

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS, LETRAS E ARTES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA POLÍTICA E RELAÇÕES
INTERNACIONAIS

HORÁCIO DE SOUSA RAMALHO

ABORDANDO AS ARMAS ESTRATÉGICAS NÃO-NUCLEARES NA GUERRA DA
UCRÂNIA: EFEITO ESTRATÉGICO E SISTEMAS DE ARMAS

João Pessoa/PB

2025

HORÁCIO DE SOUSA RAMALHO

**ABORDANDO AS ARMAS ESTRATÉGICAS NÃO-NUCLEARES NA GUERRA DA
UCRÂNIA: EFEITO ESTRATÉGICO E SISTEMAS DE ARMAS**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência Política e Relações Internacionais (PPGCPRI), da Universidade Federal da Paraíba, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciência Política e Relações Internacionais.

Orientador: Prof. Dr. Augusto Wagner Menezes
Teixeira Júnior

João Pessoa/PB

2025

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

R165a Ramalho, Horácio de Sousa.

Abordando as armas estratégicas não-nucleares na guerra da Ucrânia : efeito estratégico e sistemas de armas / Horácio de Sousa Ramalho. - João Pessoa, 2025.
98 f. : il.

Orientação: Augusto Wagner Menezes Teixeira Júnior.
Dissertação (Mestrado) - UFPB/CCHLA.

1. Armas estratégicas não-nucleares. 2. Tipologias.
3. Efeito estratégico. 4. Guerra na Ucrânia. I.
Teixeira Júnior, Augusto Wagner Menezes. II. Título.

UFPB/BC

CDU 623.4(043)



Universidade Federal da Paraíba
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA POLÍTICA E
RELAÇÕES INTERNACIONAIS

ATA Nº 36

Aos dezanove dias do mês de fevereiro do ano de dois mil e vinte e cinco, às 10h00min, no meet.google.com/xuy-tiar-ohn, instalou-se a banca examinadora de dissertação de Mestrado do(a) aluno(a) HORACIO DE SOUSA RAMALHO. A banca examinadora foi composta pelos professores Dr. ANTONIO HENRIQUE LUCENA SILVA, UNICAP, examinador externo à instituição, Dr. SANDRO TEIXEIRA MOITA, IMM/ECEME, examinador externo à instituição, Dr. AUGUSTO WAGNER MENEZES TEIXEIRA JUNIOR, UFPB, presidente. Deu-se início a abertura dos trabalhos, por parte do professor Dr. AUGUSTO WAGNER MENEZES TEIXEIRA JUNIOR, que de imediato solicitou ao candidato que iniciasse a apresentação da dissertação, intitulada ABORDANDO AS ARMAS ESTRATÉGICAS NÃO-NUCLEARES NA GUERRA DA UCRÂNIA: EFEITO ESTRATÉGICO E SISTEMAS DE ARMAS. Concluída a exposição, o professor Dr. AUGUSTO WAGNER MENEZES TEIXEIRA JUNIOR, presidente, passou a palavra ao professor Dr. ANTONIO HENRIQUE LUCENA SILVA, para arguir o candidato e, em seguida, ao professor Dr. SANDRO TEIXEIRA MOITA para que fizesse o mesmo; após o que fez suas considerações sobre o trabalho em julgamento; tendo sido aprovado o candidato, conforme as normas vigentes na Universidade Federal da Paraíba. A versão final da dissertação deverá ser entregue ao programa, no prazo de 90 dias; contendo as modificações sugeridas pela banca examinadora e constante na folha de correção anexa. O(A) candidato(a) não terá o título se não cumprir as exigências acima.

Dr. ANTONIO HENRIQUE LUCENA SILVA, UNICAP

Examinador Externo à Instituição

Documento assinado digitalmente
gov.br ANTONIO HENRIQUE LUCENA SILVA
Data: 21/02/2025 14:08:31-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Dr. SANDRO TEIXEIRA MOITA, IMM/ECEME

Examinador Externo à Instituição

Documento assinado digitalmente
gov.br SANDRO TEIXEIRA MOITA
Data: 21/02/2025 14:52:32-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Dr. AUGUSTO WAGNER MENEZES TEIXEIRA JUNIOR, UFPB

Presidente

HORACIO DE SOUSA RAMALHO

Mestrando

Documento assinado digitalmente
gov.br AUGUSTO WAGNER MENEZES TEIXEIRA JUNIOR
Data: 21/02/2025 13:52:40-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

AGRADECIMENTOS

À Deus onipotente e Senhor dos Exércitos, o qual é a razão da minha existência e a sua Santíssima Mãe, a Augusta Rainha dos Anjos, cujo auxílio infalível me manteve firme para guardar a minha fé católica.

À minha família, minha mãe e meu irmão, que é o meu segundo mais valioso e um dos três pilares da minha vida: Fé, Família, Honra.

Ao meu Orientador, Prof. Augusto Teixeira, pelo seu papel inestimável neste trabalho, e aos colegas do GEESI, com os quais tenho aprendido muito.

Aos professores, funcionários e colegas do Programa de Pós-Graduação em Ciência Política e Relações Internacionais, do Curso de Relações Internacionais e do meu antigo curso de Ciências Atuariais, pois a cada um devo um pouco da minha formação.

Ao meu pai, Francisco Daladiel Ramalho (in memoriam). Um dia terei as palavras certas.

À Debora, pelas palavras encorajadoras que sempre trouxe durante este trajeto!

RESUMO

Esta dissertação tem o objetivo de desenvolver uma tipologia para os sistemas denominados de Armas Estratégicas Não-Nucleares (AENN) – *Non-Nuclear Strategic Weapons* (NNSW) para responder a seguinte pergunta: como analisar o potencial efeito estratégico de determinados sistemas de armas? Para isso, construímos uma tipologia mínima para a classificação destes meios, com base na combinação do *framework* teórico de Hoffmann para o uso de AENN e a caracterização de meios estratégicos desenvolvida por Cunningham como uma contribuição metodológica-conceitual. Metodologicamente, este é um trabalho qualitativo, centrado no desenvolvimento de uma tipologia para a qual nos valem do estudo de caso da guerra russo-ucraniana para avaliar o seu potencial analítico. Antes do início da guerra da Ucrânia, em fevereiro até um momento em que o perfil das operações passou para a guerra posicional, marcada pela atrição, por volta do mês de outubro. Através da revisão de literatura, visamos identificar elementos para a criação de uma tipologia e um conceito próprio de AENN, além de termos apresentado também um conceito de efeito estratégico. Foram identificadas algumas particularidades na análise destes meios: 1) a atenção demasiada nas características intrínsecas de certos meios convencionais, por causa de uma suposta vantagem tecnológica; 2) o caráter de cumulatividade da guerra convencional; 3) a grande diferença do poder destrutivo de meios convencionais vis-à-vis armas nucleares; 4) as especificidades circunstanciais para seu uso – contra quem, como e quando estes meios serão utilizados. Contudo, ao observamos dados do uso de meios que podem ser classificados como AENN na Guerra da Ucrânia, consideramos a tipologia e os conceitos desenvolvidos como ferramentas de análise úteis da relação entre sistemas de armas e efeito estratégico.

Palavras-chave: Armas Estratégicas Não-Nucleares. Tipologias. Efeito estratégico. Guerra na Ucrânia.

ABSTRACT

This dissertation aims to develop a minimum typology for systems called Non-Nuclear Strategic Weapons (NNSW) to answer the following question: how to analyze the potential strategic effect of certain weapon systems? To this end, we constructed a minimum typology for the classification of these means, based on the combination of Hoffmann's theoretical framework for the use of NNSW, and the characterization of strategic means developed by Cunningham as a methodological-conceptual contribution. Methodologically, this is a qualitative work, structured as a case study, with a time frame ranging from January to October 2022. Before the start of the Ukrainian war, in February, until a moment when the profile of operations changed to positional warfare, marked by attrition, around October. Through the literature review, we aim to identify elements for the creation of a typology and a specific concept of NNSW, in addition to having also presented a concept of strategic effect. Some peculiarities were identified in the analysis of these means: 1) excessive attention to the intrinsic characteristics of certain conventional means, due to a supposed technological advantage; 2) the cumulative nature of conventional warfare; 3) the great difference in the destructive power of conventional means vis-à-vis nuclear weapons; 4) the circumstantial specificities of their use – against whom, how and when these means will be used. However, when we look at data on the use of means that can be classified as NNSW in the Ukrainian War, we consider the typology and concepts developed as useful tools for analyzing the relationship between weapons systems and strategic effect.

Keywords: Non-Nuclear Strategic Weapons. Typologies. Strategic effect. War in Ukraine.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Míssil 9K720	70
Figura 2: Míssil Kh-555	70
Figura 3: Cobertura dos sistemas antiaéreos S-400 e S-300.....	71
Figura 4: Alcance dos mísseis de Kalibr/SS-N-30 (círculo claro) e SS-N-27 (círculo escuro).72	
Figura 5: Cobertura dos mísseis Iskander-M (círculo claro) e Bastion-P (círculo escuro).....	72
Figura 6: 9K79 Tochka	73
Figura 7: S-300V	74
Figura 8: Su-24MR ‘Fencer-E’	77
Figura 9: Il-20 ‘Coot’	78
Figura 10: 3K55 Bastion.....	82
Figura 11: S-300V1 ucraniano, semelhante ao modelo russo.....	83
Figura 12: Shahed-136... ..	84

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Tipos de dissuasão.....	20
Quadro 2: Relação entre meios de potencial estratégico e geografia	21
Quadro 3: Exemplos de munições guiadas de precisão	28
Quadro 4: Síntese de tipos de AENN cinéticas e não-cinéticas.....	40
Quadro 5: Síntese de parte da literatura sobre AENN	51
Quadro 6: Funções estratégicas das AENN.....	53
Quadro 7: Características de armas estratégicas	58
Quadro 8: Tipologia para análise de efeitos de AENN	62

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	9
2 DISSUAÇÃO E SISTEMAS DE ARMAS CONVENCIONAIS	18
2.1 Dissuasão Convencional.....	18
2.2 Armas convencionais - Precision Guided Munitions (PGM).....	25
3 ARMAS ESTRATÉGICAS NÃO-NUCLEARES.....	30
3.1 Histórico e apreciação inicial.....	30
3.2 Armas Estratégicas Não-Nucleares e os Efeitos Estratégicos de Armas Convencionais.....	38
4 UMA TIPOLOGIA PARA MEIOS CONVENCIONAIS ESTRATÉGICOS E SEUS EFEITOS.....	45
4.1 Apontamentos iniciais sobre tipologias.....	45
4.2 Identificação de similaridades na literatura de AENN.....	47
4.3 Construindo uma tipologia.....	54
4.4 Refinando definições.....	63
5 AS ARMAS ESTRATÉGICAS NÃO-NUCLEARES DE RÚSSIA E UCRÂNIA E A GUERRA	67
5.1 As AENN de Rússia e Ucrânia antes de 2022.....	67
5.2 As AENN de Rússia e Ucrânia depois de 2022.....	75
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	87
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	93

1 INTRODUÇÃO

Como promover a dissuasão na ausência de armas nucleares? A busca por dissuasão é algo de suma importância para a maioria das grandes potências do sistema internacional. As diferenças em relação às suas características, contudo, não permitem que todos sejam capazes de gerar os meios necessários em apoio a uma estratégia ou efeito dissuasórios. Assim, as discrepâncias na distribuição de poder – especialmente militar e econômico – concomitante com aspectos como população e geografia, afetam o comportamento dos Estados e como estes se previnem da violência do fenômeno mais recorrente das relações internacionais: a guerra.

No pós-Segunda Guerra, nem todos os países dispunham das capacidades humanas e materiais para a criação, manutenção e modernização de armas nucleares, que se tornaram meios com uma relação quase direta com a dissuasão. Não apenas a força de tratados¹, como o Tratado de Não Proliferação nuclear (TNP) mas, principalmente, a oposição das principais potências nucleares, somam-se aos obstáculos para que um país venha a desenvolver um arsenal nuclear. Dessa forma, com a existência prática de um oligopólio nuclear, como demonstrado na tabela 1, outros países se depararam com a questão de como proporcionar a dissuasão sem meios nucleares. Por vontade política, alguns líderes enxergam uma necessidade que justifica arcar com elevados custos econômicos e sociais para direcionarem recursos escassos para a construção de armas nucleares, ao considerarem uma eventual ameaça existencial. Países como Coreia do Norte, Paquistão e mesmo a Índia podem ser vistos como exemplos de tal dinâmica, pois veem, em última instância, as armas nucleares como o seguro de vida para a continuidade de seus regimes e Estados como entidades políticas. Em outras palavras, armas estratégicas (nucleares) são percebidos como um instrumento necessário para a dissuasão de perigos existenciais.

