetivo contribuir para a proposição de uma estratégia de dissuasão brasileira, essa fase da pesquisa opta pelo emprego do método comparativo. Não obstante dois dos três casos selecionados sejam potências nucleares, dar-se-á ênfase à vertente convencional da dissuasão dos três países supracitados.

Com base no edifício teórico sobre dissuasão apresentado no artigo anterior, o presente documento procederá da seguinte forma: 1) apresentaremos uma classificação aprofundada de uma tipologia para o estudo da dissuasão. Isto permitirá categorizar melhor como os países estudados processam essa estratégia; 2) a partir de critérios sobre modalidades, método e recortes (conceitual, geográfico e temporal) da dissuasão, o texto se dedica ao estudo de cada caso de forma a apresentar os insumos para a análise comparada; 3) em seguida, o texto apresenta as principais implicações para o Exército Brasileiro; 4) por fim, o documento apresenta os principais resultados e, em suas considerações finais, sintetiza as implicações do presente estudo para o caso do Brasil.

No tocante à comparação, o trabalho irá se ater ao estudo de dois parâmetros fundamentais para sustentar uma estratégia dissuasória: credibilidade e capacidade. Quanto à credibilidade, analisaremos documentos orientadores da política e estratégia de defesa dos países sob escrutínio. Para avaliar suas capacidades, far-se-á o estudo de seus meios militares relacionados ao efeito dissuasório pretendido. Embora seja no terceiro ensaio que nos deteremos mais à geografia no nível do teatro, a geoestratégia será um instrumento presente para a contextualização estratégica em que se desenvolve o pensamento e prática dissuasória sob estudo. Os insumos apresentados no presente trabalho estruturarão o pilar empírico para o ensaio 3, no qual buscar-se-á identificar como China, Rússia e Irã operacionalizam a dissuasão convencional através do A2/AD.

¹Do original *Operational Concept*, traduzido aqui como Conceito Operacional. Para a expressão doutrinária brasileira, ver “Conceito da Operação” (BRASIL, 2015).

²TEIXEIRA JÚNIOR, Augusto W. M.. O Desafio da Dissuasão Convencional no Ambiente Multidomínio: Antiacesso e Negação de Área como Resposta. Centro de Estudos Estratégicos do Exército: Análise Estratégica, [S.l.], Vol 18 (4) Set/ Nov 2020 [no prelo].

1. Estratégias de Dissuasão e suas Tipologias

No estudo da estratégia, seja em seu sentido amplo (Grande Estratégia³) ou restrito (Estratégia Militar⁴), duas modalidades de postura se sobressaem de imediato: a ofensiva e a defensiva. Sendo o ataque e a defesa duas características imanentes do ato de guerrear, essa dualidade compõe a resposta básica sobre como estados e outros atores dotados de meios de força violenta se preparam e empregam esses instrumentos para a consecução de seus objetivos.

Com o advento das armas nucleares nos anos 1940, deu-se o início de uma nova era para o pensamento estratégico (SCHELLING, 1966). Nesse sentido, a dissuasão ganha espaço no pensamento militar como uma **postura estratégica** própria. Conforme demonstra Freedman (2003), entre os anos 1950 e 1960 ocorreu o desenvolvimento de uma reflexão sistemática sobre a dissuasão como uma terceira forma estratégica, ao lado da ofensiva e da defensiva. É nesse cenário que autores como Schelling e Brodie (MAHNKEN & MAIOLO, 2014) contribuíram decisivamente para o estabelecimento de uma teoria da dissuasão. Segundo Mazarr (2018), a dissuasão é entendida como uma prática que objetiva desencorajar alguém de tomar ações indesejáveis, a exemplo de um ataque armado. Como uma estratégia de natureza coercitiva, a dissuasão busca desencorajar a agressão por meio de ameaças críveis às preferências do oponente.

A dissuasão possui ao menos duas modalidades básicas: a nuclear e a convencional. Não obstante seja anterior à Era Nuclear, o entendimento dos riscos de escalada em uma confrontação com esse tipo

de armamento impulsionou os estudos e a posterior adoção da deterrencia e da dissuasão⁵ como estratégia preferencial na interação entre as superpotências. Apoando-se na tradicional **dissuasão nuclear**, também denominada de *Strategic Deterrence*, países como Rússia e China possuem nas armas nucleares elemento basilar de suas estratégias dissuasórias. Irã e Brasil, não detentores dessa modalidade de armamento, têm à disposição a opção pela **dissuasão convencional**.

Os exemplos acima são relevantes para deixar claro um ponto: a dissuasão não é sinônimo de dissuasão nuclear. Como teorizou Mearsheimer (1983), a dissuasão convencional é um tipo de estratégia presente em diversos momentos da história. Como a ofensiva e a defensiva, ela se mostra extremamente relevante no repertório de posturas estratégicas disponíveis aos tomadores de decisão. Distinto de uma dualidade estanque, as potências nucleares citadas acima também lançam mão da dissuasão convencional como complemento de sua estratégia nuclear, opção defendida por estrategistas como Beaufre (1998) desde os anos 1960. Alertamos que, apesar da relevância fundamental da vertente nuclear da dissuasão, no presente trabalho dar-se-á ênfase ao estudo de sua vertente convencional.

Em seu clássico sobre doutrinas militares, Posen (1984) destacou a ofensiva, defensiva e a dissuasão (*deterrence*) como as três doutrinas estratégicas básicas. Enquanto as duas primeiras operam fundamentalmente no âmbito militar, a dissuasão pode tanto ser pensada como restrita às forças armadas como

³Para uma revisão teórica do conceito, ver Alsina Jr. (2018).

⁴Para um estudo clássico sobre Estratégia Militar, ver Beaufre (1998).

⁵Segundo Mazarr (2018), a deterrencia é uma parte do processo mais amplo de dissuasão. Entretanto, para fins de simplificação, traduziremos *deterrence* como dissuasão. Segundo o autor, “o objetivo da dissuasão é convencer um invasor potencial de que o cálculo de custo-benefício de agressão é desfavorável, em parte por enfatizar os custos da agressão, mas também oferecendo garantias e benefícios que tornam um mundo sem agressão mais atraente.” (MAZARR, 2018, p. 5).

elevada ao nível de grande estratégia, incorrendo na articulação entre diversas expressões do poder nacional para a sua realização⁶. A dissuasão configura uma postura complexa, seja porque normalmente opera em combinação com outras posturas (ofensiva ou defensiva), mas também porque tende a demandar uma conexão mais robusta (*estratégia*) entre os objetivos políticos e o instrumento militar.

De acordo com a literatura, a dissuasão possui duas abordagens fundamentais ou métodos (FREEDMAN & RAGHAVAN, 2013). Embora sejam duas expressões de estratégia coercitiva, possuem modos de operação próprios. Com ênfase maior na credibilidade e na capacidade militar, a **dissuasão pela negação** opera ao tornar o sucesso de uma agressão improvável ou extremamente custoso. O sucesso dessa abordagem se dá em função de negar ao inimigo a perspectiva de que irá atingir os seus objetivos (MEARSHEIMER, 1983). A dissuasão pela negação demanda que se demonstre a intenção e o esforço de defender algum compromisso (MAZARR, 2018). O segundo método ou abordagem, a **dissuasão pela punição** opera de forma mais ampla que a dissuasão pela negação. Enquanto a última visa necessariamente à defesa direta do objetivo (ex. território contestado) normalmente com ênfase em meios militares, a perspectiva punitiva amplia o escopo de sua ação, lançando mão de ameaças amplas aos interesses em potencial agressor em diversas arenas, para além da militar. Sanções econômicas, pressão política e diplomática associadas à ameaça crível de punir o inimigo são elementos que compõem parte do repertório necessário para que se elevem os custos de um ataque, realizando assim o intento dissuasório.

⁶ A relação entre a postura estratégica e o seu enquadramento nos marcos de uma grande estratégia não é restrita à opção dissuasória (BEAUFRE, 1998; ALSINA JR, 2018).

Outro tópico fundamental para o estudo da dissuasão é compreender o papel que desempenham os sistemas de armas e capacidades. Distinto da ofensiva e da defensiva, as quais objetivam o sucesso militar através do emprego de seus meios de força, a dissuasão opera de forma a evitar com que as hostilidades ocorram. Desta forma, o papel da **percepção** é vital. A dissuasão deve ser concebida primeiramente como um esforço para moldar o pensamento do agressor em potencial e isto se realiza através da capacidade de manipular a sua percepção (BEAUFRE, 1998). Para entender isso, duas categorias devem ser recuperadas aqui: **credibilidade e capacidade**. Segundo Bruce Russet, a dissuasão falha,

‘quando o atacante decide que a ameaça do defensor não é susceptível de ser cumprida’. Este axioma destaca dois fatores distintos - *capacidade* e *vontade*. A fraqueza percepcionada em ambos pode minar a dissuasão. A *capacidade* é suficientemente simples. Como sugerido anteriormente, o equilíbrio imediato e local das forças nem sempre é um fator determinante para o sucesso da dissuasão - mas o conjunto de capacidades, militares e outras amplamente percebidas de um defensor, deve ser suficientemente forte para convencer um potencial atacante de que é provável que pague um preço elevado por uma agressão. A *vontade* é uma variável muito mais abstrata e facilmente sujeita a falhas de interpretação. Os agressores convenceram-se repetidamente de que um defensor não tinha a vontade de responder, especialmente em casos de dissuasão estendida. A vontade é, em parte, uma função dos interesses nacionais envolvidos: Se um defensor for visto como tendo interesses vitais em jogo, um potencial agressor acreditará em ameaças de resposta’⁷(RUSSET apud MAZARR, 2018, p. 10 [grifo nosso])

⁷ Tradução nossa. No original: “when the attacker decides that the defender’s threat is not likely to be fulfilled.” This axiom highlights two distinct factors—capability and will. Perceived weakness in either can undermine deterrence. Capability is straightforward enough. As suggested earlier, the immediate, local balance of forces is not always a key determinant of deterrence success—but a defender’s broadly perceived suite of capabilities, military and otherwise, must be strong enough to convince a potential attacker that it is likely to pay a heavy price for aggression. Will is a

Para que o esforço em moldar a percepção do oponente seja exitoso, se faz necessário que mensagens dissuasórias – como as ameaças – sejam críveis. Além dos supracitados pilares de capacidade (ex. balança local de forças) e credibilidade (ex. vontade nacional), é relevante que a dissuasão seja moldada sob medida (*tailored*) de forma que a sua mensagem possa funcionar contra potenciais agressores específicos. Sem isso, existe o risco de ambiguidade ou falha de percepção da mensagem, contribuindo para que a estratégia falhe em seu intento. Disso se depreende que o dissuasor deve externar a firmeza de seu compromisso para com o que deseja proteger. Essa determinação se vê espelhada não apenas no nível militar, mas no nível político. A ausência de credibilidade pode incorrer no fracasso da dissuasão.

Um segundo pilar, a capacidade transcende o simples quantitativo de armamentos disponíveis em um potencial teatro de operações. Ela é composta por fatores produtores de capacidade, como doutrina, organização e obviamente, armamentos. Nesse sentido, ao pensarmos na dissuasão convencional, destaca-se a dissuasão pela negação inicialmente. Conforme posto por Mazarr (2018), a dissuasão e a defesa são analiticamente distintas, porém, interligadas na prática. Essa interrelação provoca, inclusive, confusões que atrapalham o desenvolvimento de uma real estratégia dissuasória em países como o Brasil. Naturalmente, uma estratégia ofensiva ou defensiva pode provocar em potenciais adversários um efeito dissuasório. Entretanto, o mencionado efeito destoa de uma estratégia dissuasória construída como tal. Isto porque “a dissuasão não é uma função da balança de

much more abstract variable and easily subject to misperception. Aggressors have repeatedly convinced themselves that a defender did not have the will to respond, especially in cases of extended deterrence. Will is partly a function of the national interests involved: If a defender is seen to have vital interests at stake, a potential attacker will believe threats of response” (RUSSET apud MAZARR, 2018, p. 10).

forças em um território contestado” (MAZARR, 2018), mas sim uma interação estratégica, de natureza coercitiva, que opera na mente dos antagonistas previamente à eclosão das hostilidades, com objetivo direto de evitá-las.

De forma a operacionalizar as suas estratégias dissuasórias, potências nucleares, em especial os Estados Unidos, a Rússia e a China, desenvolveram aquilo que se convenciona denominar de triade nuclear. Para garantir a capacidade de segundo ataque, engendrando assim a situação de equilíbrio de terror sintetizada na expressão Destrução Mútua Assegurada (M.A.D), os países supracitados desenvolveram vetores de entrega de artefatos nucleares aptos a serem lançados por terra, mar e ar (FREEDMAN, 2003). Ilustram esses meios os mísseis balísticos intercontinentais (ICBM) lançados de silos subterrâneos ou por plataformas móveis, ICBMs lançados por tubos verticais através de submarinos de propulsão nuclear ou artefatos nucleares lançados através de bombardeios estratégicos de longo alcance. Se por um lado a dissuasão nuclear proporciona a ameaça máxima em termos de custos a potenciais agressores, no intercâmbio entre atores nuclearmente armados, ou na assimetria desses meios, a plausibilidade de seu emprego tende a ser perigosa e restrita. Como complemento, desde a Guerra Fria, potências nucleares desenvolvem meios para a dissuasão convencional, em particular sistemas de A2/AD. Essa modalidade de dissuasão é possível para potências não nuclearmente armadas, como o Irã ou o Brasil, e é exatamente nesse debate que uma das respostas sobre como operacionalizar essa forma de dissuasão começa a ser respondida.

Percebendo a superioridade militar dos EUA e da OTAN, em particular nos domínios aéreo e naval durante a Guerra Fria, a União Soviética começou a desenvolver aquilo que Krepinevich, Watts e Work (2003) chamaram de desafio de antiacesso e negação de

área⁸(A2/AD). A URSS, além de seu poder militar terrestre massivo no teatro de operações europeu, apoiando-se em sensores, mísseis, artilharia de longo alcance e em submarinos, desenvolveu também capacidades dissuasórias convencionais calcadas na habilidade de negar acesso e área aos seus antagonistas. Distinto da simplicidade de uma *buzzword* generalista (SIMON, 2017), o A2/AD pode ser estudado como estratégia (operacional), conceito operativo (forma de emprego), sistema (requisitos organizacionais, materiais e imateriais) e capacidade (doutrina, estrutura organizacional e equipamentos). Trazendo a presente reflexão para o tempo presente, países como Rússia, China e Irã desenvolvem e aprimoram capacidades convencionais para promover a dissuasão contra seus principais oponentes. Apesar de não utilizar necessariamente a expressão A2/AD em suas doutrinas oficiais, a literatura especializada percebe nesses países o emprego da lógica de antiacesso e de negação de área (TANGREDI, 2013). Assim, nota-se que a adoção do A2/AD não é contraditória a existência de uma estratégia nuclear. Rússia e China exemplificam bem esse ponto.

Apresentada a dissuasão como postura estratégica, suas modalidades (nuclear e convencional), métodos (negação e punição) e possíveis sistemas e capacidades (tríade nuclear e A2/AD), se faz necessário construir uma tipologia que nos habilita a analisar exemplos empíricos de dissuasão. Para além das diferentes modalidades e métodos, a respectiva tipologia exposta a seguir é dividida em três parâmetros: espaço, tempo e escopo.

⁸ Este tema será desenvolvido amplamente no terceiro ensaio do presente ciclo de pesquisa. No ensaio 1, “O Desafio da Dissuasão Convencional no Ambiente Multidomínio: Antiacesso e Negação de Área como Resposta” (TEIXEIRA JÚNIOR, 2021) apresentamos uma definição do A2/AD.

Quadro 1: Tipologia da Dissuasão Convencional

Característica	Tipo	Exemplo
Modalidade	Nuclear/ Convencional	Tríade Nuclear / A2/AD
Método	Negação/ Punição	Defesa Ativa / Manobra Exterior
Delimitação Temporal	Geral / Imediata	“U.S. Nuclear Posture” / Crise dos Mísseis (1962)
Delimitação Espacial	Direta/ Estendida	China / Estados Unidos
Abrangência Conceitual	Ampla / Restrita	Estados Unidos / França ⁹

Fonte: o autor, baseado em Mearsheimer (1983), Beaufre (1998), Freedman (2003) e Mazarr (2018).

No tocante à dimensão espaço, têm-se a **dissuasão direta** e a **dissuasão estendida**. Enquanto a *direta* visa prevenir ataques contra o território do país dissuasor, a versão *estendida* busca desencorajar ataques contra terceiros, como aliados (MAZARR, 2018). A segunda dimensão é tempo. A **dissuasão geral** busca desencorajar ações indesejadas no decorrer do tempo, enquanto a **dissuasão imediata** é mais comum em tempos de crise e se restringe a prevenir um ataque eminente. A terceira dimensão refere-se ao escopo. Enquanto a **dissuasão restrita** lança mão de meios militares, valendo-se de ameaças para dissuadir agressões, a concepção de **dissuasão ampla** congrega além do instrumento militar, ações e meios não militares, a exemplo de sanções econômicas e pressões diplomáticas (MAZARR, 2018).

⁹ Como qualquer categorização, o quadro acima incorre no risco de simplificações. No tocante aos EUA e França como exemplos de abrangência conceitual ampla e restrita, respectivamente é importante precisar o motivo de elencá-los como exemplos. Tendo como pano de fundo a Guerra Fria, entende-se que a estratégia dissuasória dos EUA repousa na mobilização de diversos instrumentos de poder nacional (ex. acrônimo DIME (“Diplomatic, Informational, Military, and Economic’’). Por sua vez, o principal instrumento de dissuasão da França contra ameaças do Pacto de Varsóvia consistia em sua “force de frappe” ou força de dissuasão [nuclear].

2. A Dissuasão Como Estratégia Real: Comparando casos

Após revisar os aspectos centrais da teoria da dissuasão, a presente seção parte para o seu estudo empírico. Tendo como objetivo contribuir para a proposição de uma estratégia de dissuasão brasileira, essa fase da pesquisa opta, por meio do emprego do método comparativo (LANDMAN, 2008), por analisar como Rússia, China e Irã desenvolvem as suas respectivas estratégias dissuasórias. Não obstante os dois primeiros sejam potências nucleares, dar-se-á ênfase à vertente convencional da dissuasão dos três países supracitados.

Em seu esforço comparativo, o trabalho ater-se-á ao estudo de dois parâmetros fundamentais para sustentar uma estratégia dissuasória: a credibilidade e a capacidade. Para o primeiro, analisaremos documentos orientadores da política e da estratégia de defesa dos países sob escrutínio. Para o segundo, discutir-se-ão os meios militares relacionados ao efeito dissuasório¹⁰. A geoestratégia será um instrumento presente para a contextualização em que se desenvolve o pensamento e prática dissuasória investigada.

2.1. A Rússia e a sua Estratégia de Dissuasão Convencional

Para compreendermos a postura estratégica russa no tocante à dissuasão é imprescindível analisar a sua geografia. A Rússia é um colosso territorial, potência terrestre por excelência, que tem na sua geografia a linha mestre de seu percurso histórico. A imensidão do território russo, em grande medida desprovido de barreiras naturais à sua entrada – com exceção das dificuldades impostas pelo Ártico ao norte – tem a sua geo-história e formação social atrelada a invasões, guerras e conquista (MACKINDER, 1904). Dada a inexistência

¹⁰ A análise do pilar “capacidade” (BEAUFRE, 1998), será objeto de escrutínio central no Ensaio 3.

de obstáculos naturais, a Rússia construiu óbices artificiais para dissuadir e defender-se contra invasões. Entre eles, a expansão de seu território acrescentou profundidade estratégica, obrigando qualquer invasor a esgarçar as suas linhas de comunicação (SUSHENTSOV, 2015). Uma segunda linha pode ser percebida no controle de Estados-satélites na Europa do Leste. Servindo como Estados-Tampão entre as potências centrais e a Rússia, países como Polônia, Ucrânia e Bielorrússia elevavam os custos (distância, logística, esforço) para ações cinéticas contra a Rússia por terra. A elevação do país à condição de potência terrestre clássica foi acompanhada por um desenvolvimento militar que buscou elevar os custos de agressões aos interesses de Moscou. Em sua gênese, território, geografia e história foram elementos cruciais no desenvolvimento da cultura estratégica russa (ROMANA, 2016) e de sua postura defensiva e dissuasória ao longo da história¹¹ (SUSHENTSOV, 2015).

Apesar de a Federação Russa ser um país euroasiático e enfrentar desafios aos seus interesses no extremo asiático (ex. ilhas Curilas) e no oriente médio (ex. Síria), a sua imaginação geopolítica historicamente se voltou para o Ocidente. Essa afirmação se substancia, por exemplo, na Estratégia de Segurança Nacional da Rússia (2015), quando afirma que,

“A construção do potencial militar da Organização do Tratado do Atlântico Norte (OTAN) e a sua dotação de funções globais, em violação das normas do direito internacional, a galvanização da atividade militar dos países do bloco, a expansão da aliança e a localização de sua infraestrutura militar mais próxima das fronteiras russas estão criando uma ameaça à segurança nacional”¹² (RÚSSIA, 2015, p. 4)

¹¹ A avaliação sobre o tipo de postura estratégica russa (ofensiva-defensiva) não é consensual. Desde Kennan (2003) o Ocidente percebe a postura russa como ofensiva. Desenvolvemos esse ponto em Teixeira Júnior (2018).

¹² Tradução nossa. No original: “The buildup of the military potential of the North Atlantic Treaty

Para atingir os objetivos de defesa nacional da Rússia, o país aposta na dissuasão estratégica (nuclear) e na prevenção de conflitos armados. Para tal, visa aprimorar as suas organizações militares, sua capacidade de desdobramento das forças armadas e agências do Estado (RÚSSIA, 2015; TEIXEIRA JÚNIOR, 2018). Na prática, é possível inferir que a Rússia emprega um conceito amplo de dissuasão, dado que

“Medidas políticas, militares, militares-técnicas, diplomáticas, econômicas, informacionais, entre outras, estão sendo desenvolvidas e implementadas a fim de garantir a dissuasão estratégica e a prevenção de conflitos armados”¹³ (RÚSSIA, 2015, p. 7).

Percebe-se que a dissuasão objetiva prevenir agressões contra a Rússia, proteger sua soberania e manter sua integridade territorial. Para essa finalidade, o país combina a dissuasão nuclear e convencional. A manutenção de uma capacidade de dissuasão nuclear suficiente é combinada com forças armadas e outras tropas em prontidão para o combate (RÚSSIA, 2015, p. 7). Amplamente desenvolvida a partir da reforma militar russa nos anos 2000 (SLOAN, 2008), os meios de dissuasão convencional do país ampliaram sobremaneira o leque de opções de ações militares e não-militares disponíveis. Segundo a Doutrina Militar da Federação Russa, “sistema de dissuasão não nuclear [convencional] é um conjunto de medidas de política externa, militar e técnico-militar destinadas a prevenir a agressão contra a

Organization (NATO) and the endowment of it with global functions pursued in violation of the norms of international law, the galvanization of the bloc countries' military activity, the further expansion of the alliance, and the location of its military infrastructure closer to Russian borders are creating a threat to national security.” (RÚSSIA, 2015, p. 4).

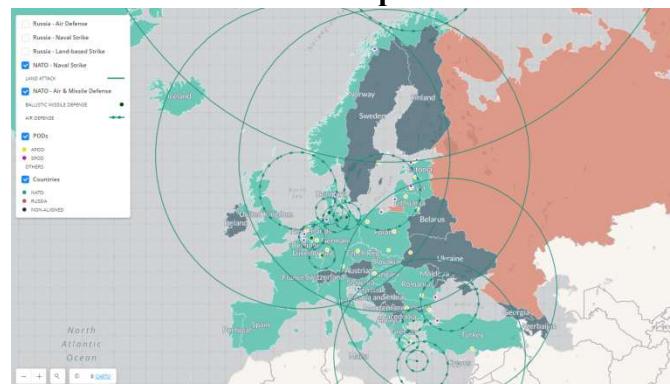
¹³Tradução nossa. No original: “Interrelated political, military, military-technical, diplomatic, economic, informational, and other measures are being developed and implemented in order to ensure strategic deterrence and the prevention of armed conflicts.” (RÚSSIA, 2015, p. 7).

Federação Russa por meios não nucleares.”¹⁴ (RÚSSIA, 2014).

Embora a dissuasão nuclear desempenhe papel essencial em garantir o equilíbrio estratégico entre Rússia e OTAN, a Rússia possui patamares mais elevados de poder militar e nacional, habilitando-a engendrar esforços na dissuasão convencional, com importantes repercussões para a sua geoestratégia e postura estratégica.

Com o colapso da União Soviética, a reorganização do espaço político do mundo eslavo, antes sob influência direta de Moscou, passou a sofrer severa influência da União Europeia e da Organização do Tratado do Atlântico Norte (OTAN). Nesse sentido, o espaço “tampão” entre a Rússia e a OTAN foi se reduzindo ao passo que ex-Repúblicas Soviéticas ingressaram na Organização Atlântica. A figura abaixo ilustra o panorama estratégico do Leste Europeu com ênfase na presença de meios militares da OTAN no entorno estratégico russo.

Figura 1: Ambiente de A2/AD da OTAN no Leste Europeu



Fonte: Williams (2017).

Desde 1949 aos dias atuais, a OTAN passou de 12 para 30 membros (NATO, 2020). Após a queda do muro de Berlim, a Alemanha reunificada tornou-se um dos mais

¹⁴Tradução nossa. No original: “system of non-nuclear deterrence is a complex of foreign policy, military and military-technical measures aimed at preventing aggression against the Russian Federation through non-nuclear means.” (RÚSSIA, 2014).

importantes membros da OTAN. No período pós-Guerra Fria, o antigo espaço soviético na Europa Central e no Leste foi severamente erodido com o alargamento da OTAN. Adentraram na OTAN: República Tcheca, Hungria e Polônia (1999), Bulgária, Estônia, Letônia, Lituânia, Romênia, Eslováquia e Eslovênia (2004), Albânia e Croácia (2009); Montenegro (2017), República do Norte da Macedônia (2020)¹⁵. Na Cúpula de Bucareste, em 2008, os países da OTAN concordaram que a Geórgia e a Ucrânia poderiam se tornar membros no futuro (NATO, 2020). Diante dos eventos supracitados, a histórica sensação de sofrer um cerco geoestratégico, a qual sentira durante o período soviético, retornou com força nos anos 1990 e 2000.

De forma mais aguda, a supracitada sensação levanta suspeitas sobre a credibilidade e capacidade da dissuasão russa. Legado do passado soviético, a Rússia tem em sua Força Estratégica de Mísseis um pilar essencial para a sua dissuasão estratégica e convencional. Segundo o CSIS (2021), o país é detentor de um dos mais vastos arsenais de mísseis balísticos e de cruzeiro no mundo, com emprego variado desde missões de antiacesso e negação de área à entrega de armas nucleares. Diante da centralidade de sua capacidade missilística para a dissuasão, a expansão da OTAN é percebida por Moscou como risco à credibilidade de sua estratégia dissuasória. Segundo a Doutrina Militar da Rússia (2014), dois aspectos aqui salientados configuram riscos militares externos ao país. Primeiramente, o desdobramento de contingentes militares de países estrangeiros em territórios contíguos à Federação Russa e aliados, tal como em águas adjacentes. Em segundo lugar, o estabelecimento ou desdobramento de sistemas de defesa de

mísseis estratégicos, afetando o equilíbrio de forças na região.

No âmbito terrestre, a OTAN possui presença de tropas e meios nos países mais sensíveis para a segurança russa. Além de uma robusta cobertura com defesa aérea e missilística, a OTAN possui capacidade de ataque naval com cobertura no Mediterrâneo, Mar Negro, Mar do Norte e Mar Báltico. Em termos logísticos, a organização atlantista possui diversos *Aerial Port of Disembarkation* (APOD) e *Sea Port of Disembarkation* (SPOD), o que favorece o desdobramento de tropas e material por meios aéreos e marítimos para potenciais teatros de operação (WILLIAMS, 2017).

No ponto mais avançado da Rússia, a Oeste, ocorre o contato direto das fronteiras da Polônia e Lituânia com o exclave de Kaliningrado. Ao Sul, a possível entrada da Geórgia na organização gera a expectativa de uma maior pressão da OTAN no Cáucaso. Mais ao centro, a instabilidade política na Ucrânia e na Bielorrússia compromete a sua função “tampão” entre a Rússia e o Ocidente. Factualmente, a presença de forças da OTAN assessorando o governo ucraniano na guerra civil com separatistas pró-Rússia, pode ser percebida como uma antecipação do que pode ocorrer na Bielorrússia, caso os protestos contra Lukashenko degenerem para severo conflito civil.

Os eventos e cenários acima dão plausibilidade aos riscos militares externos percebidos pela Rússia, especialmente no tocante ao uso da força militar nos territórios contíguos ao país e à existência ou emergência de conflito armado ou escalonamento desses conflitos nos territórios da Federação Russa e de seus aliados (RÚSSIA, 2014). A preocupação acima destaca outra característica da postura estratégica russa. A sua dissuasão, além de combinar a vertente nuclear e convencional, também é geral e estendida. Geral, pois se processa ao longo do tempo visando ao prolongamento de seu efeito contra seus potenciais agressores; estendida, pois objetiva

¹⁵Dados extraídos de “Enlargement”, disponível em: https://www.nato.int/cps/en/natolive/topics_49212.htm#:~:text=Currently%20three%20partner%20countries%20have,Alliance%20on%2027%20March%202020.&text=NATO's%20E2%80%9Copen%20door%20policy%20is,10%20of%20its%20found%20treaty. Acesso em: 16 fev. 2021.

também dissuadir ações contra seus aliados (Bielorrússia) e países de interesse (Ucrânia, Geórgia, entre outros). Entretanto, pontuamos que embora possua características de dissuasão estendida, percebe-se que o escopo geográfico da dissuasão russa é essencialmente do tipo direta.

Contudo, o caráter de dissuasão estendida pode ser mais bem exemplificado ao se examinar o cenário estratégico do Báltico. Ao Norte, Estônia, Letônia e Lituânia representam a efetiva zona de contato da OTAN com a Rússia. Essa frente é, no momento, a mais sensível para as relações Rússia-OTAN.

Figura 2: Presença Avançada Aprimorada da OTAN



Como se observa na Figura 2, o exclave de Kaliningrado proporciona à Rússia a capacidade de estar presente e projetar poder em direção à Europa Ocidental, podendo inclusive comprometer o flanco norte da Aliança. Entretanto, o controle e segurança dessa região é delicado e pode ser impactado pelo relacionamento de Moscou com outros países europeus. Fazendo fronteira com a Lituânia e Polônia, o supracitado exclave é ligado à Bielorrússia pelo corredor de Suwalki, sendo fundamental a manutenção da Bielorrússia como aliada de Moscou. Dada a relevância dessa região para a dissuasão nuclear e convencional russa, o controle do Báltico é fundamental no xadrez de pressão e contrapressão entre a Rússia e a OTAN. Após a guerra russo-georgiana de 2008, a anexação da Criméia e a atual

influência de Moscou na guerra civil ucraniana, a OTAN percebeu a possibilidade de que operações híbridas ou atos de força em guerras limitadas poderiam ser desferidos contra os membros da Aliança no Báltico, o que levou a robustecer a sua presença na Estônia, Letônia, Lituânia e Polônia.

Diante de um cenário no qual a segurança russa se deteriora com a perda de sua área de influência histórica, a dissuasão é uma postura estratégica cada vez mais relevante para a Federação Russa. A dissuasão nuclear ainda desempenha um papel crucial para a sustentação do equilíbrio estratégico entre Rússia e OTAN, destarte a queda em outras áreas do poder nacional russo (demografia, economia, prestígio etc.). Após a sua reforma militar e seus logros, a Rússia incrementou as suas capacidades para realizar ações militares convencionais, de natureza limitada e expedicionária. Geórgia, Ucrânia e Síria foram teatros em que a Rússia não apenas buscou conquistar objetivos políticos com o intermédio do instrumento militar, serviram também de teste e aprendizado para o robustecimento de um poderoso sistema de dissuasão convencional, combinando capacidades defensivas e ofensivas.

2.2. A China e a sua Estratégia de Dissuasão Convencional

Como a Rússia, a China possui uma postura estratégica dissuasória em sintonia com a sua cultura estratégica (ROMANA, 2016). Potência Anfíbia ao longo dos séculos, a China contemporânea vê as suas possibilidades de expansão e projeção de poder e influência limitadas. Suavizada pelo efeito tampão proporcionado pela Mongólia, ao Norte é limitada pela extensão do território russo no extremo asiático. A Leste, a nuclearização da península coreana impõe-se como desafio para a segurança chinesa, complexificada pela dissuasão estendida proporcionada pelos Estados Unidos à Coréia do Sul. A Oeste, Pequim é limitada pela Índia, tradicional contendor, atualmente assediado por Washington para compor os esforços de

balanceamento contra a China. Ao Sul, os países do Sudeste Asiático lidam com a China através da ASEAN (*Association of South east Nations*) ou se articulam com potências regionais e extrarregionais, como Japão e Estados Unidos.

Não obstante o advento de projetos como o *Belt and Road Initiative* (BRI) e sua intenção de construir infraestruturas logísticas na Eurásia, a densidade de poder na vertente continental da projeção de poder chinesa é extremamente elevada. Disso deriva que os mares são a principal fronteira para a saída da China para o mundo. Desde a criação das Zonas Econômicas Exclusivas na costa do país e a adoção do lema de “um país, dois sistemas”, a China vem buscando transformar-se em potência marítima. É irônico que essa virada para os mares coloque Pequim em confronto com outra potência marítima, originalmente de matriz mahaniana (SEMPA, 2014): os Estados Unidos da América. Este, apesar de não ser um país asiático, pode ser percebido como a principal variável na equação geopolítica da região. Como é possível observar na Figura 3, desde a Segunda Guerra Mundial os Estados Unidos expandiram a sua presença na região da Ásia-Pacífico, incorporando-a ao seu planejamento estratégico-militar na qualidade de Área de responsabilidade do U.S. INDOPACOM¹⁶.

Figura 3: Presença Militar dos Estados Unidos na Ásia-Pacífico.



Fonte: Kelly (2018).

¹⁶“USINDOPACOM Area of Responsibility”, disponível em: <https://www.pacom.mil/About-USINDOPACOM/USPACOM-Area-of-Responsibility/>. Acesso em: 16 fev. 2021.

A despeito das diferenças e especificidades entre os ambientes geoestratégicos da Europa de Leste e do Leste Asiático, em ambos se observa o fenômeno do cerco estratégico sob a forma de política de contenção. Mas, se no cenário europeu, prepondera a dinâmica continental-terrestre, nessa porção da Ásia, os mares são o ambiente natural da talassocracia.

Em termos de dissuasão, porém, se faz necessário expor diferenças entre a Rússia e a China. A primeira tem nas armas nucleares o vetor central da manutenção do equilíbrio estratégico com os Estados Unidos. Para tal, a paridade quantitativa e qualitativa dos armamentos e de seus respectivos meios de entrega é fundamental. Dado o arsenal nuclear reduzido quando comparado àquele dos EUA e da Rússia (ARMS CONTROL CENTER, 2020), infere-se que Pequim não busca paridade quantitativa de artefatos com os Estados Unidos. Isso decorre de alguns fatores. Primeiro, caso buscassem igualar ou equiparar o arsenal nuclear dos EUA, Pequim afetaria a sua situação no tocante ao balanço de forças estratégicas com a Rússia, sua atual aliada. Dada a assimetria de Moscou face a Pequim em outras expressões do poder nacional (demografia, economia etc.), uma ação nessa direção poderia afetar a manutenção desse alinhamento estratégico que já produz frutos relevantes, como a participação do Exército de Libertação Popular da China no exercício militar Vostok (YANG, 2018). Um segundo motivo consiste na própria concepção de dissuasão nuclear, a qual poderíamos considerar como dissuasão mínima crível. Segundo o projeto *Missile Threat* (CSIS, 2020a), a China possui um pequeno contingente de mísseis balísticos intercontinentais armados com ogivas nucleares capazes de atingir o território continental dos Estados Unidos. Essa capacidade é somada a uma crescente força de submarinos capazes de lançar mísseis balísticos (CSIS, 2020a). Para entendermos melhor como se estrutura a postura estratégica chinesa, é necessário uma análise de seu último *White Paper* de defesa:

“China's National Defense in the New Era” (CHINA, 2019).