Portanto, a busca por dissuasão ou deterrence – *deterrence*² – é algo que estará na pauta dos decisores políticos da maioria dos países, em maior ou menor grau, considerando suas circunstâncias geopolíticas. No entanto, quando se observa a literatura, a palavra deterrence está mais associada aos países que possuem armas nucleares, sendo a dissuasão uma espécie de efeito da deterrence (Morgan, 1977) ou considerada um tipo particular de dissuasão, em que um oponente é influenciado a escolher a inação diante da ameaça de retribuição puramente

¹ <https://www.acq.osd.mil/ncbdp/nm/NMHB2020rev/chapters/chapter12.html>

² A *dissuasion* se distinguiria da *deterrence* porque na primeira, tem-se incentivos negativos e positivos para o desencorajar da ação, enquanto na segunda, os incentivos são apenas negativos e normalmente de ordem militar. Para os propósitos deste trabalho, usaremos o termo dissuasão como o uso de meios militares para desencorajar atos de agressão.

militar (Hagood, 2005). Existiria, desse modo, sob duas formas: deterrence pela punição, que envolve a ameaça de destruição de grandes porções da população e indústria de um oponente; pela negação, ao evitar a vitória do oponente no campo de batalha (Mearsheimer, 1981). De fato, para Waltz (1990), quando ele compara deterrence em termos convencional e nuclear, afirma que “as armas nucleares purificam as estratégias de deterrence ao remover os elementos de defesa e combate” existentes em um mundo dominado por armas convencionais. Ou seja, quando países adversários estão equipados apenas com meios convencionais, haverá o incentivo de utilizá-los e, com isso, as guerras ocorrerão porque o nível de dano, por pior que possa ser, ainda pode ser considerado tolerável. Já a presença armas nucleares muda o cenário, pois removem a possibilidade de se defender, porque apenas um pequeno número de ogivas nucleares precisa alcançar seus alvos (Mearsheimer, 1981; Waltz, 1990), causando um dano mútuo de larga escala e desencorajando, em tese, a iniciativa de agressão.

Tabela 1: Distribuição de armas nucleares entre países.

	Ogivas operacionais	Ogivas Estocadas	Estoque Militar		Ogivas retiradas de serviço		Inventário total	
País	2024	2024	2023	2024	2023	2024	2023	2024
Estados Unidos	1770	1938	3708	3708	1536	1336	5244	5044
Rússia	1710	2670	4489	4380	1400	1200	5889	5580
Reino Unido	120	105	225	225	-	-	225	225
França	280	10	290	290	-	-	290	290
China	24	476	410	500	-	-	410	500
Índia	-	172	164	172	-	-	164	172
Paquistão	-	170	170	170	-	-	170	170
Coreia do Norte	-	50	30	50	-	-	30	50
Israel	-	90	90	90	-	-	90	90
Total	3904	5681	9576	9585	2936	2536	12512	12121

Fonte: SIPRI (2024, tradução nossa).

Contudo, para os países sem um arsenal nuclear ao seu dispor, ainda existe a chamada dissuasão convencional, realizada por meios não-nucleares. Nela, um oponente teria seus objetivos negados no campo de batalha por meios puramente convencionais (Mearsheimer, 1981), caso iniciasse uma operação militar, ou poderia ter seu território – centros políticos, econômicos, militares – atingido por meios igualmente convencionais. Dessa maneira, ter meios militares com o potencial de gerar efeitos estratégicos torna-se imperativo para se

conseguir um efeito dissuasório ainda que por meios convencionais, seja pela negação ou punição. Pois se uma força atacante contemplar que os custos de uma operação militar serão muito altos, um governo poderia inclusive se abster de tal iniciativa. Mas a possibilidade da perda de ativos militares de grande monta exigidos para uma operação expedicionária de um potencial agressor, poderia também deixar a situação militar do mesmo insustentável.³

Esta necessidade de dissuasão e a distribuição desigual de capacidades nucleares fica mais patente com a percepção da volta da competição entre grandes potências, principalmente entre Estados Unidos, China e Rússia que disputam espaços de influência globalmente ou em regiões específicas, o que aparenta uma mudança do sistema internacional para a multipolaridade (Kroenig, 2022; O'Rourke, 2021; Poulshock, 2022). Nesse sentido, o dispositivo militar de uma nação poderá significar um fator de flexibilidade em sua relação com os polos de poder existentes, ou em formação, em um ambiente competitivo e proporcionando-lhe certa liberdade de ação nas suas escolhas ou mesmo desencorajando a coerção por parte de certos atores. Em caso de falha da dissuasão, forças armadas bem equipadas e guiadas por uma doutrina igualmente eficiente e capazes de sustentar o esforço do combate poderão desempenhar seu papel com mais qualidade. Por isso, surgiu uma literatura que sistematiza essa relação entre meios e efeito estratégico à luz das Armas Estratégicas Não-Nucleares (*Non-Nuclear Strategic Weapons*- NNSW ou AENNs). Estas armas denotam uma categoria de sistemas não-nucleares que, usados por conta própria ou em conjunto com outros sistemas de armas e, sob certas circunstâncias, podem alcançar resultados estratégicos decisivos no conflito (Hoffmann e Alberque, 2022). No contexto de elevada assimetria, competição e conflito, elas poderiam ser úteis para países sem armas nucleares alcançarem seus objetivos de defesa nacional.

As AENN podem ser vistas como uma categoria de armas convencionais avançadas que podem (1) ameaçar crivelmente a capacidade de sobrevivência das forças nucleares do adversário⁴ ou (2) comprometer alvos políticos e socioeconômicos de alto valor dentro do território do inimigo, ameaçando a conectividade do estado e sua capacidade para funcionar normalmente (Hoffmann, 2021). Seriam, em teoria, os melhores meios disponíveis para países que não possuem armas nucleares se contraporem diante de adversários aparentemente mais

³ No entanto, a dissuasão pela negação ucraniana, fortalecida pelo apoio de países da OTAN, falharam até o momento deste trabalho contra a Rússia, mudando o perfil da guerra para posicional, que tem na atribuição a sua estratégia essencial, mostrando a preponderância de forças morais sob restrições materiais na continuidade das hostilidades (Gady e Kofman, 2024; Zaluzhnyi, 2023).

⁴ Este aspecto é questionável por causa da existência de submarinos armados com mísseis balísticos intercontinentais, que são vetores difíceis de serem rastreados pelos oceanos.

fortes, ao permitir uma capacidade de degradação não apenas às forças militares, como também em centros de poder decisório e econômicos de importância para o adversário. Porquanto em um conflito convencional e dadas as consequências imprevisíveis do uso de armas nucleares por um país que as possui contra outro que as não possui, os sistemas estratégicos não-nucleares podem se mostrar eficientes na promoção da dissuasão.

É importante investigar o tema pelas seguintes razões: primeiro, dada a relação entre armas nucleares e dissuasão, com o baixo acesso aos meios nucleares para vários Estados, o que traz as armas convencionais e a possibilidade de serem utilizadas para propósitos de dissuasão, especialmente para potências não nuclearmente armadas que buscam sistemas capazes de gerar efeitos estratégicos. Países como Japão, Brasil, Coreia do Sul, Turquia e outras potências médias poderiam assim avançar projetos de forças militares capazes de responderem aos desafios do ambiente estratégico no qual estão inseridos, caso outros meios não-militares não sejam suficientes para auferir a dissuasão. Salvador Raza (2000, p. 46) define projeto de força como o “procedimento formal de concepção e de justificação racional e lógica da força que reflita os enquadramentos dos esforços bélicos requeridos para a obtenção de um estado de segurança desejado”. Assim, ao considerarmos como governos podem conceber o ambiente geopolítico de seu tempo e as possibilidades de conflito e sua transição para um estado de violência, um dispositivo militar calcado em meios que possam alcançar efeitos estratégicos, mesmo que estes sejam convencionais, tornam seu desenvolvimento um fator importante para os projetos de força. Em segundo lugar, uma vez que as AENN são intensivas em tecnologia, seu desenvolvimento também impactaria as políticas de aquisição de potências militares médias, principalmente aquelas que se encontram em um ambiente estratégico cheio de tensões geopolíticas.

Em terceiro lugar, é relevante entender a relação entre conflitos e o efeito estratégico potencial de determinados sistemas de armas. Este aspecto se sobressai quando temos na Guerra da Ucrânia (2022 - presente) um exemplo da dinâmica dissuasão-guerra, envolvendo um país com armas nucleares e a existência de AENN tanto por parte da Rússia quanto da Ucrânia. Ao vermos nesta guerra uma falha da dissuasão, faz-se necessário entender como o efeito estratégico destes meios pode ser identificado em um esforço teórico, metodológico e conceitual. Abordamos a questão da dissuasão, portanto, pois a relação entre sistemas de armas e efeito estratégico nasce na era nuclear, bem como as possibilidades do uso de meios convencionais como complementares oriundos do desenvolvimento tecnológico, ponto de partida até a emergência das AENN. Dessa forma, buscaremos responder a seguinte pergunta: como analisar o potencial efeito estratégico de determinados sistemas de armas?

Metodologicamente, temos um trabalho qualitativo, estruturado para o desenvolvimento de uma tipologia e na qual utilizamos um estudo de caso da guerra russo-ucraniana para avaliar o seu potencial analítico., tendo como contexto o período de anterior ao início guerra – janeiro de 2022 – até o mês de novembro de 2022. Este período foi escolhido como recorte temporal pois ele representa o processo de concentração de forças da Rússia nas fronteiras ucranianas, o esforço de países aliados da Ucrânia em enviar apoio militar, enquanto buscava pressionar o governo russo a evitar qualquer uso da força contra o vizinho. Também representa o momento de maior concentração de AENN nos inventários de Rússia e Ucrânia no momento de tensão, em que se esperava que a dissuasão funcionaria para algum dos lados e o seu uso após a falha da dissuasão e a transição para a guerra. Em relação ao momento de conflito violento, o recorte escolhido igualmente cobre um período marcado pela guerra de movimento – marcado pela manobra – antes de o perfil das operações passar para a guerra posicional, marcada pela atrição.

O período escolhido apresenta variações no uso de AENN por parte da Rússia em momentos distintos e contra diferentes tipos de alvos, evidenciando mudanças no planejamento das operações como resultado do desempenho de suas forças armadas como um todo. Tendo as AENN um papel neste planejamento por suas características e como elementos utilizados contra centros de gravidade ucranianos, o recorte temporal cobre como a maneira na qual estes meios foram utilizados veio a alterar-se, ainda na fase de movimento. A prioridade a alvos militares com base em uma suposta vitória rápida foi progressivamente alterada para alvos governamentais, infraestrutura energética e áreas civis, como resultado de entraves durante a campanha e o alto consumo dos estoques de AENN em uma guerra convencional de alta intensidade, o que também afetou a forma de uso destes meios (Bronk, Reynolds e Watling, 2022).

Assim, buscaremos a construção de uma tipologia na qual podemos escrutinar as características de determinados sistemas de armas para melhor entender a sua relação com efeito estratégico. Demos atenção ao que Kenneth Bailey (1994) observa sobre como a tipologia é vista como uma classificação conceitual, representando tipos de conceitos em vez de casos empíricos. As suas vantagens incluem a capacidade de abordar fenômenos complexos sem simplificar demais, esclarecer semelhanças e diferenças entre casos para facilitar comparações, fornecer um inventário abrangente de todos os tipos possíveis de casos, incorporar efeitos de interações (Bailey, 1994 *apud* George e Bennet, 2005). Já Collier, Laporte e Seawright (2012) trazem que o desenvolvimento de conceitos úteis envolve quatro objetivos interconectados: 1) esclarecer e refinar seu significado; 2) estabelecer uma conexão informativa e produtiva entre esses significados e os termos usados para designá-los; 3) situar os conceitos dentro de seu

campo semântico, ou seja, a constelação de conceitos e termos relacionados; 4) identificar e refinar as relações hierárquicas entre os conceitos, envolvendo hierarquias de tipos⁵.