Primeiramente, cabe destacar que o estamento político chinês exerce a condução política da defesa. As diversas forças que compõem o Exército de Libertação Popular (ELP) são subordinadas ao Partido Comunista Chinês (STRACHAN, 2008), cujo controle é exercido atualmente pelo presidente Xi Jinping. Tendo vivenciado o que se convencionou chamar de “século de humilhação”, prepondera na mentalidade estratégica do país duas funções basilares do poder militar: a defesa e a dissuasão. Em segundo lugar, da condução política previamente mencionada deriva uma diretriz do mais elevado nível que insere o poder militar como parte de uma grande estratégia¹⁷ (TEIXEIRA JÚNIOR, SILVA, 2020). Terceiro, e não menos importante, tendo elevado o seu nível de poder nacional a níveis nunca desfrutados pelo país, o instrumento militar tem a importante tarefa de contribuir para manter e elevar a liberdade de ação e a garantia dos interesses de Pequim, fora e dentro do país. Nesse contexto, a postura estratégica analisada no âmbito de sua defesa e poder militar transparece a existência de uma real ponte estratégica, conectando objetivos políticos e meios militares (*ends, ways and means*). Essa coerência entre níveis de decisão transborda para o nível da estratégia militar.

Afirmamos previamente que a postura estratégica da China é dissuasória. Para operacionalizá-la no nível estratégico militar, o país adota a concepção de defesa ativa (SINGH, 2016). A estrutura de defesa do país, desdobrada em todos os domínios de operação, visa desencorajar ações militares contra a China. Em caso de a dissuasão falhar, essa mesma estrutura buscará repelir a agressão e contra-atacar de forma a neutralizar a capacidade ofensiva do agressor.

¹⁷Entre os objetivos a que se busca atingir é o da “realização do Sonho Chinês de alcançar o grande rejuvenescimento da nação chinesa” (CHINA, 2019).

É importante destacar que essa perspectiva sobre defesa ativa (CHINA, 2019) está presente não apenas na dissuasão convencional, mas também na nuclear. De acordo com o Livro Branco de Defesa de 2019, “A China segue uma estratégia nuclear de autodefesa, cujo objetivo é manter a segurança estratégica nacional, dissuadindo outros países de usar ou ameaçar usar armas nucleares contra a China.”¹⁸ (CHINA, 2019, p. 9). O país adota uma política de *No First Use* (ARMS CONTROL CENTER, 2020), sustentada por um arsenal nuclear (ogivas) “mínimo” de forma a proporcionar capacidade e credibilidade para dissuasão estratégica. Para assegurar a sua soberania e segurança, tal como a manutenção do equilíbrio estratégico internacional (armas nucleares), o país provê as suas forças armadas de prontidão necessária para a dissuasão estratégica (ARMS CONTROL CENTER, 2020). Como a Rússia e os Estados Unidos, a China possui uma tríade nuclear. Meios aéreos, navais (submarinos) e terrestres estão aptos a proporcionar um segundo ataque em caso de agressão nuclear contra a China. No entanto, ao lado da dissuasão nuclear, o país desenvolve meios e estratégias no campo da dissuasão convencional. A atuação de destaque da China em domínios militares como espaço e ciberspaço, ilustrado pela Força de Apoio Estratégico do ELP, é um exemplo significativo de que Pequim não depende apenas de seu arsenal nuclear para prover dissuasão. Ao passo que o país amplia seus interesses na Ásia e no mundo, a modernização militar terrestre, aérea e em especial marítima fortalece as capacidades defensivas e ofensivas da China, com significativo impacto para a dissuasão.

O crescente fortalecimento de seus meios convencionais, tal como da manutenção de sua dissuasão nuclear mínima,

¹⁸ No original: “China pursues a nuclear strategy of self-defense, the goal of which is to maintain national strategic security by deterring other countries from using or threatening to use nuclear weapons against China” (CHINA, 2019, p. 9).

pode ser mais bem compreendido à luz da geopolítica. Para esse fim, apresentamos abaixo as concepções sobre a primeira e segunda cadeia de ilhas.

Figura 4: Primeira e Segunda Cadeia de Ilhas



Fonte: Hammes (2012).

Ao reafirmarmos o argumento de que o mar é o principal horizonte de expansão para a China, tem-se na primeira e segunda cadeia de ilhas o argumento geopolítico e estratégico fundamental. A China é banhada pelo Mar do Sul da China, Mar do Leste da China e o Mar Amarelo. Ao Norte, o Mar Amarelo é limitado pela costa da Coréia do Norte e do Sul. Ao Leste, o Mar do Leste da China é limitado de Kyushu até Okinawa (Japão) e Taiwan. O Mar do Sul da China, maior em extensão e tensão estratégica na contemporaneidade, é majoritariamente limitado pelas Filipinas, Malásia e Vietnã. Entre esses mares e o oceano Pacífico, uma cadeia de países sob a forma de ilhas e arquipélagos imprimem uma especificidade a essa geografia marinha: geopoliticamente, os mares da China são mares fechados. Essa peculiaridade apresenta uma vantagem na perspectiva da defesa da China continental, por outro lado, pode ser um óbice para a liberdade da Marinha do Exército de Libertação Popular da China se projetar para o Oceano Pacífico. Diante disso, a chamada Segunda Cadeia de ilhas dá pistas relevantes

de como a geografia marítima do Leste Asiático contribui para a postura estratégica chinesa e suas possibilidades de estratégia militar. A segunda cadeia vai de Honshu (maior ilha do Japão), se estica até as Marianas, tangencia Guam, a Federação dos Estados da Micronésia e Palau. Detalhe relevante é que os Estados Unidos possuem presença significativa em todos esses países e territórios, sendo o ator decisivo no controle do mar. Não obstante a relevância de ambas as cadeias de ilhas para o pensamento estratégico chinês, para a finalidade do presente texto enfocaremos na Primeira Cadeia.

Se por um lado a geografia marítima que banha as costas da China gera oportunidades para uma postura defensiva contra agressões ao seu território continental, também oferece a oportunidade de posicionamento e vantagens ofensivas a potenciais adversários (BIDDLE & OELRICH, 2016). Reconhecendo-se como uma potência do Pacífico (EDEL, 2017), desde o fim da Guerra Fria, Washington trabalha no sentido de assegurar a sua posição na região. Do “pivô para o Pacífico” de Obama em 2012 ao envio de dois navios-aeródromo e seus respectivos grupos de batalha para o Mar do Sul da China pelo presidente Biden (JOHNSON, 2021), o controle dos comuns – sendo o Mar um deles – é um dos pilares da hegemonia dos Estados Unidos (POSEN, 2003). Além da presença militar significativa em diversos países da região, os EUA possuem aliados e parceiros regionais que podem ser mobilizados para balancear a China em um esforço amplo de contenção geoestratégica.

Além da preocupação com riscos de segurança domésticos, como o separatismo, no âmbito externo, a China percebe a deterioração das condições de segurança em seu entorno estratégico (CHINA, 2019). No contexto de uma reafirmação da contenção à sua expansão, a segurança de estreitos e rotas marítimas fundamentais para a sua economia e segurança faz surgir áreas de interesse em ultramar. Além das já conhecidas ilhas e

recifes (naturais ou artificiais) no Mar do Sul da China, a China estabelece presença no Golfo de Aden e no Oceano Índico, a exemplo de sua base naval em Djibouti e na costa do Paquistão (Gwadar), respectivamente. A projeção de interesses de Pequim em ultramar traz o desafio do país repensar a ênfase tradicional na dissuasão direta de seu próprio território, para a dissuasão estendida, incorporando em seu escopo terceiros países ou áreas de interesse estratégico no exterior. No entanto, a centralidade da defesa da China continental parece fazer preponderar a opção pela dissuasão direta.

Diante dessa situação na qual o seu horizonte de expansão possível encontra-se em risco pelo controle dos estreitos e linhas de comunicação oceânica exercido pelos Estados Unidos, a China tem investido de forma robusta na modernização e ampliação de seus meios navais e aéreos. Exemplificando melhor, segundo o Livro Branco de Defesa,

“Em linha com as exigências estratégicas de defesa em mares próximos e proteção em mares distantes, o PLAN [Marinha do Exército de Libertação Popular] está acelerando a transição de suas tarefas de defesa em mares próximos para missões de proteção em mares distantes, e melhorando suas capacidades de dissuasão estratégica e contra-ataque, operações de manobra marítima, operações marítimas conjuntas, defesa abrangente e apoio integrado, de modo a construir uma força naval forte e modernizada.”¹⁹ (CHINA, 2019, p. 22 [grifo nosso])

Ao lado de mísseis antinavio altamente manobráveis e veículos

¹⁹Tradução nossa. No original: “In line with the strategic requirements of near seas defense and far seas protection, the PLAN is speeding up the transition of its tasks from defense on the near seas to protection missions on the far seas, and improving its capabilities for strategic deterrence and counterattack, maritime maneuver operations, maritime joint operations, comprehensive defense, and integrated support, so as to build a strong and modernized naval force” (CHINA, 2019, p. 22).

hipersônicos, entre os meios desenvolvidos destacam-se mísseis balísticos e de cruzeiro lançados por ar, terra e mar, capazes de atingir o território dos EUA e de seus aliados no teatro da Ásia-Pacífico (CSIS, 2020a). Antes pensados como domínios de apoio (SLOAN, 2012), espaço e ciberespaço são na China contemporânea duas áreas cruciais para a guerra informacional. A Força de Apoio Estratégico do ELP é responsável por atividades espaciais, guerra eletrônica e cibernética (IISS, 2018). Em especial, as operações de informação e de guerra cibernética habilitam o país a realizar ações não cinéticas contra alvos não militares e em tempos de paz. Como se percebe, espaço e ciberespaço complementam os domínios de operação em que as forças do Exército de Libertação Popular têm investido (IISS, 2020), no sentido de reforçar a sua credibilidade e capacidade de dissuasão convencional. Uma das formas para isso foi a criação de um sistema de antiacesso e negação de área (A2/AD)²⁰(CLIFF, 2011) voltado a reduzir a chance de sobrevivência de meios de projeção de força dos Estados Unidos, em particular, seus navios-aeródromos(CSIS, 2020a). Em adição a um repertório mais amplo de opções militares e não militares, a China pode lançar mão de um conceito amplo de dissuasão.

Apesar do rápido desenvolvimento de capacidades nos domínios marítimo, aéreo, espacial e cibernético, a estratégia defensiva e dissuasória chinesa ainda dedica expressiva relevância ao papel da Força de Foguetes do Exército de Libertação Popular. Como afirmado no documento de defesa de 2019,

“A PLARF [Força de Foguetes do Exército de Libertação Popular] desempenha um papel crítico na manutenção da soberania e segurança nacional da China. Ela abrange mísseis nucleares, mísseis convencionais e forças de apoio, e bases de mísseis subordinados. De acordo com os requisitos estratégicos de ter tanto capacidade nuclear quanto convencional e dissuadir guerras em

²⁰ Tema do próximo ensaio.

todos os espaços de batalha, o PLARF está aumentando suas capacidades críveis e confiáveis de dissuasão e contra-ataque nuclear, fortalecendo as forças de ataque de precisão de médio e longo alcance e aumentando a capacidade estratégica de contrapeso, de modo a construir uma força de foguete forte e modernizada.²¹” (CHINA, 2019, p. 22).

A China tem desenvolvido ações no sentido de ampliar a sua capacidade de defesa e de proporcionar dissuasão ao longo das últimas décadas. Em um cenário caracterizado pelo crescente antagonismo com os Estados Unidos, a contenção geoestratégica contra Pequim lança mão, majoritariamente, de meios militares convencionais. Entretanto, apesar de mantida a relevância da dissuasão estratégica e da tríade nuclear, que funcionam como seguros para a defesa da soberania e dos interesses da China, evidencia-se a busca pela ampliação das opções disponíveis, para fazer frente aos desafios proporcionados por seus antagonistas. Entre elas, destacamos os efeitos, no nível estratégico, que capacidades de A2/AD proporcionam para Pequim. Por exemplo, ao assegurar o controle do Mar do Sul da China, evidente prioridade estratégica de Pequim (IISS, 2018), objetiva-se comprometer a liberdade de ação dos Estados Unidos nessa região. Alicerçada em meios convencionais, a dissuasão convencional chinesa reduz o risco de conflito nuclear, ao passo que, busca a concretização de seus objetivos políticos e militares.

2.3. O Irã e a sua Estratégia de Dissuasão Convencional

²¹ Tradução nossa. No original: “The PLARF plays a critical role in maintaining China’s national sovereignty and security. It comprises nuclear missile, conventional missile and support forces, and subordinate missile bases. In line with the strategic requirements of having both nuclear and conventional capabilities and deterring wars in all battlespaces, the PLARF is enhancing its credible and reliable capabilities of nuclear deterrence and counterattack, strengthening intermediate and long-range precision strike forces, and enhancing strategic counter-balance capability, so as to build a strong and modernized rocket force.” (CHINA, 2019, p. 22).

Último caso sob estudo neste ensaio, o Irã possui uma diversidade de semelhanças e diferenças com Rússia e China. No campo das semelhanças, o país persa está em claro antagonismo com os Estados Unidos da América. Em sua fronteira Leste, a Guerra do Afeganistão iniciada em 2001 levou a uma expressiva presença de tropas dos EUA e OTAN em território contíguo ao Irã. Em sua fronteira Oeste, a Guerra do Iraque iniciada em 2003 provocou igual fenômeno, porém com maiores efeitos para o equilíbrio estratégico regional. Foram diversas operações que impactaram direta e indiretamente a mudança do ambiente geopolítico do Irã: *Operation Enduring Freedom* (2001), *Operation Iraqi Freedom* (2003), *Operation Inherent Resolve* (2014) e *Operation Resolute Support* (2015)²².

Semelhante ao que ocorre com Rússia e China, a presença dos Estados Unidos em suas regiões *altera o sistema de alianças* provocando reações no sentido de assegurar a liberdade de ação das potências sob esforço de contenção. Entre os resultados da Segunda Guerra do Golfo está a derrubada do partido Baath iraquiano, que apesar da ideologia nacionalista laica era composto pela minoria sunita do país. Ecoando a longa guerra entre Irã e Iraque nos anos 1980, o fim do regime inimigo à teocracia de Teerã criou um vazio de poder que os EUA e o Irã almejavam preencher com a reconstrução política do Iraque. Com poucos aliados em sua região, em sua maioria grupos armados não estatais como Hezbollah (Líbano) e os rebeldes Houthis (Iêmen), a debacle de Saddam Hussein foi prosseguida em 2011 pela ameaça de queda do regime de Bashar Al-Assad na Síria, então único aliado estatal do Irã na região (IISS, 2019). O envolvimento do Irã na Guerra Civil da Síria é tão relevante ao ponto que, pela primeira vez após a Guerra Irã-Iraque, o *Artesh* (Exército da República

²² “CENTCOM COALITION”, disponível em: <https://www.centcom.mil/AREA-OF-RESPONSIBILITY/CENTCOM-COALITION/>. Acesso em: 18 fev. 2021.

Islâmica do Irã) foi engajado fora do território iraniano (IISS, 2019).

Com similitudes com o que ocorre no Leste Europeu e no Leste Asiático, observa-se aqui o fenômeno da *contenção estratégica* praticado pelos Estados Unidos e seus aliados. Situado no centro da Área de Responsabilidade (AOR) do U.S. CENTOM, o Irã se encontra cercado pela presença dos EUA.

Figura 5: Área de Responsabilidade do U.S. CENTCOM



Fonte: "U.S. CENTCOM Area of Responsibility", disponível em: <https://www.centcom.mil/AREA-OF-RESPONSIBILITY/>. Acesso em: 18 fev. 2021.

Se observarmos na Figura 5, veremos que, geopoliticamente, o Irã tinha a oportunidade de moldar o seu ambiente regional. De aliados intraestatais fragmentados e dispersos no Oriente Médio, o país teve a possibilidade da criação de um corredor estratégico entre Teerã, Bagdá e Damasco, o que elevaria substancialmente a capacidade de projeção de poder e influência do país na região. Assim, a mudança dos alinhamentos regionais era fundamental para desencorajar ações hostis contra si e contrabalancear o apoio majoritário que os Estados Unidos recebiam de rivais regionais, como Arábia Saudita e Israel. Inclusive, a disputa geopolítica pela hegemonia no Oriente Médio estendeu-se para a Península Arábica. Neste espaço, o Irã teve ao seu favor situações como o conflito diplomático entre

Qatar e Arábia Saudita e em especial, a guerra civil no Iêmen, que opôs os Houthis contra o governo apoiado por Riad.

Uma última semelhança no tocante à geoestratégia que possui implicação para dissuasão convencional: tanto Rússia, como China e Irã combinam as suas características geográficas com a introdução e operacionalização de sistemas de armas que apoiam capacidades de antiacesso e de negação de área²³. Porém, enquanto Moscou e Pequim se destacam pelo emprego de grandes sistemas de armas, com ênfase no emprego de mísseis, artilharia antiaérea, entre outros sistemas; o Irã notabiliza-se pelo uso intensivo de meios e atores irregulares para apoiar suas estratégias ofensivas, defensivas e dissuasórias²⁴. E essa é uma diferença que nos obriga observar as especificidades do caso iraniano. Inclusive, considera-se que o Irã forneceu mísseis e foguetes para proxies como Hezbollah, rebeldes Houthi, milícias iraquianas e forças do governo Sírio (CSIS, 2020b). Como se observa, o emprego de mísseis e foguetes é útil tanto para dissuasão convencional interestatal como para a sua perspectiva assimétrica e irregular. Contudo, não obstante o Irã participe de ações ofensivas e defensivas em países como Iraque, Síria e Iêmen, a sua dissuasão é direta, focada essencialmente na prevenção de agressões contra o território iraniano e seus interesses. Essa delimitação é aderente com a sua história e cultura estratégica.

Enquanto Rússia e China desenvolveram seu paradigma militar à luz de experiências como a Grande Guerra Patriótica e a Guerra Civil na China (ROMANA, 2016), a Guerra Irã-Iraque nos anos 1980 cumpriu

²³ Este tema será objeto do Ensaio 3.

²⁴ Note-se que tanto Rússia como China lançam mão de meios irregulares e ações não-militares para reforçar seus objetivos, entre os quais a dissuasão. As chamadas Operações Híbridas russas ou o reconhecido esforço em guerra cibernética chinês são exemplos disto. Entretanto, a ênfase acima se justifica em virtude de que o caso iraniano parece alocar um peso maior na vertente irregular do que Moscou e Pequim.

esse propósito (IISS, 2019). Após o desastre humano da Segunda Grande Guerra, a Rússia soviética apostou enormemente no valor da dissuasão, em especial de matriz nuclear. A China, através do paradigma da Guerra Popular, priorizou a dissuasão mínima associada a um poder militar convencional maciço. Por sua vez, a trajetória iraniana culminou no desenvolvimento de um sistema defensivo em camadas, incrementado com respostas assimétricas (IISS, 2019).

Entretanto, a diferença mais marcante entre os casos comparados é o fato de que o Irã não tem à sua disposição a opção pela dissuasão estratégica ou nuclear. Após longa controvérsia acerca de seu programa nuclear, o Irã, que é membro do Tratado de Não Proliferação Nuclear, assinou em 2015 o *Joint Comprehensive Plan of Action* (JCPOA) (ARMS CONTROL CENTER, 2021). Esforço na área de não-proliferação nuclear, o Plano de Ação sofreu sérios revezes, destacando-se alegadas violações por parte do Irã e a saída do mesmo pela administração Trump. Entretanto, apesar das críticas e suspeições, não se estima que o Irã conseguiria em pouco tempo construir ogivas nucleares (YADLIN & ASCULAI, 2021).

No que diz respeito aos meios de entrega, segundo o projeto *Missile Threat* (CSIS, 2020b), o Irã possui o maior e mais diversificado arsenal de mísseis do Oriente Médio. De acordo com o mesmo instituto, esse repertório de mísseis balístico e de cruzeiro tem a capacidade de atingir não apenas países da região, como Israel, mas como também o Sudeste da Europa (CSIS, 2020b). Mas embora o país possua um arsenal de mísseis balísticos de alcance variado altamente desenvolvido, a ausência de ogivas nucleares restringe a modalidade de dissuasão do país. Entretanto, como ilustrado na Figura 6, a ausência de armas nucleares não impede que o país possua uma postura estratégica que abarca a dissuasão em seu repertório.

Figura 6: Alcance de Mísseis Balísticos Iranianos.



Fonte: IISS (2019).

Em um contexto marcado pela escassez de aliados regionais, com uma economia sob severas sanções e tendo potências regionais (Arábia Saudita e Israel) e extraregionais (Estados Unidos) como inimigos, a doutrina dissuasória militar iraniana tem por objetivo evitar o conflito direto com potências dotadas de maior poder convencional (IISS, 2019). Diante desse cenário e à luz da perspectiva convencional de deterrencia, a postura estratégica do Irã é percebida como agindo sob a lógica da elevação de custos e riscos de seus adversários, ao passo que reduz os seus próprios (IISS, 2019). A estrutura militar do Irã é um dos elementos a ilustrar a organização militar para uma doutrina dissuasória convencional, porém com ênfase na exploração de sua condição assimétrica através da guerra irregular. É possível afirmar que,

“A doutrina militar adotada pelo Irã em 1992 em seu "Regulamento Completo das Forças Armadas da República Islâmica do Irã" refletia a intenção de recorrer a uma combinação atípica de forças convencionais (com ênfase em programas de mísseis balísticos), a exploração da geografia e da

energia revolucionária islâmica. A doutrina de Teerã exigia a colaboração de uma arquitetura militar incomum, consistindo em um Exército da República Islâmica do Irã de estilo ocidental (*Artesh-e Jomhouri-ye Eslami-ye Iran*, ou 'Artesh' para abreviar) e uma força militar revolucionária, ideologicamente mais confiável, embora inexperiente, chamada IRGC (*Sepah-e Pasdaran-e Enghelab-e Eslami*).²⁵ (IISS, 2019).

Distinto do que ocorre na Rússia e na China, a Guarda Revolucionária Iraniana, uma força paramilitar, é mais relevante do que o Exército da República Islâmica do Irã, o *Artesh*. Segundo estudo do *Institute for International Strategic Studies*, “Em termos de defesa, eles compartilham a responsabilidade de executar uma resposta de defesa “mosaico”, que se basearia em operações não convencionais, ações de guerrilha e na exploração do terreno do Irã.”²⁶ (IISS, 2019). De forma a produzir tal efeito, o país tem a sua disposição meios tradicionais e assimétricos. De mísseis balísticos de alcance médio²⁷ a redes de insurgentes e terroristas usados como proxies, o Irã age para moldar o seu ambiente geopolítico, elevando

sobremaneira os custos de seus adversários contra si. Buscando melhorar suas capacidades relativas diante dos EUA e seus aliados, além do desenvolvimento de novos meios de entrega com ogivas convencionais, o Irã investiu na melhoria da precisão de letalidade de seus mísseis (CSIS, 2020b). Entretanto, Teerã tende a evitar os elevados custos que operações militares ofensivas (convencionais) tendem a acarretar, preferindo assim não se engajar em guerras convencionais.

Tenha-se em nota que o Irã possui expressivas dificuldades para adquirir produtos de defesa no exterior. Desde a Revolução Iraniana em 1979, os principais mercados exportadores de armamentos no Ocidente cessaram as atividades junto ao país persa. Como resposta, o país desenvolveu uma indústria de defesa autóctone e mesmo com as tentativas recentes de aproximação com Rússia e China (HAIDER, 2020), ainda aposta fortemente nas suas capacidades nacionais.

O conjunto de capacidades disponíveis ao Irã torna possível ao país adotar distintos métodos de dissuasão. A dissuasão por negação pode ser operacionalizada através de ações de negação de área, a exemplo da sua postura naval na região do estreito de Ormuz (GADY, 2015). De forma alternativa ou complementar, o seu comando de uma rede de proxies em diversos países do Oriente Médio possibilita ao Irã ações punitivas contra potenciais adversários. Recursos missilísticos são usados pelo Irã tanto para ações de negação de área como também em ações punitivas contra atores irregulares. Desde ataques terroristas contra alvos de valor até ações na retaguarda inimiga podem ser consideradas. De acordo com o *International Institute for Strategic Studies*, “Os adversários precisariam considerar a possibilidade de um ataque ao Irã produzir um contra-ataque pelas milícias substitutas multinacionais em um

²⁵No original: “The military doctrine Iran adopted in 1992 in its ‘Complete Regulations of the Islamic Republic of Iran Armed Forces’ reflected an intention to draw upon an atypical combination of conventional forces (with an emphasis on ballistic-missile programmes), the exploitation of geography and Islamic Revolutionary energy. Tehran’s doctrine required collaboration from an unusual military architecture consisting of a then politically suspect Western-style Islamic Republic of Iran Army (Artesh-e Jomhouri-ye Eslami-ye Iran, or ‘Artesh’ for short) and a more ideologically reliable, if inexperienced, revolutionary military force called the IRGC (Sepah-e Pasdaran-e Enghelab-e Eslami).” (IISS, 2019).

²⁶No original: “In terms of defence, they share a responsibility to execute a ‘mosaic’ defence response, which would draw on unconventional operations, guerrilla actions and the exploitation of Iran’s terrain” (IISS, 2019).

²⁷Sobre mísseis balísticos intercontinentais, o *Missile Threat* afirma que “Iran has not yet tested or deployed a missile capable of striking the United States, but continues to hone longer-range missile technologies under the auspices of its space-launch program.” (CSIS, 2020b).

local e horário que o Irã escolhesse.”²⁸ (IISS, 2019).

Não obstante a centralidade no emprego de meios irregulares como proxies, o Irã também faz uso de seus meios missilísticos como instrumento punitivo e retaliatório. Conforme relato do IISS,

“Em 18 de junho de 2017, o IRGC disparou seis mísseis superfície - superfície de médio alcance contra as forças ISIS na Síria em resposta a um ataque do ISIS em Teerã no início do mês. Em 30 de setembro de 2018 e em resposta a um ataque terrorista de militantes sunitas contra pessoal do IRGC naquele mês, o Irã disparou novamente seis mísseis balísticos de médio alcance através do espaço aéreo iraquiano contra os redutos ISIS na Síria.”²⁹ (IISS, 2019).

Embora os relatos acima destaque o emprego de meios missilísticos contra atores irregulares, em ambas as ocasiões o Irã aproveitou o seu uso para demonstrar as suas capacidades para antagonistas regionais, como Israel e os estados do Golfo (IISS, 2019).

Deste caso sob escrutínio, conclui-se que o Irã adota um entendimento amplo do conceito de dissuasão. A partir de uma doutrina militar que centra foco em atores e ações de caráter irregular, observa-se que a condição de assimetria impõe pelo seu ambiente geoestratégico o impele a se adaptar no campo de atuação. Apesar da ameaça existencial ao regime, percebida com o adensamento da presença dos EUA no Oriente Médio a partir de 2001, o resultado

²⁸No original: “Adversaries would need to consider the possibility that a strike on Iran could produce a counter-attack by multinational surrogate militias at a location and time of Iran’s choosing.” (IISS, 2019).

²⁹No original: “On 18 June 2017, the IRGC fired six medium-range surface-to-surface missiles at ISIS forces in Syria in response to an ISIS attack in Tehran earlier in the month. On 30 September 2018 and in response to a terrorist attack by Sunni militants against IRGC personnel that month, Iran again fired six medium-range ballistic missiles across Iraqi airspace against ISIS strongholds in Syria.” (IISS, 2019).

geopolítico dessa experiência foi que o Irã se permitiu explorar opções para moldar o seu ambiente regional. Ao passo que desenvolveu sistemas de armas aptos a conduzir ações de negação de área e antiacesso, com ênfase em mísseis balísticos, lançou mão de uma estratégia de guerra irregular, fortemente calcada em proxies. Combinando elementos de guerra regular e irregular, o Irã buscou aumentar a sua liberdade de ação e manobra exterior (BEAUFRE, 1998) em seu entorno estratégico. Entre os recursos não militares da dissuasão, observa-se a busca pelo fortalecimento de grupos xiitas fora de seu território, a conquista de parcelas da opinião pública críticas aos inimigos do regime, tal como a articulação com atores extrarregionais (*external balancing*), em especial Rússia e China. Vendo-se cercado em seu entorno regional por potências regionais rivais e pelos Estados Unidos, a postura de dissuasão direta também assume o caráter de dissuasão geral. Por fim, cabe ressaltar que o caso de estudo iraniano apresenta uma rica experiência de dissuasão assimétrica.

3. Considerações sobre os casos comparados

De forma a melhor apresentar a síntese conclusiva dos casos comparados, o Quadro 2 expõe as características das posturas dissuasórias de Rússia, China e Irã.

Quadro 2: Tipologia Aplicada aos Casos

Características	Rússia	China	Irã
Modalidade	Nuclear & Convencional	Convencional & Nuclear	Convencional
Método	Punição	Negação	Punição
Delimitação Temporal	Geral	Geral	Geral
Delimitação Espacial	Direta	Direta	Direta
Abrangência Conceitual	Ampla	Ampla	Ampla

Fonte: o autor.

Mais uma vez alertando para os riscos da simplificação, destacamos, conforme demonstrado no texto, que os países supracitados empregam combinações variadas dos elementos acima. Entretanto, o Quadro 2 salienta as características que mais se evidenciam em suas posturas estratégicas do tipo dissuasório.

Embora Rússia e China tenham desenvolvido recursos para dissuasão convencional nas últimas décadas, ambos ainda possuem nas armas nucleares o pilar dissuasório. Esse dado é mais saliente no caso russo. Possuindo uma doutrina nuclear que abarca possibilidade de Primeiro Ataque, tem em sua tríade nuclear o ferramental para perseguir a dissuasão pela punição. Apesar de nuclearmente armada, a China é adepta da concepção de Segundo Ataque, inferindo-se assim um peso maior no método da negação como vetor primário da dissuasão. Observe-se, porém, que para ambos a dissuasão convencional e a nuclear são complementares. Oficialmente um país não detentor de armas nucleares, o Irã aposta na dissuasão convencional. Contudo, embora invista em capacidades de negação, a sua capacidade de punição se destaca como vetor principal de sua postura estratégica.

Os três países comparados, cientes de adversários regionais e globais, adotam uma concepção de dissuasão geral, política que se prolonga no tempo e com fins a comunicar seu intento estratégico aos seus competidores. Embora os três países tenham interesses fora de seus territórios nacionais, destaca-se a prevalência da dissuasão imediata. A ênfase central de sua postura estratégica tende a se centrar em desestimular agressões ao seu território. Para esse fim, Rússia, China e Irã adotam entendimentos amplos acerca do conceito de dissuasão. Transbordamento e muito da seara militar, os três países articulam os aspectos castrenses da dissuasão com outros instrumentos do poder nacional.

4. Implicações para o Exército Brasileiro

A guisa de implicações do presente estudo para o Exército Brasileiro se organiza a partir da tipologia sobre as formas de dissuasão propostas. Uma primeira implicação diz respeito ao escopo do **conceito de dissuasão** dos países estudados. Observamos que embora todos possuam meios materiais aptos a conferir capacidade e credibilidade à sua postura dissuasória, esses países partem de um conceito amplo de dissuasão. Ao fazê-lo, congregam meios militares e não militares em apoio ao esforço de desencorajar agressões contra os seus territórios ou interesses.

Devido aos constrangimentos constitucionais e à participação em regimes como o Tratado de Não-Proliferação Nuclear, a dissuasão nuclear não é uma opção para o Brasil. Assim sendo, uma estratégia dissuasória convencional ganha força quando origina de uma estratégia nacional que congregue outras expressões do poder nacional para a realização de objetivos políticos. A existência da estratégia como ponte entre fins, formas e meios foi percebida nos casos de Rússia, China e Irã. Para um país que tem como opção a dissuasão convencional, pensá-la como conceito restrito à expressão militar é uma forma de mitigar a chance de êxito da própria dissuasão.

Uma segunda implicação decorre da comparação sobre o papel de distintas modalidades de dissuasão de Rússia, China e Irã. Enquanto para os primeiros existe a alternativa de combinar dissuasão nuclear com a convencional, ao último coube adotar a dissuasão convencional, calcada em meios de guerra regular e irregular. A implicação direta para a experiência brasileira de dissuasão convencional consiste em como responder a questão de como elevar os custos de agressão a potenciais inimigos, de forma a que estes sejam desencorajados a agir. É notável que mesmo as potências nucleares estudadas apostam em capacidades militares convencionais como reforço à sua postura dissuasória. A ampla predileção pelo desenvolvimento de sistemas de mísseis

(balísticos e de cruzeiro) é uma implicação que chama atenção ao Exército Brasileiro, em virtude da relevância de possuir capacidade missilística para fins defensivos e ofensivos. Por outro lado, o emprego de meios irregulares – proxies – é algo mais distante da realidade estratégica brasileira, podendo, contudo, refletir-se sobre o emprego de suas forças especiais e comandos como elementos de ação indireta contra objetivos inimigos. Enquanto capacidade, mesmo ao não substituir a existência de proxies como possui o Irã, compõe um recurso notável em contexto de assimetria.

Outra implicação possui relação com a abordagem ou método de dissuasão adotado. Em particular, na vertente convencional, observa-se a preferência pelo método da negação como pilar essencial dessa lógica estratégica. Contudo, alguma capacidade de punição (convencional – regular ou não) é percebida como parte de um repertório mais amplo de medidas coercitivas em apoio à dissuasão geral. Para o Brasil, essa perspectiva é de interesse ao se permitir coligar tanto a noção de defesa ativa, adaptada à cultura estratégica nacional, como também valer-se de meios de força para incrementar custos a potenciais inimigos em conjunturas de crise e escalada para conflitos violentos fora do território nacional.

Outra implicação relevante diz respeito à temporalidade da política de dissuasão. Notadamente, Rússia, China e Irã possuem maior clareza sobre quem são seus rivais regionais e extrarregionais. É patente a centralidade dos Estados Unidos em uma lógica geoestratégica de contenção. Assim sendo, prepondera a dissuasão imediata em detrimento da dissuasão geral. A mensagem dissuasória é reforçada com credibilidade e capacidades ao longo do tempo e não apenas durante crises. No cenário geopolítico brasileiro, a condicionante de ameaças existenciais anunciadas não se faz presente, dificultando a proposição de uma mensagem dissuasória robusta e crível. A implicação mais severa aqui consiste em que, ao não reconhecer factualmente seus principais

adversários, torna-se difícil produzir uma dissuasão sob medida (*tailored deterrence*). Isto não implica que o Brasil, por exemplo, deva abandonar sistemáticas como o Planejamento Baseado em Capacidades (PBC) e adotar o Planejamento Baseado em Ameaças. Consiste, porém, que mesmo a depuração das capacidades necessárias se dá em função de cenários prospectivos em que desafios, mormente estatais, são base essencial para pensar o desenvolvimento da força.

A última implicação aqui proposta diz respeito ao escopo geográfico da dissuasão. Tanto Rússia, como China e Irã têm como preocupações centrais a dissuasão contra agressão em seus próprios territórios. Entretanto, apesar de priorizar a dissuasão direta, os países estão situados em contextos de contenção estratégica e buscam moldar os seus ambientes estratégicos e operacionais, ampliando a sua presença e influência para além de suas fronteiras. A Rússia se projeta para Bielorrússia e Ucrânia, a China se lança ao Mar do Sul da China, Djibouti e Paquistão, o Irã possui presença no Iraque, Síria e Iêmen. Desta forma, a dissuasão estendida poderá ser uma característica saliente no futuro.

Voltando-nos ao contexto brasileiro, a ênfase central da política e estratégia nacional de defesa é com o território nacional. Como implicação, o escopo territorial da dissuasão convencional brasileira é do tipo direta.

5. Considerações Finais

O presente estudo teve como objetivo analisar a postura estratégica dissuasória de distintos países. Para tal efeito, o trabalho combinou a elaboração de uma tipologia acerca do fenômeno sob análise com o emprego do método comparativo. Analisaram-se as experiências de Rússia, China e Irã. Cada país, destacadas as suas especificidades nacionais e de seus respectivos cenários regionais, lançam mão de capacidades militares defensivas e ofensivas em apoio as suas respectivas posturas estratégicas dissuasórias.

Entretanto, frisamos que, nos casos analisados, a dissuasão não consiste apenas em um efeito previsto de sua estrutura de defesa, mas antes uma estratégia que possui aderência com objetivos políticos maiores. Em decorrência, a postura estratégica exibe a coerência em termos de fins, formas e meios (*ends, ways and means*). Essa inferência fora realizada através do estudo de documentos de doutrina, livros brancos e relatórios especializados acerca dos países investigados. Em relação ao pilar credibilidade, a mensagem dissuasória é reforçada pela coerência política e por capacidades que se somam para tornar a dissuasão crível.

Quanto ao pilar de capacidades, não obstante o objetivo aqui não tenha sido descer ao nível da estratégia operacional e tática, observou-se que doutrinas militares e os meios priorizados são congruentes com a postura dissuasória empregada pelos casos comparados. Embora dois dos casos estudados (Rússia e China) sejam potências nucleares, os três países desenvolvem e apostam expressivamente em capacidades militares convencionais (grandes sistemas de armas), notadamente mísseis. Outro aspecto de destaque nesse sentido é a relevância destacada que meios de guerra irregular têm recebido, não apenas como opção em ações ofensivas e defensivas, como em apoio à própria dissuasão. De operações híbridas, guerra cibernética e eletrônica à mobilização de rede de proxies, a guerra irregular não se mostra em descompasso com a postura dissuasória em um contexto marcado pela assimetria de poder. Apesar da relevância das armas nucleares como último seguro da soberania e sobrevivência de alguns poucos estados, a dissuasão convencional, em

especial sob a abordagem de negação, se mostra como opção robusta como estratégia.

Para um país como o Brasil, guardadas as diferenças dos distintos entornos estratégicos avaliados, o estudo da dissuasão convencional é essencial para o desenvolvimento de uma postura estratégica que permita desencorajar agressões contra o território ou interesses nacionais. Por essa razão, considerar a dissuasão apenas como efeito da defesa possui, em síntese, cinco implicações imediatas: 1) impede com que conceba uma dissuasão sob medida (*tailored deterrence*) cuja mensagem possa ser percebida e entendida pelo receptor; 2) não conecta a dissuasão a uma estratégia nacional que abarque meios militares e não militares (conceito amplo de dissuasão); 3) não proporciona resposta e orientação doutrinária para uma abordagem clara de como operacionalizar a dissuasão (por negação ou punição); 4) não aponta a temporalidade da dissuasão e da política que orienta a estratégia e o seu esforço (dissuasão geral ou imediata) e por fim, 5) impede com que se delimite com clareza o escopo geográfico sobre o alcance da dissuasão (dissuasão direta ou estendida).

Entendemos que priorizar a dissuasão não impede que o poder militar desenvolva capacidades no campo ofensivo e defensivo. Entretanto, diante do exposto, concluímos que desconsiderar a dissuasão como estratégia, tratando-a como mero efeito direto de capacidades defensivas é um equívoco que pode produzir custos elevados, políticos e militares a países como o Brasil.

Referências

ARMS CONTROL CENTER. "Fact Sheet: China's Nuclear Arsenal". Center for Arms Control and Non-Proliferation. April 2, 2020. Disponível em: <https://armscontrolcenter.org/fact-sheet-chinas-nuclear-arsenal/>. Acesso em: 18 fev. 2021.

ARMS CONTROL. "Fact Sheet: Monitoring Iran's Nuclear Activities: NPT and JCPOA Requirements". Center for Arms Control and Non-Proliferation. February 2021. Disponível em: https://www.armscontrol.org/sites/default/files/files/Reports/ACA_JCPOA-Monitoring_FactSheet2021.pdf. Acesso em: 18 fev. 2021.

BEAUFRE, André. Introdução à Estratégia. Rio de Janeiro: Biblioteca do Exército Editora, BIBLIEX, 1998.

BIDDLE, Stephen; OELRICH, Ivan. "Future Warfare in the Western Pacific: Chinese Antiaccess/Area Denial, U.S. Air Sea Battle, and Command of the Commons in East Asia". International Security, Volume 41, No 1, p.7-48. Agosto, 2016.

BRASIL, Ministério da Defesa. MD35-G-01 - Glossário das Forças Armadas. 5 a Edição. Brasília, 2015. Disponível em: <https://www.defesa.gov.br/arquivos/legislacao/emcfa/publicacoes/doutrina/md35-G-01-glossario-das-forcas-armadas-5-ed-2015-com-alteracoes.pdf>. Acesso em: 18 fev. 2021.

CHINA. China's National Defense in the New Era. The State Council Information Office of the People's Republic of China, First Edition, July 2019.

CLIFF, Roger. Anti-Access Measures in Chinese Defense Strategy. RAND Corporation. Testimony presented before the U.S. China Economic and Security Review Commission on January 27, 2011.

CSIS, Center for Strategic and International Studies. "Missiles of Russia," Missile Defense Project - Missile Threat, February 11, 2021. Disponível em: <https://missilethreat.csis.org/country/russia/>.COPY Acesso em 18 fev. 2021.

CSIS, Center for Strategic and International Studies. "Missiles of China," Missile Defense Project - Missile Threat, July 16, 2020a. Disponível em: <https://missilethreat.csis.org/country/china/>. Acesso em 18 fev. 2021.

CSIS, Center for Strategic and International Studies. "Missiles of Iran", Missile Defense Project - Missile Threat. July 16, 2020b. Disponível em: <https://missilethreat.csis.org/country/iran/>.COPY. Acesso em: 18 fev. 2021.

EDEL, Charles. "ASIA'S GAME OF THRONES The Pacific Power". The American Interest, April 17, 2017. Disponível em: <https://www.the-american-interest.com/2017/04/07/the-pacific-power/>. Acesso em: 18 fev. 2021.

FREEDMAN, Lawrence. "As duas primeiras gerações de estrategistas nucleares". In: Construtores da Estratégia Moderna – Tomo 2, Peter Paret (Org.). Rio de Janeiro: Biblioteca do Exército Editora, 2003.

FREEDMAN, Lawrence; RAGHAVAN, Srinath. "Coercion". In: Paul D. Williams (Ed.), *Security Studies: an introduction*. 2a ed. 2013. pp. 206-220.

GADY, Franz-Stefan. "In A2/AD Showcase, Iranian Navy Sinks Nimitz Carrier Mock-Up". *The Diplomat*, February 28, 2015. Disponível em: <https://thediplomat.com/2015/02/in-a2ad-showcase-iranian-navy-sinks-nimitz-carrier-mock-up/>. Acesso em: 18 fev. 2021.

HAIDER, Syed Fazl-e. "The Strategic Implications of Chinese-Iranian-Russian Naval Drills in the Indian Ocean". *The Jamestown Foundation - Global Research and Analysis*, January 17, 2020. Disponível em: <https://jamestown.org/program/the-strategic-implications-of-chinese-iranian-russian-naval-drills-in-the-indian-ocean/>. Acesso em: 18 fev. 2021.

HAMMES, T. X. "Offshore Control: A Proposed Strategy for an Unlikely Conflict". *INSS Strategic Forum*, National Defense University, Junes 2012. Disponível em: <https://ndupress.ndu.edu/Portals/68/Documents/stratforum/SF-278.pdf>. Acesso em: 18 fev. 2021.

IISS, International Institute for Strategic Studies. "Chapter One: Tehran's strategic intent", In: *Iran's Networks of Influence in the Middle East*. November 2019. Disponível em: <https://www.iiss.org/publications/strategic-dossiers/iran-dossier/iran-19-03-ch-1-tehrans-strategic-intent>. Acesso em: 18 fev. 2021.

IISS. International Institute for Strategic Studies. *The Military Balance 2020: The annual assessment of global military capabilities and defence economics*. London, 2020.

IISS. International Institute for Strategic Studies. *The Military Balance 2018: The annual assessment of global military capabilities and defence economics*. London, 2018.

JOHNSON, Jesse. "U.S. sends two carriers to disputed South China Sea". *The Japan Times*, February 9, 2021. Disponível em: <https://www.japantimes.co.jp/news/2021/02/09/asia-pacific/south-china-sea-us-carriers/>. Acesso em: 18 fev. 2021.

KELLY, Patrick. "The US and Vietnam: Old Enemies, New Friends?". *Japan Forward*, April 17, 2018. Disponível em: <https://japan-forward.com/the-us-and-vietnam-old-enemies-new-friends/>. Acesso em 18 fev. 2021.

KREPINEVICH, Andrew F.; WATTS, Barry D.; WORK, Robert O. *Meeting the Anti-Access and Area Denial Challenge*. Washington, DC: Center for Strategic and Budgetary Assessments, 2003.

LANDMAN, Todd. *Issues and Methods in Comparative Politics: an introduction*. 3º ed. New York: Routledge, 2008.

MACKINDER, Halford. "The geographical pivot of history". *The Geographical Journal*, Vol. 170, No. 4, December 2004 [1904], pp. 298–321. Disponível em: https://www.iwp.edu/docLib/20131016_MackinderTheGeographicalJournal.pdf. Acesso em 18 fev. 2021.

MAHNKEN, Thomas G.; MAIOLO, Joseph A (Orgs.). *Strategic Studies: a reader*. 2º ed. Abingdon/New Yord: Routledge, 2014.

MAZARR, Michael J., Understanding Deterrence. Santa Monica, CA: RAND Corporation, 2018. <https://www.rand.org/pubs/perspectives/PE295.html>.

MEARSHEIMER, John J. Conventional Deterrence. Ithaca: Cornell University Press, 1983.

NATO, North Atlantic Treaty Organization. Enlargement. 05 May. 2020. Disponível em: [https://www.nato.int/cps/en/natolive/topics_49212.htm#:~:text=Currently%2C%20three%20partner%20countries%20have,Alliance%20on%2027%20March%202020.&text=NATO's%20%E2%80%9Copen%20door%20policy%20policy%20is,10%20of%20its%20founding%20treaty.](https://www.nato.int/cps/en/natolive/topics_49212.htm#:~:text=Currently%2C%20three%20partner%20countries%20have,Alliance%20on%2027%20March%202020.&text=NATO's%20%E2%80%9Copen%20door%20policy%20is,10%20of%20its%20founding%20treaty.) Acesso em 18 fev. 2021.

POSEN, Barry R. The Sources of Military Doctrine: France, Britain, and Germany between the world wars. Cornell Studies in Security Affairs. Ithaca and London: Cornell University Press, 1984.

POSEN, Barry. "Command of the Commons: The Military Foundation of U.S. Hegemony". International Security, Vol. 28, No. 1 (Summer 2003), pp. 5–46. Disponível em: https://www.belfercenter.org/sites/default/files/files/publication/posen_summer_2003.pdf. Acesso em: 10 dez. 2018.

ROMANA, Heitor Barras. "Da Cultura Estratégica: Uma Abordagem Sistémica e Interdisciplinar". R. Esc. Guerra Naval, Rio de Janeiro, v. 22, n. 1, p. 13-32, jan/abr. 2016.

RUSSIAN FEDERATION. Russian National Security Strategy. APPROVED by Russian Federation Presidential Edict 683 Dated 31 December 2015. Disponível em: <<http://www.ieee.es/Galerias/fichero/OtrasPublicaciones/Internacional/2016/Russian-National-Security-Strategy-31Dec2015.pdf>>, Acesso em 18 fev. 2021.

RUSSIAN FEDERATION. The Military Doctrine of the Russian Federation. APPROVED by the President of the Russian Federation on December 25, 2014. Disponível em: <<https://rusemb.org.uk/press/2029>>, Acesso em 18 fev. 2021.

SCHELLING, Thomas C., Arms and Influence. New Haven: Yale University Press, 1966.

SEMPA, Francis P. "The Geopolitical Vision of Alfred Thayer Mahan". The Diplomat. December 30, 2014. Disponível em: <https://thediplomat.com/2014/12/the-geopolitical-vision-of-alfred-thayer-mahan/>. Acesso em 18 fev. 2021.

SIMON, Luiz. Demystifying the A2/AD Buzz. War on the Rocks, january 4, 2017. Disponível em: <https://warontherocks.com/2017/01/demystifying-the-a2ad-buzz/>. Acesso em 18 fev. 2021.

SINGH, Prashant Kumar. Changing Contexts of Chinese Military Strategy and Doctrine. IDSA Monograph Series, No. 49, March, 2016.

SLOAN, Elinor C. Military transformation and modern warfare: a reference handbook. Green Wood Publishing Group, 2008.

STRACHAN, Hew. Sobre a Guerra de Clausewitz: Uma Biografia. Rio de Janeiro: Zahar, 2008.

SUSHENTOV, Andrey. "The Russian Response to the RMA: military strategy towards security threats". In: Jeffrey Collins and Andrew Futter (Org.), *Reassessing the Revolution in Military Affairs: transformation, evolution and lessons learnt*. Hampshire and New York: Palgrave Macmillan, 2015. Pp. 112- 131.

TANGREDI, Sam. *Anti-access warfare: countering A2/AD strategies*. Maryland: Naval Institute Press, 2013.

TEIXEIRA JÚNIOR, Augusto W. M.. *O Desafio da Dissuasão Convencional no Ambiente Multidomínio: Antiacesso e Negação de Área como Resposta*. Centro de Estudos Estratégicos do Exército: Análise Estratégica, [S.l.], Vol 18 (4) Set/ Nov 2020 [no prelo].

TEIXEIRA JÚNIOR, Augusto W. M.. *Geopolítica e Postura Estratégica da Rússia na Crise da Venezuela*. Centro de Estudos Estratégicos do Exército: Análise Estratégica, [S.l.], v. 14, n. 4, p. 21-42, nov. 2019. Disponível em: <<http://www.ebrevistas.eb.mil.br/index.php/CEEExAE/article/view/3195>>. Acesso em 18 fev. 2021.

TEIXEIRA JÚNIOR, Augusto W. M.. *Grande Estratégia e Modernização Militar da China Contemporânea*. Centro de Estudos Estratégicos do Exército: Análise Estratégica, [S.l.], Vol 12 (2), p. 9-24, Mar/ Maio 2019. Disponível em: <<http://ebrevistas.eb.mil.br/index.php/CEEExAE/article/download/2247/1812>>. Acesso em: 05 jul. 2019.

TEIXEIRA JÚNIOR, Augusto W. M.; SILVA, P. F.. *China in the contemporary world order: grand strategy, military modernization, and balance of power*. Sociedade e Cultura, v. 23, p. e59618, 2020.

WILLIAMS, Ian. "The Russia – NATO A2AD Environment". Missile Threat - CSIS Missile Defense Project. January 3, 2017. Disponível em: <https://missilethreat.csis.org/russia-nato-a2ad-environment/>. Acesso em: 18 fev. 2021.

YADLIN, Amos; ASCULAI, Ephraim. "How Close is Iran to a Nuclear Bomb?". INSS Insight No. 1421, January 13, 2021. Disponível em: <https://www.inss.org.il/publication/iran-nuclear-bomb/#:~:text=Iran%20has%20at%20least%201%2C000,six%20months%20of%20its%20decision>. Acesso em: 18 fev. 2021.

YANG, Zi. "Vostok 2018: Russia and China's Diverging Common Interests", *The Diplomat*, September 17, 2018. Disponível em: "<https://thediplomat.com/2018/09/vostok-2018-russia-and-chinas-diverging-common-interests/>". Acesso em: 18 fev. 2021.

Anexação da Crimeia e a Crise da Ucrânia sob a perspectiva político-estratégica da Rússia

Crimea annexation and the Ukraine crisis from Russia's political-strategic perspective

Fernando da Silva Rodrigues*

RESUMO

O objetivo do ensaio é analisar a anexação da Crimeia e a Crise da Ucrânia sob a perspectiva político-estratégica da Rússia. As seções do ensaio foram desenvolvidas em quatro partes. A primeira parte é referente à introdução ao estudo. A segunda parte envolve a análise da Guerra da Geórgia em 2008 e a Guerra da Ucrânia de 2014 como laboratórios para mudanças na doutrina militar russa. A terceira parte teve como objetivo discutir, por meio da literatura e de documentos, a renovação da doutrina militar da Rússia e o emprego de um novo tipo de guerra. Por fim, foram apresentadas reflexões finais e implicações para o Exército Brasileiro.

Palavras-chave: Guerra Híbrida. Crimeia. Política. Doutrina Militar Russa. Ucrânia.

ABSTRACT

The purpose of the essay is to analyze the Crimean Annexation and the Ukraine Crisis from Russia's political-strategic perspective. The essay sections were developed in four parts. The first part refers to the introduction to the study. The second part involves analyzing the 2008 Georgian War, and the 2014 Ukrainian War, as laboratories for changes in Russian military doctrine. The third part aimed to discuss through literature and documents the renewal of Russia's military doctrine and the use of a new type of war. Finally, final reflections and implications for the Brazilian Army were presented.

Keywords: Hybrid Warfare. Crimea. Policy. Russian Military Doctrine. Ukraine.

* Doutor em História Política, professor do PPGH da Universidade Salgado de Oliveira, coordenador do Grupo de Pesquisa História Militar, Política e Fronteiras do CNPq, coordenador do GT de História Militar da ANPUH-RJ e da ANPUH-Nacional, pesquisador do Centro de Estudos Estratégicos do Exército, diretor da Rede Hermes - Pesquisadores Internacionais de Fronteiras, Integração e Conflitos, e Jovem Cientista do Nosso Estado da FAPERJ.

Sumário Executivo

Este ensaio tem por objetivo analisar a anexação da Crimeia e a Crise da Ucrânia sob a perspectiva político-estratégico da Rússia. O estudo faz parte de uma proposta mais ampla de pesquisa sobre conflitos armados e emprego militar, que integra a agenda de investigação do Núcleo de Estudos Prospectivos do Centro de Estudos Estratégicos do Exército para o ciclo de 2020/2021, relacionada à análise da operacionalidade do conceito de guerra híbrida nos conflitos contemporâneos e seu suposto impacto para a segurança nacional.

O trabalho foi desenvolvido a partir do debate sobre os estudos da crise na região, demonstrando que nenhum país está imune contra novas ameaças e novas tensões surgidas no mundo contemporâneo, pós-Guerra Fria, principalmente, quando pensamos na manutenção da soberania, na preservação da democracia e na integridade do território.

A investigação demonstrou que um aspecto importante da guerra russa na Ucrânia em 2014 foi aproveitar o estado de convulsão social existente, favorecido pelo ambiente político com grandes índices de corrupção e criar diferentes interpretações dos acontecimentos, tanto na população local afetada pelos ataques, como na comunidade internacional. Essa condição, estabelecida na primeira fase operacional da guerra russa, permitiu a fabricação de uma narrativa dominante como verdadeira sobre o que estava acontecendo, dificultando o seu entendimento e moldando a opinião pública.

De fato, a pesquisa mostrou as ferramentas utilizadas pela Rússia, que criou uma forma bastante eficaz de lutar em um ambiente de amplo espectro. Ao utilizar uma variada forma de estratégias contra seus inimigos, a Rússia soube potencializar todas as facilidades desse ambiente, operando com atores estatais e não estatais, com grupos criminosos, com forças de operações especiais e com a diplomacia para alavancar a convulsão social e a instabilidade do inimigo, dificultando sua tomada de decisão. Fica claro que o novo tipo de guerra empregado pela Rússia na Ucrânia serve como importante ponto de observação e estudo para a Força Terrestre brasileira.

1. Introdução

Como observamos no primeiro ensaio, quando enfatizamos uma discussão mais conceitual, o debate sobre Guerra Híbrida não é tão recente assim e não surgiu com a interpretação do conflito da Rússia com a Ucrânia em 2014, tendo sua origem na evolução complexa das teorias da guerra de quarta geração, guerras compostas, guerras irrestritas, guerras assimétricas e guerras irregulares. Nesse caso, a guerra híbrida se encaixa na tradução de *hybrid warfare*, ou seja, como forma de operacionalizar a guerra, quando falamos de uma atividade em si, referindo-nos aos tipos de armas, métodos, teorias, natureza da guerra e outros detalhes associados ao combate. Difere da tradução de *War* (guerra), termo que seria, por definição, mais abrangente, mais totalizante, a luta entre dois ou mais Estados. O termo *warfare* é usado para analisar subsistemas, subdivisões de um todo que é a guerra.

E mais ainda, acreditamos que a definição do conceito de Guerra Híbrida do ponto de vista teórico assume uma grande importância estratégica para o emprego militar do Exército Brasileiro, no contexto de mudanças paradigmáticas nos conflitos contemporâneos.

A possibilidade do conflito com operações de combate com pouca definição no tempo e no espaço, disputado em diferentes níveis, por forças estatais e não estatais, indica que provavelmente a guerra no futuro fique cada vez mais incerta, com

dificuldade de identificação do inimigo dominante e na definição de categorias operativas.

Nesse sentido, o contexto histórico em que ocorreu a fragmentação da antiga União das Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS), em 1991, permitiu o encaminhamento de um processo de emancipação dos seus antigos estados periféricos. Em 24 de agosto de 1991, o parlamento ucraniano decidia, por ato, tornar-se um Estado independente e autônomo, apesar da forte ligação étnica, cultural e econômica que existia com os russos. No dia 1º de dezembro de 1991, a população ucraniana referendou a declaração de independência e elegeru Leonid Kravchuk (1991-1994) como seu primeiro presidente.

Nesse novo cenário que se construía após o fim da Guerra Fria, o conflito contra a Chechênia (1994-1996) e a guerra contra a Geórgia (2008) foram ensaios importantes para a renovação das Forças Armadas da Rússia, pois a sua evolução doutrinária ocorreu na esteira do fracasso contra a guerra chechena, permitindo mudanças doutrinárias mais consistentes, cujos resultados podem ser percebidos no sucesso contra a Geórgia e a Ucrânia.

A experiência adquirida nessas duas guerras e o aprofundamento dos estudos das operações dos EUA, no Iraque e no Afeganistão, contribuíram para o desenvolvimento de um novo tipo de guerra russo, que culminou no seu emprego contra a Ucrânia, a anexação da Crimeia e o apoio aos

separatistas pró-Rússia do Leste da Ucrânia, em 2014.

O sucesso das operações russas na Ucrânia surpreendeu os analistas da Organização do Tratado do Atlântico Norte (OTAN) e o próprio EUA, que passaram a focar suas avaliações no que eles identificaram como Guerra Híbrida Russa.

2. Da guerra da Geórgia à Guerra da Ucrânia

Em agosto de 2008, o Estado da Geórgia iniciou uma guerra contra a Ossétia do Sul, território separatista “russificado”. O Exército da Rússia interveio logo depois das operações militares no território separatista. Em apenas cinco dias, as forças militares de Moscou derrotaram o Exército georgiano.

Figura 1: Mapa da Guerra Russo-Georgiana



Fonte:
https://pt.wikipedia.org/wiki/Reconhecimento_internacional_da_independ%C3%A3ncia_da_Abec%C3%A1sia_e_Oss%C3%A3etia_do_Sul

O conflito militar entre a Rússia e a Geórgia envolveria não só a Ossétia do Sul, mas também, a Abecásia. Os dois territórios consideravam-se autônomos em relação à Geórgia e possuíam uma forte identidade russa, apesar da falta de reconhecimento da comunidade internacional. A Rússia atacou a

Geórgia em resposta à tentativa de reincorporar, pela força, esse território georgiano que reivindicava sua independência desde o final da União das Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS).

Após as manobras diplomáticas do então presidente francês, Nicolas Sarkozy, as partes envolvidas assinaram um acordo de paz que permitiu a retirada das tropas russas. Esse curto conflito entre Rússia e Geórgia trouxe à tona o problema de fato que existia nos territórios da antiga URSS, como também foi um ensaio no emprego de ferramentas cibernéticas como artefato militar.

Cerca de duas semanas antes dos bombardeios aéreos e da circulação de tropas russas em território georgiano, a infraestrutura do país foi alvo de ofensiva cibernética, por meio de barragens coordenadas de milhões de pedidos – conhecidos como ataques de negação de serviço distribuídos (Denial of Service – DDoS) – que terminaram por sobrecarregar vários servidores oficiais da Geórgia. Dois dias mais tarde, as investidas de DDoS tornariam inoperante a maioria das páginas oficiais da Geórgia. Durante essa fase, os ataques foram particularmente levados a cabo por *botnets*. (ARRAES, NOGUEIRA, 2020, p. 9).

Os *botnets* são uma rede de computadores conectada com a Internet e infectada por um aplicativo malicioso (malware) que permite ao servidor o comando e controle, isto é, permite o envio de comandos a esses *bots*. Eles foram usados

para lançar mensagens eletrônicas de campanhas publicitárias (spam), mas também foram empregados para ataques de negação de serviço em larga escala.

O objetivo principal do ataque cibernético russo foi preparar a invasão militar da Geórgia, ao centrar seus ataques na parte de infraestrutura crítica estatal. A onda de ciberataques colocou as páginas eletrônicas oficiais do governo georgiano fora do ar. Os alvos foram também os meios de comunicação locais (ARRAES, NOGUEIRA, 2020, p. 9).

O ciberataque de fato limitou uma resposta eficiente da Geórgia, incapaz de coordenar o funcionamento dos diversos órgãos civis e militares, em função da dificuldade de comunicação ampla do governo entre si e com a comunidade local. Ademais, esta investida teria grande impacto psicológico sobre a população, ao gerar pânico e angústia diante da incapacidade de resposta do Estado.

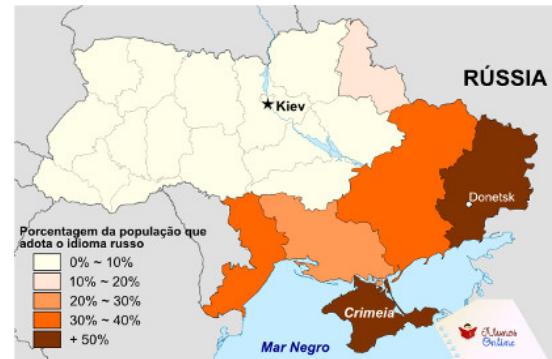
Nesse momento, é possível entender que a Rússia percebeu, nos ataques cibernéticos, uma importante ferramenta da guerra de informação, ao articulá-los com outros meios como o sistema de inteligência, de contrainteligência, de desativação do sistema de comunicações, de degradação do auxílio de navegação e de destruição da capacidade operacional dos computadores do inimigo.

Com relação à Guerra da Ucrânia e à anexação da Crimeia, em 2014, a primeira

crise política com relação à Crimeia ocorreu em 1992, durante o governo de Leonid Kravchuk, quando a península se declarou independente, decisão ratificada pelo governo russo. Em 1995, no começo do governo de Leonid Kucma (1994-2005), foi revogada a declaração de independência da Crimeia pela Ucrânia, definindo-a como parte integrante do seu território com autonomia política.

O Estado da Ucrânia, no período de 1994 a 2005, deu continuidade a uma política de aproximação com a União Europeia e com a Organização do Tratado do Atlântico Norte, ao mesmo tempo em que manteve boas relações com a Rússia, por conta da dependência energética e da grande porcentagem da população que adotava o idioma russo. Apesar do equilíbrio na política internacional, pouco se fez para resolver os problemas de fronteiras com a Rússia, os problemas étnicos e as tensões na sua política interna relacionada à economia de mercado e a democracia liberal. (LIMA; 2019, p. 42)

Figura 2: Mapa da concentração da população russa na Ucrânia de acordo com o Censo de 2001



Fonte: <https://www.preparaenem.com/geografia/russia-ucrania-disputa-pela-crimeia.htm>

Ao final do governo do presidente Kucma, em 2005, havia na sociedade ucraniana a sensação de que não ocorreu nenhuma mudança significativa após o fim da antiga URSS. Esse sentimento favoreceu o aparecimento de intensos protestos populares locais identificados como “Revolução Laranja”, no contexto das chamadas Revoluções Coloridas (Revolução das Rosas, na Geórgia e Revolução das Tulipas, no Quirguistão), que aconteceram nesses três países entre 2003 e 2005.

Para além das disputas políticas que aconteciam entre oposição e situação para substituir o governo Kucma, em 2005, a Revolução Laranja foi intensa o suficiente, com suas greves e paralisações, para anular a primeira votação que elegeu Viktor Yanukovich, candidato pró-Rússia. A nova votação garantiu a eleição de Viktor Yuschenko, candidato que apoiava o ingresso da Ucrânia na União Europeia e defendia a adesão a OTAN. A crise política continuou com a disputa entre os interesses russos e os da União Europeia, sendo agravada pela crise econômica mundial de 2008, que aumentou o endividamento ucraniano.

Em 21 de novembro de 2013, pressionado pelo governo russo, o presidente Yanukovych suspendeu as negociações para entrada na União Europeia, o que gerou forte descontentamento em grande parte da população empobrecida, ocasionando uma nova série de distúrbios civis, na Praça Maidan, em Kiev, capital da Ucrânia, que se

estenderam até fevereiro de 2014. Esses novos protestos ficaram conhecidos como Euromaidan e levaram a queda do seu presidente (LIMA, 2019, p. 45).

Esse cenário de distúrbios civis, no contexto das chamadas guerras híbridas, foi bem parecido com as enigmáticas jornadas de junho de 2013, com ocupação das ruas e das redes sociais, que ocasionaram instabilidade no Brasil. Eventos com uma diversidade de atores, “convocados” para as mais diversas formas de se manifestar, reunidos nos mesmos lugares, que contaram com movimentos estudantis, palhaços, grupos sociais e os *black blocs*. As jornadas de junho foram muito mais do que o cálculo premeditado de distúrbios e seus efeitos ultrapassaram a polarização política, levando à radicalização dos movimentos e das respostas. As jornadas de junho foram imprevisíveis, mas não foi um evento isolado, seja em relação aos movimentos internacionais insurrecionais, como a Primavera Árabe, seja em relação às manifestações nacionais, como as ocupações das praças. No caso de junho de 2013, o estopim das revoltas foi o aumento de R\$ 0,20 (20 centavos) na tarifa de ônibus em diversas capitais brasileiras¹.

Para a Rússia de Vladimir Putin, a questão ucraniana significava a possibilidade

¹ Para melhor compreensão do debate ver artigo de Daniel Bustamante Teixeira publicado em: <http://www.ihu.unisinos.br/78-noticias/580737-as-jornadas-de-junho-de-2013-e-a-crise-da-democracia>.

de recuo de suas fronteiras para o Leste, a perda do acesso ao Mar Negro, a perda de uma parcela da população etnicamente ligada à Rússia, a perda de um importante complexo industrial e a perda de extensas áreas de produção agrícola. A aliança militar da Ucrânia com a OTAN significava uma ameaça à posição estratégica russa, com a possibilidade de instalação de bases militares ocidentais próximas ao seu território.

Uma semana após a queda do presidente Viktor Yanukovych, iniciou a circulação de tropa sem identificação, mas dotada de armamento e uniforme russo na Crimeia (*Little Green Men*). A princípio, sem origem confirmada, mas que depois foi identificada como forças especiais da Federação Russa (SHEVCHENKO, 2014).

Figura 3: *Little Green Men*²



Fonte: vide nota de rodapé.

Com a decisão ucraniana pelo não confrontamento com os *Little Green Men*, pois poderia resultar na invasão por tropas russas,

²Por Anton Holoborodko (Антон Голобородько) - <http://www.ex.ua/76677715>, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=31559793>

iniciou-se uma ocupação de pontos de controle e bloqueios das bases ucranianas peninsulares, tomadas sem confronto. Três semanas depois, em 16 de março de 2014, os habitantes da Crimeia foram convocados para realização do referendo que aprovou a unificação com a Rússia, ratificada no dia seguinte pelo presidente Vladimir Putin (LIMA, 2019, p. 51).

Figura 4: Mapa da Guerra Russo-Ucraniana



Fonte: www.todoestudo.com.br

As operações na Crimeia e a intervenção no leste da Ucrânia tiveram apoio de agentes da inteligência e de forças especiais russas, que apoiaram no treinamento e cessão de armas aos milicianos que atuaram na defesa organizada contra as tropas ucranianas. Houve, ainda, o emprego maciço de meios de Guerra Eletrônica contra a Ucrânia para bloquear sinais de celulares e de rádios e interferir nos canais de rádio HF/UHF (terrestre e de aeronaves), nos terminais móveis e nos rádios troncalizados. Como resultado, os equipamentos de telefonia e de rádio usados pelas forças militares

ucranianas constantemente apresentavam problemas de uso.

Na Crimeia, especificamente, as conexões de internet foram bastante prejudicadas. As milícias ocuparam os escritórios da *Ukrtelecom*, provedor de serviços de telecomunicações, cortando os cabos de telefone e internet. Os milicianos também montaram barreiras para isolar a Crimeia do restante da Ucrânia.

Outro elemento chave foi o uso de propaganda, informação e campanhas de desinformação em larga escala. Para isso, a campanha desenvolvida pela Rússia integrou um crescente uso de ciberataques. Embora os analistas indiquem uma alta possibilidade de envolvimento russo, a atribuição de ações no meio cibernético é algo bastante complicado, pela dificuldade de rastreio dos ataques. No caso em estudo, *hackers* ucranianos assumiram a autoria de alguns deles (KOVAL, 2015). Em maio de 2014, a *Cyber Berkut*, composta por membros das forças policiais ucranianas, grupo ‘separatista’ dessa região, assumiu a autoria dos ataques cibernéticos que atingiram os serviços de telefonia celular dos membros do Parlamento ucraniano. De acordo com o relatório do *F-Secure Labs* (2014), uma variação denominada *Black Energy 215* da mesma família dos *malwares* utilizados em ciberataques contra a Geórgia (2008) foi utilizada contra alvos políticos do governo ucraniano. A *Cyber Berkut* foi, também, responsável pelo ataque que violou sistemas

centrais de informação ucranianos, comprometendo o funcionamento dos servidores da Comissão Central das Eleições (CASALUNGA, 2018, p. 12).

As operações de Guerra Cibernética constituíram uma das principais ferramentas da guerra de informações russa, na qual foram empregadas técnicas que envolveram o comprometimento de redes para obter informações de inteligência usadas para distorcer, desacreditar ou falsificar informações.

3. A renovação da doutrina militar russa e o emprego de um novo tipo de guerra

Para o tenente-coronel da reserva (US Army) Timothy Thomas, no artigo publicado na *Military Review*, em 2017, depois da guerra da Ucrânia, concretizaram-se importantes mudanças de paradigmas nas características da guerra empregada pela Rússia. Sua afirmação foi balizada pela análise de três importantes documentos, produzidos no contexto de atualização do pensamento militar russo: o discurso do general Gerasimov, chefe do Estado-Maior Geral das Forças Armadas da Federação Russa, publicado no jornal *Voyenno-Promyshlenny* (VPK), no início de 2013, que discute tendências e novas formas e métodos de luta, construídas com base nas suas experiências na Primavera Árabe, que entendeu como um novo modelo de guerra (RÀCZ, 2015, p. 36); o artigo do general Bogdanov e do coronel Chekinov, no final de

2013, que define o que eles chamam de guerra de nova geração; e o discurso do general Kartapolov, no início de 2015, que examina um novo tipo de guerra, considerado a base para formação da nova doutrina militar russa.

Cada documento enfatiza um ou mais elementos que formariam o novo pensamento militar russo. No discurso de Gerasimov, foram identificadas algumas tendências na nova forma de guerra, dentre os quais podemos sinalizar: as guerras não são mais declaradas; as revoluções coloridas podem ocorrer rapidamente (demonstrações populares de massa realizadas em conjunto com outros esforços populares para minar instituições nacionais de governo); as novas guerras são como guerras regulares, (sua menção ao *new type of war* (NTW) precede a Kartapolov em dois anos, e, segundo o autor, Gerasimov nunca usou o termo *guerra de nova geração* em nenhum momento dos seus cinco discursos anuais na Academia Russa de Ciências Militares); e os métodos não militares, na atualidade, são mais eficazes do que os métodos militares (THOMAS, 2017, p. 36).