Ainda segundo Collier, Laporte e Seawright (2012, p. 222), “pensar em termos de hierarquias de tipos coloca questões de estrutura conceitual em foco, aborda desafios como expansão conceitual e organiza produtivamente nosso pensamento enquanto trabalhamos com conceitos estabelecidos e buscamos criar novos”. Isso é importante, dado como o conceito de AENN foi abordado na literatura, de modo que as características dos meios geralmente mencionados como exemplos trazem desafios de classificação oriundos de aspectos políticos (o papel destes meios na postura e ações dos atores ou a intensão do seu uso), estratégicos (quais seriam os centros de gravidade a serem atacados) e geográficos (a distância na qual estes ataques ocorreriam). Além disso, os aspectos técnicos relacionados à precisão, evasão das contramedidas dos adversários e poder destrutivo também são fatores importantes de serem mencionados.

Ainda sobre tipologias, de acordo com George e Bennet (2005), os investigadores estão frequentemente interessados em tornar um fenômeno complexo mais manejável, dividindo-o em variantes ou tipos, identificando grupos de características que diferenciam instâncias de um fenômeno. E dependendo dos objetivos de pesquisa do investigador, a identificação de um único tipo pode ser suficiente. Assim, as tipologias podem assumir muitas formas diferentes e ter usos diferentes, alguns mais ambiciosos do que outros. Uma tipologia pode fazer pouco mais do que identificar os tipos qualitativos de uma única variável dependente ou independente multidimensional. As tipologias também podem caracterizar variantes de um dado fenômeno em termos de conjunções de variáveis. As características constituintes ou combinações de fatores não são necessariamente variáveis teóricas. É provável que seja esse o caso quando a tipologia não foi desenvolvida dentro de uma estrutura teórica (George e Bennet, 2005).

Neste trabalho, entretanto, contamos com uma estrutura teórica desenvolvida por Hoffmann (2024) sobre o uso de AENN⁶ que permitem enxergar as circunstâncias de seu uso e os efeitos possíveis de sua operação. Também nos utilizamos do trabalho Cunningham (2018) sobre armas estratégicas, com vistas a integrá-los para a geração de uma tipologia⁷. Além disso, a tipologia que aventamos construir – um objetivo que julgamos de dimensão adequada para a

⁵ (1) clarifying and refining their meaning, (2) establishing an informative and productive connection between these meanings and the terms used to designate them, (3) situating the concepts within their semantic field, that is, the constellation of related concepts and terms, and (4) identifying and refining the hierarchical relations among concepts, involving kind hierarchies (Collier, Laporte e Seawright, 2012).

⁶ A ser apresentada no capítulo 4.

⁷ A ser apresentada no capítulo 4.

ambição em uma dissertação – se baseia na identificação de algumas características recorrentes de meios convencionais avançados na literatura, que poderiam então ser utilizados na identificação destes meios nos arsenais de Rússia e Ucrânia e, se percebidos como capazes de cumprir as funções estratégicas estabelecidas por Hoffmann (2024), poderíamos deduzir que gerariam um efeito estratégico, que também será definido para os propósitos deste trabalho.

Essa tipologia de AENN servirá como uma tentativa de superar a amplitude da definição empregada em Hoffmann e Albuquerque (2022) de maneira a permitir uma identificação e posterior classificação de meios convencionais disponíveis nos inventários de Rússia e Ucrânia antes e durante a guerra que possam vir a ser considerados dentro do que chamamos AENN. Assim, busca-se usar o caso da Guerra da Ucrânia para explorar os limites analíticos da tipologia, através da criação e melhoramento de um ferramental analítico e conceitual. Ao compreendemos os limites da generalização de caso único, reforçamos que o escopo do estudo aqui proposto é de caráter teórico-conceitual, centrado na construção e refino da tipologia e conceitos em questão. Entretanto, em momentos posteriores de desenvolvimento, poderá ser o seu valor explanatório testado em outros conflitos armados.

Dessa forma, este trabalho será apoiado por uma revisão de literatura sobre dissuasão e sua vertente convencional, além da literatura sobre AENN. A revisão se faz importante porque “envolve localizar, analisar, sintetizar e interpretar a investigação prévia” que existe sob várias formas (Bento, 2012). É, dessa maneira, “uma análise bibliográfica pormenorizada, referente aos trabalhos já publicados sobre o tema”, sendo assim “indispensável não somente para definir bem o problema, mas também para obter uma ideia precisa sobre o estado atual dos conhecimentos sobre um dado tema, as suas lacunas e a contribuição da investigação para o desenvolvimento do conhecimento” (Bento, 2012). Uma vez que a relação entre sistemas de armas e efeito estratégico nasceu da relação entre dissuasão e armas nucleares, faz sentido abordar o caminho histórico até emergência das AENN e suas promessas de, apoiadas na tecnologia, serem capazes de entregar tal efeito. O modelo analítico proposto por Hoffmann (2024) e o trabalho de Cunningham (2018) sobre armas estratégicas servirão para criarmos uma lente pela qual poderemos melhor enxergar o uso de sistemas convencionais no segundo nível mais alto da guerra, após o político, também fazendo parte da literatura investigada, dado que neste modelo existem resultados esperados para o uso de AENN, que podem ser avaliados à luz de uma tipologia de efeito estratégico. Pois a percepção de um eventual adversário da existência de meios militares, ainda que convencionais, que possam degradar seus ativos humanos e materiais nos domínios terrestre, marítimo e aéreo nas cercanias do seu território – ou até em

áreas mais distantes, como seus centros de poder nacional – gerariam um efeito desencorajador neste mesmo adversário.

O trabalho parte da combinação do tripé teoria – dados – metodologia. Será feita uma revisão de literatura com autores que contribuíram para o conceito de deterrência/dissuasão convencional, como John Mearsheimer (1981), Patrick M. Morgan (1977) e Edward Rhodes (2000). Também será utilizada a literatura sobre Armas Estratégicas Não-Nucleares para uma melhor elucidação sobre estes meios, em particular a estrutura analítica de Hoffmann (2024), para maior compreensão sobre a evolução da ideia de como meios convencionais poderiam gerar efeitos estratégicos.

No que diz respeito aos demais dados, estes virão da publicação “*The Military Balance 2022*” (TMB), publicada pelo *International Institute for Strategic Studies* (IISS), que fornecerá dados sobre os meios operados por Rússia e Ucrânia em 2021, no período antes da invasão de 2022; o projeto *Missile Threat*, parte do programa maior *Missile Defense*, pertencente ao *Center for Strategic and International Studies* (CSIS), o site *Arms Control Association*, e a plataforma *Worldwide Equipment Guide* (WEG)⁸, ferramenta sobre equipamentos militares de vários países, do Exército dos Estados Unidos, forneceram dados sobre as especificações técnicas gerais dos meios militares identificados. Nos utilizaremos também de relatórios produzidos pelo *The Royal United Services Institute for Defence and Security Studies* (RUSI), para dados empíricos sobre a situação nos campos de batalha da Ucrânia: *Preliminary Lessons in Conventional Warfighting from Russia's Invasion of Ukraine, February-July 2022* (Zabrodskyi et al., 2022) e *The Russian Air War and Ukrainian Requirements for Air Defence* (Bronk, Reynolds e Watling, 2022). Estas duas obras se mostraram de extrema importância para este trabalho por causa do acesso que os autores tiveram ao ambiente no qual os combates e, por conseguinte, de dados sobre a operação de sistemas de armas do nosso interesse foram – e são – usados em um ambiente contestado.

Em vista da pergunta que norteia este trabalho, o texto está estruturado como segue: após esta introdução, o capítulo 2 se debruçará sobre o corpo teórico que dá suporte ao trabalho, em particular a dissuasão na sua vertente convencional. Em seguida, no capítulo 3, temos as armas estratégicas não-nucleares. No capítulo 4 teremos a construção de uma tipologia de AENN e de efeito estratégico. O capítulo 5 se dedicará à aplicação da tipológica criada no capítulo anterior para analisar a presença de AENN de Rússia e Ucrânia antes da guerra e seu

⁸ <https://odin.tradoc.army.mil/WEG>

emprego após o início das hostilidades. Por último, no capítulo 6, apresentaremos as considerações finais.

2 DISSUAÇÃO E SISTEMAS DE ARMAS CONVENCIONAIS

Neste capítulo, primeiramente nos dedicaremos à questão da dissuasão na sua vertente convencional - pela negação e punição - para, em seguida, nos concentrarmos nas munições de precisão, dado o seu papel como meios militares para a implementação de estratégias de dissuasão. É a partir do desenvolvimento de tais meios que se inicia a ideia do uso de meios convencionais para a geração de efeito estratégico.

2.1 Dissuasão Convencional

Em termos teóricos, Erik Heng (2022) ao investigar a viabilidade da dissuasão por estados não-nucleares, cita o autor Lee L. H. (2015) que, com base nos trabalhos de Zagare e Kilgour (2000), Quackenbush (2011) e Zagare F. C. (2013) traz duas teorias de deterência ou dissuasão: Teoria Clássica (Racional) da Dissuasão e a Teoria da Dissuasão Perfeita ou *Classical (Rational) Deterrence Theory* e *Perfect Deterrence Theory* respectivamente. A primeira foi desenvolvida ao longo da Guerra Fria nos anos 1960 e estava confinada à dinâmica dos Estados Nucleares e podendo ser dividida em “Teoria da Dissuasão Estrutural” e “Teoria da Dissuasão Decisória-teorética”⁹. A Teoria da Dissuasão Estrutural observa que a dissuasão é mais provável quando há uma paridade de poder entre oponentes potenciais, e quando o custo da guerra é alto. Já a Teoria da Dissuasão Decisória-teorética adota uma abordagem teórica dos jogos e sublinha a credibilidade das ameaças dissuasoras. Enquanto isso, a Teoria da Dissuasão Perfeita explora as implicações de uma variedade de ambientes estratégicos, incluindo aqueles que contêm ameaças dissuasórias com credibilidade imperfeita, custos variados da guerra, de modo que a capacidade de ameaças dissuasórias não é constante e nos quais a motivação para os Estados mudarem o status quo atual não é tomada como algo dado, existindo uma diferenciação entre os Estados (Heng, 2022).

A teoria tem, dessa maneira as seguintes características: 1) A dissuasão mútua funciona melhor quando ambos os estados têm ameaças capazes e críveis; 2) Uma forte ligação entre racionalidade e credibilidade, logo, apenas ameaças racionais são consideradas críveis; 3) Não confere *status* especial às armas nucleares, permitindo que a teoria seja aplicável a situações de conflito de interesses entre várias combinações de Estados grandes e pequenos, com ou sem capacidades nucleares. Ambas as teorias são baseadas na suposição da existência da

⁹ Structural Deterrence Theory e Decision-theoretic Deterrence Theory.

racionalidade, o que as deixam sujeitas a uma falácia de simplificação excessiva, um pensamento de que a dissuasão envolve uma demonstração de força e que, enquanto todos os lados forem racionais e se nenhum deles for suicida, os potenciais militares de cada um irão dissuadi-los e mantê-los sob controle. Mas na realidade, a dissuasão é uma interação social complicada, envolvendo pelo menos dois atores e é suscetível à psicologia, à natureza humana e como isso, a emoções como medo, coragem, confiança, desejo de poder e vingança. (Heng, 2022).

Para os países que não dispõem de um arsenal nuclear, ainda existe a possibilidade de evitarem ser vítimas das ações coercitivas ou agressão por parte de outros Estados, na forma da dissuasão convencional. John Mearsheimer (1985) é provavelmente o principal nome relacionado com a dissuasão convencional. Ele a identifica como tendo um caráter de negação, de modo a criar óbices para a consecução dos objetivos do inimigo elevando os custos de uma agressão em termos de vidas e equipamentos acima dos possíveis benefícios que possam ser auferidos pelo uso de forças militares. Para este conceito, o aspecto militar, principalmente os elementos materiais convencionais empregados, são de suma importância, pois são eles os meios utilizados para degradar o adversário. Mas mesmo o custo sendo uma variável importante, não pode ser vista como a principal, como ocorreria uma eventual guerra nuclear e isto por dois motivos: 1) a impossibilidade de aniquilação de toda uma civilização dentro de poucos dias ou horas, tal qual em um ataque nuclear; 2) o caráter de cumulatividade da guerra convencional¹⁰ (Mearsheimer, 1985). Nisso, a absorção dos custos por uma sociedade durante uma guerra com meios convencionais é mais administrável, e até certo ponto aceitável, do que o seria em uma guerra nuclear.

Ainda de acordo com o autor, a probabilidade de sucesso em uma guerra e a estratégia militar de um país estão conectadas com a sua capacidade material. Mueller (2021), por sua vez, considera a dissuasão convencional como o uso de meios convencionais ou inconventionais ligados diretamente com o combate. Dessa forma, o autor elenca quatro tipos ideais de dissuasão convencional, divididos no escopo (operacional e estratégico) e no tipo de ameaça (negação e punição):

¹⁰ Mais detalhes poderão ser encontrados na página 54.

Quadro 1: Tipos de dissuasão.

		Escopo	
		Operacional	Estratégico
Ameaça	Negação	Derrota no campo de batalha	Derrota estratégica
	Punição	Resistência Punitiva	Retaliação estratégica

Fonte: Mueller (2021, tradução nossa).

Cada um destes tipos ideias possui como similaridades a realização de operações militares com meios convencionais e a elevação dos custos diante dos benefícios projetados¹¹, seja em uma ação militar contra o próprio território em retaliação ao do país inimigo, em linha com pensamento de Mearsheimer (1985). Contudo, é preciso notar que as opções no escopo estratégico – derrota e retaliação estratégicas – nos induzem a considerar que os meios convencionais que serão usados para tais operações precisam, no mínimo, de alcance, poder de fogo e capacidade de sobrevivência a contramedidas além daqueles encontrados em sistemas utilizados no nível tático. Mesmo abordando o nível operacional no qual os combates entre forças militares ocorrem, a busca por um efeito que transcenda este nível até mesmo ao estratégico demanda sistemas de armas com características diferentes. Por exemplo, mísseis antinavio baseados em terra podem oferecer uma séria ameaça contra boa parte dos meios navais de superfície. Mas, dependendo de fatores como alcance, carga explosiva, suíte eletrônica e resistência ante contramedidas eletrônicas, seu uso contra ativos capitais como um porta-aviões pode ser limitado.

O tamanho de um porta-aviões, suas próprias defesas e aquelas existentes em suas escoltas poderão simplesmente anular ou reduzir bastante o efeito destrutivo de um míssil antinavio. Outro exemplo é o emprego de meios convencionais contra o território adversário em centros políticos, econômicos e militares. Diferentemente das armas nucleares, o poder de

¹¹ **Battlefield Defeat:** “if you attack me, your forces will be defeated so you will not reap the rewards you hope to achieve by your action”;

Punitive Resistance: “if you attack us we cannot guarantee that you will lose, but we will inflict such heavy losses on your forces that even if they ultimately win, the cost of doing so will outweigh any benefits you may gain”;

Strategic Retaliation: “involve threats to punish an aggressor by using conventional forces to attack targets less directly related to resisting the enemy attack”, “airpower evolved to the point that it could range enemy territory far beyond the vicinity of the battlefield”, “threats of horizontal escalation: threatening to respond to an attack by the enemy at a time and place of its choosing by striking back somewhere else where the defender enjoys a military advantage”;

Strategic Defeat: “we may not be able to prevent your attack from succeeding, but that will be merely the first phase of a longer war, which we will ultimately win”. (Mueller, 2021).

destruição dos meios convencionais fica ainda mais restringido diante da geografia do adversário e caso esta seja significativa, permite uma maior dispersão de ativos militares. Os meios convencionais também precisam lidar com a capacidade doméstica do adversário de contraposição aos tipos cinéticos e não-cinéticos usados como retaliação.

Quadro 2: Relação entre meios de potencial estratégico e geografia.

Escopo geográfico	Meios utilizados
Operações Terrestres	Lançadores de mísseis antinavio e de ataque terrestre, balísticos e de cruzeiro, de longo alcance, sistemas antiaéreos de longo alcance.
Operações Navais	Submarinos nucleares e convencionais, navios de superfície (armados com mísseis de cruzeiro, antinavios e/ou antiaéreos).
Operações Aéreas	Bombardeiros armados com mísseis antinavio e de ataque terrestre, drones e outras aeronaves dotadas de sensores de longo alcance
Operações de Informação	Radares OTH (Over The Horizon), guerra centrada em redes (NCW), medidas de apoio de guerra eletrônica (MAGE) para localização de forças inimigas, ataques cibernéticos aos sistemas de informação das forças inimigas (interdição não cinética).
Operações Espaciais	Operações Espaciais, com satélites de reconhecimento, de vigilância, de comunicações, armas antissatélite.

Fonte: Adaptado a partir de Teixeira Júnior, *et al*, (2020).

Autores como Stone (2012) e Morgan (1977) também abordam a importância da credibilidade na dinâmica dos atores em conflito quanto à disposição de materializar as ameaças por meio das capacidades materiais presentes. Nesta seara, Heng (2022) assevera que o sucesso da estratégia de dissuasão requer adversários racionais e depende da credibilidade, em termos de capacidade e vontade, bem como de negar ou retaliar, infligindo custos desproporcionais ao seu adversário potencial quando se está sob ameaça. Com isso também é preciso comunicar a sua credibilidade aos potenciais agressores e informar onde a “linha vermelha” está demarcada, para evitar erros de cálculo. Uma vez que esta linha vermelha é violada, uma mudança de postura da dissuasão para a de defesa torna-se necessária, ocasionando o que Rhodes (2000) chama da ligação entre dissuasão convencional e guerra convencional: quando da ineficácia da primeira evitar em uma agressão, é preciso demonstrar a capacidade de negar ao agressor uma

vitória rápida. Em consequência desta lógica, um país sob ataque buscaria degradar as forças militares do inimigo através da destruição do máximo possível da capacidade de projeção de poder deste adversário. Em especial quando a condição de assimetria material é muito acentuada, um Estado mais fraco tentará explorar vantagens geográficas e de determinados sistemas de armas convencionais para se contrapor ao agressor mais forte, pois estes sistemas poderiam degradar alvos importantes para um esforço de guerra. Dessa maneira, a percepção prévia dessa capacidade por parte de um adversário que analisa os meios à disposição poderia afetar os cálculos para uma futura agressão.

Apesar do exposto, Song e Weiss (2022) chegam a classificar a dissuasão nuclear como superior a convencional, o que poderia ensejar em alguns a ideia de que as tentativas de Estados não nucleares de adotarem uma postura dissuasória como um esforço fadado ao fracasso. Eles também alertam para a credibilidade e capacidade dos meios militares utilizados, observando que a elevada capacidade e destruição das armas nucleares diminuem a sua credibilidade, enquanto o oposto se aplica às armas convencionais. E apesar de a baixa credibilidade das armas nucleares poder ser explorada provocando uma guerra convencional de baixo nível¹², ainda assim impediu uma guerra nuclear porque o início dela traz consequências suicidas. Sendo assim, a dissuasão nuclear funciona parcialmente pois evita a guerra nuclear, mas não a guerra convencional. Além disso, as armas convencionais, embora tenham grande credibilidade, carecem de capacidade e poder, podendo fazer com que o adversário fique otimista quanto ao resultado da guerra, o que aumenta a possibilidade de causá-la.

Em síntese, para Song e Weiss (2022), a dissuasão convencional não impede a guerra nuclear e convencional e, em última análise, pode-se dizer que a dissuasão nuclear é superior à dissuasão convencional, não porque previne todos os tipos de guerras, mas porque pelo menos evita a guerra nuclear. Mas esta avaliação aparenta estar parcialmente correta, dado que é preciso observar as circunstâncias políticas, econômicas e militares de momentos de tensão envolvendo Estados nucleares e não-nucleares nas mais diversas combinações¹³. O ponto chave é que a dissuasão convencional, tal qual a nuclear, depende de uma dimensão material, orientada por uma estratégia bem definida e que comunique de maneira clara o suficiente a um potencial agressor, qualquer que seja o seu nível de racionalidade, que não será capaz de alcançar seus objetivos por meios militares. Este último aspecto é a dimensão psicológica da

¹² No entanto, a Guerra da Coreia (1950 – 53) e a Guerra da Ucrânia em sua fase mais intensa iniciada em 2022 demonstram a possibilidade de guerras convencionais de maior escala.

¹³ A existência de guerras por procuração ou o não acontecimento de guerras em certos conflitos de interesse entre Estados nucleares e não-nucleares demonstra que países sem capacidade nuclear podem resistir ou desencorajar agressores, potências nucleares ou não.

dissuasão, na qual um adversário internaliza os fatores anteriormente citados e considera se eles podem ser superados por sua própria estratégia e capacidade material. Todavia, os tipos de meios utilizados, mesmo que convencionais, podem não se mostrar suficientes para influenciar o cálculo estratégico de um agressor, caso este entenda que pode suportar os custos de uma guerra convencional.

Podemos observar que a relação entre dissuasão e os meios para realizá-la está intimamente relacionada com a credibilidade do uso destes últimos e com as características que possuem. Sendo assim, não é impossível que os meios nucleares sejam vistos como aqueles com a maior capacidade de gerar um efeito desencorajador em potenciais adversários. Contudo, as circunstâncias estratégicas podem mudar, os atores e ações que se busca dissuadir também podem ser diferentes, com o sucesso da dissuasão mais provável em algumas situações do que em outras e a existência de alternativas viáveis podem variar podendo até haver uma alternativa melhor à dissuasão (Knopf, 2008). Portanto, uma política de defesa construída em torno da dissuasão demanda considerações quanto ao ambiente geopolítico regional no qual o país está inserido, sua conexão com o nível internacional e as possíveis ameaças em ambos os níveis. Com isso, pode-se desenvolver o tipo de força para estes possíveis cenários e assim, determinar quais meios serão adequados para as específicas ocasiões.

Evidentemente, não é possível antecipar quais ameaças um país estará sujeito no futuro da maneira mais precisa, mesmo que tendências possam ser identificadas quando se analisa as estratégias e, por conseguinte, os meios que outros países possuem, além do desempenho de das forças militares de países em conflito. E ainda assim, haverá adversários que simplesmente não poderão ser dissuadidos e isso gera consequências para a dissuasão que a constroem enquanto teoria e prática. Três dessas condições foram identificadas por Janice Stein (2008). A primeira, segundo a autora, é uma evidência robusta e que agora converge da psicologia experimental, de estudos de campo de especialistas em política externa e de pesquisas iniciais em neurociência, de que é um erro de categoria modelar a escolha racional como a posição padrão e tratar os desvios da racionalidade como desviantes¹⁴. “A posição padrão é a tomada de decisão emocional “quente” que precede a reflexão e a análise. No entanto, há variação tanto nos estilos cognitivos quanto na cultura que cria diferentes quadros de valores, que são

¹⁴ Nós entendemos que o problema pode estar na definição de racionalidade que um ator possui, tratando-a como um axioma e generalizável para os demais atores do sistema no qual está inserido. A referida definição é aplicada e si mesmo e utilizada como padrão de comportamento esperado para os outros atores, incluindo adversários, o que traria uma suposta previsibilidade. Quando o adversário age então de forma contrária à definição, julga-se que este é irracional.

importantes ao considerar a utilidade da dissuasão”, pois fica claro que “o contexto importa”¹⁵ (Stein, 2008).

A segunda condição limitante da dissuasão é a diferença na cultura estratégica que flui de diferenças mais profundas em culturas políticas. Afinal, líderes que vêm de culturas de honra e têm um forte senso de queixa são especialmente propensos a escalar em resposta a ameaças dissuasivas. Com isso, o uso da dissuasão sozinha, sem o acompanhamento de estratégias que sinalizem respeito e reconhecimento e forneçam incentivos positivos para lidar com questionamentos históricos, provavelmente falhará (Stein, 2008), ao não se saber de antemão como o adversário interpreta incentivos positivos e negativos¹⁶¹⁷. Por fim, a autora traz como um terceiro conjunto de condições limitantes na teoria e na prática da dissuasão um sistema global contemporâneo estruturalmente complexo e incerto, no qual é problemático enquadrar todos os adversários como estados unitários. “Redes terroristas como a Al-Qaeda e milícias que operam independentemente — ou mesmo contra — seus próprios governos são muito mais difíceis de deter porque buscam deliberadamente provocar e aumentar a violência” e, “na medida que essas redes proliferam, o desafio às estratégias baseadas em ameaças cresce e se aprofunda, de modo que a prática da dissuasão se torna uma armadilha de escalada” (Stein, 2008)¹⁸.