No primeiro documento analisado, Thomas identifica, no discurso de Valery Gerasimov, as condições necessárias para controlar um conflito. Nesse caso, seria o uso de uma combinação de métodos necessários, incluindo o emprego de operações de informações, operações não militares como o incentivo de protestos da população local e missões de forças de operações especiais.

Todas essas condições puderam ser observadas com bastante clareza na Guerra da Ucrânia, com a anexação da Crimeia, em 2014. O oficial norte-americano descreve, ainda, uma série de aspectos de como a guerra na atualidade seria desenvolvida. Nesse novo contexto da guerra, a tecnologia de informação reduz o espaço e o tempo entre os dois lados do conflito, favorecendo a tática do engajamento remoto ou sem contato. Ele descreve que os níveis estratégicos, operacionais, ofensivos, defensivos e táticos estariam nivelados em razão do uso de novas tecnologias de informações e de comunicações (THOMAS, 2017, p. 36).

Para Thomas, os analistas do Ocidente identificam o conceito de Guerra Híbrida nos métodos de guerras empregados pela Rússia. Por mais que o conceito tenha sido aprofundado e tenha ganhado credibilidade na OTAN e nos EUA, os formuladores do pensamento militar russo não aceitam ou admitem que as suas forças armadas empreguem operações híbridas. Para os russos, eles não conduzem uma guerra híbrida, mas ao contrário, são os ocidentais que têm empregado o método contra a Rússia. (THOMAS, 2017, p. 38). Para os russos, a guerra é pensada com base nos interesses nacionais e no contexto de suas posições históricas, culturais e geopolíticas.

Thomas percebeu, em Gerasimov, ainda, a importância do emprego de forças militares móveis conjuntas em operações de reconhecimento e na busca de informações, a

eficácia das zonas de exclusão aérea, os bloqueios e o uso de operações de forças especiais na população da Ucrânia. Para o analista, Gerasimov acreditava na necessidade de aprimoramento e desenvolvimento dos conflitos assimétricos (THOMAS, 2017, p. 36). Um aspecto importante da doutrina Gerasimov foi a busca da integração das infraestruturas militares e civis na defesa da Rússia, com apoio das estruturas estatais facilitando a tomada de decisão.

No segundo momento, Thomas analisa o artigo *On the Character and Content of Wars of a New Generation*, do tenente-general reformado S. A. Bogdanov e do coronel da reserva S. G. Chekinov, de 2013, publicado na *Voennaya Mysl*, naquilo que eles chamam de guerra de nova geração (NWG), demonstrando a importância da superioridade das informações e das operações antecipadas para o sucesso do conflito, pois para os russos o primeiro a ver será o primeiro a iniciar as ações decisivas (THOMAS, 2017, p. 37-38).

No terceiro momento, Thomas identifica no discurso do tenente-general Andrey V. Kartapolov, chefe de operações do Estado-Maior Geral Russo, feito em 2015, na Academia Russa de Ciência Militar, os novos tipos de guerra, que seriam formas e métodos não convencionais que estavam sendo desenvolvidos para o emprego das Forças Armadas russas, possibilitando a superioridade tecnológica ao inimigo. A principal característica estaria baseada no

método assimétrico para enfrentar o inimigo. (THOMAS, 2017, p. 39)

Kartapolov afirma em seu discurso que as mudanças em grande escala com o uso de munições guiadas de precisão mudaram as características da guerra, uma vez que elas são dirigidas não apenas contra tropas regulares estatais, mas também contra infraestruturas críticas do Estado oponente. Os EUA e a OTAN, com seus novos sistemas estratégicos de defesa antimísseis, estariam afetando a estabilidade global e intervindo no equilíbrio de forças desenvolvidas na esfera dos mísseis nucleares. Esse contexto estaria trazendo o desequilíbrio regional nas áreas de influência russa. Kartapolov trata de muitos elementos do pensamento militar russo presente em Gerasimov, Chekinov e Bogdanov, incluindo a necessidade de desenvolver novas armas, novas naturezas de luta armada e o uso crescente de modelos de guerra não tradicionais, combinando ação direta e indireta (THOMAS, 2017, p. 39).

Em outra análise, a guerra híbrida na Rússia é descrita pelo jornalista e analista de geopolítica russo Andrew Korybko como:

a Western effort in general that aims to destabilize Russia's neighborhood through "colored revolutions" fifth column-driven regime changes, subversive use of social media and internet, a "Lead From Behind" policy. (KASAPOGLU, 2015, p. 2)

Nessa descrição, a definição de Kasapoglu foi baseada na leitura da Doutrina Gerasimov, pela qual Korybko se apoiou para analisar o cenário de conflitos que envolvem

os antigos territórios que formavam a URSS, articulado ao emprego de intervenções desestabilizadoras dos países ocidentais sobre a área de influência russa, especificamente na Geórgia e na Ucrânia.

Korybko, conselheiro do *Strategic Studies and Predictions*, é um autor bastante alinhado com o objeto de reflexão, visto que trabalha na agência de notícias russa Sputnik, associada ao governo russo. Seu livro publicado recentemente no Brasil, *Guerra Híbrida: das revoluções coloridas aos golpes* (2018), pela Editora Expressão Popular, observa elementos teóricos e práticos que levaram as guerras irregulares a derivarem em guerras de quarta geração e revoluções coloridas. Nesse contexto, o livro analisa a proliferação do uso das redes sociais e a disseminação das *fake news* com o objetivo de promover a desestabilização política, com o financiamento e instrumentalização de diversos atores sociais em nome de interesses externos, para a promoção de golpes mais brandos.

Na sua pesquisa, Kasapoglu, analista de defesa da *NATO Defense College*, identifica que a guerra não linear de Moscou reflete um novo ou renovado pensamento militar russo e foi amparada em dois aspectos teóricos combinados que ajudaram na formação do modelo. O primeiro foi retirado da *Soviet Deep Operation Theory* (Teoria da Operação Profunda Soviética) desenvolvida pelo Marechal Marshal Mikhail Tukachevsky, nos anos 1980, baseado no emprego combinado

de armas, com o uso de carros de combate em operações que tinham como objetivo destruir a logística, a retaguarda inimiga, e cortar as comunicações, por meio de grande poder de fogo. O segundo foi retirado da *Reflexive Control Theory* (Teoria do Controle Reflexivo), referente a métodos sistemáticos que moldam as percepções do inimigo, de forma que suas decisões se tornem voluntárias e favoráveis aos interesses estratégicos da Rússia (KASAPOGLU, 2015, p. 2).

Para Kasapoglu, desde a guerra contra a Geórgia, a Rússia desenvolveu a Teoria das Operações Profundas, com uma nova modelagem, utilizando o emprego de forças de operações especiais, guerra de informações, operações de inteligência e ataques cibernéticos contra o setor político, econômico e a opinião pública, de modo a enfraquecer o governo local e permitir a operação de fases seguintes da guerra híbrida, como a invasão de tropas regulares estatais.

Nesse sentido, a guerra de informações, com o uso maciço do Controle Reflexivo, ajudou a construir naquele momento, uma narrativa favorável aos interesses russos. Além disso, ajudou a controlar a opinião pública e impedir a interferência da OTAN e dos EUA no processo que estava em andamento.

Já András Rácz (2015), pesquisador sênior do *The Finnish Institute of International Affairs in Helsinki*, especialista em política de segurança russa e da antiga União das Repúblicas Socialistas Soviéticas,

no livro *Russia's Hybrid War in Ukraine: Breaking the Enemy's Ability to Resist*, que estuda as operações na Ucrânia em 2014, demonstra como a Rússia derrotou o inimigo sem o emprego de tropas regulares, com o uso do que ele chama de guerra híbrida. O novo modelo de guerra empregado impediu a capacidade de reação ucraniana e levou à anexação da Crimeia.

Para Rácz, as operações da Rússia na Ucrânia foram muito mais amplas do que qualquer analista anterior que investigava a evolução das guerras poderia ter imaginado. Em contraste com pesquisas anteriores, a guerra híbrida russa não se concentrou apenas no campo de batalha ou no teatro de operações. Ao invés disso, a principal ênfase foi nos métodos não militares, que diminuíram a necessidade de um confronto armado.

Na leitura de Gerasimov, Rácz identifica o uso dissolvido e não aberto da força, com a utilização de unidades insurgentes paramilitares e civis e enfatiza a necessidade de confiar nos métodos assimétricos e indiretos. Ele insiste que, além da realidade física do combate, a guerra deve incluir também o espaço informacional, em que a coordenação em tempo real dos meios e ferramentas utilizadas é possível. Ele enfatiza que os ataques direcionados e bem conduzidos atrás das linhas inimigas devem ter como objetivo a destruição da infraestrutura crítica, tanto as relacionadas aos seus elementos militares como civis, de

preferência em um curto período temporal. Segundo Rácz, Gerasimov defende o uso intenso de forças de operações especiais e armas automatizadas, como os *drones*. Por fim, Gerasimov define que as forças regulares devem ser usadas apenas no final das fases operacionais do conflito, muitas vezes sob o disfarce de Forças de Manutenção de Paz ou forças de gestão de crises.

Nesse contexto, Rácz identifica as fases operacionais da guerra híbrida russa, com base nos estudos da Guerra da Ucrânia e divide o conflito em três fases operacionais: preparatória, ataque e estabilização.

A primeira fase começa com uma campanha militar coordenada de meses, extremamente intensa, lançada contra o país alvo, incluindo medidas diplomáticas, econômicas, psicológicas, guerra eletrônica e guerra de informação. Somado a isso, uma forte campanha de propaganda foi conduzida para deprimir a população inimiga, provocar descontentamento no governo central e enfraquecer o moral das forças armadas. Houve o emprego de agentes secretos posicionados dentro do país-alvo, devidamente abastecidos com fundos, armamento e outros materiais para cometer atos terroristas, conduzir provocações e criar caos e instabilidade. Imediatamente antes do início da fase militar, é esperado reconhecimento em grande escala e missões subversivas, que usam todos os meios e métodos possíveis de coleta de informações, que vão desde ferramentas de sinalização

diplomática até espionagem para localizar e mapear as unidades militares inimigas, as principais instalações governamentais e a infraestrutura crítica. Em seguida, foram realizadas operações de guerra eletrônica em grande escala para incapacitar as comunicações do governo e as atividades militares (RÀCZ, 2015, p. 38-39).

A segunda fase, imediatamente depois da fase preparatória, seria o ataque militar, provavelmente com uma operação aérea massiva envolvendo mísseis de precisão, *drones* e outras armas automatizadas, bem como artilharia de longo alcance. A última fase seria a ocupação do território do país alvo com tropas regulares, a fim de isolar e destruir pontos de resistência restantes (RÀCZ, 2015, p. 39).

4. Reflexões finais e Implicações para o Exército

A anexação da Crimeia demonstra que nenhum país está imunizado contra novas ameaças da guerra híbrida e novas tensões surgidas no mundo contemporâneo, pós-Guerra Fria, principalmente, quando pensamos na manutenção da soberania, na preservação da democracia e na integridade do território. Nesse sentido, muito mais do que uma atividade do ambiente operacional, a guerra híbrida apresenta potencialidades para atuar no ambiente político, seja pela desestabilização de governos, seja pelo ataque as infraestruturas críticas.

Assim como o general Valery Gerasimov que, em seu discurso de 2013, criticou a falta de pensamentos inovadores nas forças armadas russas em comparação ao que ocorreu na Segunda Guerra Mundial, devemos colocar em pauta, na Força Terrestre brasileira, a necessidade de discutir novas ideias que levem à atualização do pensamento militar e pensar em novas formas de emprego da guerra. Assim, percebemos a necessidade de incluir uma mentalidade crescente sobre a importância da guerra de informação, bem como o surgimento de redes de comunicações globais em comando e controle e a potencialidade de emprego de capacidades de ataques combinados.

Nesse sentido, o aparecimento de novas formas de fazer a guerra, balizadas por tensões étnicas, religiosas e culturais, pode significar o início de um processo separatista, principalmente, em alguns Estados onde já existe uma pré-definição situacional de conflitos dessas naturezas. A situação de tensão social existente pode ser agravada ainda mais, quando o Estado convive harmoniosamente com um elevado grau de corrupção, envolvendo setores dos três poderes (Executivo, Legislativo e Judiciário) com empresas públicas e privadas, articulados a interesses de ganhos monetários individuais. Se, em alguns casos, o nacionalismo exacerbado pode intensificar esses conflitos, a falta de nacionalismo pode levar os entes corrompidos a tratarem a coisa pública como parte dos seus interesses privados.

A ideia de destruir um Estado pela convulsão social, antes da declaração de guerra, é uma forma importante na metodologia da *New Type of War*. Gerasimov identifica que ocorreram mudanças nas rígidas regras da guerra. Para ele, o foco do conflito foi alterado em direção ao amplo emprego de medidas de caráter político, econômico, informacional, humanitário e outras medidas tipicamente não militares articuladas com a coordenação de potenciais protestos populacionais. As novas tecnologias da informação permitiram que muitas dessas mudanças fossem possíveis, abrindo as portas para o amplo uso de operações assimétricas no combate ao inimigo, principalmente através de Operações Psicológicas, Operações de Contrainteligência, Operações de Contrapropaganda e Operações de Assuntos Civis. Esse conjunto de operações atende à necessidade de influenciar as decisões do adversário, permitindo o comando operacional preparar e delineiar o campo de batalha, transmitindo informações e indicativos selecionados do público-alvo.

Um aspecto importante da guerra russa na Anexação da Crimeia foi aproveitar o estado de convulsão social existente, favorecido pelo ambiente político com grandes índices de corrupção e criar diferentes interpretações dos acontecimentos, tanto na população local afetada pelos ataques, como na comunidade internacional. Essa condição, estabelecida na primeira fase operacional da guerra russa, permitiu a fabricação de uma

narrativa dominante como verdadeira sobre o que estava acontecendo, dificultando o seu entendimento e moldando a opinião pública (RÀCZ, 2015, p. 38-39). Daí a necessidade de incutir cada vez mais na Força Terrestre, a importância do uso de operações de informações como uma das partes mais importantes de uma guerra de novo tipo. Diante do ambiente operacional em transformação constante, onde a tecnologia cria mudanças cada vez mais rápidas na área da informação, o Manual de Campanha Operações de Informação (EB20-MC-10.213) tem que ser atualizado constantemente, com a observação de novos conflitos.

Tamanha é a importância da superioridade das informações na atualidade, que se verifica a necessidade de considerar, na Força Terrestre do Brasil, a maior integração das capacidades relacionadas à guerra de informação composta por: inteligência, guerra eletrônica, guerra cibernética, uso de forças de operações especiais, operações psicológicas e comunicação social. Nas Forças Armadas Russas, essas capacidades estão integradas e subordinadas a um órgão centralizador, o que possibilita a unidade e a convergência de esforços.

Embora não exista uma doutrina militar russa para guerra híbrida, o termo passou a ser amplamente utilizado pela mídia ocidental e por analistas da OTAN. A observação do pensamento militar russo no seu modo de conduzir a guerra tornou-se uma

nova tendência, pois os eventos da Ucrânia trouxeram uma nova forma de combater.

O fato é que as ferramentas utilizadas pela Rússia criaram uma forma bastante eficaz de lutar em um ambiente de amplo espectro. Ao utilizar uma variada forma de estratégias contra seus inimigos, a Rússia soube potencializar todas as vantagens desse ambiente, operando com atores estatais e não estatais, com grupos criminosos, com forças de operações especiais e com a diplomacia para alavancar a convulsão social e a instabilidade do inimigo, dificultando sua tomada de decisão. Fica claro que o novo tipo de guerra empregado pela Rússia na Ucrânia serve como ponto de observação e estudo para todas as forças armadas. O conflito deve ser trabalhado de forma concentrada em todos os campos do poder nacional: político, econômico, militar, psicossocial e científico tecnológico.

O conceito de Guerra Não Linear da Rússia deve ser observado com o uso articulado de forças militares, de operações de informações, com o político e com o emprego de organizações não militares, que inclui, nesse caso, forças de operações especiais, forças irregulares e tropa de mercenários, como foi usado na Ucrânia. Esse novo modelo de guerra está presente na Doutrina Militar Russa (RUSSIAN FEDERATION, 2014), aprovada pelo governo Putin em 25 de dezembro de 2014, que identifica a permanência dos conflitos regionais, inclusive nas regiões que fazem fronteiras com a

Federação Russa. Para tanto, dentre as características dos conflitos atuais, a doutrina identifica como primeiro item o emprego integrado de força militar com medidas políticas, econômicas, operações de informações e emprego de medidas não militares implantadas com amplo uso de protesto popular e forças de operações especiais.

Para a Rússia, foram essenciais para atingir o seu objetivo na Ucrânia: o emprego de forças e de equipamentos sem identificação, para negar o envolvimento no conflito; o emprego de um batalhão independente, que atuou desdobrado na Ucrânia; e a capacidade de autossustentação do batalhão, utilizando-se de meios de guerra eletrônica, defesa antiaérea e apoio de fogo de longo alcance.

Sendo assim, as condições para o sucesso da Guerra Não Linear russa na guerra contra a Ucrânia foram a superioridade militar, com perigo de um ataque convencional esmagador; a existência de vulnerabilidade na estrutura de comando e controle do inimigo, por conta de um governo central fraco, mau funcionamento da administração pública, instituições débeis pela corrupção e forças armadas mal remuneradas e mal equipadas; a insatisfação do povo com a política de governo, articulada às tensões étnicas e interesses separatistas; a presença de uma grande parcela da população residente falante do idioma russo; apoio midiático dentro e fora do país alvo; e uma boa logística

de apoio das operações executadas, que foi facilitada pela presença de fronteiras comuns com fraca ou nenhuma segurança do inimigo.

Com respeito à visão ortodoxa que o Exército Brasileiro tem dos conflitos armados, no mundo contemporâneo, com o domínio das informações, a Força Terrestre deve estar apta para: formular estratégias que contemplam o uso de meios não militares; desenvolver ações integradas e sinérgicas nos ambientes físicos, humano e informacional; combinar o uso de meios letais e não letais para se alcançar o objetivo final de um combate; usar de forma precisa e eficaz o poder de combate, com maior controle de danos e redução dos efeitos colaterais; oferecer respostas ágeis e flexíveis em ambientes em constante mudança; agregar valor psicológico às ações de combate; interagir com a mídia, órgãos de defesa dos direitos humanos, organizações não governamentais e outras agências estatais ou não estatais que possam estar presentes na

área de operações; e utilizar com habilidade os instrumentos jurídicos disponíveis, a fim de assegurar a legitimidade do uso da força.

Nesse novo cenário que está sendo construído em pleno século XXI, com as chamadas ameaças híbridas, compete aos elementos das forças especiais e desenvolvimento tecnológico o novo protagonismo no campo de batalha assimétrico, deixando para trás a condição de coadjuvante das operações militares convencionais. Nesse sentido, podemos destacar a necessidade de maior adequação e melhor preparação da Força Terrestre por meio de disseminação de táticas, técnicas e procedimentos, até então restritos às Forças de Operações Especiais, e a expansão dos núcleos profissionais de operações especiais. Além disso, é necessário o melhoramento na qualificação dos recursos humanos da tropa regular e a adoção de estruturas organizacionais mais leves e ágeis (F Op Esp, Defesa Cibernética, Com Soc e Op Psc).

Referências

ARRAES, Virgílio Caixeta, e NOGUEIRA, Michel Gomes. A Guerra Russo-Georgiana (2008): a inovação tecnológica em campo. *Meridiano* 47, Journal of Global Studies, 21: e21001, 2020. Publicado em: <https://periodicos.unb.br/index.php/MED/article/view/29160/26174>. Acesso em: 11 dez. 2020.

BARTLES, Charles K. Getting Gerasimov Right. *Military Review*, v. 96, n. 1, 2016, p. 30-38. Disponível em: https://www.armyupress.army.mil/Portals/7/military-review/Archives/English/MilitaryReview_20160228_art009.pdf. Acesso em: 20 dez. 2020.

CASALUNGA, Fernando Henrique. Guerra Híbrida Cibernética: uma análise do conflito Rússia-Ucrânia (2014-2016) sob a perspectiva da tecnologia da informação. *Anais do 10º Encontro Nacional da Associação Brasileira de Estudos de Defesa*. São Paulo: ABED, 2018.

CHEKINOV, Sergey G.; e BOGDANOV, Sergey A. The nature and content of a new-generation war, *Military thought*, v. 4, 2013, p. 12-23. Disponível em: <https://www.usni.org/sites/default/files/inline-files/Chekinov-Bogdanov%20Military%20Thought%202013.pdf>. Acesso em: 21 dez. 2020.

GERASIMOV, Valery. O Valor da ciência na previsão: novos desafios exigem um repensar das formas e métodos de guerra. Jornal *Voyenno-Promyshlennyy* (VPK), 26/02/2013. Disponível em: <https://vpk-news.ru/articles/14632>. Acesso em: 20 dez. 2020.

KASAPOGLU, Can. Russia's Renewed Military Thiking: Non-linear Warfare and Reflexive Control. *Research Paper*, Rome, Research Division, NATO Defense Colllege, n. 121, november, 2015. Disponível em: https://www.files.ethz.ch/isn/195099/rp_121.pdf. Acesso em: 14 dez. 2020.

KORYBKO, Andrew. *Guerra Híbrida*: das revoluções coloridas aos golpes. Rio de Janeiro: Expressão Popular, 2018.

KOVAL, Nikolay. Revolution Hacking. In.: GEERS, Kenneth (Ed.). *Cyber War in Perspective: Russian Aggression against Ukraine*. Estônia: NATO Cooperative Cyber Defence, Centre of Excellence Tallinn, 2015. Disponível em: https://ccdcoc.org/uploads/2018/10/Ch06_CyberWarinPerspective_Koval.pdf. Acesso em: 26 fev. 2021.

LIMA, Joilson Silva. *Crise da Criméia (2014)*: aspectos da Ordem Mundial e Lições para o Brasil. Monografia. Rio de Janeiro: ESG, 2019.

RÁCZ, András. *Russia's Hybrid War in Ukraine*: Breaking the Enemy's Ability to Resist. Finnish Institute of Internacionial Affairs, 2015. Disponível em: <https://stratcomcoe.org/andras-racz-russias-hybrid-war-ukraine-breaking-enemys-ability-resist>. Acesso em: 14 dez. 2020.

THOMAS, Timothy. The Evolving Nature of Russia's Way of War. *Military Review*, julho-Agosto, 2017. Disponível em: <https://www.armyupress.army.mil/Journals/Military-Review/English-Edition-Archives/July-August-2017/Thomas-Russias-Way-of-War/>. Acesso em: 14 dez. 2020.

RUSSIAN FEDERATION. The Military Doctrine of The Russian Federation. 25 December 2014. Disponível em: <https://rusemb.org.uk/press/2029>. Acesso em: 19 dez. 2020.

SHEVCHENKO, Vitaly. "Little green men" or "Russian invaders". BBC News, 11 march 2014. Disponível em: <https://www.bbc.com/news/world-europe-26532154>. Acesso em: 19 dez. 2020.

Sistemas de Navegação por Satélite e a Guerra do Futuro: uma abordagem prospectiva

Satellite Navigation Systems and the War of the Future: a prospective approach

Fernanda das Graças Corrêa*

RESUMO

A Globalização tem tornado os exércitos e as sociedades mais interdependentes das tecnologias e dos sistemas de navegação por satélite, sobretudo do Sistema de Posição Global (GPS). Neste estudo, serão descritos os sistemas de navegação por satélite globais e regionais e analisada a relação entre esses sistemas de navegação com a área de Comunicação Militar e Guerra Eletrônica numa abordagem prospectiva. Este ensaio científico se divide em cinco partes: (1) contextualização dos principais sistemas de navegação por satélite; (2) alternativas tecnológicas de Posicionamento, Navegação e Tempo (PNT) ao GPS; (3) análise de ciclo de vida útil do GPS; (4) substituição tecnológica do GPS pelo Exército dos Estados Unidos da América (EUA) e (5) considerações sobre redução da dependência tecnológica do GPS nos planos estratégicos do Exército Brasileiro do futuro.

Palavras-chave: Sistemas de Navegação por Satélite, Comunicação Militar e Guerra Eletrônica, Exército dos EUA

ABSTRACT

Globalization has made Armies and societies more interdependent on satellite navigation technologies and systems, especially GPS. In this study, global and regional satellite navigation systems will be described and the relationship between these navigation systems with the area of Military Communication and Electronic War will be analyzed in a prospective approach. This second scientific essay is divided into five stages: (1) contextualization of the main satellite navigation systems, (2) technological alternatives PNT to GPS, (3) life cycle analysis of GPS, (4) technological substitution of GPS by the US Army and (5) considerations on reducing the technological dependence of GPS in the strategic plans of the Brazilian Army of the Future.

Keyword: Satellite Navigation Systems, Military Communication and Electronic Warfare, US Army

* Pós-doutoranda em Modelagem em Sistemas Complexos pela USP, Pós-doutora em Ciências Militares pela ECEME, doutora em Ciência Política na área de concentração em Estudos Estratégicos pela UFF, pesquisadora da linha Prospecção de tecnologias emergentes e disruptivas: abordagens teóricas, metodológicas e práticas do Grupo de Estudos em Tecnologias de Defesa e a Evolução do Pensamento Estratégico (GETED) da UNESP e pesquisadora na linha Prospectiva Tecnológica e Emprego Militar no biênio 2020/2021 do Centro de Estudos Estratégicos do Exército (CEEEx).

Sumário Executivo

Este é o segundo ensaio da linha de pesquisa Prospectiva Tecnológica e Emprego Militar publicado pelo Núcleo de Estudos Prospectivos (NEP) do CEEEx para o biênio 2020/2021. Neste texto, o objetivo é mapear inovações disruptivas com potencial dissuasório na guerra do futuro, destacando considerações e recomendações que impactem os planos estratégicos de longo prazo do Exército Brasileiro (EB).

Diferente do Exército dos EUA, o EB não tem políticas para adquirir/desenvolver seu próprio sistema de navegação por satélite. No entanto, tem estruturas de Ciência, Tecnologia & Inovação com capacidade de desenvolver a médio e longo prazo sistemas e tecnologias alternativas de PNT com a finalidade de reduzir a dependência de sistemas de navegação por satélite estrangeiros, como o GPS estadunidense e o *Glonass* russo, em ambientes de *Multi-Domain Operations* (MDO, sigla em inglês) na guerra do futuro.

Além de sistemas de aprimoramento do GPS, diversas são as tecnologias em estudo de viabilidade que podem se configurar como alternativas PNT em ambientes operacionais de GPS negado ou degradado, tais como sistemas de balizas, marcas ativas ou passivas, *laser*, *Terrain Contour Matching* (TERCOM), modernas plataformas inerciais com sensores de pressão, relógios atômicos embutidos em *chips* e odômetros digitais integrados em sensores de movimento de veículos militares. Apesar de constatar que nenhuma destas seja capaz de substituir o GPS nos teatros de operações militares no curto e médio prazo, é imprescindível que os exércitos que ainda não sejam capazes de desenvolver seus próprios sistemas de navegação prospectem tecnologias alternativas PNT em ambientes MDO de GPS negado ou degradado na guerra do futuro.

Além de criar grupo multifuncional para projetar, desenvolver e testar novas tecnologias alternativas ao GPS em parceria com empresas privadas estadunidenses, o recém criado Comando do Exército do Futuro dos EUA, por exemplo, tem implantado medidas e contramedidas de segurança, testado novos sistemas e novas tecnologias PNT em diversas unidades de veículos blindados e treinado soldados testando estas novas tecnologias em diferentes estágios de amadurecimento em ambientes operacionais simulados de GPS negado e degradado.

São apresentados também estudos prospectivos patrocinados pelo Exército dos EUA sobre inovações disruptivas com capacidade de, no longo prazo, substituir o GPS na guerra do futuro, como os pseudólitos e os satélites *Low Earth Orbit* (LEO), em especial, os *Starlink* da empresa privada *SpaceX*. Estas tecnologias se encontram no início da fase de introdução mercadológica de seu ciclo de vida e, portanto, requerem análises prospectivas mais aprofundadas que incluem dados, como estimativa da taxa de retorno esperada e investimento de capital requerido pela introdução da tecnologia no mercado, vendas previstas, custos estimados de produção, efeitos dessa nova tecnologia sobre os custos e vendas da linha de produtos tecnológicos já existentes na empresa, estabelecimento de uma política empresarial de preços e estimativa dos riscos substanciais envolvidos em tal empreendimento. Ferramentas, como análise de ciclo de vida e de substituição tecnológica, são imprescindíveis neste estudo prospectivo.

Neste estudo, são feitas considerações e recomendações relevantes para que o EB explore o universo de ferramentas e técnicas de prospecção com a finalidade de adquirir/desenvolver sistemas e tecnologias alternativas geoespaciais mais precisas, mais baratas, mais eficientes e mais seguras. Assim, pode ser possível reduzir, a médio e longo prazo, a dependência tecnológica da Força Terrestre de sistemas de navegação estrangeiros e aumentar suas capacidades de controle/comando, flexibilidade e mobilidade estratégica em Operações de Amplo Espectro na guerra do futuro.

1. Introdução

A Prospecção Tecnológica (PT) designa atividades de prospecção centradas nas mudanças tecnológicas e nas mudanças na capacidade funcional ou no tempo e significado de uma inovação visando à incorporação de informações ao processo da gestão tecnológica na tentativa de predizer possíveis estados futuros da tecnologia ou condições que afetam sua contribuição para as metas estabelecidas (AMPARO, RIBEIRO, GUARIEIRO, 2012). Os principais objetivos da PT são a tomada de decisão, a definição de prioridades e a capacidade de reação e antecipação. Dentro de uma concepção teórica “neoschumpeteriana”, na qual a inovação tecnológica se dá por meio de um processo complexo e multifatorial, partimos da hipótese de que há vários futuros hipotéticos possíveis a serem considerados. Conforme constatado no primeiro ensaio científico, intitulado *Prospecção Tecnológica em Defesa e o Futuro da Guerra* publicado em edição anterior desta Revista, a

prospecção tecnológica em setores governamentais, centros e laboratórios de pesquisas e empresas também pode oferecer novos produtos, implantar novos métodos e processos de produção, apontar tecnologias emergentes e *gaps* existentes em programas e projetos tecnológicos, implementar novas culturas organizacionais, obter novas fontes de matéria-prima e/ou recursos estratégicos (pessoas, materiais e tecnologias), explorar novos mercados, criar novas estruturas de mercado em uma indústria e auxiliam na priorização dos investimentos em Pesquisa & Desenvolvimento (P&D) e no aumento de lucros empresariais. (CORRÊA, 2020, p.45)

A história da humanidade está intimamente relacionada com a sua capacidade de se projetar nos espaços, explorando e ampliando novas fronteiras em terra, no mar e no ar e, mais recentemente, no espaço e no *cyber* espaço. Dessa íntima relação, o homem foi criando ao longo de sua história cada vez mais técnicas e tecnologias modernas, dominando a arte de precisão espacial no ambiente em que busca se projetar. Daí o surgimento da bússola, do astrolábio, da cartografia náutica, de radares, de telescópios e de sistemas satelitais.

Ao longo dos anos, sobretudo, devido à Globalização, à interdependência e à conectividade, sistemas satelitais e tecnologias alternativas de posicionamento geoespacial, de definição de rotas e monitoramento do curso de veículos em terra, mar e ar se popularizaram e se tornaram imprescindíveis para o desenvolvimento estrutural das sociedades modernas seja na oferta de localização e horário, seja na oferta de banda larga de *Internet* cada vez mais precisas, baratas, eficientes e seguras. A atividade de monitoramento do curso de veículos em terra, mar e ar, por exemplo, “pode fornecer subsídios à alteração de rotas provocadas por circunstâncias que não foram previstas no planejamento” (HASEGAWA, GALO, MONICO, IMAI, 2000, p.1). Em aplicações militares, os exércitos usam o GPS em operações que vão desde missões de busca e resgate a lançamentos de mísseis,

reconhecimento e sistemas de orientação não tripulados.

Os Sistemas de Navegação por Satélite (SAT-NAVs) fornecem a receptores móveis suas posições fazendo uso de variadas técnicas de posicionamento geoespacial na superfície terrestre, por meio do uso de satélites artificiais na camada da Ionosfera em variadas condições naturais, tais como atmosféricas, climáticas e/ou de terreno e condições artificiais, tais como interferências eletromagnéticas. Dentre os SAT-NAVs mais popularizados, encontra-se o Sistema de Posicionamento Global (GPS, sigla em inglês) administrado pelo governo dos EUA. A princípio, o GPS foi desenvolvido exclusivamente para emprego militar. O GPS é um sistema liderado pela Força Aérea dos EUA que disponibiliza dados geoespaciais, como os de PNT, para organizações civis e militares. SAT-NAVs com capacidade de oferecer posicionamento geoespacial em qualquer ponto da superfície terrestre são classificados sob a nomenclatura de Sistema Global de Navegação por Satélite (GNSS, sigla em inglês). Entre os sistemas que podem ser enquadrados como GNSS, o GPS é o mais utilizado pelos exércitos no mundo. Daí a necessidade cada vez maior dos exércitos de buscar o desenvolvimento de alternativas que reduzam a dependência deste sistema ou a substituição tecnológica dele.

Este estudo não se limitará apenas a descrever os SAT-NAVs globais e regionais, mas objetiva analisar, numa abordagem

prospectiva, a relação entre esses sistemas de navegação com a área de Comunicação Militar e Guerra Eletrônica. Neste sentido, este estudo se divide em cinco etapas: (1) contextualização dos principais sistemas de navegação por satélite; (2) alternativas tecnológicas ao GPS; (3) análise de ciclo de vida útil do GPS; (4) substituição tecnológica do GPS pelo Exército dos EUA e (5) consideração para a redução da dependência tecnológica do GPS no planejamento de longo prazo do Exército Brasileiro do Futuro.

2. Sistemas de Navegação por Satélite

Dentre os SAT-NAVs mais conhecidos, encontram-se o GPS estadunidense. Essa tecnologia se tornou imprescindível para atividades militares e civis, tais como a navegação aérea, terrestre e marítima, a geoinformação, a agricultura, o controle do tráfego de veículos, entre outras.

Os avanços em Eletrônica ao longo da Guerra Fria foram decisivos para o desenvolvimento de tecnologias de Comunicação Militar, especialmente, as com ênfase em ondas de rádio, como o *Long-Range Navigation System* (LORAN, sigla em inglês), o *Low Frequency Continuous Wave Phase Comparison Navigation* (DECCA, sigla em inglês) e o *Global Low Frequency Navigation System* (ÔMEGA, sigla em inglês). Em 1958, a *Defense Advanced Research Projects Agency* (DARPA, sigla em inglês) e o Laboratório de Física Aplicada Johns Hopkins com patrocínio da Marinha

estadunidense iniciaram o desenvolvimento do *Navy Navigation Satellite System* (TRANSIT, sigla em inglês), primeiro SAT-NAV do País. O TRANSIT transmitia sinais contínuos enviados de forma regular à memória de cada satélite, a partir do Observatório Naval dos EUA, retransmitidos fornecendo horário com precisão em qualquer localização da Terra. O TRANSIT se tornou obsoleto logo que o conjunto de satélites GPS, construído pela empresa Rockwell, foi lançado entre os anos de 1978 e 1985. O GPS é resultado da fusão de dois programas financiados pelo governo norte-americano, respectivamente, sob a responsabilidade da Marinha e da Força Aérea, para desenvolver um sistema de navegação de abrangência global: TIMATION¹ e SYSTEM 621B². O GPS oferece dois tipos de serviços: (1) Serviço de Posicionamento Preciso e (2) Serviço de Posicionamento Padrão. O primeiro oferece serviços exclusivos para finalidades militares- nível com melhor performance disponível exclusivamente para emprego militar. Pelo fato de o Serviço de Posicionamento Preciso operar em modo chaveado, os receptores GPS baseados em Módulo Anti-spoofing de Disponibilidade

¹ TIMATION foram satélites projetados, desenvolvidos e lançados na década de 1960 pelo Laboratório de Pesquisa Naval dos EUA para transmitir dados de precisão de tempo para receptores no solo.

² SYSTEM 621B foram satélites projetados, desenvolvidos e lançados também na década de 1960 pela Força Aérea dos EUA que utilizava o princípio do tempo de propagação das ondas eletromagnéticas entre o transmissor (satélite) e o receptor (usuário) para precisar posicionamento do usuário.