Estes fatores chamam a atenção para a diferença entre a dissuasão feita de Estado para Estado e de um Estado para atores não-estatais. A dinâmica entre países possui características próprias e não necessariamente se reproduzirá quando o alvo da dissuasão é um ente não-estatal. Assim, uma ameaça militar internalizada por um ator estatal passará por uma série de filtros institucionais, militares e socioeconômicos que afetarão a resposta diante da ameaça, como ocorreu na Rússia e na Ucrânia. Estes aspectos não existem da mesma maneira em um ator não-estatal, por mais complexo que este venha a ser em sua estrutura interna. As variáveis que impactam a tomada de decisão dentro dele são menores em escala e a implementação de medidas diante de uma ameaça violenta serão mais facilmente postas em prática. A diferença de recursos humanos e materiais, as forças militares, o controle efetivo – e legal – de um território, a grande população e os grupos de interesse que possuem influência política em

¹⁵ The default position is “hot” emotional decision making that precedes reflection and analysis. There is, however, variation both in cognitive styles and in culture that creates different value frames, and these are important when thinking about the utility of deterrence. Context matters (Stein, 2008).

¹⁶ O que o adversário entende por benefícios e custos? Como mensura cada um e como os confronta para chegar à decisão de agir ou retrair?

¹⁷ A solução poderia ser o desenvolvimento de uma cultura que também abrace o sacrifício, o heroísmo e a morte como contraponto aos “irracionais”.

¹⁸ O Taliban no Afeganistão, o movimento Houthi no Iêmen e o Hezbollah no Líbano são outros exemplos.

diferentes esferas de poder de um ator estatal, representam um contexto com um grau de complexidade maior do que aquele encontrado em um ator não-estatal, limitado em todos os fatores abordados anteriormente. Estas diferenças são determinantes, pois obrigam necessariamente que medidas que visem a dissuasão ou o uso de meios violentos contra um ou outro ator estejam condicionados às suas características e contexto estratégico¹⁹.

Apesar de tudo, a dissuasão continua a ser empregada como uma estratégia por vários países, mesmo aqueles que possuem apenas meios convencionais e, de acordo com Chiabotti (2018) isto faz parte da lógica da dissuasão convencional. Quando consideramos o caráter de cumulatividade da guerra convencional²⁰, podemos associar a ideia de contra-ataque²¹ de Chiabotti em sua leitura de Clausewitz, na qual o autor concorda com o general prussiano sobre a defesa ser a forma mais forte da guerra. Para Chiabotti (2018), “como o ataque é inerentemente mais fraco que a defesa e perde força à medida que avança para o território inimigo, ele é vulnerável a contra-ataques e geralmente perde a elasticidade necessária para formular sua própria contra-resposta” e com isso “é perdida a vantagem moral que fica com o defensor inicial”. Nessa dinâmica, ainda segundo o autor, “todos tendem a favorecer a defesa seguida pelo ataque em uma postura geral de dissuasão. Quando se trata de guerra convencional, a dissuasão faz sentido lógico e histórico²². O contra-ataque funciona na guerra, assim como no boxe, por muitas das mesmas razões” (Chiabotti, 2018). E isso ocorre explicitamente na guerra convencional, pois é possível suportar uma destruição progressiva no tempo, adaptando a sociedade, sua política, economia e forças armadas de uma maneira mais exequível do que em uma eventual guerra nuclear.

2.2 Armas convencionais - *Precision Guided Munitions* (PGM)

¹⁹ Dado que o recorte do presente trabalho privilegia atores estatais, mais informações sobre atores não-estatais e dissuasão podem ser lidas em Bowen (2013. p. 46-62).

²⁰ More important, costs in a conventional war accumulate in a gradual manner that is often difficult to anticipate. In World War I, the classic example, there was little appreciation beforehand of the losses that lay ahead. At the nuclear level the threat exists that incalculable damage will be inflicted in a short period of time. Conventional war, on the other hand, is necessarily more protracted, thus allowing a nation to adjust to increasing losses. A nation might very well absorb losses in the end that it would have considered prohibitive at the outset of the conflict ((Mearsheimer, 1985).

²¹ No seu trabalho, o autor utiliza a expressão *counterpunch* em vez de *counterattack*.

²² Historically, the ability to defend made possible a degree of deterrence by denial. With the advent of nuclear weapons and long- range missiles, however, states could not find a way to guarantee effective defenses, so the “ways” part of the equation shifted to deterrence by punishment. When a state cannot count on stopping a nuclear-armed missile from reaching its target, it tries to prevent such missiles from ever being launched by threatening retaliation in kind, creating the nuclear deterrence strategy that dominated the cold war (Knopf, 2008).

Se as armas nucleares foram percebidas como o instrumento último da dissuasão (Brodie, 1959), o desenvolvimento tecnológico trouxe alternativas quanto à deterrence em termos convencionais, mesmo antes do fim da Guerra Fria. Em princípio, a ideia de expansão das capacidades convencionais no pensamento estratégico dos EUA, veio como uma forma de gerar “opções” para não se recorrer de imediato à dissuasão nuclear; o que também pode ter sido uma percepção interna da URSS (Morgan, 1977, p. 91). Em meio à paridade nos meios nuclear e convencional, entre as superpotências na Guerra Fria, nos EUA se iniciou uma busca de deter e evitar o confronto em ambos os cenários – nuclear e convencional - e dessa forma, atentou-se para a necessidade de melhorias na capacidade do Ocidente de fazer uso preciso e eficaz da força nuclear e não nuclear (Wohlstetter, 1982). Em ambos os casos:

“precisão significa não apenas maior eficácia na destruição de alvos militares, mas também maior discriminação e controle dos danos causados. Discriminação e controle são essenciais se quisermos dar aos aliados uma razão para acreditar que a vitória não precisa ser Pírrica e dar aos adversários uma aposta contínua na prudência²³” (Wohlstetter, 1982, p. 3, tradução nossa).

Dessa forma, os meios não-nucleares passaram a ter um papel importante dentro das estratégias militares das superpotências, tornando-se uma preocupação para os planejadores americanos as capacidades convencionais soviéticas. Estas ofereciam perigo ao se colocarem como meios que poderiam atingir várias áreas de países aliados dos EUA, próximas à periferia da URSS, usando sua alta performance, grande alcance e mobilidade que poderiam dar muito pouco aviso inequívoco (Wohlstetter, 1982). Também representariam um “potencial para grandes implicações políticas se as armas não-nucleares se mostrarem eficazes em missões que tradicionalmente são consideradas domínio exclusivo das armas nucleares²⁴” (Bilder *et al*, 1984, tradução nossa). Diante da ameaça das forças convencionais soviéticas e do prospecto de ter os meios mais caros e vulneráveis operados pelos militares dos EUA e aliados europeus, um perfil de sistemas de armas foi imaginado para a missão de se contrapor a um ataque soviético²⁵:

“usar munições convencionais não tripuladas, descartáveis e precisas contra uma força soviética invadindo uma área crítica; e, se necessário, contra alvos militares

²³ [...] precision means not only improved effectiveness in destroying military targets but greatly improved discriminateness and control in the damage done. Discrimination and control are essential if we are to give allies a reason to believe that victory need not be Pyrrhic and to give adversaries a continuing stake in prudence. (Wohlstetter, 1982, p. 3).

²⁴ Our focus in NNSW is deliberate; it is motivated by the potential for major policy implications if nonnuclear weapons should prove effective in missions which have been traditionally considered the exclusive domain of nuclear weapons. (Bilder *et al*, 1984). Estudo elaborado pela RAND Corporation sobre os impactos das armas estratégicas não-nucleares.

²⁵ [...] to use precise, expendable, unmanned conventional standoff ordnance against a Soviet force invading a critical area; and, if necessary, against shallow military targets in the Soviet Union that are the source of this invasion; and, when appropriate, against deep targets supporting it. We need, moreover, to maintain intact, throughout a conventional conflict, substantial theatre nuclear force capable of deterring the Soviet use of theatre nuclear weapons. (Wohlstetter, 1982, p. 6)

superficiais na União Soviética que são a fonte dessa invasão; e, quando apropriado, contra alvos profundos que a apoiam. Precisamos, além disso, manter intacta, durante um conflito convencional, uma força nuclear de teatro substancial capaz de dissuadir o uso soviético de armas nucleares de teatro” (Wohlstetter, 1982, p. 6, tradução nossa).

Após o fim da Guerra Fria, países não nucleares também passaram a contemplar a adoção da dissuasão apoiada em meios convencionais como maneira de resistir aos potenciais adversários (Morgan, 1977; Mearsheimer, 1985). O conceito de deterrence convencional foi então desenvolvido em meio à ideia de como se fazer frente às formações blindadas que, combinando poder de fogo e velocidade, vencem pela manobra (*blitzkrieg*²⁶²⁷) e não pela aniquilação através do atrito. Este conceito foi fortalecido em termos materiais no âmbito dos meios não-nucleares pelas munições guiadas de precisão (*Precision Guided Munitions* - PGM). Estes meios são geralmente mísseis que são extremamente precisos, por possuírem um sistema de orientação terminal²⁸ e podem ser desde os portáteis até os de cruzeiro²⁹ e balísticos³⁰. Ademais, bombas³¹ lançadas de aeronaves podem ser enquadradas nessa categoria, bem como munições de artilharia³², sendo estas últimas desenvolvidas mais tarde. Graças aos seus sistemas de orientação e apoiados por outros sensores para aquisição de alvos móveis ou estáticos, como forças concentradas em um determinado terreno ou centros políticos e industriais, as PGMs podem causar danos consideráveis à uma grande distância. Outro tipo de sistema que possui efeitos estratégicos e está associado à deterrence são os sistemas de defesa antiaérea, chamados também de mísseis superfície-ar. Estes meios permitem a proteção contra ameaças aéreas, sejam aeronaves ou outros mísseis e a defesa de centros de gravidade e forças

²⁶ Estratégia de caráter ofensivo: “Second, the attacker can employ a strategy which is commonly referred to as the blitzkrieg. The mobility and speed inherent in an armoured force provide the means to defeat an opponent decisively without engaging in a series of bloody battles”. (Mearsheimer, 1979)

²⁷ O termo nunca foi realmente adotado como doutrina ou conceito para operações militares das Forças Armadas da Alemanha (1933 – 45), mas tornou-se popular por outros motivos: FRIESER, Karl-Heinz. The blitzkrieg legend: The 1940 campaign in the West. Naval Institute Press, 2013.

²⁸ Lockheed Martin. Javelin Weapon System, 2022. Disponível em: <https://www.lockheedmartin.com/en-us/products/javelin.html>. Acesso em: 02/09/2022.

²⁹ Missile Defense Project, "Tomahawk," *Missile Threat*, Center for Strategic and International Studies, September 19, 2016, last modified July 31, 2021. Disponível em <https://missilethreat.csis.org/missile/tomahawk/>. Acesso em: 05/09/2022.

³⁰ Missile Defense Project, "Jericho 3," *Missile Threat*, Center for Strategic and International Studies, May 12, 2017, last modified July 28, 2021. Disponível em: <https://missilethreat.csis.org/missile/jericho-3/>. Acesso em: 05/09/2022.

³¹ Raytheon Missiles & Defense. Paveway Bomb, 2022. Disponível em: <https://www.raytheonmissilesanddefense.com/what-we-do/air-warfare/air-to-surface-missiles/paveway-bomb>. Acesso em: 02/09/2022.

³² BAE Systems. Excalibur, 2022. Disponível em: <https://www.baesystems.com/en/product/excalibur--tell-the-round-where-to-go-and-it-goes-there>. Acesso em: 02/09/2022.

de combate em um teatro de operações. Estes sistemas possuem como elementos: estações de comando e controle (C2), sensores e interceptadores³³.

A soma da precisão das PGMs com um complexo de sensores utilizados para harmonizar reconhecimento e destruição de alvos significou um avanço para os meios convencionais, aumentando a sua eficiência na capacidade de neutralizar alvos. Watts (2013) cita o que os soviéticos chamavam ainda na Guerra Fria de “complexo de reconhecimento- ataque”, que possuiria três elementos básicos: munições de precisão, sensores avançados com ampla cobertura de área C2 automatizados, para respostas quase em tempo real³⁴. Ainda segundo o autor, os planejadores russos consideravam que, em muitos casos, munições convencionais poderiam substituir as ogivas nucleares, alcançando os níveis requeridos de destruição, com reduzidos danos colaterais (Watts, 2013), em um pensamento similar ao dos planejadores norte-americanos.

Quadro 3: Exemplos de munições guiadas de precisão.

Nome	Tipo de sistema	Orientação	Alcance máximo	Carga útil (Payload)
FGM-148 Javelin ³⁵	Míssil portátil	Guiamento infravermelho passivo	2.500 metros	Ogiva HEAT tandem de 8,4 kg
9K338 Igla-S ³⁶	Míssil portátil	Guiamento infravermelho passivo	6.000 metros	Ogiva explosiva de 2,5 kg
BGM-109 Tomahawk ³⁷	Míssil de cruzeiro	Sistema de navegação inercial TERCOM	2.500 km	Ogiva convencional ou nuclear, variando de 450 kg a 1.000 kg

³³ Missile Defense Project, “Defense Systems”, *Missile Threat*, Center for Strategic and International Studies. Disponível em: <https://missilethreat.csis.org/defsys/>. Acesso em: 05/08/2022.

³⁴ At the heart of this possibility was what Soviet theorists termed a “reconnaissance-strike complex” (or “RUK” from the Russian рекогносцировочно-ударный комплекс). The RUK had three basic elements: precision munitions, advanced sensors with wide-area coverage, and automated command and control (C2) for near-real-time responses (Watts, 2013).

³⁵ **FGM-148 Javelin:** “FGM-148 Javelin.” *Missile Threat*. Disponível em: <https://missilethreat.csis.org/missile/fgm-148-javelin/>. Acesso em: 1 fevereiro 2025.

³⁶ **9K338 Igla-S:** “9K38 Igla.” *Military Today*. Disponível em: http://www.military-today.com/missiles/igla_s.htm. Acesso em: 1 fevereiro 2025.

³⁷ **BGM-109 Tomahawk:** “BGM-109 Tomahawk.” *Naval Technology*. Disponível em: <https://www.naval-technology.com/projects/tomahawk/>. Acesso em: 1 fevereiro. 2025.

M982 Excalibur ³⁸	Sistema de munição guiada de artilharia	GPS e sistema de navegação inercial	40 km	Ogiva explosiva de 22 kg
Bomba Paveway ³⁹	Sistema de bombas guiadas	Laser semi-ativo ou GPS/INS	Varia conforme o modelo	Varia conforme o modelo, com ogivas de aproximadamente 230 kg a 2.000 kg
MIM-104 Patriot ⁴⁰	Sistema de defesa antiaéreo	Radar ativo	Varia conforme o modelo	Ogivas de aproximadamente 73 kg a 90 kg / Projéteis cinéticos (hit-to-kill)

Fonte: Disponível em notas de rodapé.

As experiências dos EUA nas Guerras do Kosovo, do Iraque e do Afeganistão mostraram o potencial do desenvolvimento tecnológico associado às PGMs (King, 2014). E é nesse sentido que certos meios poderiam ser capazes de dissuadir um adversário por seus efeitos não apenas no campo de batalha, no imediato nível tático, mas levar a destruição para o nível estratégico, afetando o cômputo nos cálculos de líderes políticos de alguns países. As AENN's se colocariam como os meios mais adequados para esta possibilidade de se alcançar a dissuasão por meios convencionais, dadas as suas características intrínsecas mais marcantes: precisão, poder de fogo e alcance. Contudo, é preciso compreender que estes meios não atuam em um "vácuo operacional", dado serem o componente cinético e não-cinético de um sistema mais amplo, que também deve contar com uma capacidade de apoio com base nos mais diversos tipos de sensores que habilitem o comando e controle, inteligência, vigilância, reconhecimento e aquisição de alvos. Tudo isto guiado por uma doutrina alinhada com os objetivos políticos estabelecidos, além da existência de recursos materiais para mobilização e sustentação de tal capacidade dissuasória.

No próximo capítulo, será explanado de maneira mais precisa sobre as armas estratégicas não-nucleares, o início da ideia ainda na Guerra Fria com base em tecnologias então emergentes e suas possibilidades para a geração de efeito estratégico.

³⁸ **M982 Excalibur**: "M982 Excalibur Precision Guided Projectile." *Army Technology*. Disponível em: <https://www.army-technology.com/projects/excalibur/>. Acesso em: 1 fevereiro 2025.

³⁹ Bomba Paveway: "Paveway Laser Guided Bombs." *Airforce Technology*. Disponível em: <https://www.airforce-technology.com/projects/paveway/>. Acesso em: 1 fevereiro 2025.

⁴⁰ MIM-104 Patriot: "Patriot." *Missile Threat*. Disponível em: <https://missilethreat.csis.org/system/patriot/>. Acesso em: 1 fev. 2025

3 ARMAS ESTRATÉGICAS NÃO-NUCLEARES

Este capítulo será dedicado às armas estratégicas não nucleares, no qual abordaremos o histórico do desenvolvimento da ideia de meios convencionais com potencial estratégico, desde as percepções iniciais enquanto meios de apoio aos arsenais nucleares, passando pela viabilidade na criação e uso de tais meios e sua proliferação. Em seguida, abordaremos estes meios de forma mais precisa.

3.1 Histórico e apreciação inicial

Ainda nos anos 1980, já existia a preocupação da proliferação de sistemas convencionais, especialmente os mísseis, entre outros países que não as principais potências nucleares da Guerra Fria (Wohlstetter, 1982, p. 11; Builder *et al*, 1984, p. 28). Na época, as superpotências e aliados se engajaram na busca do controle de tais meios.⁴¹⁴² Neste período, os avanços tecnológicos em várias frentes que poderiam ser incorporadas à sistemas convencionais foram vistos como capazes de incrementar as alternativas às armas nucleares em termos ofensivos e defensivos. Presumia-se que isto seria capaz de gerar grandes efeitos em posturas e equilíbrios estratégicos, em conceitos para dissuadir e travar guerras estratégicas e de teatro. Bem como em políticas para a aquisição e controle de armas estratégicas (Builder *et al*, 1984). Nesse momento histórico, as transformações tecnológicas para certos meios militares convencionais os fizeram inicialmente serem vistos como complementares às armas nucleares de EUA e URSS. Para os planejadores norte-americanos, havia a necessidade de contrabalançar a percepção do crescimento das capacidades convencionais soviéticas com o objetivo de não apenas evitar que a URSS iniciasse uma guerra nuclear, mas também um conflito convencional.

Em acréscimo, meios convencionais tecnologicamente avançados tiveram seu desenvolvimento perpassado por uma ideia de precisão, que significava não apenas a melhora da eficácia na destruição de alvos militares, mas também a discriminação e o controle dos danos causados por seu uso. Por conseguinte, a discriminação e o controle seriam essenciais para dar aos aliados uma razão para acreditar que a vitória não precisaria ser de Pirro, bem como daria aos adversários uma aposta contínua na prudência (Wohlstetter, 1982).

⁴¹ ARMS CONTROL ASSOCIATION. “U.S.- Russia Nuclear Arms Control Agreements at a Glance”. Disponível em: <https://www.armscontrol.org/factsheets/USRussiaNuclearAgreements>. Acesso em: 05/08/2022.

⁴² ARMS CONTROL ASSOCIATION. “The Anti-Ballistic Missile (ABM) Treaty at a Glance”. Disponível em: <https://www.armscontrol.org/factsheets/USRussiaNuclearAgreements>. Acesso em: 05/08/2022.

Na visão de Wohlstetter (1982), o esforço soviético no investimento em sistemas convencionais possuindo alta performance com grande alcance e mobilidade, permitiria ataques que dariam muito pouco aviso prévio. Isto dificultaria a detecção e acionamento de contramedidas em tempo hábil para uma defesa exitosa. Em termos doutrinários e operacionais, este autor considerava que estes sistemas estavam inseridos em uma estratégia que enfatizaria: 1) a necessidade de alcançar surpresa, mantendo as indicações ambíguas e deixando assim pouco tempo à OTAN para uma preparação adequada; 2) a necessidade e o plano de superar e destruir, por vários meios não-nucleares, componentes-chave das forças nucleares da OTAN na Europa antes que seja provável uma tomada de decisão política sobre a sua utilização; e, 3) concluir a guerra rapidamente por meios não-nucleares enquanto a OTAN ainda está em processo de mobilização (Wohlstetter, 1982). O autor ainda considerava o uso de munições convencionais com capacidade incrementada de precisão contra uma força soviética invasora de uma área crítica, provavelmente o território de algum aliado na Europa, além de ataques contra alvos militares ainda em território soviético que seriam a origem desta invasão. E quando apropriado, contra alvos nas profundidades da URSS, tanto alvos militares quanto as indústrias de apoio à guerra (Wohlstetter, 1982). Tal pensamento já apontava como sistemas convencionais poderiam, na sua visão, desempenhar um papel que inicialmente poderia ser restrito às armas nucleares, mesmo em um período em que estes meios eram vistos como complementares.

Na dimensão da precisão, esta seria de grande valia na sua capacidade de reduzir os danos colaterais, o que seria politicamente vantajoso diante das necessidades militares durante uma guerra, dado o número de alvos militares que podem ser encontrados entre áreas predominantemente civis⁴³. Além disso, a possibilidade de Estados menores serem capazes de adquirir tais tecnologias já era considerada, assim como preocupações orçamentárias quanto à priorização nos investimentos militares nestes meios convencionais. Segundo Wohlstetter, (1982), poderia haver pressões para reduzir o orçamento que resultariam em cortes nos locais errados, sendo estes prejudiciais pois seriam direcionados aos subsistemas inteligentes lançados a partir de plataformas de combate que podem causar grandes diferenças na eficácia, e não no número de plataformas em si. Por exemplo, tais cortes afetariam mais o número das munições convencionais de precisão, como mísseis e bombas lançados de plataformas aéreas, como caças ou bombardeiros, do que as próprias plataformas. Cortes ou prolongamentos prejudiciais

⁴³ And a Western democracy may need to be able to destroy an artillery battery placed deliberately next to a neutral or friendly embassy or a civilian hospital or a children's school with minimal collateral damage (Wohlstetter, 1982).

também afetariam alguns dos sistemas necessários para informar tanto as plataformas de combate tripuladas como os subsistemas não-tripuladas lançados a partir destas últimas, recolhendo informações e analisando-as antes do início da guerra, bem como aqueles que podem servir para direcionamento de fogo durante a guerra (Wohlstetter, 1982). Em outras palavras, a possibilidade de redução nos investimentos em meios convencionais avançados e nos muitos sistemas de inteligência, reconhecimento e vigilância que dariam suporte ao seu uso poderia ser um efeito colateral de políticas de austeridade incidindo no setor de defesa, afetando a prontidão.

Como forma de separá-los dos demais sistemas de armas convencionais, estes sistemas convencionais avançados começaram, então, a ser chamados como armamento estratégico não-nuclear (Builder *et al*, 1984) ou armas convencionais avançadas (Valenzuela, 1992)⁴⁴. A principal distinção recaía no fato de que estes seriam sistemas de armas desenvolvidos ou adaptados para a realização de missões que, naquele momento, eram reservadas às armas nucleares⁴⁵. De acordo com Builder *et al* (1984), o interesse nesse tipo de meio vinha por duas razões, uma de ordem política e outra técnica. No campo do interesse político surgia uma crescente preocupação com as armas nucleares, sobre os riscos da sua posse, proliferação e utilização para os Estados Unidos, as alianças e até para a humanidade, de modo que haveria uma pressão política crescente para reduzir a dependência das armas nucleares. Quanto à razão técnica, esta vinha tanto de limitações quanto de oportunidades. Diante da competição pela redução dos estoques nucleares, os limites de concepção e teste e a resistência à implantação de novas armas nucleares poderiam combinar-se para comprometer a capacidade dos EUA de implantar o número de armas necessárias para cumprir os requisitos da sua estratégia nacional.