Seletiva (SAASM, sigla em inglês) oferecem melhor performance em precisão posicional aprimorada e proteção de sinal que o Serviço de Posicionamento Padrão, disponibilizado às organizações civis. Segundo informações do Exército dos EUA,

os dois receptores GPS de maior densidade no Exército hoje são o Receptor GPS Avançado de Defesa (DAGR) e o Módulo de Aplicações do Receptor GPS Baseado no Solo (GB-GRAM). Aproximadamente 331.000 DAGR foram colocados em campo em 2012 para uso desmontado e instalações de plataforma. Mais de 125.000 GB-GRAM foram adquiridos até o momento por meio de um contrato do Exército ainda ativo para equipar uma ampla gama de sistemas de armas. Além disso, o Dispositivo Distribuído DAGR (D3) fornecerá uma capacidade PNT distribuída para plataformas selecionadas no FY16.³

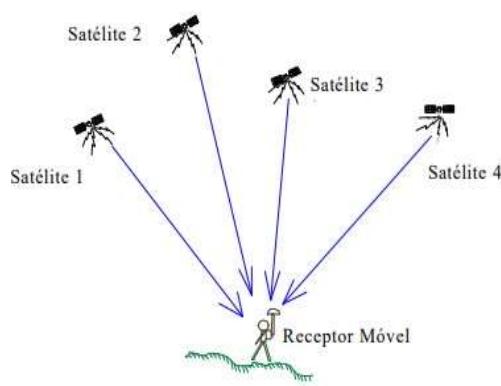
O GPS opera em três segmentos: um segmento espacial, composto por 24 satélites; um segmento de controle de solo; e um segmento de equipamento de usuário, que consiste em receptores configurados para aplicações manuais, terrestres, de aeronaves e embarcações.

O GPS tem permitido grandes variedades de aplicações civis e militares (muito utilizado na guerra do Golfo – 1991, por exemplo). Seu grande potencial na viabilização de aplicações que envolvam o posicionamento rápido e acurado vem sendo explorado nas mais diversas áreas do conhecimento. O sistema é composto por uma constelação de 24 satélites distribuídos em seis planos orbitais

³Para acessar esta matéria na página oficial do Exército dos EUA, clique aqui: <https://asc.army.mil/web/portfolio-item/navstar-global-positioning-system-gps/>

localizados aproximadamente a 20.000 km de altitude. Os sinais enviados pelos satélites GPS são capturados na superfície terrestre por equipamentos apropriados (receptores GPS), permitindo a determinação da posição 3D; solução que só é possível se pelo menos quatro satélites forem sintonizados simultaneamente pelo receptor (Figura 1). (HASEGAWA, GALO, MONICO, IMAI, 2000, p.3)

Figura 1: Posicionamento absoluto (por ponto)



Fonte: (HASEGAWA, GALO, MONICO, IMAI, 2000, p.3)

Os receptores GPS captam os sinais de quatro satélites para determinar o tempo e as suas próprias coordenadas. Pseudodistância é o nome atribuído à distância entre o tempo de viagem do centro de fase de antena do satélite quando a emissão ocorre e o centro de fase do receptor GPS no momento que ele recebe a transmissão.

Os sinais transmitidos pelos satélites são extremamente fracos, sendo designados por ruído pseudoaleatório (*pseudorandomnoise*), já que se confundem com o ruído atmosférico de fundo. Esses sinais chegam à superfície da Terra com uma potência de 5×10^{-17} W, que é um valor incrivelmente baixo (biliões de vezes mais fraco que os sinais de televisão). (MONTEIRO, 2007)

O GPS é uma inovação disruptiva que revolucionou a arte da guerra a partir de seu emprego pelos EUA em teatros de operações militares na 1^a Guerra do Golfo (1991). Com

ele, foi possível realizar ataques cirúrgicos de protótipos de bombas e mísseis *Tomahawk* guiados em alvos predefinidos que reduziram de forma significativa o número de baixas civis e o número de vítimas de fogo amigo. A maior parte das munições na Guerra do Golfo ainda era guiada por *laser* e a maior parte dos mísseis empregou sistemas de *Terrain Contour Matching* (TERCOM, sigla em inglês). O guiamento de munições por *laser* se tornou bem sucedido em operações no deserto. No entanto, o TERCOM se revelou pouco preciso e de uso complexo à medida que dificulta a tarefa dos decisores militares na predefinição e seleção de novos alvos, obrigando-os a programar os contornos do terreno numa nova base de dados. (MONTEIRO, 2007)

O emprego gradativo do GPS nas sucessivas guerras em que os exércitos dos EUA e da Organização do Tratado do Atlântico Norte (OTAN) participaram no final do século XX e início do século XXI- 1^a Guerra do Golfo em 1991, na Guerra da Bósnia em 1995, na Guerra do Kosovo em 1999, na Guerra ao Terror a partir de 2001, sobretudo, no Afeganistão e no Iraque, e na Coalizão Internacional Militar na Síria em 2017- se tornou constante e irrevogável.

Importante ressaltar que os exércitos empregam, nos teatros de operações de guerra, o GPS de forma integrada a outros recursos humanos, materiais e tecnológicos e há limitações técnicas. Além disso, apesar do notório sucesso da adoção do GPS nessas

guerras, nos últimos anos, condições naturais, como o terreno circundante, e tecnologias de Guerra Eletrônica, como as de interferência eletromagnética do inimigo, têm contribuído com processos de obstrução abrupta dos sinais recebidos pelo GPS.

O guiamento por GPS obedece a outras premissas, pois implica que o alvo esteja parado e que se saiba a sua posição exata, o que pode ser conseguido retirando essas coordenadas de um mapa, fotografia aérea ou imagem por satélite, ou então através de seres humanos no terreno, que reportem a posição dos alvos. No entanto, os erros também podem acontecer. Por exemplo, quando, a 7 de maio de 1999, uma munição guiada por GPS destruiu a Embaixada da China em Belgrado (naquele que foi talvez o mais divulgado revés do guiamento por GPS) as coordenadas do alvo tinham sido retiradas de um mapa. Só que esse mapa datava de 1992, estando o edifício em causa identificado como um Quartel-General Sérvio, e a Embaixada da China mudara as suas instalações para o edifício atingido apenas em 1996 ... Na altura, um alto funcionário dos serviços secretos norte-americanos comentou: “*It was the right address applied to the wrong building*”. O problema não terá residido, portanto, em falha no guiamento, antes num erro na identificação do alvo. As armas guiadas por GPS dirigem-se a pontos de coordenadas precisas, sem terem, obviamente, capacidade para avaliar o que é que estão a destruir: a “missão” do GPS é levá-las a acertar num ponto preciso. No entanto, o ser humano continuará sempre a cometer erros e a tomar decisões erradas, sobretudo quando sob a enorme pressão do combate. (MONTEIRO, 2007)

Além do GPS, existem outros SAT- NAVs, como o russo *Glonass*, o europeu *Galileo*, o chinês *Compass*, o japonês *QZSS* e o indiano *IRNSS*.

O *Glonass* foi inicialmente desenvolvido pelo extinto governo soviético em meados da década de 1970. Também estruturado em três segmentos, o segmento espacial é composto pela constelação de satélites distribuída em média órbita terrestre. O primeiro satélite foi lançado em órbita em 1982, cuja constelação é baseada em uma escala atômica cujo horário padrão é o da cidade de Moscou. O segmento de controle é diretamente subordinado à Força Espacial Russa.

Os rastreadores *Glonass* possuem a capacidade de gravar dados do sistema GPS e realizar medições próprias. O desempenho e precisão em tempo real tornam-se significativamente melhores quando há o controle de ambos os tipos de satélites. Adicionando-se o *Glonass* ao GPS, melhoram-se todos os aspectos da navegação e do posicionamento em tempo real, tais como disponibilidade do sinal de mais satélites, confiabilidade das observações, estabilidade da distribuição geométrica dos satélites e tempo de inicialização dos rastreadores. (BRASIL, 2014, p.24)

Diferente do GPS e do *Glonass*, o *Galileo* é o sistema de navegação por satélite da União Europeia que foi originalmente concebido para aplicações civis. O primeiro satélite deste sistema, o *GIOVE-A*, cujo projeto era de responsabilidade da Comissão Europeia e da Agência Espacial Europeia, foi lançado em órbita em dezembro de 2005 e os primeiros sinais foram transmitidos pelo *Galileo* em janeiro de 2006.

Além de tornar os países da União Europeia menos dependentes da rede americana, o projeto *Galileu* deve ajudar

a corrigir alguns problemas técnicos do atual GPS, como a interferência na transmissão dos dados e a interrupção de sinais já registrada em aviões. Como o Galileo está sendo projetado para trabalhar também em conjunto com GPS, a confiabilidade e a precisão dos dados globais serão bem maiores, já que a cobertura saltará de 24 satélites para cerca de 60. O Galileu também deve ajudar a União Europeia a abocanhar parte do mercado de fabricantes de aparelhos de GPS – que movimenta, hoje, nos Estados Unidos, cerca de 8,5 bilhões de dólares. (SUPER INTERESSANTE, 2002)

O *Compass*, também conhecido como *Beidou-2*, é o sistema de satélites de navegação constituído por uma constelação de 35 satélites, dos quais trinta estão localizados em órbita média e os outros cinco restantes serão geoestacionários. O Sistema Experimental de Navegação por Satélite *Beidou* (*Beidou-1*) teve início no ano 2000. A segunda geração, o *Beidou-2*, começou a operar em dezembro de 2011 com apenas 10 satélites e desde então presta serviços de navegação à China e aos seus parceiros. O lançamento do *Beidou-3*, o último deste projeto, foi colocado em órbita em junho de 2020, a partir do Centro de Lançamento de Satélites Xichang, localizado no sudoeste da China.

O Japão é outro país que também está buscando reduzir sua dependência do GPS, desenvolvendo seu próprio sistema de posicionamento e navegação, e expandir a prestação de serviços geoespaciais, sobretudo, posicionamento, navegação e banda larga de Internet para outros países da região Ásia-Pacífico. Autoridades e especialistas

japonesas alegam que interferências não intencionais na emissão de sinais do GPS, sobretudo devido aos arranha-céus e às áreas montanhosas, têm prejudicado a geolocalização, em especial, no segmento de transporte autônomo rodoviário. Em setembro de 2010, a Agência de Exploração Aeroespacial do Japão (JAXA, sigla em inglês), autorizou um foguete H-IIA lançar do centro espacial de Tanegashima o Michibiki, primeiro satélite do QZSS, de fabricação da *Mitsubishi Electric Corp* 6503.T para prestação exclusiva de serviços geoespaciais de PNT. O *Quasi-Zenith Satellite System* (QZSS, sigla em inglês) foi projetado para aumentar a emissão de sinais de SAT-NAVs, como o GPS e o Galileo, não para substituí-los.

Em julho de 2013, a Organização Indiana de Pesquisa Espacial (ISRO, sigla em inglês) lançou em órbita o primeiro satélite do Sistema Indiano de Navegação por Satélite (IRNSS, sigla em inglês) para prestar serviços de precisão de posicionamento e horário em tempo real que se estende do território nacional até 1.500 km ao seu redor com planos de extensão regional. A constelação do IRNSS está totalmente em órbita desde abril de 2018 e durante a 102^a sessão do Comitê de Segurança Marítima (MSC, sigla em inglês) da Organização Marítima Internacional (IMO, sigla em inglês), realizada virtualmente entre os dias 4 e 11 de novembro de 2020, aprovou o IRNSS como Sistema Mundial de Navegação de Rádio (WWRNS, sigla em

inglês). Semelhante ao GPS e ao *Glonass*, o IRNSS é habilitado para prestar serviços de aplicações civis e militares. Dentre estes serviços de aplicações duais, encontram-se: navegação terrestre, aérea e marítima; gestão de desastres; rastreamento de veículos e gerenciamento de frota; integração com smartphones; tempo preciso; mapeamento e captura de dados geodésicos; apoio à navegação terrestre para caminhantes e viajantes; e navegação visual e por voz para motoristas.

3. Alternativas tecnológicas ao GPS

O GPS sofre constantes atualizações de sistemas para torná-lo menos vulnerável a interferências naturais e artificiais. Em junho de 2020, o Departamento de Defesa dos EUA (DoD) concedeu um contrato de 1,7 milhão de dólares à empresa *Orolia Defense & Security* para vários sistemas simuladores de GPS avançados *BroadSim* para instalações, recursos e testes de campo. Estes novos sistemas permitirão testes de receptores GPS militares amplamente implantados, que são integrados a sistemas PNT no ar e no solo.

Em ataques cirúrgicos com alvos predefinidos nos teatros de operações de guerras, o GPS opera de forma integrada com outras tecnologias. Além de *laser* e *TERCOM*, existem outros sistemas de guiamento que transmitem informações de localização e/ou horário que, historicamente, são empregados de forma integrada com o GPS pelos exércitos nos teatros de operações.

Exemplos são os sistemas de balizas e marcas ativas ou passivas.

(...) para obter uma precisão aceitável, técnicas diferenciais capazes de reduzir o erro de posição de 5 a 0,1 metros devem ser utilizadas. Obviamente, quanto maior a precisão necessária, maior será o custo do sistema, chegando a vários milhões quando a precisão de alguns centímetros é necessária. Não só o custo associado a um receptor GPS pode ser um problema em alguns casos, mas também o problema da localização contínua do veículo. Assim, para obter uma posição precisa é necessário receber sinais de um grande número de satélites e em alguns casos isso é impossível devido à presença de obstáculos (árvores, montanhas, edifícios e terrenos acidentados) que os protegem. Durante o tempo em que essas circunstâncias são mantidas, a localização do veículo móvel é desconhecida. (POZO-RUZ et al, 2000, p.p.1-2)

A complexidade dos ambientes operacionais na guerra do futuro tem exigido dos Exércitos SAT-NAV e tecnologias alternativas cada vez mais eficientes, mais baratas e mais precisas.

Em artigo intitulado *Localización de Vehículos: Fusión de Medidas GPS y Odometría*, os autores propõem uma abordagem algorítmica para estimar a localização precisa de veículos com base na fusão das medidas fornecidas por um receptor GPS diferencial e pelos sensores internos do veículo cujo objetivo do método de fusão proposto é alcançar um compromisso entre confiabilidade e precisão das medições e preço dos dispositivos sensoriais (POZO-

RUZ et al, 2000, p.1). De acordo com os autores,

o algoritmo de fusão proposto parte de uma caracterização dos erros associados às medições fornecidas pelos diferentes sensores a bordo do veículo, bem como das relações de dependência existentes entre eles. (POZO-RUZ et al, 2000, p.1)

Além dos sinais recebidos pelos receptores GPS sofrerem constantes atualizações por serem considerados vulneráveis a interferências naturais e artificiais, como as eletromagnéticas, empastelamento (*jamming*⁴) e falsificações (*spoofing*), os alvos precisam estar parados e os mapas atualizados.

A vulnerabilidade ao empastelamento é a maior fraqueza do sistema, sobretudo num teatro de operações (MONTEIRO, 2007)

A falsificação é outra vulnerabilidade que compromete a eficiência e a segurança no fornecimento de dados dos serviços militares e civis do GPS. Os receptores GPS podem ser falsificados por ameaças de *spoofing*, resultando em catástrofes nos teatros de operações militares. Importante ressaltar que, constantemente, ao longo dos anos, os desenvolvedores têm elaborado contramedidas anti-empastelamento, como o *spread spectrum*⁵, que aumenta significativamente a resistência a

interferências eletromagnéticas e empastelamento, e contramedidas anti-*spoofing*, como sinais militares cifrados do Serviço de Posicionamento Preciso do GPS.

Há outros riscos e ameaças aos usuários militares e civis associados ao uso de tecnologias integradas ao GPS, como pulseiras e relógios inteligentes, aparelhos conectados à *Internet of things* (IoT) e outros dispositivos, como *tablets*, *smartphones* e relógios, que possam indicar a localização de militares em áreas de guerra e não guerra. A Agência de Segurança Nacional (NSA, sigla em inglês) enfatiza esses riscos e ameaças. Ela recomenda aos militares estadunidenses o fornecimento do mínimo possível de permissões dos mais diversos aplicativos que solicitem informações do usuário e a desativação de recursos que permitam encontrar aparelhos perdidos ou roubados. Matéria divulgada pelo *The Wall Street Journal* relatou que agências de imigração e alfandegária dos EUA usam esses dados comprados com base em informações de localização emitidas por GPS para monitorar e controlar fluxos imigratórios ilegais pelas fronteiras do País. No início de 2020, o Departamento de Segurança Interna dos EUA teria confirmado a compra e a venda de dados de localização com base em informações emitidas por GPS desde, pelo menos, o ano de 2017. A NSA receia que governos inimigos dos EUA possam usar o GPS para comprar informações de localização de militares estadunidenses (OLHAR DIGITAL, 2020a).

⁴Empastelamento significa o embaralhamento de meios eletrônicos de forma intencional e deliberada.

⁵Trata-se de uma técnica de codificação para transmissão de sinais por meio de “espelhamento de frequência”.

Criado em primeiro de julho de 2018, o Comando do Exército do Futuro dos EUA (AFC, sigla em inglês), localizado em Austin, no Texas, tem por missão modernizar a Força Terrestre desenvolvendo requisitos operacionais, organizações e materiais em longo prazo.

Basicamente, o Comando do Exército do Futuro norte-americano desenvolve a elaboração de concepções futuras (diante uma ameaça/desafio, desenvolve conceitos para sistemas futuros). Após o equilíbrio desses conceitos, são distribuídos recursos para a elaboração de experimentos, protótipos e eventuais aquisições. Por fim, após os experimentos e estabelecimento de conceitos doutrinários e programas de treinamento, são realizados os projetos de aquisição, produção e manutenção para o Exército norte-americano das capacidades geradas no processo. (DOMINGUES SILVA, 2020, p.p.41-42)

Dentre as áreas de projetos que o AFC busca desenvolver se encontram as redes móveis e expedicionárias, com foco em PNT. Embora continue apoiando os esforços da Força Aérea para desenvolver uma nova geração de satélites GPS que emitam sinais mais fortes, o AFC tem investido em tecnologias para reduzir sua dependência do GPS e tem treinado tropas em táticas de Guerra Eletrônica. Expressando publicamente profundas preocupações com bloqueios de sinais GPS nos teatros de operações da guerra do futuro, o general John Murray, então comandante do AFC, anunciou diversas ações: (a) a criação de uma Equipe Multifuncional de Posicionamento,

Navegação e Tempo Assegurado; (b) a implantação de um novo dispositivo GPS antibloqueio para os veículos blindados leves *Stryker* do 2º Regimento de Cavalaria, baseado na Alemanha⁶; (c) a alocação de Sistema de Navegação e Cronometragem de Precisão Garantida Montada (MAPS, sigla em inglês) em veículos blindados pesados, como o Veículo de Combate *Bradley*, o tanque M1 *Abrams* e a Viatura Blindada de Combate Obuseiro Autopropulsado (VBCOAP) M109 *Paladin*; e (d) o treinamento avançado em guerra de navegação para que os soldados estejam mais bem preparados para ambientes operacionais de GPS negado ou degradado (SPACE NEWS, 2019). Em julho de 2019, soldados do Exército dos EUA participaram de um Exercício de Avaliação do PNT (PNTAX) no *White Sands Missile Range*, no Novo México, para operar e testar novas tecnologias PNT em diferentes estágios de amadurecimento em ambientes operacionais de GPS negado ou degradado. Além do aprimoramento de contramedidas e de medidas de segurança da informação do GPS, organizações militares, têm desenvolvido diversas tecnologias de PNT com a finalidade de reduzir a dependência tecnológica da Força Terrestre dos EUA do GPS em *Multi-Domain Operations* (MDO, sigla em inglês). Em agosto de 2019, em entrevista, segundo o coronel Nick Kioutas, gerente do PNT:

⁶A expectativa é que centenas de outros veículos militares em todo o teatro de operações do Comando Europeu dos Estados Unidos sejam equipados com esses dispositivos no curto e médio prazo.

(...) o Exército adotou uma abordagem em camadas para garantir dados precisos de posição e tempo (...). Essa abordagem inclui a integração de tecnologias que não sejam de radiofrequência no campo de batalha, como sistemas de navegação baseados em inércia, relógios atômicos embutidos em *chips* e odômetros usados por soldados ou montados em veículos. (EUA, 2019)

Sistemas de Navegação Inercial (INS, sigla em inglês), medem movimentos lineares e/ou angulares pelo processamento das grandezas de um ou mais sensores inerciais, como bússola, acelerômetro e giroscópio, fornecendo informações de geolocalização. A bússola aponta o norte magnético, criando um ponto de referência para o sistema, o giroscópio identifica para qual lado o usuário se movimenta fazendo uso de um ponto de referência anteriormente mencionado e o acelerômetro calcula a velocidade que o usuário está se movimentando. Devido às falhas técnicas de medição da localização, que podem variar com uma diferença entre milímetros nos primeiros minutos e falhas de até mesmo um quilômetro depois da primeira hora, os atuais sistemas de navegação inercial, sobretudo, em teatros de operações militares, ainda não são capazes de substituir o GPS. Falhas e oscilações no cálculo da precisão da localização dos atuais INS que operam apenas com as três ferramentas podem causar catástrofes em operações de guerra. No entanto, desde 2012, as empresas STMicroelectronics e CSR vêm trabalhando no desenvolvimento de um projeto

experimental usando sistema de navegação inercial em ambientes de negação de GPS que apresenta bússola, giroscópio, acelerômetros e um sensor de pressão (CHIU, 2012). A expectativa é que no futuro, este projeto experimental disponibilize um INS muito mais preciso, no qual o sensor de pressão seja capaz de calcular a localização do usuário com precisão comparada a do GPS.

Relógios atômicos são medidores de tempo que operam com base na propriedade do átomo sob estímulo externo, como ondas eletromagnéticas. Cada segundo de unidade de tempo corresponde à 9.192.631.770 ciclos de radiação e dentre os elementos mais utilizados nos relógios atômicos, encontram-se o hidrogênio, o rubídio e o césio. Os *chips* embutidos em relógios atômicos citados pelo Coronel Kiutas podem ser utilizados em aparelhos movidos a pilhas ou por baterias, quantificando com precisão a distância entre objetos, cronometrando quanto tempo leva um sinal para sair do ponto A até o ponto B. Em junho de 2019, o Laboratório de Propulsão a Jato da NASA, em Pasadena, na Califórnia, lançou o *Deep Space Atomic Clock*, um relógio atômico que calcula a trajetória de naves espaciais autônomas ou tripuladas no espaço profundo de forma independente dos sistemas de navegação da Terra. A expectativa dos cientistas da *National Aeronautics and Space Administration* (NASA, sigla em inglês) é que no futuro estes relógios informem com precisão a hora e a distância entre os pontos A

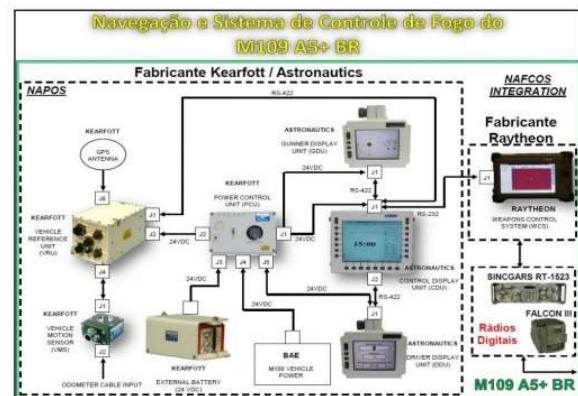
e B em nanossegundos. É possível que os avanços no desenvolvimento desses relógios também possam ser considerados alternativas tecnológicas ao GPS para os exércitos em MDO na guerra do futuro.

Embora não sejam considerados substitutos do GPS na guerra do futuro, os odômetros são imprescindíveis para medir a quilometragem e avaliar as condições de desgaste de veículos militares. Odômetro é um sistema mecânico ou digital de contagem da distância que indica a quilometragem percorrida. Com o avanço das tecnologias da Guerra Eletrônica, os odômetros mecânicos são cada vez mais raros em veículos militares. Embora em menor proporção que os sistemas mecânicos, os odômetros digitais também estão sujeitos a adulteração e, de forma integrada a outras tecnologias de Comunicação Militar, contribuem de forma significativa com a flexibilidade de emprego; a atuação em seções; o aumento do alcance; a velocidade de entrada e saída de posição com maior rapidez e facilidade; o aumento da mobilidade estratégica; e, sobretudo, com o aumento do apoio de fogo de veículos militares. Em trabalho de monografia defendido na Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais do Exército Brasileiro, o então Capitão Tiago Alvez Ebling, desataca o *FM 3-09.70, Tactics, Techniques, and Procedures do M109A6 Howitzer (Paladin)* de 2000, manual do Exército estadunidense de operação da VBCOAPM109 A6 *Paladin*, como divisor de águas nas Táticas, Técnicas e

Procedimentos (TTP) de artilharia de campanha que compõe a VBCOAP M109 A5 + BR.

O Exército Brasileiro adquiriu 32 unidades VBCOAP M109 A5 dos EUA como parte do projeto de modernização da Artilharia de Campanha, cuja responsabilidade de adequação e de avaliação técnica do funcionamento dos novos obuseiros do Exército Brasileiro era da empresa *BAE System*.

Figura 2: Navegação e o Sistema de Controle de Fogo do M109 A5 + BR



Fonte: Simpósio de Melhores Práticas OM Art AP, 2014.

Conforme demonstrado na **Figura 2**, o manual *FM 3-09.70, Tactics, Techniques, and Procedures* define o odômetro do *Vehicle Motion Sensor* (VMS, sigla em inglês) como componente essencial de comunicação tecnológica integrada do Sistema Automático de Controle de Tiro do VBCOAP M109 A6 *Howitzer (Paladin)*.

O VMS é um drive mecânico que converte as saídas do odômetro do veículo a sinais elétricos como uma medida de deslocamento de armas. O VMS, localizado no compartimento do motor, é acionado diretamente a partir da

saída de transmissão unidade para o cabo do odômetro. O VMS fornece as informações eletrônicas para o modem VMS. (EUA, 2000, p. 1-6 APUD EBLING, 2018, p.9)

O odômetro digital como componente do VMS, operando de forma integrada com as demais tecnologias e sistemas de Comunicação Militar citadas por Ebling, possibilitam melhor controle, rapidez, precisão e gerenciamento da linha de fogo como um todo no VBCOAP M109A5 + BR.

4. Análise de ciclo de vida útil do GPS

Especialistas em Comunicação Militar e Guerra Eletrônica apontam que no longo prazo será possível que inovações disruptivas sejam capazes de substituir o GPS na guerra do futuro. Exemplos destas inovações disruptivas são os pseudólitos e os satélites *Starlink* da empresa privada *SpaceX*. Contudo, como veremos mais à frente, a substituição pela inovação tecnológica concorrente ocorre quando a inovação que a precede se encontra na fase de declínio de seu ciclo de vida. Daí a necessidade de analisar a maturidade tecnológica do GPS por meio de ferramentas de prospecção, a fim de se certificar ou não que o GPS se encontra na fase de declínio.

Conforme artigo intitulado *Technology futures analysis: toward integration of the field and new methods*, Alan L. Porter (2004) apresenta as famílias e ferramentas metodológicas de prospecção tecnológica. A ferramenta de análise de ciclo de vida na

classificação adaptada de Porter pertence à família de Modelagem e Simulação (SANTOS et al, 2004, pp. 198-199). Em geral, o ciclo de vida de uma inovação tecnológica é analisado sob os seguintes parâmetros: introdução, crescimento, maturidade e declínio. Não se pretende, neste estudo, prever a dimensão do GPS em cada fase nem precisar em que momento essa inovação entrará na fase de declínio.

As fases de introdução e de crescimento correspondem, respectivamente, a fase inicial da vida da inovação em que é lançada no mercado e a fase em que a inovação é aceita e conquista o mercado. Como temos analisado, o GPS já passou destes dois ciclos de sua vida útil. Na fase da maturidade, há fatores de criticidade e variáveis que precisam ser consideradas, como: alta participação da inovação tecnológica no mercado, geração de lucros e rentabilidade à empresa, baixo investimento na divulgação e familiarização do usuário/consumidor com a tecnologia e pouca competição no mercado. Numa análise qualitativa a partir de informações já expostas neste estudo, é possível afirmar que o GPS apresenta alta participação no mercado, continua gerando lucro com maior volume e é extremamente rentável ao governo estadunidense. O GPS é uma tecnologia já consolidada no mercado de produção, processamento, gerenciamento, análise de dados e distribuição de produtos tecnológicos e sistemas geoespaciais. Além disso, o

usuário/consumidor já é familiarizado com a tecnologia. Na fase de declínio, a tecnologia começa a perder participação no mercado. Fatores críticos podem se somar a esta variável, como: os usuários/consumidores mudarem suas preferências e optarem pelas empresas concorrentes e os desenvolvedores da tecnologia deixarem de investir recursos nessa tecnologia. Além de o governo estadunidense continuar a investir em recursos humanos, materiais e tecnológicos para aprimorar o GPS, como já foi descrito, investe também em aprimoramento de medidas de segurança da informação e em contramedidas anti-empastelamento e anti-*spoofing*. Imperativo reforçar que, no curto prazo, nenhuma das tecnologias geoespaciais aqui descritas são capazes de substituir o GPS no curto prazo.

5. Substituição tecnológica do GPS pelo Exército dos EUA

A ferramenta de substituição tecnológica na classificação adaptada de Alan Porter também pertence à família de Modelagem e Simulação (SANTOS et AL 2004, pp. 198-199). O processo de substituição tecnológica numa organização pode ocorrer de forma parcial ou total. A difusão da inovação tecnológica ocorre entre os ciclos da introdução e do crescimento. É aí que outras organizações deste segmento adotam a mesma inovação tecnológica por razões técnicas ou econômicas, tornando-se concorrentes. Também é nesse momento que

“o novo produto ou processo substitui um outro mais antigo com vantagens técnicas e econômicas” (SOBRAL, 1977, p.3). Existem diversos modelos de substituição tecnológica em que a substituição ocorre dentro da própria indústria que desenvolveu a inovação tecnológica ou que a substituição se dá em outra empresa que recebe como insumo essa inovação. É possível ainda que uma subsidiária ou uma *spin-off* substitua a inovação desenvolvida pela empresa matriz. Dependendo do modelo, a substituição tecnológica pode promover crescimento econômico, melhorar as condições de trabalho e a qualidade de vida, reduzir o tempo de ocupação na produção de bens ou serviços, otimizar a automatização dos meios de produção e implantar novos processos educacionais e organizacionais na empresa.

Que fatores deve uma firma considerar em decidir se deve ou não lançar o novo produto? Em primeiro lugar, deve estimar a taxa de retorno esperada de introduzi-lo. O resultado, obviamente, depende do investimento de capital requerido para lançá-lo, as vendas previstas, os custos estimados de produção e os efeitos desse novo produto sobre os custos e vendas da linha de produtos existentes da firma. Esses fatores dependem em parte de uma política de preços da firma, além das características do novo produto. Em resumo, a firma deverá estimar, da melhor forma possível, os riscos envolvidos em tal situação. Estes riscos devem ser substanciais, pois em geral, de cada dez produtos que emergem de pesquisa e desenvolvimento, cinco falham no teste do produto e/ou no teste de mercado, e dos cinco que passam nestes testes apenas dois tornam-se sucessos comerciais. (SOBRAL, 1977, p.7)

Processos de substituição tecnológica também podem ser explicados por meio de modelagem matemática empregando, por exemplo, curvas logísticas em formato de S (*S-Shaped Curves*). Nesta abordagem quantitativa,

o processo de substituição se inicia de forma lenta até que sejam superados os problemas e as resistências iniciais, quando então o processo ocorre de forma mais rápida até que a competição entre a velha e anova tecnologia se torne mais forte e a nova tecnologia se torne mais vantajosa, e finalmente esta se aproxima da saturação e inicia um processo de declínio, ao mesmo tempo em que outra tecnologia, ganha aceitação, principalmente pelo fato de ser mais eficiente; é quando então o processo de reinicia. (REDDY, 1996 APUD BAlestieri, 2014)

O custo marginal de uma tecnologia é reduzido de forma sistemática após uma fase de grandes investimentos iniciais em Pesquisa & Desenvolvimento (P&D) e um mercado incipiente. Quanto mais a tecnologia for adotada, mais ela se torna barata e menores são os riscos de incerteza. (BAlestieri, 2014) A inovação tecnológica, mudanças nos custos relativos e na qualidade e/ou redução da quantidade de usuários são os responsáveis pelo início do processo de declínio da tecnologia. No entanto, não necessariamente a substituição acompanha a incerteza quanto à demanda futura (PORTER, 2004, p.268).

a substituição tecnológica ocorre entre organizações de mesmo segmento geoespacial. Embora o GPS se encontre em plena fase de maturidade de seu ciclo de vida, organizações militares

extremamente dependentes da prestação deste serviço geoespacial, como o Exército dos EUA, têm elaborado estudos de substituição desta tecnologia visando o aumento de capacidades militares em seus planejamentos estratégico-operacionais de longo prazo. Nas palavras de Charlie Miller, chefe da divisão de Posicionamento, Navegação e Tempo da Diretoria de Comando, Potência e Integração, subordinada ao Comando de Comunicações do Exército dos EUA, mais de 12.000 milhas separam a Terra dos satélites GPS e a potência do sinal recebido é muito baixa e frágil (...) nosso objetivo é desenvolver tecnologias inovadoras, não via satélite, que possam substituir o GPS quando seu sinal estiver temporariamente comprometido.⁷ (2016)

Miller destacou os pseudólitos como uma das tecnologias candidatas a substituir o GPS e uma solução multifacetada para operações militares em ambientes com GPS negado na guerra do futuro. Os pseudólitos também incluem transmissores, mas em vez de sinais vindos do espaço, estes sinais são transmitidos mais perto da Terra e residem em plataformas como uma tenda, veículo ou aeronave voando baixo, fornecendo proteção de área e dados PNT usando transmissores de satélite GPS de navegação por rádio terrestre e aérea em ambientes eletronicamente ou fisicamente desafiados, usando um sinal de maior potência (C4ISRNET, 2015). Corroborando com Miller, segundo John Delcoliano, chefe da Divisão de Sistemas Integrados do Centro de Pesquisa, Desenvolvimento e Engenharia de

⁷Para acessar esta matéria publicada na página oficial do Exército dos EUA, clique aqui: https://www.army.mil/article/169033/pseudolites_preserve_position_information_during_gps_denied_conditions

Comunicações-Eletrônica (CERDEC) C, P&I PNT,

a proximidade dos pseudólitos com o solo permite que os soldados obtenham informações de posição em ambientes que o GPS normalmente se esforça para alcançar, incluindo florestas, vales e desfiladeiros, ou mesmo parcialmente dentro dos prédios da cidade (...) Pseudólitos também são mais difíceis para o inimigo bloquear em comparação com o sinal de GPS.⁸ (2016)

O Programa de Relatórios Diretos PNT do Exército dos EUA foi ativado em 2015 com a finalidade de abordar questões e iniciativas críticas relacionadas às capacidades PNT em todos os portfólios do Exército. Além disso, a CERDEC também está promovendo esforços de pesquisa e desenvolvimento de PNT para refinar e amadurecer soluções de pseudólitos. Outra estrutura em C, T&I para gerenciar tecnologias de pseudólitos foi o Programa PNT, subordinado diretamente ao Secretário Adjunto do Exército para Aquisição, Logística e Tecnologia (ASA/ALT), no âmbito do Sistema da Diretoria de Engenharia de Sistemas e Integração do Exército dos EUA. Esse Programa coordena os portfólios ASA/ALT e trabalha conjuntamente com os escritórios executivos de programas e gerentes de programas do exército para garantir que a Força Terrestre norte-

americana incorpore uma abordagem empresarial ao PNT.