Positivamente, existiriam novas oportunidades, proporcionadas principalmente através da microeletrônica, para prosseguir objetivos militares que até então se pensava serem alcançáveis apenas com armas nucleares (Builder *et al*, 1984). Alcance e precisão aparentavam, já nos anos 1980, serem capazes de elevar os efeitos destrutivos de armas convencionais e, conseqüentemente, habilitar meios não-nucleares para tarefas além do nível tático. Para compensar a grande diferença em poder destrutivo, Builder *et al* (1984) considerava que estes sistemas não-nucleares precisariam de certos fatores em seu desenvolvimento para alcançarem

⁴⁴ Nonnuclear Strategic Weaponry (NNSW) (Builder *et al*, 1984); Advanced Conventional Weapons (Valenzuela, 1992).

⁴⁵ Este aspecto é de grande importância, dado estar relacionado com a estimação de efeito estratégico que permeia a ideia de AENN. Aqui, consideramos que Builder *et al*. (1984) e Valenzuela (1992) diferem apenas na semântica, mas veem estes meios convencionais para além do nível tático, sendo utilizados contra alvos nucleares em terra e centros políticos, econômicos e infraestruturais de grande monta.

eventuais objetivos militares: colocar a arma precisamente em relação ao alvo; focar a energia destrutiva da arma no alvo; acoplar a energia destrutiva ao alvo; explorar as vulnerabilidades sistêmicas do alvo. A combinação de precisão e energia destrutiva poderiam então causar danos à alvos reforçados para resistirem às explosões mais difusas, mesmo que em grande escala, como são as armas nucleares. Assim, seria importante para a operação de sistemas não-nucleares a identificação de vulnerabilidades associadas à aquisição de alvos, tais quais como antenas, sensores, nós de rede [elétrica], pistas e suportes estruturais, podendo ser efetivamente danificados, em vez de destruir todo o complexo ou sistema alvo (Builder *et al*, 1984).

Contudo, também limitações eram apontadas quanto ao uso de meios não-nucleares para certas missões. Considerava-se a probabilidade de que não seriam facilmente desenvolvidos ou implantados para alvos que não possuíssem assinaturas distintivas, fossem móveis, rígidos ou muito grandes em área ou em número. Com isso, a aplicação seria contra relativamente poucos alvos, fossem de resistência ou área moderadas, fixos e pudessem ser efetivamente neutralizados por danos seletivos, possuindo efeitos provavelmente menos certos, permanentes ou observáveis do que os das armas nucleares, e ainda sendo provável que fossem muito mais suscetíveis a contramedidas (Builder *et al*, 1984).

Conquanto que, desde 1945, o conflito estratégico⁴⁶ era praticamente sinônimo de guerra nuclear, operações para alcançar objetivos estratégicos foram conduzidas sem a necessidade de se recorrer às armas nucleares (Builder, 1985). Isto ensejava o questionamento por parte de Builder (1985) sobre a possibilidade de conflitos estratégicos sem o uso de armas nucleares, mesmo entre grandes potências. Pela lógica deste autor, o uso de armas nucleares em um conflito estratégico entre Estados com armas nucleares não é certo, mesmo que esse conflito seja levado para seus próprios territórios, a não ser que também seja assumido que *qualquer* conflito entre estados com armas nucleares *com certeza* escalará para o uso de armas nucleares. Não sendo incomum a suposição de que mesmo o uso limitado de armas nucleares inevitavelmente escalará para uma guerra nuclear geral e o *risco* de escalada para uma guerra nuclear em qualquer conflito direto entre Estados com armas nucleares é amplamente percebido, a *certeza* de uma guerra nuclear decorrente de qualquer conflito entre Estados com armas nucleares não é uma suposição comum. Por isso, o autor prossegue afirmando que é a possibilidade de um conflito não nuclear entre as superpotências na Europa que impulsiona a maior parte do planejamento militar ocidental e da alocação de recursos (Builder, 1985). Dessa forma, ele considera mais útil como definição de conflito estratégico como guerra "projetada...

⁴⁶ Apesar de o autor utilizar uma definição de conflito estratégico, ele não aborda em profundidade o que de fato torna um conflito "estratégico", mesmo que advogue que este não é sinônimo do uso de armas nucleares.

para atacar um inimigo nas fontes de seu poder militar, econômico ou político"⁴⁷ (Builder, 1985, p. 2). Esta definição deixa aberta a possibilidade para o uso de meios convencionais, mesmo em conflitos envolvendo Estados nucleares, fruto de uma tendência observada pelo autor⁴⁸.

Avançando as ideias de Builder, Valenzuela (1992) considerou que os EUA deveriam incrementar o investimento em meios não-nucleares com possíveis efeitos estratégicos como forma de responder à fatores que demandavam uma mudança na postura do país. Estes meios ele chamou de “armas convencionais avançadas”, colocando sob este rótulo mísseis de cruzeiro de longo alcance, mísseis balísticos e munições guiadas de grande precisão, discriminação e controle, que possuem um erro circular provável (CEP)⁴⁹ próximo de zero e permitem capacidade de ataque à longa distância suficiente para garantir um alto grau de sobrevivência para a plataforma de lançamento. De acordo com este autor, considerando a evolução da postura de dissuasão (*deterrence*) dos EUA e o cenário emergente do pós Guerra Fria, houve uma deslegitimação da dissuasão nuclear por uma queda de confiança desta, dada a escala possível de destruição de uma guerra nuclear, o dilema da credibilidade quanto ao uso de armas nucleares, fatores morais relacionados à *deterrence* nuclear, especialmente quanto a questão da discriminação, declínio na capacidade de coerção nuclear, bem como questões técnicas, ambientais e problemas de segurança associados às armas nucleares (Valenzuela, 1992). Ou seja, em meio à diminuição dos arsenais nucleares de EUA e URSS – posteriormente, Rússia – a manutenção das armas nucleares norte-americanas tornava-se custosa em termos de produção, plataformas de entrega, estocagem, renovação e limpeza de meios e instalações.

Por estas razões, Valenzuela (1992) vislumbrou as armas convencionais avançadas como uma solução para missões antes reservadas às armas nucleares na medida em que o desenvolvimento tecnológico apontava caminhos para a criação de sistemas não-nucleares de alta performance. Para este autor, no entanto, esta mudança de meios deveria ser feita se algumas perguntas fossem respondidas: (a) se é tecnicamente possível atacar uma ampla gama de alvos estratégicos com armas convencionais avançadas (é possível ser construída uma ogiva convencional eficaz que destruiria muitos alvos estratégicos?), (b) se seria militarmente viável conduzir uma campanha estratégica com armas convencionais avançadas (pode ser construída uma arma convencional dentro das restrições de tamanho e alcance para lidar com uma

⁴⁷ O autor adota a definição do dicionário Webster.

⁴⁸ Rather, it rests on several steady and apparent trends in the nature of modern societies, technology and conflict. These trends suggest that fundamental strategic objectives could be pursued with non-nuclear strikes against familiar strategic targets, using technical means which, while not yet assembled, have already been revealed in all their components.

⁴⁹ Erro Circular Provável ou Circular Error Probable (CEP) - o raio do círculo ao redor do alvo pretendido dentro do qual há 50% de probabilidade de que uma arma apontada para o alvo caia (King, 2014).

quantidade significativa de alvos estratégicos?), e (c) se é economicamente viável desenvolver armas convencionais avançadas para missões estratégicas (Valenzuela, 1992). Quanto ao questionamento sobre viabilidade técnica, Valenzuela associou outras duas indagações: 1) se quaisquer alvos estratégicos são suscetíveis a ataques não-nucleares e 2) se é possível desenvolver armas não-nucleares de longo alcance que sejam capazes de atingir esses alvos com sucesso.

Tal qual Builder (1984; 1985), ele enxerga a precisão como algo de extrema importância para alcançar um resultado que responda às duas dúvidas anteriores. Com o aumento da precisão, uma ogiva relativamente pequena poderia destruir o mesmo alvo que uma arma maior, mas menos precisa, poderia destruir. Alvos subterrâneos profundos, no entanto, podem estar bem além da capacidade destrutiva de armas não-nucleares. A destruição de alvos subterrâneos profundos com armas nucleares atuais também pode ser proibitivamente difícil, mas os alvos de estrutura reforçada acima do solo podem, no entanto, ser destruídos de forma mais eficiente usando armas não-nucleares (Valenzuela, 1992). Uma vez que existe um limite prático no tamanho de uma ogiva convencional⁵⁰, não sendo possível melhorar sua performance pelo mero acréscimo de mais explosivos, uma melhor precisão acompanhada de novas ogivas poderiam alcançar resultados práticos. A ideia é, portanto, posicionar o poder explosivo o mais concentrado e próximo possível de um alvo.

“Novas tecnologias convencionais de ogivas tentam atingir uma maior razão entre explosão /peso - explosivos de combustível e ar (FAE) e ogivas de explosão aprimorada (EB) se enquadram nessa categoria - ou tentam concentrar a explosão em uma área muito pequena - cargas moldadas e altos explosivos insensíveis projetados para utilizar energia cinética para penetrar no alvo antes de explodir”⁵¹ (Valenzuela, 1992, tradução nossa).

Em caso de certos alvos estratégicos – especialmente alvos militares reforçados – possam se manter relativamente protegidos destes meios estratégicos não-nucleares, estes alvos não precisariam ser totalmente obliterados, mas um dano sério poderia deixá-los inoperantes. Além disso, há uma gama de alvos estratégicos e operacionais mais *soft*, que sendo parte das fontes do poder nacional de um país, mesmo nas profundidades do território, poderiam ser atacados sem maiores problemas: silos de mísseis nucleares, antenas de comunicação (Valenzuela, 1992); ataques a indústrias e serviços de alto valor, como produção de petróleo,

⁵⁰ Ogivas nucleares oferecem grandes efeitos explosivos em comparação ao peso da ogiva (Valenzuela, 1992).

⁵¹ New conventional warhead technologies try to achieve a larger blast to weight ratio - fuel air explosives (FAE) and enhanced blast (EB) warheads fall in this category - or they try to concentrate the blast towards a very small area - shape charges and insensitive high explosives designed to utilize kinetic energy to penetrate the target before exploding fall into this category (Valenzuela, 1992).

transporte, comunicação, energia e assim por diante, ataques a forças de projeção e bases de apoio de teatro (Bulder, 1984); nós de infraestrutura [ferroviários e/ou rodoviários] ou lançadores de mísseis rodoviários móveis (Hoffmann, 2021).

Assim, considerada a viabilidade técnica, Valenzuela (1992) observa a viabilidade militar. Segundo o autor, muitos argumentam que armas convencionais nunca terão a capacidade de ameaçar cidades ou sociedades inteiras com a destruição rápida da qual armas nucleares são capazes⁵². Mas seria justamente a capacidade percebida de armas nucleares de ameaçar a destruição de uma cidade, sociedade ou até mesmo planeta inteiros uma das principais razões para a deslegitimação da dissuasão nuclear. Dessa forma, se os alvos estratégicos puderem ser localizados e identificados com precisão suficiente para permitir um ataque com armas convencionais avançadas e se as armas convencionais avançadas tiverem uma elevada probabilidade de atingir os seus alvos, sua aplicabilidade operacional poderia ser aceita (Valenzuela, 1992). Grandes números de mísseis de cruzeiro atacando de várias direções diferentes tornariam difícil para o defensor destruir todos os mísseis atacantes. Além disso, forças defensivas poderiam presumivelmente ser sobrepujadas por grandes números de mísseis ofensivos relativamente baratos⁵³. Diante da dificuldade da aquisição e destruição de alvos móveis, as armas nucleares presumivelmente poderiam destruir muitos alvos móveis nas proximidades do marco zero da detonação, mas isso presumivelmente exigiria grandes ogivas, com grandes danos colaterais associados, para garantir suficientemente a destruição de um alvo móvel.

Assim, tecnologias de armas convencionais podem ser usadas para resolver alguns dos problemas associados a alvos móveis, com ogivas menores e custos mais baixos por veículo de entrega em comparação com mísseis balísticos de longo alcance com armas nucleares (Valenzuela, 1992). Nessa esteira, os conceitos de uso que Valenzuela observa serem possíveis seriam: armas convencionais avançadas simplesmente como substitutas de armas nucleares, pelo menos contra alguns tipos de alvos, dada a precisão próxima de zero do CEP, seriam utilizadas para atingir alvos estratégicos convencionais e nucleares; poderiam ser usadas como um aviso para demonstrar a punição que poderia ser infligida a um inimigo, sem ter que recorrer a armas nucleares; usadas para destruir a infraestrutura de grupos terroristas; caso de uma guerra

⁵² Ao menos, não da mesma forma que no uso de armas nucleares. A quantidade de meios convencionais que são necessários para causar danos em grandes cidades é muito maior, além do tempo empreendido para levar à cabo tal ação, quando comparamos os ataques contra Hiroshima e Nagasaki (nucleares) com Tóquio e Dresden, na Alemanha (convencionais).