O Exército dos EUA tem manifestado publicamente profundas preocupações com relação às interferências intencionais de Guerra Eletrônica na emissão de sinais a receptores GPS militares e tem focado na aquisição/desenvolvimento de satélites menores e de baixa órbita terrestre (LEO, sigla em inglês). Diferente do GPS, os satélites LEO se movem na velocidade de rotação da Terra, estão posicionados acima de um local fixo e orbitam entre 100 e 1.240 milhas acima do planeta. Como os satélites LEO estão cerca de 200 vezes mais próximos da superfície terrestre do que os satélites do GPS, as ondas de rádio apresentam muito menos latência e a transmissão de sinais é muito mais rápida. No entanto, há preocupações relacionadas à prestação de serviços rápidos de banda larga. Sobre a proliferação de satélites LEO de empresas privadas como a *Amazon*, a *Telesat* e a *SpaceX*, Jason Joose, chefe do Estado-Maior da Equipe Multifuncional de Posicionamento, Navegação e Sincronização do Exército dos EUA disse o seguinte:

quando você olha para o grande número de satélites que sobem e o custo reduzido para fazer isso, isso nos dá uma série de oportunidades de como resolver os problemas. (ARMY NEWS SERVICE, 2020)

Manifestando preocupações com relação a ataques de empastelamento e falsificações, Joose defende o investimento do

⁸Para acessar esta matéria publicada na página oficial do Exército dos EUA, clique aqui: https://www.army.mil/article/169033/pseudolites_preserve_position_information_during_gps_denied_conditions

Exército em recursos geoespaciais, como satélites próprios ou em parcerias com empresas que explorem estas oportunidades mirando nas áreas em que o Exército dos EUA poderá alavancar na guerra do futuro (ARMY NEWS SERVICE, 2020).

Recentemente, Peter A. Iannucci e Todd E. Humphreys, ambos do Laboratório de Radionavegação da Universidade do Texas, em Austin, publicaram artigo intitulado *FusedLow-Earth-Orbit GNSS*, no qual concluíram que o GPS pode ser substituído pelos satélites *Starlink*, rede de satélite em órbita terrestre baixa de baixo custo que fornece serviços de navegação, altamente preciso e quase invulnerável. Ao contrário do GPS que atinge menos de 100 bits por segundo, os satélites *Starlink* são considerados eficientes roteadores de *Internet* no espaço, capazes de atingir 100 megabits por segundo (IANNUCCI, HUMPHREVS, 2020, p.14).

A rede satélite *Starlink* é um projeto em andamento da empresa privada estadunidense *SpaceX*, classificada como LEO, de baixo custo, alto desempenho e com capacidade de transmissão rápida de *Internet* de banda larga de alta velocidade para locais onde o acesso não é confiável, seja caro ou esteja completamente indisponível. No âmbito da exploração sustentável do espaço, conforme informações da própria *SpaceX*,

no final da vida útil, os satélites utilizarão seus sistemas de propulsão a bordo para desorbitarem ao longo de alguns meses. No caso improvável do sistema de propulsão se

tornar inoperante, os satélites queimarão na atmosfera da Terra dentro de 1 a 5 anos, significativamente menos do que as centenas ou milhares de anos necessários em altitudes mais elevadas.⁹

Em 23 de maio de 2019, a *SpaceX* lançou 60 satélites *Starlink* da classe *Falcon 9 Full Thrust Block 5* (F9 B5) de propulsão iônica movidos por criptônio¹⁰ com sensores *Star Tracker* a uma órbita de 450 km a partir da Estação da Força Aérea de Cabo Canaveral, na Flórida. *Star Tracker* é o modelo de sensor interno customizado que informa a cada satélite sua altitude e o posicionamento preciso da taxa de transferência de banda larga.

Conforme cronograma, a empresa pretende lançar cerca de 1.584 satélites F9 B5 em 24 planos orbitais com 66 satélites cada. A *Starlink* pretende prestar serviços de localização, horário e banda larga de *Internet* na região norte dos EUA e Canadá. A partir de 2021, a prestação de serviço da *SpaceX* será expandida a nível global.

6. Redução da dependência tecnológica do GPS nos planos estratégicos do Exército Brasileiro

De acordo com o Plano Estratégico do Exército (PEEx) 2020-2023, diversas áreas de pesquisa aplicáveis aos projetos de desenvolvimento de Produtos de Defesa (PRODE) que envolvem direta e

⁹ Para acessar esta matéria publicada na página oficial da *SpaceX*, clique aqui: <https://www.starlink.com/>

¹⁰ Sistema de propulsão que permite que o satélite orbite, manobre no espaço e desorbite ao final de sua vida útil.

indiretamente a área de Comunicação Militar e Guerra Eletrônica foram propostas pelo DCT para o EB, tais como: sistemas de guerra eletrônica, sistemas de informação, engenharia de sistemas, fusão de dados, processamento de sinais, simulação e simuladores, geoinformação, segurança da informação, computação de alto desempenho, antenas, potência pulsada e redes de dados com ênfase da Internet das Coisas (IoT) (BRASIL, 2019^a, pp. 54-59 Apud CORRÊA, 2020, p. 45).

A Geoinformação é uma área de pesquisa aplicável a projetos de desenvolvimento de PRODE que proporciona inúmeros elementos informativos e ferramentas de análise com vínculo geográfico em múltiplos espaços, os quais permitem a precisão da localização tanto para aplicações civis quanto para aplicações militares, inclusive planejamento de operações militares.

Na figura 8, é possível observar que a Geoinformação fornece suporte tecnológico para uma ampla variedade de usos, como: aquisição de dados de diferentes fontes, armazenamento e manipulação, análise, visualização e disponibilização.

Figura 3: Etapas de Produção da Geoinfo



Fonte: (BRASIL, 2014, p.28)

Segundo o Manual de Campanha EB20-MC-10.209 de Geoinformação de 2014 (1^a Edição), dentre as principais tecnologias e sistemas de geoinformação se encontram: (1) Sistemas Satelitais; (2) Sensoriamento Remoto; (3) Posicionamento Global por Satélite; (4) Comunicações por Satélite; (5) Sistemas de Informações Geográficas; (6) Sistemas de Processamento Digital de Imagens; e (7) Topografia.

Conforme vem se detalhando, os sistemas satelitais e GPS são os objetos deste estudo prospectivo. De acordo com este Manual, as áreas de aplicação dos sistemas satelitais no Exército Brasileiro são: a)

Sensoriamento Remoto, no qual imagens de sensores orbitais são disponibilizados; b) Posicionamento Global, no qual coordenadas terrestres em tempo real são disponibilizadas de forma contínua e com alta precisão; c) Comunicações, nas quais a conexão contínua de diferentes pontos da superfície terrestre e provisão de correções de coordenadas para sistemas de posicionamento são definidas com precisão refinada; e d) Gravimetria, em que se determina a gravidade terrestre contínua em diferentes pontos da superfície como mecanismo de controle das altitudes. (BRASIL, 2014, p.19)

O ambiente operacional da guerra do futuro está em constante mutação, exigindo investimentos do Exército no aumento contínuo nas capacidades de controle/comando e na flexibilidade e mobilidade estratégica. No Exército dos EUA, essas mudanças no ambiente operacional, como mencionado anteriormente, ganharam a denominação de MDO. No Exército Brasileiro, as constantes mudanças no ambiente operacional da guerra do futuro ganharam a denominação de Operações de Amplo Espectro (OAE).

As operações [OAE] constituem-se, também, na aplicação dos meios de combate, de forma simultânea ou sucessiva, combinando atitude ofensiva, defensiva, de pacificação, de Garantia da Lei e da Ordem, de apoio às instituições governamentais e internacionais e de assistência humanitária, em ambiente interagências. (NASCIMENTO, 2013, p. 9)

Dentre as OAE, encontram-se as ofensivas, as defensivas, as de Garantia da Lei e da Ordem (GLO), as de apoio a órgãos governamentais, as de pacificação e as de ajuda humanitária. Há uma grande dependência do Exército Brasileiro da prestação de serviços de localização, horário e banda larga de *Internet* oferecido por SAT-NAVs estrangeiros. Parte do contingente militar da Força Terrestre é doutrinada, preparada e capacitada para atuar em OAE sob quaisquer tipos de condições. Em operações de guerra na selva, por exemplo,

a constatação de que equipamentos receptores GPS não funcionam corretamente sob a densa cobertura vegetal da floresta, por exemplo, fez com que o Exército restringisse seu uso somente à instrução e a casos nos quais a determinação de coordenadas precisas é imprescindível, como numa evacuação aeromédica. Força excessivamente dependente de recursos tecnológicos como o GPS poderia ficar em sérios apuros na Amazônia (REIS E SILVA, 2011).

Por outro lado, um dos maiores programas do Exército Brasileiro é o Sistema Integrado de Monitoramento de Fronteiras (SISFRON). Esse é um sistema integrado de sensoriamento e de apoio à decisão em apoio ao emprego operacional. Dentre os eventos criminosos na faixa de fronteira brasileira, situam-se: tráfico de drogas, roubo de cargas e veículos, tráfico de armas e munições, crimes ambientais, refúgio de criminosos, contrabando e descaminho, exploração sexual infanto-juvenil, tráfico de pessoas, rota de

veículos roubados, abigeato (roubo de gado), pistolegum, evasão de divisas e turismo sexual.¹¹ O objetivo do SISFRON é fortalecer a presença e a capacidade de monitoramento e de ação do Estado na faixa de fronteira terrestre, potencializando a atuação dos entes governamentais com responsabilidades sobre a área. Além de ter que incrementar a capacidade de monitorar as áreas de fronteira, assegurar o fluxo contínuo e seguro de dados entre diversos escalões da Força Terrestre, o SISFRON terá que desdobrar meios de sensoriamento ao longo dos 16.886 quilômetros da linha terrestre de fronteira. Isto irá requer a aquisição/desenvolvimento no curto, médio e longo prazo de recursos tecnológicos que coletem, processem, gerenciem e analisem dados geoespaciais da superfície terrestre.

Enquanto a Embratel pertencia ao Estado, as Forças Armadas tinham à disposição um satélite geoestacionário de comunicações genuinamente nacional que lhes prestava serviços na banda X. No entanto, quando a Embratel passou a ser privatizada, os satélites brasileiros que operavam na banda X passaram a ser controlados pela Embratel *Star One* e as Forças Armadas passaram a pagar a estrangeiros a prestação de serviços na banda X. A Visiona Tecnologia Espacial S.A.,

empresa brasileira de economia mista criada em 2012, visando recuperar a autonomia e soberania na área de Comunicações Militares via satélite, atuou como integradora na implantação do Satélite Geoestacionário de Defesa e Comunicações Estratégicas (SGDC). A curto e médio prazo, esse satélite atenderá as demandas da Força Terrestre, sobretudo, do SISFRON, ao aumentar as capacidades de controle/monitoramento, flexibilidade e mobilidade estratégica por meio do fornecimento/aquisição/desenvolvimento de dados, sistemas e tecnologias geoespaciais sem depender totalmente da prestação de serviços na banda X do exterior.

7. Conclusão

Apenas cinco países e uma organização internacional até hoje foram capazes de desenvolver SAT-NAVs de alcance global ou regional via satélite. Esses atores controlam a produção, o processamento, o gerenciamento, a análise e a distribuição de dados, sistemas e tecnologias geoespaciais no sistema internacional. Desses SAT-NAVs, quatro direcionam suas atividades também para aplicações militares: o GPS, o Glonass, o Compass e o IRNSS. E desses quatro, apenas dois são sistemas com aplicações militares de alcance global: o GPS e o Glonass. Em cenários de guerra, a interrupção do fornecimento de dados geoespaciais e a captura de dados podem ser catastróficas para os exércitos que dependem dos serviços desses SAT-NAVs. *Laser*,

¹¹Para ter acesso aos eventos criminosos na faixa de fronteira, clique aqui: <http://www.fiepr.org.br/cinpr/servicoscin/promocaocomercialcin/uploadAddress/16.10 - SISFRON - ApresFIEP 21Jul14%5B56656%5D.pdf>

TERCOM, modernas plataformas iniciais com sensores de pressão, relógios atômicos embutidos em *chips* e odômetros digitais integrados em sensores de movimento de veículos e todos os demais SAT-NAVs são complementares ao GPS. Embora nenhuma das alternativas tecnológicas apresentadas neste estudo tenha capacidade e critérios de criticidade no curto e médio prazo para substituir o GPS nos teatros de operações militares, é imprescindível que os países e organizações que ainda não são capazes de desenvolver seus próprios SAT-NAVs busquem estudos que prospectem tecnologias alternativas e substitutivas ao GPS na guerra do futuro.

O Exército dos EUA tem manifestado publicamente profundas preocupações com relação às interferências intencionais de Guerra Eletrônica na emissão de sinais a receptores GPS. Nesse contexto, ele tem buscado desenvolver estudos que prospectem tecnologias alternativas e substitutivas ao GPS na guerra do futuro, explorando oportunidades de parcerias com a indústria privada de tecnologias geoespaciais.

Os pseudólitos e a *Starlink* são consideradas por técnicos e especialistas em Comunicação Militar e Guerra Eletrônica inovações disruptivas com capacidade de substituir o GPS na guerra do futuro. No entanto, ainda se encontram no início do ciclo da introdução tecnológica no mercado. Conforme enquadramento sugerido por João Bosco Mangueira Sobral, são necessários

maiores dados estatísticos e informações, tais como estimativa da taxa de retorno esperada e investimento de capital requerido pela introdução da tecnologia no mercado; vendas previstas; custos estimados de produção; efeitos dessa nova tecnologia sobre os custos e vendas da linha de produtos tecnológicos já existentes na empresa; estabelecimento de uma política empresarial de preços; estimativa dos riscos substanciais envolvidos em tal empreendimento; entre outras. Após obter esses dados no âmbito de estudos prospectivos ainda mais aprofundados ao longo do amadurecimento tecnológico, será possível avaliar se, de fato, os pseudólitos e a *Starlink* são capazes de substituir o GPS na guerra do futuro.

Desde que o governo brasileiro privatizou a Embratel, o EB depende do fornecimento de sinais GPS de satélites estrangeiros. Com o SGDC e a possível aquisição de novos satélites a curto prazo, o EB pode conseguir reduzir a dependência de serviços prestados por tecnologias e sistemas satelitais estrangeiros, sobretudo, do GPS. Contudo, o Exército Brasileiro ainda é extremamente dependente de serviços, sistemas e tecnologias geoespaciais estrangeiras. Caso haja interrupção intencional ou acidental temporária ou permanente no fornecimento da transmissão de sinais satelitais, sobretudo, do GPS, poderá haver comprometimento numa ordem incalculável para boa parte da Força Terrestre e seus programas estratégicos em OAE.

Diferente de países como China e Japão, o governo brasileiro não tem planos de curto, médio e longo prazo para desenvolver autonomamente SAT-NAVs ou inovações disruptivas, comopseudolítos ou sistemas de satélites LEO. Contudo, recomenda-se que, semelhante ao Exército dos EUA, o Exército Brasileiro explore o universo de ferramentas metodológicas de gestão tecnológica,

sobretudo, as de prospecção, para adquirir/desenvolver sistemas e tecnologias alternativas e substitutivas geoespaciais de aplicações militares mais precisas, mais baratas, mais eficientes e mais seguras que reduzam a médio e longo prazo a dependência tecnológica da Força Terrestre em Operações de Amplo Espectro dos GNSS.

Referências

[BRASIL] Relatório de Gestão do Exército Brasileiro. Exército Brasileiro. Exercício de 2018. Ministério de Defesa. 2019. Disponível em: <http://www.cciex.eb.mil.br/images/pca/2018/cmdopca2018.pdf>. Acesso em: 19 nov. 2020.

[BRASIL] Manual de Campanha EB20-MC-10.209 de Geoinformação. Exército Brasileiro. 1ª Edição, 2014. Disponível em: <http://www.geoportal.eb.mil.br/portal/images/PDF/EB20-MC-10.209.pdf>. Acesso em: 16 dez. 2020.

BAILEY, Kathryn. Pseudolites preserve position information during GPS-denied conditions, Army USA, 13 de junho de 2016. Disponível em: https://www.army.mil/article/169033/pseudolites_preserve_position_information_during_gps_denied_conditions. Acesso em: 16 dez. 2020.

BALESTIERI, José Antônio Perrella. Geração de energia sustentável. São Paulo: Editora Unesp, 2014.

CHIU, Yu-Tzu. Trying Out Indoor Navigation Using Inertial Sensing. IEEE Spectrum, 20 de dezembro de 2012. Disponível em: <https://spectrum.ieee.org/consumer-electronics/portable-devices/trying-out-indoor-navigation-using-inertial-sensing>. Acesso em: 15 dez. 2020.

CORRÊA, Fernanda das Graças. Planejamento Baseado em Capacidades e Transformação da Defesa: desafios e oportunidades do Exército Brasileiro. Revista Artigos Estratégicos. Vol 8 (1) Jan/Jun 2020. Disponível em: <http://ebrevistas.eb.mil.br/index.php/CEEExArE/article/view/4843/4128>. Acesso em: 19 nov. de 2020.

CORRÊA, Fernanda das Graças. Prospecção Tecnológica em Defesa e o Futuro da Guerra. Revista Análise Estratégica. Vol. 18 (4) Set/ Nov 2020.

DOMINGUES DA SILVA, Charles. O Planejamento Baseado em Capacidades e o advento do Exército do Futuro: convergências. Revista Análise Estratégica. Vol 17 (3) Jun/ Ago 2020. Disponível em: <file:///C:/Users/catar/Downloads/6411-Texto%20do%20artigo-12619-1-10-20201002.pdf>. Acesso em: 17 dez. 2020.

EBLING, Tiago Alvez. Atualização do Manual Baterias do Grupo de Artilharia de Campanha em Virtude da Aquisição da VBCOAP 109 A5 + BR. Especialização em Ciências Militares com ênfase em Gestão Operacional, Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, Exército Brasileiro. 2018. Disponível em: https://bdex.eb.mil.br/jspui/bitstream/123456789/3559/1/Tcc_Art_Ebling_Esao.pdf. Acesso em: 16 dez. 2020.

ERWIN, Sandra. Army looks for alternatives to GPS as enemies threaten to jam signals. Space News, 14 de outubro de 2019. Disponível em: <https://spacenews.com/army-looks-for-alternatives-to-gps-as-enemies-threaten-to-jam-signals/> . Acesso em: 17 dez. 2020.

HASEGAWA, J. K.; GALO, M.; MONICO, J. F. G.; IMAI, N. N. Planejamento logístico de rotas para sistema de navegação apoiado por GPS. In: COBRAC – Congresso Brasileiro de Cadastro Técnico Multifinalitário. Florianópolis – SC. 2000. CDROM. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Galera_Monico/publication/228853313_Planejamento_logistico_de_rotas_para_sistema_de_navegacao_apoiado_por_GPS/links/00b7d5195245cc7b1e000000/Planejamento-logistico-de-rotas-para-sistema-de-navegacao-apoiado-por-GPS.pdf . Acesso em: 15 dez. 2020.

IANNUCCI, Peter A. HUMPHREVS, Todd E Fused Low-Earth-Orbit GNSS. arXiv:2009.12334v1 [eess.SP] 25 Sep 2020. Disponível em: <https://arxiv.org/pdf/2009.12334.pdf> . Acesso em: 19 nov. 2020.

MONTEIRO, Luís Nuno da Cunha Sardinha. O GPS na Guerra. Revista Militar. Nº 2463 – Abril de 2007. Disponível em: <https://www.revistamilitar.pt/artigo/197> . Acesso em: 15 dez. 2020.

MOTA, Renato. Starlink pode oferecer sistema de navegação mais preciso do que o GPS. Olhar Digital, 29 de setembro de 2020b. Disponível em: <https://olhardigital.com.br/ciencia-e-espaco/noticia/starlink-pode-oferecer-sistema-de-navegacao-mais-preciso-do-que-o-gps/107855> . Acesso em: 19 nov. 2020.

NASCIMENTO, Hertz Pires do. A Abrangente Concepção de Emprego da Força Terrestre. Military Review. Maio-Junho de 2013. Disponível em: https://www.armyupress.army.mil/Portals/7/militaryreview/Archives/Portuguese/MilitaryReview_20130630_art005POR.pdf . Acesso em: 16 dez. 2020.

O Galileu, GPS do futuro. Super Interessante, 30 de junho de 2002. Atualizado em 31 de outubro de 2016. Disponível em: <https://super.abril.com.br/tecnologia/o-galileu-gps-do-futuro/> . Acesso em: 16 dez. 2020.

PORTER, Michael E. Estratégia competitiva: técnicas para análise de indústrias e da concorrência. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

POZO-RUZ, A. GARCÍA-ALEGRE, M. C. RIBEIRO, A. GARCÍA, L. GUINEA, D. SANDOVAL, F. Localización de Vehículos: Fusión de Medidas GPS y Odometría. Instituto de Automática Industrial, Consejo Superior de Investigaciones Científicas. 2000. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Domingo_Guinea/publication/237469731_LOCALIZACION_DE_VEHICULOS_FUSION_DE_MEDIDAS_GPS_Y_ODOMETRIA/links/004635329b3599f8c5000000/LOCALIZACION-DE-VEHICULOS-FUSION-DE-MEDIDAS-GPS-Y-ODOMETRIA.pdf . Acesso em: 16 dez. 2020.

REIS E SILVA, Hiram. CIGS – Centro Coronel Jorge Teixeira III. Página oficial do Exército Brasileiro, 07 de junho de 2011. Disponível em: http://www.eb.mil.br/web/imprensa/resenha-/journal_content/56/18107/692443#.X9krsdhKjIU . Acesso em: 16 dez. 2020.

SANTOS, Marcio de Miranda. COELHO, Gilda Massari. SANTOS, Dalci Maria dos. FELLOWS FILHO, Lélio. Prospecção de tecnologias de futuro: métodos, técnicas e abordagens. Parcerias Estratégicas, nº 19. Dezembro de 2004. Disponível em: http://seer.cgee.org.br/index.php/parcerias_estrategicas/article/viewFile/253/247 Acesso em: 16 out. 2020.

SCHAEFFER, Cesar. EUA dizem para militares desativarem serviços de localização; entenda a preocupação. Olhar Digital, quatro de agosto de 2020a. Disponível em: <https://olhardigital.com.br/2020/08/04/noticias/eua-dizem-para-militares-desativarem-servicos-de-localizacao-entenda-a-preocupacao/> . Acesso em: 15 dez. 2020.

SHEFTICK, Gary. Army looks to leverage 'low Earth orbit' satélites. Army News Service, 09 de março de 2020. Disponível em: https://www.army.mil/article/233587/army_looks_to_leverage_low_earth_orbit_satellites. Acesso em: 16 dez. 2020.

SOBRAL, João Bosco Mangueira. Modelos de Substituição Tecnológica e suas Aplicações ao Setor de Fibras Têxteis no Brasil. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós Graduação de Engenharia, Universidade Federal do Rio de Janeiro. 1977. Disponível em: <https://www.cos.ufrj.br/uploadfile/1364322016.pdf> Acesso em: 16 dez. 2020.

SUITS, Devon L. Army showcases new electronic warfare tech. Army News Service, 23 de agosto de 2019. Disponível em: https://www.army.mil/article/226082/army_showcases_new_electronic_warfare_tech . Acesso em: 19 nov. 2020.

YASIN, Rutrell. Army explores future of navigation. C4ISRNET, 12 de outubro de 2015. Disponível em: <https://www.c4isrnet.com/intel-geoint/2015/10/12/army-explores-future-of-navigation/> . Acesso em: 16 dez. 2020.

A Força do Futuro no Exército Espanhol: investigação, experimentação e inovação

Spain Future's Army: research, experimentation, and innovation

Natália Diniz Schwether*

RESUMO

O presente ensaio se propõe a responder ao seguinte questionamento: como o Exército da Espanha estruturará sua Força no futuro? Nesse sentido, conduz uma pesquisa exploratória de base estritamente documental, na qual busca maior proximidade ao caso eleito, tanto no que diz respeito aos possíveis cenários a serem enfrentados pelo país quanto aos conceitos e estratégias que orientam a sua conduta. Assim, a primeira seção se dedica a apresentar particularidades da Defesa espanhola, com enfoque naquilo que orientou o seu replanejamento. Em sequência, são analisados os mais recentes documentos emitidos pelo setor de defesa que apresentam os desafios do ambiente operacional futuro e do entorno regional. Por fim, o foco recai em como se estrutura a principal iniciativa de modernização da Força espanhola, a Brigada Experimental 35.

Palavras-chave: Guerra do Futuro; Exército; Espanha.

ABSTRACT

This essay aims to answer the following question: how will the Spanish Army structure the force in the future? In this sense, it conducts an exploratory research, strictly documentary basis, in which it seeks to gain proximity to the case in question, both regarding the possible scenarios to be faced by the country and the concepts and strategies that guide its conduct. Thus, the first section is dedicated to presenting particularities of the Spanish defense sector, focusing on what guided its re-planning, in sequence, the most recent documents issued by the defense sector that present the challenges of the future operational environment and the surrounding environment are analyzed. Finally, the focus is on how the Spanish Force modernization initiative is structured, the Experimental Brigade 35.

Keywords: Future War; Army; Spain.

* Pós-Doutora em Ciências Militares (ECEME) e Doutora em Ciência Política (UFPE). Pesquisadora do Núcleo de Estudos Prospectivos do Centro de Estudos Estratégicos do Exército (NEP - CEEEx).

Sumário Executivo

O presente ensaio dá continuidade aos estudos do ciclo de pesquisa 2020-2021 da linha de *Planejamento Estratégico e Gestão de Defesa*, vinculado ao Núcleo de Estudos Prospectivos (NEP) do Centro de Estudos Estratégicos do Exército (CEEEx). A referida linha se dedica, neste período, à compreensão do processo de modernização das Forças Armadas, mais especificamente, do Exército, tendo em vista, o futuro ambiente operacional da defesa.

O estudo do futuro se faz premente na medida em que as mudanças constantes e o rápido avanço da tecnologia exigem dos líderes e das Forças, em seu conjunto, uma alta capacidade de adaptação e poder de resiliência para tomada de decisão e condução estratégica das ações. Igualmente, a clara identificação das ameaças, vulnerabilidades e capacidades são cruciais para a manutenção da soberania e integridade do Estado brasileiro.

Dessa forma, o objetivo desta agenda de pesquisa é, em primeira medida, explorar e identificar as capacidades e práticas dos demais países no emprego da Força no futuro. Para, uma vez conhecidas as experiências alheias, identificar aquelas que são passíveis de serem adotadas em território nacional, na orientação, desenho e preparo da Força no futuro.

Para isso, o primeiro ensaio foi dedicado a realizar a exploração do caso norte-americano e, dentre os achados, o mais saliente deles trata-se da criação do Comando Futuro do Exército (AFC), responsável por avaliar o futuro ambiente operacional, as ameaças emergentes, as novas tecnologias e por desenvolver e entregar conceitos, projetos de força futura e soluções de materiais que atendam aos soldados e ao campo de batalha multidomínio.

Agora, o ensaio se debruça sobre a Espanha, país cuja posição geopolítica é marcada pela presença na Organização do Atlântico Norte (OTAN) e na União Europeia (UE). Dentre suas tendências futuras, chama-nos a atenção, sobretudo, a inclusão do âmbito cognitivo (relativo aos valores, atitudes, vontades, consciência e percepções) como importante para a condução das operações militares. No tocante às estratégias de inovação adotadas, ressalta-se a criação da Brigada Experimental 35, responsável por executar os testes que orientarão o desenvolvimento e a implementação dos conceitos da Força 35.

1. Introdução

Um novo cenário mundial se configurou com a queda do Muro de Berlim, a dissolução do Pacto de Varsóvia e da própria URSS e o fim da Guerra Fria. Se, por um lado, a esperança pela paz demonstrou ser, com o passar do tempo, ilusória, por outro, diminuíram as probabilidades de um confronto convencional entre os Estados.

Os conflitos, porém, seguiram existindo, com a participação de outros atores, com novas características e travados, majoritariamente, na dimensão interna e de forma assimétrica.

Paralelamente, a magnitude do fenômeno da globalização e a revolução tecnológica alteraram a percepção sobre definições como as fronteiras e os limites políticos, ao mesmo tempo que impulsionaram o desenvolvimento de novas ferramentas e capacidades.

Novas ameaças e novos desafios levaram à definição de novas missões para as Forças Armadas, as quais foram acrescidas às tradicionais. As Forças Armadas passaram a atuar, também, como um instrumento para a garantia da segurança estatal aliadas aos instrumentos diplomáticos e econômicos, ao mesmo tempo que se tornaram grandes protagonistas na política externa, em missões de defesa dos interesses nacionais e na garantia da paz.

As mudanças no contexto operacional e nas características do conflito, paralelamente às tendências geopolíticas futuras, tornaram premente a adaptação de todos aqueles atores responsáveis pela gestão das crises, em especial, das Forças Armadas.

Neste ensaio, deter-nos-emos sobre o processo de modernização e planejamento futuro da Espanha, uma potência média, com uma posição geopolítica marcada, por um lado, pela sua presença na Organização do Atlântico Norte (OTAN) e na União Europeia (UE) e, por outro, por ser um país

mediterrâneo e via de comunicação natural com o Magreb e com o Sahel.

De forma mais específica, este ensaio pretende responder ao seguinte questionamento: como o Exército espanhol estruturará sua Força no futuro?

Para tanto, a principal estratégia de pesquisa é a exploratória, com o intuito de jogar luzes a um tema ainda pouco trabalhado, porém de grande interesse, principalmente, para os responsáveis pelo planejamento e desenho institucional. Dessa forma, o acesso aos documentos públicos do setor de defesa espanhol permite-nos compreender como o processo foi estruturado e desenvolvido pelo país.

Assim, a primeira seção deste ensaio é dedicada a apresentar algumas particularidades da Defesa espanhola, com enfoque naquilo que orientou o seu replanejamento. Na sequência, o segundo tópico identifica, a partir de três fontes oficiais, os principais cenários delineados para o emprego futuro das Forças Armadas. O último terço é dedicado a detalhar o processo de modernização do Exército e a concepção da Brigada Experimental 35. Na conclusão, são feitas recomendações preliminares ao Exército Brasileiro.

2. Segurança e Defesa: Espanha

Após um complexo processo de transição política, a Espanha aprovou, em 1980, a Lei de Critérios Básicos para a Defesa e sua Organização, a qual regulou as relações entre a autoridade civil e a organização militar na sociedade democrática (MUNTALÁ, 2008).

Vinte e cinco anos mais tarde, houve a aprovação da Lei Orgânica de Defesa Nacional 5/2005, considerada o alicerce Legislativo da defesa nesse país. A referida Lei confere ao Presidente do Governo a competência para a direção da política de defesa, determinação dos seus objetivos,

gestão das situações de crise e direção estratégica das operações militares em caso de uso da força (artigo 6, n.º 1), com assistência do Conselho de Defesa Nacional, um órgão consultivo.

Quanto às Forças Armadas, elas estão integradas no Ministério da Defesa (artigo 9, n.º 2) e constituem uma entidade única com ação específica de cada um de seus componentes: Exército de Terra, Armada e Exército do Ar (artigo 10, n.º 1), devendo a sua organização possibilitar o cumprimento das missões, de forma conjunta e combinada, e assegurar a eficácia da execução das operações militares (artigo 10, n.º 2).

Após a Lei Orgânica, a Diretiva de Defesa Nacional é o documento máximo do planejamento da defesa em que são estabelecidas as linhas gerais da política de defesa e as diretrizes para o seu desenvolvimento.

O documento foi publicado pela primeira vez em 2012 e sua última atualização data de 2020. De lá para cá, os cenários de atuação das Forças Armadas aumentaram em complexidade, paralelamente a uma intensa competição por melhores posições na nova revolução tecnológica¹ (PRESIDENCIA DEL GOBIERNO, 2020).

Em âmbito internacional, a integração do país na OTAN, em 1982², assegurou a defesa coletiva, ao passo que a participação na Organização para Segurança e Cooperação Europeia (OSCE) garantiu a atuação em sistemas multilaterais de prevenção do conflito e controle de armamento. Em

¹A Diretiva de Política de Defesa, atualizada em 2020, é responsável por desenvolver em maior profundidade as diretrizes estabelecidas pela Diretiva de Defesa Nacional. Nela estão descritos o contexto estratégico da Defesa, os objetivos e as diretrizes para o planejamento da Defesa, tanto da Força e das operações militares quanto das capacidades, tecnologia e indústria.

²A plena incorporação da Espanha à estrutura militar integrada da OTAN ocorreu em 1º de janeiro de 1999.

particular, sua presença na EU possibilitou que as questões relativas à defesa e à segurança fossem enfrentadas de maneira coletiva, por meio de compromissos assinados e apoio aos aliados.

Conquanto, os numerosos conflitos da década de 1990³, o afloramento das contendas religiosas e étnicas e o surgimento de novas ameaças despertaram de maneira urgente a necessidade de transformar o modelo espanhol de segurança e defesa (GUTIÉRREZ, 2011).

De igual maneira, conforme a Espanha emergia na estrutura mundial e potencializava sua atuação em operações e organismos internacionais era, cada vez mais, inadiável a concepção de uma Estratégia de Segurança Nacional (ESN) (MARTÍN, LAGOA, 2007).

O documento representaria a visão e a capacidade de análise prospectiva governamental, além de deter uma função pedagógica, ao elucidar à população as ameaças ao país, estimulando a coesão social e política (MARTÍN, LAGOA, 2007).

Embora em um primeiro momento o pensamento da defesa tenha ficado restrito ao círculo político e afastado da sociedade, diante dos acontecimentos de 11 de setembro de 2001 e, particularmente, 11 de março de 2004, a política de segurança e defesa despertou o interesse da opinião pública (GUTIÉRREZ, 2011).

O inverso também se verificou, ao passo que a percepção da população sobre os riscos e as ameaças ganhou importância no delineamento das estratégias e políticas. Nesse sentido, para melhor inferir os interesses da sociedade civil, diversos institutos são responsáveis por pesquisas periódicas, entre eles o Real Instituto Elcano.

³Guerra do Golfo Pérsico, Guerra da Bósnia, Batalha de Mogadíscio, o genocídio em Ruanda e, em especial, a Guerra do Kosovo.

Em 2020, os dados do Barômetro do Real Instituto Elcano revelaram que, de acordo com os espanhóis, Estados Unidos e China são possíveis fontes de ameaça ao país, sobretudo no comércio e na economia. Ao se tratar de conflitos bélicos, Líbia e Coreia do Norte são os países que mais atemorizam os espanhóis. Já as preocupações no campo da imigração irregular recaem sobre o Marrocos e, no caso dos ciberataques, sobre a Rússia (RIE, 2020).

Em contrapartida, na seara dos aliados, França e Alemanha sempre ocuparam os dois primeiros postos da lista dentro da EU. Atualmente, a França se destaca como aliado preferencial para os espanhóis. No amplo espectro de países, fora da UE, Estados Unidos e China são os aliados preferenciais da população e a América Latina, em geral, figura na terceira posição (RIE, 2020).

Por esse ângulo, a ESN atualmente vigente, aprovada em 2017⁴, possui semelhanças com o apurado entre a população. O documento afirma, por exemplo, que a Espanha deve se projetar para o exterior com atenção preferencial para a Europa, o Norte da África e Oriente Médio, a África subsaariana, a América Latina, a América do Norte e a Ásia-Pacífico (PRESIDENCIA DEL GOBIERNO, 2017).

Identifica como principais ameaças os conflitos armados, o terrorismo (jihadista), o crime organizado, a proliferação de armas de destruição em massa, a espionagem, as ciberameaças e as ameaças sobre as infraestruturas críticas. E, dentre os objetivos, lista: avançar em um modelo integral de gestão de crise; promover uma cultura de segurança nacional; favorecer o bom uso dos espaços comuns globais; impulsionar a dimensão de segurança no desenvolvimento

⁴A primeira ESN foi apresentada em 2013, o documento passou por remodelação e foi lançado novamente em 2017, aprofundando em conceitos e linhas de ação.

tecnológico e fortalecer a projeção internacional (PRESIDENCIA DEL GOBIERNO, 2017).

Outrossim, a ESN distingue na revolução tecnológica a chave para a concepção de segurança, atual e futura. O desenvolvimento tecnológico está associado a uma maior exposição às novas ameaças, especialmente no ciberespaço. E, a hiperconectividade potencializa vulnerabilidades, além de exigir uma melhor proteção das redes e sistemas, assim como da privacidade e dos direitos digitais do cidadão (PRESIDENCIA DEL GOBIERNO, 2017).

Logo, o êxito neste cenário passaria tanto por aproveitar as oportunidades de progresso como por propor repostas inteligentes aos novos desafios. É com essa finalidade que os documentos analisados na seção seguinte se esforçam para compreender as tendências futuras e, a partir delas, encontrar as melhores soluções para as Forças.

3. O Futuro da Guerra: Espanha

O primeiro documento a ser analisado nesta seção é denominado *Concepto de Empleo de las Fuerzas Armadas* (CEFAS). Nele, o Chefe do Estado-Maior da Defesa (JEMAD, sigla em espanhol) define o marco estratégico militar, os possíveis cenários de atuação das Forças Armadas, suas características gerais e formas de emprego.

Sancionado em março de 2017, necessitou ser revisto diante da referida aprovação da ESN naquele mesmo ano. A nova edição foi publicada em 2018, nela foram incorporadas as novidades presentes em outros documentos como o OPLAN FAS 2030⁵ e a nova Doutrina para emprego das Forças (analisada a continuidade).

⁵Elaborado pelo JEMAD, em 2017, é responsável por reunir trinta e seis objetivos a serem alcançados pelas forças no futuro. O plano sustenta-se em cinco pilares básicos: valores militares; Forças Armadas como única

O CEFAS é considerado a principal referência para atuação das Forças e é responsável por apresentar as bases para o seu desenho. Em sete capítulos, realiza, inicialmente, um estudo do entorno operativo, dos cenários e dos objetivos; define linhas de ação estratégica e respostas para cada situação; trata sobre o desenho e o emprego da Força Conjunta⁶; e, finaliza com considerações a respeito do fator humano.

O documento identifica, em correspondência com a ESN, as mesmas seis áreas de interesse para a segurança e defesa espanhola. Vai além, no entanto, ao propor quatro principais características do entorno operativo: (1) incerteza; (2) campo de batalha sem limites definidos; (3) presença da população nas zonas de ação; e, (4) componente tecnológico (JEMAD, 2018). E quatro linhas de ação estratégica: (1) cooperação militar: assegurar a paz, a estabilidade e a prosperidade nas áreas de interesse nacional, participando de organizações internacionais, coalizões e acordos; (2) dissuasão militar: persuadir potenciais adversários a não realizar ações hostis contra cidadãos e interesses; (3) prevenção militar: antecipar a materialização dos riscos (inteligência, vigilância e controle dos espaços marítimo, aéreo e ciberespaço); e, (4) resposta militar gradual, proporcional e seletiva⁷ (JEMAD, 2018).

ferramenta de dissuasão e combate do Estado; liberdade da sociedade espanhola; impulso e mudança; ação conjunta da Força.

⁶Essa Força Conjunta terá como características essenciais a disponibilidade operativa, a eficácia, a qualidade, a versatilidade, a eficiência, o caráter projetável e a resiliência (JEMAD, 2018).

⁷A execução dessas linhas de ação implica na participação sinérgica das Forças Armadas e elementos alheios a ela, bem como carece de uma comunicação estratégica precisa que proporcione informações claras, exatas e transparentes, a fim de que a sociedade valorize o trabalho desempenhado (JEMAD, 2018).

No que concerne ao espaço de batalha futuro, o CEFAS afirma que deter a dianteira tecnológica é primordial para obter superioridade frente aos adversários, além de ser fundamental para interoperabilidade com os aliados. As Forças a serem desenvolvidas devem trabalhar em rede e compartilhar conhecimento sobre o entorno das operações, ser ágeis e resilientes (JEMAD, 2018).

Mais do que isso, para enfrentar os desafios futuros é necessário um direcionamento que oriente como as Forças devem operar, disso ocupa-se a doutrina militar ou doutrina de operações. O PDC-01 (A) “Doutrina para o emprego das Forças Armadas” é a publicação doutrinária militar de mais alto nível, na qual está descrita a forma de emprego das Forças e as normas fundamentais com as quais operam.

O documento, publicado em 2019, inicia realizando considerações a respeito do entorno estratégico, o qual se caracteriza por uma progressiva debilidade das organizações políticas e a expansão de ideologias políticas autoritárias e populistas. Na economia, o deslocamento da hegemonia ocidental para a região Ásia-Pacífico, a progressiva concentração da população nas zonas urbanas e um incremento da rivalidade pelo acesso e controle dos recursos e espaços globais comuns são os destaques (MINISTERIO DE DEFENSA, 2019).

Em específico sobre os conflitos, o documento afirma a sua natureza permanente, porém sendo, cada vez mais, imprevisíveis, complexos e convulsivos. Ressalta-se, nesse aspecto, o fato de as regulações e as normas internacionais não serem, necessariamente, seguidas pelos novos adversários, para além do lugar que a população civil passou a ocupar neste cenário, exigindo maior atenção ao setor de comunicação estratégica (MINISTERIO DE DEFENSA, 2019).

De igual maneira, uma estrutura de inteligência colaborativa e sistemas de comando integrados são fundamentais, frente

ao aumento do volume de informação e a necessidade de integração do poder militar com outros instrumentos do poder nacional no planejamento e desenvolvimento estratégico⁸ (MINISTERIO DE DEFENSA, 2019).

De acordo com a Doutrina, as operações serão conduzidas nos âmbitos: terrestre, marítimo, aeroespacial, cognitivo e no ciberespaço, entendendo que as ações em um deles têm efeitos derivados sobre os demais.

Dentre esses âmbitos, distingue-se a inclusão do cognitivo, muito próximo da essência intelectual e espiritual do ser humano, comprehende seus valores, atitudes, vontades, consciência, educação, preconceitos, percepções⁹ etc. Pela ótica das ações militares, sua complexidade reside no fato de encontrar-se nele aspectos de difícil avaliação, por outro lado, ações no âmbito cognitivo, com o emprego de técnicas de comunicação e psicologia, permitem às Forças alcançarem objetivos inatingíveis nos demais, influindo nas decisões e comportamentos (MINISTERIO DE DEFENSA, 2019).

A Doutrina aborda, ainda, duas condições presentes no conflito, atual e futuro, relevantes para o desenho das forças: **a ameaça híbrida** “se caracteriza por empregar, de forma simultânea e adaptativa, todo tipo de instrumentos de poder [...], incluindo as notícias falsas e a mentira em si”; e, **a zona cinza** “onde predominam as atuações situadas

⁸Com esse propósito criou-se o Sistema de Segurança Nacional, um conjunto de órgãos, recursos e procedimentos, integrados em uma estrutura que permite avaliar os fatores e situações de ameaça, recolher e analisar informação, para a tomada de decisões relativas às situações de crise, detectar necessidades e coordenar o conjunto das Administrações Públicas.

⁹Percepção é a interpretação subjetiva, elaboração pessoal ou representação mental, fruto da interiorização da informação e dos estímulos recebidos do entorno.

à margem do princípio da boa-fé entre Estados [...] objetivam criar um clima de desinformação e de confusão que desestabilize e debilite o adversário” (MINISTERIO DE DEFENSA, 2019, tradução nossa).

Apreende-se, assim, que o exercício do comando nas operações atuais e futuras é influenciado por diversas condicionantes que não só as puramente operativas. O comandante deve ter, portanto, uma sensibilidade especial. No aspecto legal, por exemplo, as normas que regem o emprego da Força afetam diretamente a credibilidade e a legitimidade das operações. Assim como, as diferentes dinâmicas políticas, nacionais e internacionais, incidem nas decisões e na definição dos objetivos.

Deste modo, o último documento analisado nesta seção, possui como principal objetivo colaborar para a compreensão antecipada de eventuais acontecimentos vindouros, de natureza estratégica, que possam orientar a concepção das Forças e operações no futuro.

Emitido em 2020 pelo Ministério da Defesa espanhol, intitula-se “Ambiente Operacional 2035” e é fruto do trabalho colaborativo de especialistas da Forças Armadas, *Guardia Civil* e setores acadêmico e industrial, coordenados pelo Centro Conjunto de Desenvolvimento de Conceitos (CCDC).

No primeiro bloco, são apresentados os desafios e as oportunidades do futuro ambiente operacional, bem como são estabelecidas algumas características desse ambiente. No segundo bloco, são definidos os contextos operacionais (CO) de atuação das Forças Armadas em 2035¹⁰. Por fim, no

¹⁰ CO 1 – Dissuasão, Vigilância, Prevenção e Resposta– razão de ser das Forças, operações de reação, contra agressões ou ameaças e operações permanentes de caráter preventivo.

CO 2 – Projeção de Estabilidade no exterior– operações de apoio à paz e ajuda humanitária, de

terceiro bloco, são dispostas as características que as Forças deverão possuir, em 2035, para cumprirem suas missões com êxito, seguido de propostas sobre potenciais mudanças.

Importante destacar que, conforme informado pelos autores do documento, a escolha do ano 2035 não ocorreu de maneira aleatória, inclusive, foi baseada no horizonte temporal eleito por países próximos e nas

diretrizes do Planejamento de Defesa, em que um prazo de análise superior a quinze anos seria considerado “longo prazo”.

No primeiro capítulo, são elencados os desafios, as vulnerabilidades e as ameaças, compiladas no quadro abaixo (Quadro 1):

DESAFIOS	VULNERABILIDADES	AMEAÇAS
Desintegração do sistema político, econômico e social de países africanos.	Partilha de fronteiras ou interesses com regiões de grande instabilidade (Magreb/Sahel).	Conflitos armados internacionais.
Desequilibrio demográfico entre a Europa e a África.	Coesão territorial.	Estados frágeis ou falidos na vizinhança - fluxos maciços de refugiados e insegurança no fomento energético.
Pressões migratórias provenientes da margem sul do Mediterrâneo.	Baixa taxa de natalidade.	Crime organizado - tráfico ilícito de pessoas, drogas, armamento.
Pobreza e desigual distribuição da riqueza a nível nacional e entre a Espanha e o Norte da África.	Elevada dependência energética em relação ao exterior.	Terrorismo e radicalismo político, ideológico ou religioso.
Luta pelos recursos naturais/energéticos.	Baixa consciência da sociedade espanhola dos assuntos de segurança e defesa.	Proliferação de armas de destruição em massa e de seus vetores de lançamento.
Efeitos derivados das alterações climáticas.	Vulnerabilidade intrínseca das infraestruturas críticas e dos serviços essenciais.	Ciberataques provenientes de Estados, atores não estatais ou indivíduos isolados
Eventuais emergências e catástrofes industriais e naturais.	Limitação de recursos dedicados à inovação e ao investimento tecnológico.	Campanhas de manipulação e desinformação.
Eventuais epidemias e pandemias.	Aspectos éticos e legais.	-

Fonte: elaborado pela autora com base em MINISTERIO DE DEFENSA (2020)

estabilização e apoio ao desenvolvimento ou, de defesa coletiva.

CO 3 – Segurança e Bem-Estar dos cidadãos– cooperação com outros instrumentos de Poder do Estado para contribuírem com a segurança e a ação do Estado (proteção civil, apoio a atividades científicas, vigilância aduaneira).

Depreende-se do quadro uma persistência das crises no ambiente operacional de 2035, diante das quais o documento afirma que a utilização de estratégias de antecipação e de prevenção (em detrimento das de reação ou resposta) serão preferíveis; para isto, será imperativo deter superioridade informacional e fortalecer a cooperação em matéria de segurança e defesa (MINISTERIO DE DEFENSA, 2020).

Desta maneira, serão promovidos e reforçados acordos multilaterais, minilaterais e bilaterais e estabelecida uma maior colaboração com diferentes departamentos ministeriais, administrações públicas e atores privados da segurança e defesa nacional.

Embora a possibilidade de conflito armado entre os Estados utilizando meios convencionais seja percebida como baixa, ela não inexiste, o que obriga a manutenção de capacidades convencionais credíveis, mesmo que o conflito futuro utilize cada vez mais estratégias híbridas (MINISTERIO DE DEFENSA, 2020).

Os âmbitos tradicionais (terrestre, marítimo e aéreo) somar-se-ão a outras áreas de operação (ciberespacial, cognitiva e o espaço ultraterrestre), com uma tendência crescente para a fusão de todas as áreas. A área cognitiva e a área ciberespacial serão os campos de batalha predominantes:

Possivelmente, o que acontecerá em 2035 será que o excesso de informação totalmente enviesada torne impossível o conhecimento da verdade ou realidade, pelo que as sociedades viverão num mundo de desconfiança, onde ninguém saberá o que é verdade e o que não o é (MINISTERIO DE DEFENSA, 2020, p.37, tradução nossa).

O uso do ciberespaço aumentará exponencialmente até 2035, tendo em vista o custo do ataque ser relativamente baixo e a defesa ser uma tarefa complexa. Os esforços defensivos terão de se concentrar nos objetivos mais prováveis, pelo que as

informações serão decisivas (MINISTERIO DE DEFENSA, 2020).

Será necessário prestar atenção às áreas tecnológicas emergentes como: espaciais, ciberespaciais, robótica e sistemas autônomos, inteligência artificial (IA), *big data*, nanotecnologia, novos materiais, energia dirigida, sistemas eficientes de armazenamento de energia, impressão 3D/4D, Internet das coisas, computação quântica, etc.

Considerando as características do ambiente operacional de 2035, o documento, em seu segundo bloco, estabelece três contextos operacionais de atuação das Forças Armadas, entendendo que elas conservarão o papel de principal instrumento do Estado para proteção dos interesses nacionais.

No Contexto Operacional (CO) 1 *Defesa: Dissuasão, Vigilância, Prevenção e Resposta*, as Forças continuarão a ter por missão garantir a soberania e a independência do país e defender a sua integridade territorial (MINISTERIO DE DEFENSA, 2020).

Os conflitos mais prováveis serão as guerras por delegação, em que os Estados terceiros, por meio de atores estatais ou não estatais, tentariam utilizar estratégias não convencionais ou híbridas para desestabilizar, deslegitimar ou afetar interesses nacionais. Já os âmbitos de operação predominantes, pela probabilidade de utilização, consideram-se que serão o ciberespacial e o cognitivo (MINISTERIO DE DEFENSA, 2020).

No CO 2 *Projeção de Estabilidade no Exterior*, os principais desafios a serem enfrentados serão os relacionados com os denominados Estados frágeis ou falidos, utilizados por grupos radicais como locais seguros, a partir de onde podem atuar, além de serem as principais zonas de origem das migrações maciças (MINISTERIO DE DEFENSA, 2020).

A atividade das Forças neste CO2 concretiza-se através de operações de apoio à paz e ajuda humanitária e outras operações de

estabilização e apoio ao desenvolvimento. São atuações em ambientes de baixa ou média intensidade, relacionadas com a manutenção da paz e para facilitar o fim de hostilidades, a reconstrução pós-conflito, o regresso à normalidade e à governabilidade. As operações desenvolvidas nesse contexto têm constituído a principal atividade das Forças espanholas, no exterior, nos últimos vinte e cinco anos e é previsto que aumentem até 2035, juntamente com as operações no CO3 (MINISTERIO DE DEFENSA, 2020).

No CO 3 *Segurança e Bem-estar dos cidadãos*, a situação geográfica, a globalização, as alterações climáticas e a eventual falta de coesão territorial determinarão muitos dos desafios que a Espanha enfrentará em 2035, os quais afetarão a segurança interna, o exercício dos direitos dos cidadãos e o progresso econômico. Admite-se que a atuação das Forças, com elevado nível de profissionalismo, poderá originar futuramente a atribuição de novas responsabilidades e tarefas neste contexto (MINISTERIO DE DEFENSA, 2020).

Por fim, o terceiro bloco é responsável por tecer comentários a respeito da necessidade de mudança e adaptação das Forças a esse novo ambiente operacional. Destaca-se, na análise, a necessidade de ajuste para atuação em ambientes urbanos e zonas povoadas, o que demandará uma capacidade de gestão da informação.

Outrossim, o emprego futuro das Forças exigirá grande agilidade e rapidez na execução. Será necessário otimizar as estruturas e permitir a descentralização de certos recursos e tomada de decisões. No nível do pessoal, demanda-se um maior investimento na preparação, para que possam ter uma alta capacidade de resposta frente a situações inesperadas (MINISTERIO DE DEFENSA, 2020).

Em síntese, inovação -para gerar ou desenvolver novas capacidades-,

adaptabilidade -para permitir uma mudança constante- e uma liderança efetiva com foco no combatente (centro de gravidade da mudança) são cruciais para se enfrentar os desafios esboçados. Tais elementos estão presentes no projeto delineado pela Força Terrestre espanhola apresentado à continuidade.

4. Iniciativa de modernização: BRIEX 35

A evolução dos desafios e das ameaças exige uma adaptação constante, à vista disto o Exército espanhol projetou a “Força 35”, na tentativa de responder às ambições estabelecidas pelo JEMAD e materializar o processo de modernização.

A Força 35 foi concebida com o propósito de atuar no amplo espectro do conflito, desde esforços de menor intensidade, como apoio às autoridades civis, passando por intensidades médias, como espaços de batalha não lineares; até aqueles de maior intensidade, como as áreas urbanizadas (EJÉRCITO DE TIERRA, 2019). Ela está apoiada em três pilares fundamentais: investigação; experimentação e inovação. Oito ideais guiam o seu desenho:

- (1) Força Conjunta e multidomínio;
- (2) estruturas operativas flexíveis e coesas, capazes de se adaptarem ao entorno operacional;
- (3) tecnologia avançada com capacidade de análise *big data*;
- (4) elevada qualidade do pessoal, altamente motivado e preparado;
- (5) disponibilidade e interoperabilidade;
- (6) utilidade militar, proteção da população, controle do território e dos recursos. Profundo conhecimento do ambiente sociocultural e das dinâmicas humanas;
- (7) força resolutiva em defesa dos interesses da Espanha;

(8) um projeto de todos. Comunicação transparente, interna e externamente, e participação de empresas e universidades¹¹.

Como um ente da Força Conjunta, a Força 35 atuará, principalmente, em quatro missões:

(1) controle do território e da população – em virtude de sua maior capacidade de combate, maior precisão e manobra multidomínio;

(2) operações rápidas e decisivas – tecnologias emergentes e disruptivas permitirão operar com maior rapidez e alcançar resultados em menor tempo;

(3) demonstração de compromisso – capacidade de integração em estruturas multinacionais aliadas, alta interoperabilidade.

(4) ferramenta de dissuasão – grande velocidade, letalidade e precisão.

A unidade de referência desta nova Força será a Brigada Experimental 35, a qual constituirá a unidade principal de transformação para posterior (e progressiva) extensão do projeto às demais unidades. As Brigadas 35 terão diferentes estruturas orgânicas e incluirão sistemas de combate diversos que definirão sua essência como: leves, médias ou pesadas¹² (EJÉRCITO DE TIERRA, 2019).

O processo de transformação ocorrerá em três fases: Conceito; Experimento; e, Implementação, de ocorrência cíclica.

¹¹O III Fórum 2E+I (Exército/Empresa + Inovação) realizado em 2020 centrou-se no conceito de Força 35 com o objetivo de, em conjunto, examinar as necessidades e possíveis soluções. O Fórum é um espaço de diálogo, o qual busca fomentar o intercâmbio de ideias e opiniões sobre os desafios futuros (DIGITAL TIERRA, 2020).

¹² Os estudos iniciais estão centrados nas Brigadas 35 de tipo médio, construídas fundamentalmente em batalhões dotados da plataforma 8x8 Dragón.

Figura 1: Etapas transformação Exército



Fonte: Elaborada pela autora (2021).

Na fase conceitual, o principal objetivo é identificar, esboçar e submeter ao debate uma nova teoria de emprego da Força, bem como definir quais serão as novas estruturas materiais e tecnológicas necessárias¹³. Na segunda etapa, de experimentação, são executadas simulações e exercícios reais para testagem dos conceitos doutrinários. Frente aos resultados, inicia a fase de implementação, na qual são levadas à prática das lições identificadas e das decisões adotadas (EJÉRCITO DE TIERRA, 2019).

Na fase de experimentação, a unidade eleita para concentrar as iniciativas e esforços foi a Brigada Rey Alfonso XIII, localizada em Almería, que ficou conhecida como BRIEX 2035.

Entre os motivos que influenciaram a escolha estão: a experiência em operações e diversidade de atividades e compromissos operativos previstos pela unidade; sua localização e clima; proximidade a um campo de manobras com modernas infraestruturas para adestramento; proximidade ao Comando de Adestramento e Doutrina (MADOC) – centro de pesquisa, análise e pensamento do Exército – favorecendo a supervisão

¹³ Esta fase é realizada de forma colaborativa com o ambiente acadêmico e o complexo industrial, de forma que o Exército apresenta seus novos conceitos e necessidades e a universidade e a indústria analisam sua viabilidade.

metodológica e a difusão e incorporação dos conceitos.

A BRIEX 2035 será responsável por executar os testes necessários para validar as hipóteses utilizadas no desenvolvimento de conceitos da Força 35¹⁴, com o objetivo final de obter uma Força de nova geração, dotada de capacidades de combate modernas e tecnologicamente avançadas.

O horizonte temporal planejado para a transformação é de quinze anos, com vistas a alcançar o estágio final desejado em 2035. Dois pontos intermediários foram estabelecidos nos anos de 2024 e de 2030.

Em 2024, pretende-se gerar uma Força *possível* e uma série de capacidades militares de apoio para, em 2030, uma Força *avançada*, próxima ao estágio final, estar disponível. Em 2035, estaria finalizada a transformação.

Entende-se que a incorporação de tecnologia na Força 35 provocará mudanças substanciais, também, na doutrina de emprego da Força. Acredita-se que, até o ano de 2024, essas mudanças sejam moderadas, porém, em 2030, já serão significativas e, no ano de 2035, terão uma grande dimensão (EJÉRCITO DE TIERRA, 2019).

Entre os principais grupos de tecnologias que serão potencializados na Brigada 35 estão: novas gerações de veículos aéreos não tripulados, realidade aumentada – veículos de vigilância terrestre e veículos de exploração e reconhecimento terrestre; IA; materiais e munições de grande alcance, velocidade e precisão; sistemas de impressão 3D com a utilização de materiais mais resistentes e mais leves; a plataforma de

veículos de combate sobre rodas 8x8 Dragón e sua sensorização (coluna vertebral do projeto); sucessivas gerações de robótica, em especial, sistemas autônomos terrestres e sistemas anti-drones; sistemas de comando e controle mais avançados – satélites, maior capacidade de processamento, capacidade de operar em movimento, antenas menores, servidores de armazenamento remoto com segurança criptográfica; materiais de guerra eletrônica e capacidade de ciberdefesa (EJÉRCITO DE TIERRA, 2019).

A Brigada 35 será operativamente integrada por três Grupos de Combate, capazes de atuar de maneira interdependente, e por um Núcleo de Tropas de Brigada. Cada Grupo de Combate será uma unidade de entidade Batalhão de Infantaria reforçada com os apoios que necessite para o cumprimento da missão (EJÉRCITO DE TIERRA, 2019).

O Núcleo de Tropas de Brigada englobará todas as unidades operativas da Brigada para o combate: Grupo de Artilharia, Batalhão de Engenheiros, Grupo Logístico, Grupo de Cavalaria, Unidade de meios de Inteligência, Unidade de Transmissões e outras (EJÉRCITO DE TIERRA, 2019).

O Grupo de Combate estará composto por três subgrupos. O subgrupo de combate será uma reunião de unidades com vocação de operar de forma autônoma e isolada com os reforços necessários.

A Brigada disporá de dois Postos de Comando Táticos de similar capacidade, reduzidos em tamanho, capazes de alternarem-se quando necessário. A tecnologia permitirá que os postos de comando operem em movimento; isto é, pelo fato de contarem com uma célula de inteligência local, serão capazes de realizar uma exploração imediata e autônoma da informação, mesmo a distância (EJÉRCITO DE TIERRA, 2019).

Os postos de comando serão organizados em seis células funcionais: Manobra; Inteligência; Fogos; Proteção;

¹⁴Um destes experimentos se deu com o Simulador Minerva e permitiu comprovaras possibilidades operativas disponíveis para emprego em exercícios multi-escalão, além de contribuir para obter mais detalhes sobre o terreno e seus objetos. Um importante avanço para o desenvolvimento de ações em combate urbano e visibilidade do inimigo (DIGITAL TIERRA, 2020).

Apoio Logístico e Atividades de Informação; e duas equipes transversais de integração: operações em curso e operações futuras/planejamento (EJÉRCITO DE TIERRA, 2019).

O Sistema de Comando e Controle e os Sistemas de Informação e Telecomunicações (CIS) da Brigada 35 facilitarão o exercício do comando e darão suporte à atividade. Sua robustez garantirá a sobrevivência dos postos de comando em um ambiente degradado e possibilitará maior velocidade na tomada de decisão e execução das operações (EJÉRCITO DE TIERRA, 2019).

A Brigada 35 experimentará um aumento em suas capacidades de inteligência graças à incorporação de meios inovadores, em especial aeronaves remotamente pilotadas (RPA) e sensores autônomos, que gerarão uma grande quantidade de dados, imagens e vídeo. A necessidade de gerir um elevado volume de informação obrigará a automatização dos processos, incorporando tecnologias de IA e *big data*. A Brigada contará com uma Célula Funcional de Inteligência em cada Posto de Comando Tático, onde será realizada uma exploração imediata e autônoma da informação (EJÉRCITO DE TIERRA, 2019).

A Brigada 35 terá um Grupo de Artilharia com três baterias de canhões com alcance superior aos 50km e uma bateria de lançadores de grande alcance (120-130km) e alta mobilidade. A precisão e a rapidez na localização de objetos serão aprimoradas pela disponibilidade de radares, RPAs multifunção e redes móveis de localização acústica (EJÉRCITO DE TIERRA, 2019).

Para o horizonte de 2035, o desempenho do suporte logístico aumentará de importância. Nesse sentido, a integração de diferentes sistemas sobre plataformas multipropósito permitirá otimizar os meios e reduzir o pessoal (estima-se o máximo de 2800 militares em cada Brigada). Mais do que

isso, será imprescindível que o apoio logístico reduza as pesadas cargas atuais e a dependência energética, sendo capaz de recriar virtualmente os materiais e antecipar suas necessidades ou debilidades.

A manobra da Brigada 35 será resultante da integração dos domínios físico e da informação (virtual e cognitivo). No tocante à informação, será responsável por suas próprias atividades, com emprego de um grupo específico com capacidades próprias (EJÉRCITO DE TIERRA, 2019).

No ambiente futuro, a onipresença da informação obrigará a Força 35 a dispor de centros de análise, elaboração e difusão, além de sistemas avançados de comando e controle que permitam o intercâmbio da informação, o acesso aos repositórios e às ferramentas de exploração. Dispondo de uma infraestrutura integral de informação que interconecte todas as unidades, desde o Posto de Comando ao combatente (EJÉRCITO DE TIERRA, 2019).

Nas operações contempladas para 2035, demanda-se da Força 35 especial atenção à proteção dos não combatentes, seja reestabelecendo serviços essenciais ou colaborando no controle das massas. A Força 35 deve estar preparada, também, para enfrentar agressões e emergências Nucleares Biológicas e Químicas (NBQ), dispondo de capacidades para seguir no combate e prestar apoio à população (EJÉRCITO DE TIERRA, 2019).

Observa-se, portanto, que, no ambiente futuro, a Força 2035 precisará dispor de capacidades avançadas que permitam conduzir suas ações em ambientes altamente sensíveis. Por sua vez, a BRIEX 2035 enquanto um sistema de combate integral, para cumprir seu propósito deve ser desenhada de forma completa (recursos materiais e recursos humanos), evitando, assim, a obsolescência de algumas capacidades enquanto outras ainda estão sendo geradas.

5. Considerações Finais

O presente ensaio teve como principal objetivo explorar e descrever as tendências futuras mapeadas pelo setor de defesa espanhol, paralelamente às estratégias adotadas pelo Exército para se adequar a este novo ambiente operacional.

A primeira consideração relativa aos documentos elaborados pelo JEMAD, que versam sobre a estratégia e a doutrina militar, diz respeito à consideração em comum que realizam sobre a alta proeminência e importância, atual e futura, do âmbito cognitivo para o conflito; isto é, das percepções e interpretações subjetivas dos seres humanos.

Sua intangibilidade cria um espaço de extrema dificuldade para a manobra operacional das Forças, ademais de gerar ameaças pouco convencionais, incluindo aquelas baseadas na circulação de notícias falsas e de um clima de desinformação e confusão, sobretudo em zonas urbanas.

Neste sentido, o âmbito cognitivo compreenderia um dos espaços de ação das operações multidomínio, termo com baixa saliência nos documentos, mas que não deixa de ser central na concepção da Força, pois é o primeiro dos ideais da Força 35.

Muito mais recorrente, no entanto, é a necessidade de ação conjunta da Força, tônica que perpassa todos os documentos analisados, inclusive aquele responsável por conceber o futuro do Exército.

No âmbito internacional, a preocupação dominante diz respeito à capacidade de interoperabilidade, ágil e veloz, com os países aliados, logo a necessidade de constante atualização tecnológica, acompanhando o ritmo dos avanços nos demais países.

Mirando, também, seus parceiros externos e os cenários futuros, o Exército espanhol inova ao se preparar para as ações, a partir da criação de novos conceitos que nortearão a Força 35. Uma evolução progressiva, marcada por fases, que pretende conceber um novo Exército apto para atuar em diferentes contextos em 2035.

Neste processo, é a etapa de experimentação, realizada pela BRIEX 2035, que chama a atenção, ao passo que dedica toda uma unidade militar para execução dos testes, experimentos e simulações essenciais para a posterior implementação dos conceitos formulados.

Destarte, guardadas as diferenças entre ambos os países (conjuntura social e econômica, entorno regional, organizações internacionais partícipes, tamanho da Força etc.), a análise do caso espanhol indica ao Exército Brasileiro a importância de se empreender esforços na delimitação de cenários futuros de atuação com a máxima previsibilidade possível, os quais deverão levar em consideração tanto as projeções realizadas por aliados e países do entorno regional quanto pela indústria e academia, parceiros valiosos no processo de inovação.

Ao se tratar do desenho da Força futura, identifica-se como relevante a demarcação de estágios a serem cumpridos para melhor acompanhamento e transparência das ações. A divulgação de tais informações estimularia uma maior cultura de defesa e a coesão política e social.

De igual maneira, a relevância de um processo de transformação que tenha seus grandes pontos fortes na fase conceitual e experimental, realizados de forma cíclica e que possibilitem a constante e progressiva adaptação da Força, alinhando tanto os aspectos tecnológicos quanto os doutrinários.

Referências

DIGITAL TIERRA. Un paso más cerca de 2035, ano VI, n. 62, Dez. 2020. Disponível em: https://publicaciones.defensa.gob.es/media/downloadable/files/links/t/i/tierra_digital_62_.pdf. Acesso em: 24 fev. 2021

EJÉRCITO DE TIERRA. Fuerza 35. 2019. Disponível em: https://ejercito.defensa.gob.es/eu/Galerias/Descarga_pdf/EjercitoTierra/Publicaciones/fuerza_35.pdf. Acesso em: 24 fev. 2021

JEMAD, Jefe del Estado Mayor de la Defensa. **Concepto de Empleo de las Fuerza Armadas, cambio 2.** 2018. Disponível em: https://www.defensa.gob.es/ceseden/Galerias/ccdc/documentos/CEFAS_CH2.pdf. Acesso em: 24 fev. 2021.

GUTIÉRREZ, Pedro Bernal. La Cultura de Seguridad y Defensa en España: sus orígenes y evolución. **Cuadernos de Estrategia**, n. 155, 2011.

MARTÍN, Félix; LAGOA, Enrique. **El Planeamiento de la política de defensa y seguridad en España**, Instituto Universitario “General Gutiérrez Mellado”, Madrid, 2007.

MINISTERIO DE DEFENSA. PDC-01(A) **Doutrina para o Emprego das Forças Armadas**. 2019. Disponível em: <https://publicaciones.defensa.gob.es/pdc-01-a-doutrina-para-o-emprego-das-for-as-armadas-libros-ebook.html>. Acesso em: 24 fev. 2021.

MINISTERIO DE DEFENSA. **Ambiente operacional 2035**. 2020 a. Disponível em: https://www.defensa.gob.es/ceseden/Galerias/ccdc/documentos/Ambiente_Operacional_2035_portugues.pdf. Acesso em: 24 fev. 2021.

MINISTERIO DE DEFENSA. **Directiva de Política de Defensa**. 2020b. Disponível em: <https://www.defensa.gob.es/defensa/politicadefensa/directivapolitica/>. Acesso em: 24 fev. 2021.

MINISTERIO DE DEFENSA. **Panorama de tendencias geopolíticas: horizonte 2040**. 2020c. Disponível em: <https://publicaciones.defensa.gob.es/panorama-de-tend-ncias-geopol-ticas-horizonte-2040-libros-pdf.html>. Acesso em: 24 fev. 2021.

MUNTALÁ, Jordi. La Seguridad y la Defensa en la España del Siglo XXI: Diez Reflexiones. **ARBOR Ciencia, Pensamiento y Cultura**, v. 5, n.15, 2008.

PADIN, Jesús. A Estratégia de Segurança Nacional da Espanha. **PADECEME**, v. 10, n. 19, p.25-36, 2017.

RIE, Real Instituto Elcano. **Barómetro del Real Instituto Elcano**: resultado marzo de 2020, 41 ed., Madrid, 2020. Disponível em: http://www.realinstitutoelcano.org/wps/wcm/connect/a7051e66-9052-4543-9fb3-0112a48e4c82/41BRIE_Informe_Abril2020.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=a7051e66-9052-4543-9fb3-0112a48e4c82. Acesso em: 24 fev. 2021.

PRESIDENCIA DEL GOBIERNO. **Estrategia de Seguridad Nacional**: un proyecto compartido de todos y para todos. 2017. Disponível em: https://www.lamoncloa.gob.es/serviciosdeprensa/notasprensa/presidenciadelgobierno/Documents/2017-1824_Estrategia_de_Seguridad_Nacional_ESN_doble_pag.pdf. Acesso em: 24 fev. 2021.

Contribuição e papel do Exército Chileno na Desminagem Humanitária: “18 anos - uma tarefa cumprida”.

Aporte y rol del Ejército de Chile en el Desminado Humanitario: “18 años - una tarea cumplida”.

Marco Maturana Mena*

RESUMO:

Na década de 1970, o Chile viveu momentos de tensão com seus vizinhos, por isso, como uma forma de dissuasão, a fim de proteger e salvaguardar sua integridade territorial, decidiu pela colocação de campos minados em alguns pontos da fronteira, determinando que o Exército executasse tarefas operacionais destinadas a esse fim. Posteriormente, o Estado chileno assumiu o compromisso de executar um trabalho contínuo e de alto risco, empregando mais de 1.000 militares (70 mulheres entre eles) do Exército, para realizar o levantamento e a destruição de 181 campos de minas e a destruição de 120.917 minas antipessoal e de 58.911 minas antícarro, durante 18 anos, decorrente da entrada em vigor, em 1999, da Convenção Ottawa sobre a Proibição do Uso, Armazenamento, Produção e Transferência de Minas Antipessoal e sobre sua Destrução. Para o cumprimento de suas tarefas, recebeu cooperação e assessoria técnica de países de referência e, por outro lado, liderou os esforços na América Latina, ao gerenciar o envio de instrutores para assessorar, instruir e treinar o apoio a processos de desminagem em outros países, cooperando assim com as medidas de confiança mútua. O sucesso da atividade pode-se resumir na adequada complementaridade entre a política externa e a função de defesa que se destina a esse fim.

Palavras-Chave: Convenção Ottawa; minas antipessoal; desminagem humanitária; Exército do Chile.

RESUMEN:

En la década de los 70, Chile vivió momentos de tensión vecinal, por ello como una medida disuasiva para proteger y resguardar su integridad territorial, se resuelve el emplazamiento de campos minados en ciertos lugares de las fronteras, disponiéndose que el Ejército realice las labores operativas destinadas al fin indicado. Posteriormente el Estado chileno adquiere el compromiso derivado de la entrada en vigencia el año 1999 de la Convención de Ottawa sobre la Prohibición del Empleo, Almacenamiento, Producción y Transferencia de Minas Antipersonal y sobre su Destrucción, ejecutando el Ejército durante 18 años de labores altamente riesgosas e ininterrumpidas con más de 1.000 efectivos (70 mujeres entre ellos), el levantamiento y destrucción de 181 campos minados y la destrucción de 120.917 minas AP y 58.911 minas anti vehículos. Para el cumplimiento de sus tareas recibió cooperación y asesoría técnica de países referentes y por otra parte lideró los esfuerzos en América Latina al gestionar el envío de instructores para asesorar, instruir y entrenar en apoyo a los procesos de desminado en otros países, cooperando con ello a las medidas de confianza mutua. El éxito de la actividad se resume en la adecuada complementariedad entre la política exterior y la función defensa que sirve a estos fines.

Palabras clave: Convención de Ottawa; minas antipersonales; desminado humanitario; Ejército de Chile.

* Coronel (R1) do Exército Chileno, possuidor do curso de Estado-Maior. É mestre em Planejamento e Gestão Estratégica pela Academia de Guerra do Exército, em Ciências Políticas, pela na Pontifícia Universidade Católica do Chile. Possui o curso de Defesa Continental no Colégio Interamericano de Defesa (EUA). Atualmente, é assessor de extensão acadêmica do CESIM e editor da revista *Escenarios Actuales*.

1. Introdução e contexto

"O Chile é um país com vocação de paz e é nesse contexto que, há mais de 20 anos, assumimos o compromisso de desminar nosso território. Devemo-nos sentir orgulhosos, já que o Chile cumpriu com o que se propôs e hoje nosso país é mais seguro".

Chanceler do Chile Teodoro Ribera¹.

"Estou muito orgulhoso do trabalho que se realizou, valorizo-o muitíssimo e faço votos para que os cidadãos se conscientizem a respeito da importância dele. Talvez as pessoas no Norte o percebam mais claramente, em Calama, em Arica. Esse é um trabalho que também foi reconhecido em nível internacional".

Ministro da Defesa Nacional Mario Desbordes².

Essas são duas citações de altas autoridades do governo relacionadas com a política exterior e com a defesa, ministérios diretamente envolvidos e responsáveis pelo compromisso adquirido e cumprido pelo Estado chileno, a respeito das obrigações contraídas e impostas pela “Convenção sobre a proibição do emprego, armazenamento, produção e transferência de minas antipessoais e sobre sua destruição (Tratado de Ottawa)”.

A citada convenção foi aprovada no dia 18 de setembro de 1997, ratificada em 1998 e deu entrada em vigor a partir de 1º de março de 1999. Até essa data, 164 Estados

¹<https://minrel.gob.cl/chile-concluye-exitosamente-labores-de-desminado-humanitario/minrel/2020-07-22/093848.html#top>

²08 de outubro 2020, Ministro Desbordes condecora militares pelo seu papel na desminagem humanitária. Disponível em:<https://www.defensa.cl/noticias/ministro-desbordes-condecora-a-militares-por-su-rol-en-desminado-humanitario/>

aceitaram submeter-se às normas da Convenção e isso fez parte da resposta internacional à crise de índole humanitária originada pela proliferação de minas AP³ no mundo.

Nesse contexto, uma das áreas da Política Exterior do Chile relacionada ao tema de segurança internacional, na qual se manifesta o apoio da Política de Defesa, é a promoção e o desenvolvimento do Direito Internacional Humanitário e sua efetiva aplicação. Em tal sentido, o Chile apoiou o esforço internacional na busca por eliminar armamentos convencionais que pudessem ser considerados excessivamente nocivos ou de efeitos indiscriminados, os quais afetassem, principalmente, à população civil.

A colocação de campos minados no Chile originou-se de situações de tensão com os países vizinhos, ocorridas a partir da década de 1970, constituindo-se em um imperativo e uma necessidade político-estratégica do Estado, cujo objetivo principal era diminuir as vulnerabilidades que a grande extensão geográfica apresentava, a fim de proteger e resguardar sua integridade territorial. Em consequência, a colocação de campos minados com minas antipessoais e antascarros nas zonas limítrofes obedeceu ao resguardo do interesse nacional.

³AP: Abreviatura para designar as minas antipessoais.

O “Manual de Segurança sobre Minas Terrestres, restos explosivos de guerra e artefatos de explosivos improvisados”, elaborado pelo Serviço das Nações Unidas para a Ação contra Minas (UNMAS), define que as AP são concebidas para explorar pela presença, pela proximidade ou pelo contato de uma pessoa, incapacitar, ferir ou matar uma ou várias pessoas. Normalmente, detonam quando alguém pisar nelas ou encosta em um arame de tropeço, embora também se possam ativar com o passar do tempo ou de forma controlada. Dividem-se a partir da forma como provocam lesões: minas de onda expansiva, minas de fragmentação ou minas de carga oca de tamanho reduzido. Referência unmas.org

Cabe ressaltar que essas áreas minadas, na época em que foram colocadas, não estavam proibidas, logo, o Estado chileno não incorreria em nenhum ato ilícito por ocasião de sua aquisição, armazenamento e emprego em certas zonas fronteiriças e em atividades de instrução e/ou de treinamento.

Por outra parte, o Livro da Defesa Nacional (LDN), no capítulo X, descreve as modalidades de emprego dos meios de defesa em função das definições estabelecidas na Política de Defesa Nacional; legítima defesa, dissuasão e cooperação internacional⁴. Igualmente, no capítulo XI, referente à defesa e à segurança internacional, indica-se que, em relação a regimes de segurança internacional, a cooperação contribui à desminagem humanitária e ao cumprimento da Convenção de Ottawa⁵.

O anteriormente exposto mostra a coerência na atuação do Ministério das Relações Exteriores e da Defesa, sendo esse último o que coordenou e supervisionou, por meio do Estado-Maior Conjunto (EMCO) e da Secretaria Executiva da Comissão Nacional de Desminagem (CNAD), todas as atividades e obrigações impostas pela Convenção de Ottawa em nosso território.

2. Implementação e cumprimento pelo Chile

Para enfrentar o grande desafio da desminagem humanitária, no ano de 2002, o Estado chileno criou a Comissão Nacional de Desminagem (CNAD), órgão público, com representação multisectorial e nacional, subordinado diretamente ao Presidente da República⁶, cuja missão era ser o órgão assessor da autoridade nacional e o coordenador interministerial das ações referentes ao cumprimento da Convenção sobre a Produção e Transferência de Minas

⁴Livro da Defesa Nacional 2017, capítulo X, p.130.

⁵*Ibidem*, capítulo XI, p. 151.

⁶Decreto Supremo N° 79 (G) datado de 02 de maio de 2002. www.bcn.leychile.

Antipessoal e sobre sua Destrução (Tratado de Ottawa).

A CNAD foi presidida pelo Ministro da Defesa Nacional e composta pelo Chefe do Estado Maior Conjunto (JEMCO), os Subsecretários das Relações Exteriores, Fazenda e Saúde e os Chefes de Estados Maiores do Exército, da Marinha e da Força Aérea. Para efeito de trabalho e apoio, constituiu-se no Estado-Maior Conjunto (EMCO), subordinado ao Ministério da Defesa Nacional, contando com uma Secretaria Executiva (SECNAD) como unidade de trabalho.

À SECNADE incumbia propor ao Presidente da República o Plano de desminagem -incluindo as normas legais, regulamentações, políticas, planos, programas e orientações destinadas a executar o Tratado de Ottawa, informando sobre seu cumprimento e estado de avanço- assim como propor os documentos executivos, a fim de ter acesso e canalizar a cooperação internacional. Também coordenava as tarefas e atividades que permitem prestar Assistência às vítimas em conjunto com outras organizações estatais.

A remoção das minas era realizada de acordo com uma Diretiva Anual de Ação contra Minas, sob a supervisão do EMCO, com o planejamento orçamentário anual.

Cabe ressaltar que o prazo inicial para realizar a desminagem era 1º de março de 2012, no entanto, em 2 de dezembro de 2011, foi aprovada a solicitação de pedido de prorrogação por 8 anos apresentada pelo Chile na XI Reunião dos Estados-partes da Convenção de Ottawa, realizada no Camboja, fixando como novo prazo o dia 1º de março de 2020. Consequentemente, foram adotadas as seguintes medidas:

- início das atividades em território nacional a partir do ano 2002, com a destruição de minas AP armazenadas nas instituições e realização de atividades de prevenção e de educação em benefício da população civil

que pudesse ser afetada.

- elaboração de um Plano Nacional de Ação Contra Minas com a definição de seis zonas geográficas para operar.

Na sequência, as prioridades para os campos minados foram definidas por meio dos seguintes critérios.

Tabela 1: Prioridade para os campos minados.

Ordem de Prioridade	Descrição do lugar
Primeira	Perto de áreas povoadas; lugares de interesse turístico; parques nacionais; áreas associadas a programas de desenvolvimento econômico.
Segunda	Próximo a setores fronteiriços (devido ao risco envolvido para os civis, que podem entrar sem autorização, mesmo que haja os sinais de alerta correspondentes).
Terceira	Zonas de difícil acesso e afastadas de locais povoados.

Fonte: o autor.

O desafio foi detectar, limpar e destruir as minas AP localizadas em 181 (cento e oitenta e um) campos minados e 19 (dezenove) áreas de perigo no território nacional, considerando as minas antucarro que estavam próximas às minas AP. Os detalhes são fornecidos a seguir.

Tabela 2: Quantidade de campos minados e áreas de perigo

Região	Campos Minados	Áreas de Perigo
Arica e Parinacota	88	1
Tarapacá	7	1
Antofagasta	52	15
Valparaíso	1	1
Metropolitana de Santiago	-	1
Magallanes e Antártica Chilena	33	-
Total	181	19

Fonte: SECNAD. Atualizada em 22 outubro de 2020.

Ao todo, foram destruídas 120.917 minas AP e 58.911 minas antucarro, o que totaliza 179.828 minas destruídas⁷.

As atividades de Desminagem e Ação Contra Minas tiveram a colaboração de autoridades, organizações e instalações do Estado, presentes nas zonas de emprego dos meios do Exército e da Marinha, essa última empregada apenas em território sul e insular. Organizações externas internacionais também realizaram trabalhos de assessoria, capacitação e validação de resultados.

A tarefa altamente perigosa não esteve isenta de complexidades, especialmente devido às características geográficas do cenário e das zonas de localização dos campos minados- a grande maioria em áreas isoladas, de difícil acesso e em condições climáticas extremas-, especialmente na implementação das atividades de Ação contra Minas e, particularmente, nas Operações de Desminagem (Art. 5 Destrução de minas AP em áreas minadas).

Em relação às variáveis financeiras, o custo da desminagem no Chile foi financiado pelo Estado principalmente. Também houve a

⁷Informação proporcionada pela SECNAD, atualizada em 26 de outubro de 2019.

contribuição de organizações internacionais (OEA, UE e GICHD)⁸, de países como Canadá, Holanda, Estados Unidos, Alemanha e Itália. O grande desafio foi racionalizar e otimizar o uso dos recursos, sem comprometer o cumprimento dos prazos estabelecidos na Convenção de Ottawa.

2.1. O importante papel do Exército na desminagem humanitária

O Exército, principal ator dessa tarefa titânica, para cumprir suas missões estabelecidas na Constituição Política da República e em vários órgãos jurídicos, canalizou seu trabalho em 5 áreas de atuação, a saber:

- Defesa;
- Cooperação Internacional;
- Emergência Nacional e Proteção Civil;
- Contribuição ao Desenvolvimento Nacional e à Ação do Estado;
- Segurança e Interesses Nacionais.

A área de “Cooperação Internacional” “agrupa as missões a serem executadas na esfera internacional assumidas pelo país de acordo com o interesse nacional”. Compreende um amplo espectro de missões, incluindo as de contribuição e de preservação da paz mundial e da segurança internacional, bem como as de desminagem humanitária. Também considera a cooperação diante de catástrofes em outros países, medidas de construção de confiança mútua e outras contribuições para a política externa”⁹.

2.2. O Centro de Treinamento de Desminagem e Destrução de Explosivos (CEDDEX)

O Exército do Chile, no dia 24 de agosto de 2004, criou o CEDDEX, ligado à

⁸ GIHCD, Geneva International Centre for Humanitarian Demining.

⁹ www.ejercito.cl

Escola de Engenheiros Militares, com a missão de planejar, organizar e conduzir o treinamento de pessoal dos Oficiais e do Quadro Permanente do Exército, de outros ramos das Forças Armadas e de convidados estrangeiros, em assuntos referentes à desminagem humanitária, à desativação de munições não explodidas e ao preparo de monitores internacionais para uso efetivo em áreas contaminadas por artefatos explosivos.

2.3. As Unidades de Desminagem Humanitária (UDH)

A fim de cumprir sua tarefa, as UDH organizaram-se da seguinte forma:

- Unidade de Desminagem “Arica”, pertencente à Brigada Motorizada N° 4 “Rancagua”, VI Divisão de Exército, com área de responsabilidade na Região de Arica e Parinacota e Região de Tarapacá.
- Unidade de Desminagem “Calama”, pertencente à Brigada Motorizada N° 1 “Calama”, I Divisão de Exército, com área de responsabilidade na Região de Antofagasta.
- Unidade de Desminagem “Punta Arenas”, pertencente ao Regimento N° 10 “Pudeto”, V Divisão de Exército, com área de responsabilidade na Região de Magallanes e na Antártica Chilena.
- Centro de Treinamento de Desminagem e de Destrução de Explosivos (CEDDEX), o que além de suas responsabilidades de acordo com a Ordem de Comando citada, em representação do Secretário Executivo da Comissão Nacional de Desminagem (SECNAD)¹⁰, efetuava o processo de

¹⁰ Desde sua criação, o Secretário Executivo da Comissão Nacional de Desminagem (SECNAD) é um Coronel. Atualmente, o Coronel Juan José López Demuth, da Arma de Engenheiros do Exército, desempenha o cargo.

controle de qualidade externo (Certificação das Áreas Limpas).

Figura 1: Distribuição das unidades de desminagem humanitária no território chileno



Fonte: elaborada pelo autor.

Em relação à composição das unidades, geralmente, estavam compostas de 2 (duas) seções de desminagem manual e 1 (uma) seção mecanizada, entre essas últimas, destacaram-se as unidades de desminagem Bozena 5 Plus, Minewolf MW 370 e Demining Loader.

Figura 2:Bozena 5 Plus e Minewolf MW 370



Fonte: SECNAD

Figura 3:Bozena 5 Plus e Minewolf MW 370



Fonte: SECNAD

2.4. O pessoal e sua capacitação

Dada a origem e a natureza dos campos minados localizados em todo o território nacional, a maior parte das atividades humanitárias de desminagem foi realizada pela força terrestre do Exército, a fim de cumprir o compromisso adquirido pelo Estado chileno. A capacitação e o treinamento de mais de 1.000 soldados, homens e mulheres, reflete isso.

Figura 4: Seção de Desminagem em ação nas Áreas minadas de Tambo Quemado, Altiplano chileno e Putre.



Fonte: SECNAD

2.5. A capacitação efetuada no Chile

O efetivo de Oficiais e do Quadro Permanente (praças e oficiais) do Exército participou de um programa para garantir a boa qualidade da formação estabelecida pela Autoridade Nacional de Ação Contra Minas, conforme as diretrizes destinadas a gerenciar a formação, a supervisão do progresso e a avaliação dos resultados. Destaca-se, por exemplo, a elaboração do Manual de Desminagem Humanitária do Exército do Chile (MDO - 90402), o qual junto com os Procedimentos de Operação Normal do Corpo de Infantaria marinha (320, 321 y 322), regulava normas e procedimentos dentro do programa de desminagem desenvolvido no Chile, mantendo sempre uma estrita adesão aos regulamentos e às exigências internacionais.

A capacitação e o treinamento do pessoal em operações de desminagem foi uma tarefa fundamental a ser realizada de forma permanente. Esse trabalho permitiu que os desminadores atualizassem seus conhecimentos, em nível mundial, sobre assuntos de desminagem, reduzindo os riscos e otimizando a eficiência.

A esse respeito, ressalta-se a declaração do Chefe do Centro de Treinamento e Destrução de Explosivos durante o ano de 2019 e integrante da equipe de desminadores, Capitão Miguel Díaz S., quem enfatizou a grande preparação do pessoal especializado em desminagem, observando que “*em todos esses anos de desminagem, tivemos muito poucos acidentes em comparação com outros países que realizaram desminagem humanitária e isso se deve ao constante treinamento do pessoal envolvido e também ao equipamento adquirido para essas tarefas*”.

Desde o mês de agosto de 2003 até fevereiro do ano 2020, ocorreram apenas 10

(dez) acidentes nas operações de desminagem, atingindo 2 (dois) oficiais e 8 (oito) suboficiais, sem vítimas fatais. Grande parte do pessoal acidentado se reincorporou às atividades normais das Unidades de Desminagem após recuperadas as lesões.

A assessoria e a capacitação internacional evidenciaram-se pelo envio de instrutores por parte do Centro Internacional de Desminagem (CID), da Academia de Engenheiros do Exército de Terra da Espanha para desenvolver cursos EOD¹¹ Nível 2 Instrutor de Desminagem no CEDDEX nos anos 2004, 2006, 2007 e 2008.

Figura 5: Instrutores do Exército de Terra da Espanha no CEDDEX (Chile)



Fonte: SECNAD

Outro importante apoio em capacitação foi feito pelos Estados Unidos, em 2005 e 2006, por meio do 7º Grupo de Forças Especiais do Comando Sul, o qual enviou pessoal e equipamento para a capacitação em desminagem básica, treinamento médico em trauma e planejamento de operações de desminagem.

Os resultados da capacitação efetuada pela SECNAD nesses 18 anos se refletem nos números a seguir.

¹¹ Explosive Ordnance Disposal (EOD). Trata-se de uma capacitação em desativação de artefatos explosivos. Os níveis são segundo o grau de especialização.

Tabela 3: Pessoal empregado em 18 anos de missões de desminagem

Instituição	Quantidade de pessoal
Exército	1.070
Marinha	227
Força Aérea (FACH)	19
Polícia de Investigações (PDI)	5
Total	1.321

Fonte: elaborada pelo autor.

Esse tipo de capacitação profissional de pessoal, realizada com exércitos de países amigos, não apenas coloca em prática acordos de cooperação internacional, mas também é essencial para manter o alto padrão técnico profissional do Exército¹².

2.6. Capacitação no exterior

A Secretaria Executiva da CNAD tomou medidas para obter a cooperação da comunidade internacional, em coordenação com o Ministério das Relações Exteriores e da Defesa, com a ajuda de recursos e/ou contribuições materiais em benefício do Plano Nacional de Ação Contra Minas. Uma das primeiras atividades no processo de desminagem foi a capacitação nas IMAS¹³. A Secretaria Executiva da CNAD, junto ao Centro Internacional de Desminagem Humanitária de Genebra (GICHD), organizou e desenvolveu no Centro Conjunto para Operações de Paz do Chile (CECOPAC), em 2003, o Curso de Interpretação, Nacionalização e Aplicação de Estândares Internacionais para Operações de Desminagem Humanitária. Dele participaram alunos do Exército, da Marinha, da Força

Aérea, dos *Carabineros* (Polícia Ostensiva) e da Polícia de Investigações

Cabe destacar a colaboração do Centro Internacional de Desminagem da Espanha (CID), localizado em Hoyos de Manzanares, o qual promoveu a participação do pessoal das FAs do Chile, em 2003, em cursos de aperfeiçoamento naquele país, a saber: Curso de Reconhecimento de Artefatos Explosivos (EOR) e Curso de Desativação de Artefatos Explosivos (EOD). Também propiciou a participação de instrutores espanhóis no Chile para contribuir com a formação de especialistas em desminagem.

Os números totais dessa capacitação recebida estão na seguinte tabela.

Tabela 4: Quantidade de militares capacitados no exterior

País	Exército	Marinha	Total
Argentina	3	1	4
Colômbia	3	-	3
Croácia	7	3	10
Eslováquia	3		3
Espanha	45	17	62
Jordânia	-	1	1
Peru	2	-	2
Porto Rico	-	4	4
Itália	1	-	1
Suíça	5	2	7
Total	69	28	97

Fonte: elaborada pelo autor.

2.7. Capacitação de pessoal de outros países

No âmbito da cooperação e da assistência internacional, o reconhecimento internacional e os níveis de qualificação alcançados permitiram que o Chile prestasse apoio aos

¹²www.ejercito.cl. Notícia, pessoal do Exército do Chile realiza capacitação em Desativação de Explosivos na Espanha, publicada em 27 de novembro de 2019.

¹³ IMAS, *International Mine Action Standards*.

seguintes países em assuntos referentes às ações contra minas¹⁴:

- **Nicarágua:** em 1993, 2 (dois) Capitães do Exército participaram da instrução e do treinamento das Unidades de *Zapadores* do Exército da Nicarágua em desminagem humanitária.
- **América Central, Missão de Assistência à Remoção de Minas na América Central (MARMINCA):** em 2005, 1 (um) Coronel do Exército desempenhou a função de Chefe da Missão de Assistência à Remoção de Minas na América Central.
- **América do Sul, Missão de Assistência à Remoção de Minas na América do Sul (MARMINAS):** desde 2005 até 2013, o Chile apoiou à OEA com 2 (dois) capitães do Exército, na função de Monitores de Desminagem na fronteira do Equador e do Peru. O apoio foi feito por meio de 52 monitores no total.

Figura 6: Oficiais chilenos Monitores OEA-JID na fronteira Equador - Peru



Fonte: SECNAD

- **Argentina, capacitação em Sistema de Obtenção de Dados de Campos Minados para pessoal do Exército:** Em 2006, foi desenvolvido, no CEDDEX da Escola de Engenheiros Militares, um Curso de

¹⁴ A grande maioria sustentada em acordos de cooperação.

treinamento do Sistema de Obtenção de Dados de Campos Minados “EOD IS-Survey”, do qual participaram 1 (um) Oficial e 1 (um) Suboficial do Exército Argentino.

- **Bolívia, capacitação em Desminagem a pessoal do Exército:** em 2008, foi realizado um Curso de Desminagem Básica de duas semanas para 15 (quinze) militares bolivianos no CEDDEX da Escola de Engenheiros Militares.
- **Argentina, capacitação em Administração do Sistema IMSMA:** em 2015, a pedido do GICHD, o Chile forneceu 2 (dois) instrutores para desenvolver o "Curso de Administrador de Nível 1 do IMSMA para a América Latina". Participaram dele militares e civis da Argentina (10), Peru (3), Equador (3), Colômbia (3) e Chile (4).
- **Peru, troca de experiências de acordo com os Programas Nacionais de Desminagem:** em 2018, visita de uma delegação de especialistas em desminagem do Peru às operações de desminagem da UDH “Arica”, da Brigada Motorizada N°4 “Rancagua”, na fronteira com o Peru.
- **Argentina, capacitação em Educação e Prevenção de Risco de Minas e em Operação do Sistema IMSMA:** em 2019, dois instrutores foram enviados ao Centro de Treinamento Humanitário de Desminagem do Exército Argentino (CEDH) para treinamento em Educação e Prevenção de Risco de Minas e em Operação do Sistema IMSMA.

2.8. Treinamento em técnicas de desminagem com cães

A desminagem com cães é uma ferramenta adicional e complementar empregada em operações de desminagem para alcançar os seguintes objetivos:

- redução e delimitação perimetral de áreas de minas perigosas ou suspeitas em processos de Levantamento Técnico;
- desobstrução de áreas perigosas suspeitas, ou perigosas confirmadas;
- controle de qualidade interno de áreas desminadas, utilizando técnicas de desminagem manual, mecânica e/ou canina.

Os cachorros são treinados para farejar partículas odoríferas de substâncias explosivas e outras partes do corpo da mina e/ou *unexploded ordnance* (UXO) [engenhos por explodir]. Ao contrário dos detectores de metal, ferramentas comumente utilizadas na desminagem, um cachorro pode localizar minas terrestres de metal ou de plástico.

Figura 7: Garantia de qualidade com técnica de Desminagem canina em Quebrada Escritos, Arica.



Fonte: SCNAD

A SECNAD realizou um estudo de campo para o treinamento e condicionamento das capacidades olfativas dos cães, na busca específica de minas antipessoais e anticarros, considerando os Padrões Internacionais de Ação Contra Minas (IMAS - sigla em inglês). O estudo contou com o apoio da Brigada de Adestramento Canino, da Polícia de

Investigações do Chile (BRIACAN), no segundo semestre de 2018.

Os trabalhos técnicos de controle de qualidade em operações de desminagem, realizados em dezembro de 2018 e janeiro de 2019, em Arica, no Setor Interior Quebrada Escritos, com meios da BRIACAN. Os trabalhos cumpriram plenamente os objetivos e permitiram que os lotes de amostras selecionados fossem declarados livres de observações.

2.9. A participação da mulher e as políticas de gênero na ação contra as minas no Chile

O Ministério da Defesa Nacional assumiu um compromisso com a equidade de gênero, refletido no documento “Participação das Mulheres nas Forças Armadas”, publicado em 2005, o qual estabelece princípios para a política de integração das mulheres nas FAs, como se segue:

- igualdade de oportunidades entre homens e mulheres;
- integração na carreira profissional;
- competência profissional;
- equidade no trato;
- responsabilidade de liderança para com as mulheres subordinadas;
- conciliação da vida familiar e profissional no planejamento institucional.

A política ministerial procura promover a participação das mulheres nas diferentes áreas da Defesa Nacional, bem como aplicar transversalmente a perspectiva de gênero nas suas definições estratégicas e na implementação de políticas, por meio da abertura das instituições castrenses, sem discriminação nem restrições de áreas.

No Exército, graças às diferentes instâncias geradas nos últimos anos, cada vez é maior a presença da mulher, que desempenha quase todas as funções atualmente. Entre esses marcos, destacam-se o ingresso nas

Academias de Guerra e Politécnica Militar, a participação em cursos no exterior e o pleno acesso às diferentes armas e serviços¹⁵.

Na última década, a mulher foi conquistando novos espaços de participação. Essa mudança ficou evidente pela ocupação de postos relevantes e pelo cumprimento de missões que até pouco tempo eram de domínio exclusivo dos homens. Isso foi possível graças a uma política de integração implementada, a qual busca uma maior igualdade de oportunidades entre homens e mulheres¹⁶.

Complementou essa política o Decreto que promulgou a Lei Nº 21.001 (março de 2017), o qual modificou a denominação de “Escalão de Serviço Feminino Militar” pela de “Serviço de Pessoal”, acabando com a atribuição de papéis meramente administrativos às mulheres. A partir de então, as mulheres puderam fazer parte das Armas de Infantaria, Cavalaria Blindada, Artilharia, Engenheiros ou Comunicações. Daqui a alguns anos, também será possível alcançar os postos de Coronel e General de Brigada¹⁷.

Voltando à questão da desminagem, o Exército é o responsável por desenvolver as operações e, nesse sentido, o enfoque de gênero da instituição se alinha com as políticas nacional e ministerial, ao incorporar de forma efetiva a participação das mulheres na desminagem humanitária.

Figura 8: Pessoal feminino da Unidade de Desminagem “Arica”



Fonte: SECNAD

Desde o ano de 2004 até o presente, cerca de 70 mulheres participaram na desminagem humanitária (Oficiais e Quadro Permanente), desempenhando diversos papéis nas operações: Comandantes da Seção de Desminagem Manual e/ou Mecânica de desminagem; Oficiais e Classes Logísticas; médicas; paramédicas; enfermeiras; auxiliares administrativas, assessoras jurídicas, secretárias e manipuladoras de alimentos.

Em 2019, uma (1) Oficial do segmento feminino, Capitão da Arma de Engenharia, desempenhou-se como Comandante da Unidade de Desminagem “Arica”; também naquele ano, outra oficial da mesma arma, uma Subtenente¹⁸, desempenhou-se como Comandante da Seção de Desminagem Mecânica da Unidade de Desminagem “Calama”. Além delas, houve quatro (4) mulheres que desempenharam funções de apoio nas Unidades de Desminagem: médica (1), enfermeiras (2) e paramédica (1).

2.10. A assistência às vítimas

O artigo 6.3 da Citada Convenção estabelece:

Cada Estado Parte que esteja em condições de fazê-lo, prestará assistência para os cuidados e

¹⁵Revista Armas y Servicios (A y S) do Exército, setembro 2020, p.32.. Disponível em: <www.ejercito.cl>, seção publicações.

¹⁶*Ibidem*.

¹⁷*Ibidem*, p.35.

¹⁸ No Exército Chileno, *Subteniente* é como se denomina o Oficial que egressa da escola de formação após o respectivo curso.

a reabilitação de vítimas de minas, sua integração social e econômica, assim como para os programas de sensibilização sobre minas. Essa assistência pode ser outorgada, *inter alia*¹⁹, por meio do Sistema das Nações Unidas, organizações ou instituições internacionais, regionais ou nacionais, o Comitê Internacional da Cruz Vermelha e as sociedades nacionais da Cruz Vermelha e a Meia Lua Vermelha e sua Federação Internacional, organizações não governamentais, ou com base em acordos bilaterais.

O Estado chileno cumpriu o estabelecido, elaborando um registro das vítimas de minas e de munições abandonadas sem explodir. Até o presente, esse documento registrou 209 vítimas, das quais 103 foram civis e 106 foram militares das Forças Armadas.

A SECNADEvidou esforços para que os atendidos tivessem acesso a cuidados de saúde, para os quais realizou entrevistas e visitas domiciliares, a fim de: criar uma ligação direta e pessoal com as vítimas; recolher as informações necessárias para determinar o grau e tipo de necessidade existente; facilitar sua incorporação ao Sistema de Proteção Social e aos benefícios estatais em vigor; e incluir no convênio de saúde correspondente.

Nessa mesma linha de ação, em 25 de Julho de 2017, foi promulgada a Lei Nº 21.021 que prevê a reparação e a assistência em reabilitação e inclusão social a vítimas de acidentes causados por minas ou artefatos explosivos a cargo das Forças Armadas que ficaram abandonados ou sem explodir. A citada Lei foi publicada no Diário Oficial do Governo Chileno a 12 de agosto de 2017. Posteriormente, em 6 de setembro de 2018, foi aprovado o Regulamento de aplicação da Lei Nº 21.021, publicado no Diário Oficial a 21 de novembro de 2018.

¹⁹*Inter alia*, do latim, significa ‘entre outras coisas’.

O Plano de Difusão e Prevenção para a População Civil contemplou o desenvolvimento de diversas atividades orientadas ao fomento da adoção de um comportamento mais seguro por parte dos grupos de risco. Nesse caso, eram os habitantes das zonas vizinhas às áreas minadas, assim como os possíveis turistas que visitassem esses lugares do país. Dessa forma, buscou promover a adoção de um comportamento mais seguro ante esse potencial risco.

As campanhas de educação e de prevenção de risco de minas foram realizadas principalmente em estreita coordenação com a Unidade de Transversalidade Educativa do Ministério da Educação, a qual, por meio do Programa de Apoio à Transversalidade e do Comitê de Segurança Escolar, buscou educar e sensibilizar a população a respeito da adoção de um comportamento seguro e permanente face ao risco representado pelas minas antipessoal.

Entre as atividades de educação sobre o risco de minas realizadas pela Secretaria Executiva da CNAD (SECNADE), podem ser mencionadas as seguintes:

- seminários e/ou workshops sobre desminagem humanitária;
- peça de teatro “A Desminagem a Escola”, criada para crianças em idade escolar;
- mostra estática do material empregado pelas Unidades de Desminagem;
- entrega de úteis escolares com legendas alusivas à correta forma de proceder diante do achado de artefatos e outros explosivos;
- participação em feiras e exposições;
- reportagens em meios de comunicação massiva (TV, revistas ou jornais);
- visitas permanentes do pessoal das Unidades de Desminagem Humanitária a colégios mostrando os tipos de artefatos

- existentes (minas) e recordando o procedimento a ser adotado;
- entrega de folhetos com informação sobre os tipos de artefatos existentes (Bombas, projéteis, etc.), a forma de demarcá-los e o número de telefone de contato da Unidade Militar mais próxima.

Em resumo, as atividades de educação permitiram compartilhar conhecimento e promover a prevenção a 36.230 alunos em 199 colégios.

3. Reflexões finais

Como cumprimento da desminagem humanitária de acordo com o compromisso assumido na Convenção de Ottawa, o Estado Chileno contribuiu com a função de defesa à cooperação internacional e à construção de uma Zona de Paz na América do Sul, aprofundando laços com diferentes países do continente americano e do resto do mundo.

Com esse enorme e arriscado esforço de cada um dos membros das Unidades de Desminagem das Forças Armadas, na sua maioria do Exército (1.070 militares), o Chile destruiu a totalidade das minas AP em áreas minadas.

Para o Estado chileno, o conhecimento, a instrução, o treinamento e a execução de operações de desminagem no território nacional, bem como a assessoria, a capacitação e o treinamento recebido (97 militares, dos quais 69 pertencem ao Exército) de países que são referências mundiais e a cooperação concedida a países da região constituem uma capacidade estratégica de defesa ao serviço da nação, com reconhecimento e prestígio internacional.

No mesmo teor, o Estado chileno tem a experiência e expertise para projetar sua cooperação a países que dela necessitem em funções de assessoria, capacitação, instrução e treinamento, contribuindo assim para as medidas de confiança mútua entre os países da região e da América Latina.

A SECNAD, subordinada ao Ministério da Defesa, composta por militares da ativa, da reserva e assessores civis, sob o comando de Oficiais do Exército do posto de Coronel, tornou-se a ligação com a instituição e o braço articulador das operações para um exitoso e exemplar processo de desminagem em território chileno.

A contribuição do Exército durante 18 anos se traduz em um ativo e uma capacidade que representa uma oportunidade de continuar a projetar-se no âmbito da cooperação internacional, sob certos parâmetros de desempenho e segurança, a fim de proteger a integridade dos efetivos de desminadores.

A incorporação das mulheres em funções operacionais nas sempre arriscadas atividades de desminagem é uma mostra de inclusão e de igualdade de gênero que se implementou e se fortaleceu durante dezenas de anos no Exército.

As mulheres demonstraram valentia, tenacidade e liderança no cumprimento de suas tarefas e capacidade de sustentar seu trabalho em situações-limite de estresse, cumprindo de forma notável as exigências dessa complexa tarefa, dando prestígio ao nosso país e à instituição que representam.

Referências

CHILE. Ejército de Chile. **Desminado, drones y simulación: triada virtuosa que salva vidas.** Santiago, Revista Armas y Servicios, edición julio – agosto 2020, 47 p. Disponível em:<<https://www.ejercito.cl/descargas/desktop/Mzk3>> Acesso em: 22 mar. 2021.

_____. Ejército de Chile. **El gran avance femenino en la carrera militar.** Santiago, Revista Armas y Servicios, edición septiembre 2020, 56p. Disponível em:<<https://www.ejercito.cl/descargas/desktop/NDQw>> Acesso em: 22 mar. 2021.

_____. Ministerio de Defesa Nacional. **Por un Chile libre de Minas.** 16p. Disponível em:<<https://www.defensa.cl/media/ee-desminado.pdf>> Acesso em: 22 mar. 2021.

_____. Ministerio de Defensa Nacional. Comisión Nacional de Desminado, Secretaria Ejecutiva Comisión Nacional de Desminado, Memoria 2002- 2020. Disponível em:<<https://www.camara.cl/verDoc.aspx?prmTIPO=DOCUMENTOCOMUNICACIONCUENTA&prmID=82733>> Acesso em: 22 mar. 2021.

_____. Ministerio de Defensa Nacional. Libro de la Defensa Nacional, edición 2017. Disponível em: <https://www.defensa.cl/media/LibroDefensa.pdf> Acesso em: 22 mar. 2021.

ESTADOS UNIDOS. Naciones Unidas (UNMAS). **Manual de Seguridad sobre Minas Terrestres, restos explosivos de guerra y artefactos de explosivos improvisados.** 2015. Disponível em: <<https://reliefweb.int/report/world/manual-de-seguridad-sobre-minas-terrestres-restos-explosivos-de-guerra-y-artefactos>> Acesso em: 22 mar. 2021.