⁵³ Escrevendo em 1992, a tendência observada pelo autor veio a realizar-se não com mísseis de cruzeiro, mas com munições vagantes (*loitering munitions*). Mísseis, sejam ofensivos ou de sistemas antiaéreos, ainda são complexos e dispendiosos mesmo para grandes potências militares.

nuclear em larga escala acontecesse, poderiam ser usadas para complementar o arsenal nuclear estratégico. Devido à diminuição do inventário nuclear, poderiam ser usadas para atingir posições de defesa aérea na periferia do inimigo, para abrir corredores para bombardeiros estratégicos tripulados e, com o encolhimento do arsenal nuclear dos EUA, é teoricamente possível que em algum momento apenas armas convencionais avançadas estejam disponíveis para missões de supressão de defesa (Valenzuela, 1992).

A viabilidade militar também está associada com os custos, de modo que o autor considera que o contraste dos gastos com armas nucleares quando comparados com aqueles de meios convencionais, dadas as possibilidades anteriormente mencionadas, justificariam uma mudança de abordagem para os EUA. Por esse motivo, Valenzuela assevera:

Capacidade, sobrevivência e custos de armas convencionais avançadas estratégicas podem ser todos feitos para atender aos requisitos militares. Os custos, em particular, parecem razoáveis quando se leva em consideração os custos de longo prazo de pessoal, produção e manutenção de plataformas convencionais tripuladas, ou, como no caso de armas nucleares, custos para a limpeza de antigas instalações de produção de armas nucleares e custos de construção para novas instalações de produção de armas nucleares. Os custos relativos de alternativas a armas convencionais de alcance estendido fazem com que os custos unitários de armas convencionais avançadas pareçam mais aceitáveis (Valenzuela, 1992, pag. 113, tradução nossa).

Apesar da crença percebida em Wohlstetter (1982), Bilder et al. (1984) e Valenzuela (1992) de uma mudança nos conflitos estratégicos entre Estados, principalmente entre os nuclearmente armados, seguindo uma lógica de armas estratégicas não-nucleares desempenhando o papel antes reservados às armas nucleares, as guerras do pós-Guerra Fria seguiram um padrão diferente. Excetuando a Primeira Guerra do Golfo, os conflitos do momento posterior à bipolaridade – em particular envolvendo os EUA e aliados – não foram entre grandes potências e as operações não seguiram a característica de combates em larga escala ocorrendo em todos os domínios, demandando grande aparato material e esforço da indústria nacional. Pelo contrário, as guerras na antiga Iugoslávia, na África, o conflito Árabe-Israelense, a insurgência no Afeganistão, Iraque e outros países, bem como as escaramuças na Península Coreana e entre Índia e Paquistão atestam uma predominância em guerras irregulares ou ações militares limitadas. Após os atentados de 11 de setembro de 2001, a Guerra Global ao Terror parecia demonstrar que a guerra à partir do século XXI seria um fenômeno entre Estados contra atores não-estatais ou os países que os hospedassem. Somado a isso, o fim da ameaça soviética encorajou uma redução nas forças armadas de EUA e países da Europa (Fontanel, 1995) e por conseguinte, os meios materiais que estas antes necessitavam, criando um impacto nas Bases Industriais de Defesa e uma maior concentração em poucos fornecedores (Carril e Duggan, 2020; Hensel, 2010). Como resultado, as mudanças tecnológicas e o perfil dos

conflitos não ensejavam armas convencionais avançadas, mas a modernização de sistemas antigos e voltados para a contra-insurgência.

Mas essa dinâmica não foi homogênea em todos os países, com destaque para algumas das principais potências militares: Rússia e China. Estes dois atores, retirando lições justamente da Primeira Guerra do Golfo, na qual a tecnologia de inteligência, comunicação e precisão de fogos logrou uma vitória “avassaladora”⁵⁴ contra o Iraque em 1991, consideraram a postura dos EUA após 2001 como algo a se ter em preocupação. As tensões entre EUA e os países citados transbordou para uma percepção de antagonismo que logo refletiu em mudanças de caráter doutrinário, organizacional e, visualmente mais nítida, transformação material. Reconhecendo a capacidade de projeção de poder dos EUA, Rússia e China avançaram no desenvolvimento de armas convencionais avançadas, principalmente meios missilísticos, como forma de contraposição à eventuais combates contra os EUA e seus aliados.

As tensões aumentaram ainda mais após a ação russa na Ucrânia em 2014 e invasão de larga escala em 2022 e a postura mais assertiva da China sob a liderança de Xi Jinping, e uma visível expansão militar. Em outras palavras, as armas estratégicas não-nucleares estavam de volta ao cenário internacional (Anin, 2010; Cunningham, 2018; Zysk, 2018). Nesse sentido, países que não possuem armas nucleares não precisariam assistir passivamente estes eventos para perceberem que a sua condição demandaria a aquisição de meios estratégicos não-nucleares que incrementassem a sua segurança. Pois se “Uma classe especializada dos sistemas mais avançados poderia funcionar como substitutos de armas nucleares, fornecendo aos estados capacidades de dissuasão convencionais confiáveis” (Burt, 1977 *apud* Builder, 1985)⁵⁵, isto para Estados nucleares, países não-nucleares igualmente poderiam auferir algum benefício. Dessa maneira, podemos introduzir o aparato teórico de Hoffmann (2024) para armas estratégicas não-nucleares.

3.2 Armas Estratégicas Não-Nucleares e os Efeitos Estratégicos de Armas Convencionais

Valendo-se do termo “armas estratégicas não-nucleares”, podemos definir este tipo de meio “como sistemas avançados de armas convencionais projetados e implantados para cumprir

⁵⁴ À despeito da velocidade das operações terrestres e dos efeitos dos ataques aéreos preparatórios, problemas internos nas forças iraquianas em termos de comando e controle, treinamento, material e quase dez anos de guerra contra o Irã cobraram um preço n performance militar do Iraque.

⁵⁵ BURT, Richard. Nuclear proliferation and the spread of new conventional weapons technology. **International Security**, p. 119-139, 1977.

funções estratégicas”⁵⁶ (Hoffmann, 2021) que, “usados isoladamente ou em conjunto com outros sistemas de armas e, em determinadas circunstâncias, podem alcançar resultados estratégicos decisivos em conflitos” (Hoffmann e Albuquerque, 2022). O termo "estratégico" requer uma maior explicação, dado que armas são as ferramentas, com relação à dinâmica meios-formas-fins entre o uso da força armada e objetivos políticos. Destarte, armas são os meios que permitem o uso da força armada na busca de fins políticos (Hoffmann, 2021). As armas estratégicas não-nucleares dizem respeito a sistemas de armas abaixo do limiar nuclear que podem atingir efeito estratégico decisivo, sendo essa qualidade em parte à sua capacidade de engajar alvos no nível estratégico da guerra, onde as fontes de poder nacional do adversário estão localizadas.

Por sua aparente capacidade de destruição e alcance, inclusive para além dos níveis tático e operacional e em linha com as definições empregadas na literatura (Hoffmann, 2021; 2024; Hoffmann e Albuquerque, 2022), estes sistemas se postariam como os meios mais críveis para incutir em um adversário o efeito dissuasório [convencional]. Por isso, as AENNs permitem que seus possuidores contornem os níveis tático e operacional da guerra, potencialmente permitindo uma vitória decisiva antes de derrotar as forças armadas do adversário no campo de batalha (Hoffmann e Albuquerque, 2022).

Considerando-as divididas em cinéticas e não-cinéticas, as primeiras dizem respeito àquelas que alcançam os seus objetivos alterando o ambiente físico, geralmente através da entrega de efeitos destrutivos com extrema precisão. Por exemplo: capacidades convencionais de ataques de precisão (mísseis de cruzeiro, mísseis balísticos, veículos planadores hipersônicos e veículos aéreos não tripulados (UAVs), armas cinéticas antissatélite e defesa de mísseis, em que as capacidades antimísseis podem alcançar efeitos estratégicos negando as opções estratégicas do inimigo⁵⁷. Já as não-cinéticas incluem ataques cibernéticos com efeito estratégico, mas também capacidades de guerra eletrônica (EW), que podem alcançar efeitos decisivos ao degradar ou negar o ambiente eletromagnético ao adversário. Também campanhas de desinformação, usadas para minar a confiança nas instituições públicas e a integridade das

⁵⁶ Hoffmann oferece uma definição mais precisa para o trabalho em questão, mas que pode ser intercambiável com a apresentada: “For the purposes of this paper, the term ‘strategic non-nuclear weapon’ refers thus to a weapons category of advanced conventional weapons that may (1) credibly threaten the survivability of the adversary’s nuclear forces or (2) jeopardize high-value political and socioeconomic targets inside the enemy’s territory, threatening the state’s connectivity and its ability to function normally” (Hoffmann, 2021).

⁵⁷ Interpretamos a fala do autor no sentido de que um sistema antiaéreo poderia ser enquadrado como AENN quando gera óbices para o adversário atacar centros de gravidade variados – fontes do poder nacional – e interceptar outros meios estratégicos ou as plataformas que os entregam.

próprias instituições, possuiriam uma possível capacidade estratégica não cinética não nuclear (Hoffmann e Alberque, 2022).

Quadro 4: Síntese de tipos de AENN cinéticas e não-cinéticas.

Tipo	Definição	Exemplos de Armas	Meios de Emprego
Cinéticas	Armas que alcançam seus objetivos alterando o ambiente físico, geralmente por meio de efeitos destrutivos de alta precisão.	- Mísseis de cruzeiro - Mísseis balísticos - Veículos planadores hipersônicos - Veículos aéreos não tripulados (UAVs) - Armas cinéticas antissatélite - Defesa antimísseis	- Plataformas aéreas (bombardeiros, UAVs) - Lançadores terrestres e navais - Sistemas espaciais para ataque ou defesa
Não-cinéticas	Armas que alcançam seus objetivos sem alterar diretamente o ambiente físico, mas degradando, negando ou influenciando capacidades adversárias.	- Ataques cibernéticos estratégicos - Guerra eletrônica (EW) - Campanhas de desinformação	- Redes e infraestruturas digitais - Sistemas de comunicação e sensores - Plataformas de mídia e informação

Fonte: Elaboração própria com base em Hoffmann e Alberque (2022).

Apesar disso, é possível encontrar dificuldades em diferenciar um ataque estratégico de um não estratégico, visto que vários fatores podem influenciar se um ataque não-nuclear causa tais efeitos. Apenas a referência ao sistema de armas geralmente não é suficiente para discernir se um ataque estratégico não-nuclear ocorreu e, embora armas estratégicas não-nucleares possam de fato ser usadas para ataques estratégicos, elas frequentemente podem e cumprem funções abaixo do nível estratégico de guerra (Hoffmann e Alberque, 2022) por causa da sua natureza de uso dual (Hoffmann, 2024). Por exemplo, capacidades convencionais de ataque de precisão podem ser usadas para atingir colunas de suprimentos de tropas que estão avançando, enquanto sistemas de armas cibernéticas ou eletrônicas podem ser usados para negar comando e controle tático (C2) a unidades individuais no campo de batalha. Neste caso, segundo

Hoffmann e Albuquerque (2022) os impactos de potenciais armas estratégicas não-nucleares podem ser táticas ou operacionais, em vez de estratégico, por natureza⁵⁸.

Por esse motivo, pode ser útil diferenciar entre armas estratégicas não-nucleares que podem ter efeito estratégico em quase todas as circunstâncias (mísseis de cruzeiro de alcance intermediário, ataques cibernéticos estratégicos) e aquelas armas que têm efeito estratégico apenas em circunstâncias particulares (artilharia de alcance mais curto). Isto pois o tamanho, contexto e resiliência contra estes ataques importam e, dependendo do contexto de seu emprego, a delimitação de ataques estratégicos não-nucleares deve ser complementada por uma lógica baseada em efeitos, separando a intenção e as consequências de seu emprego (Hoffmann e Albuquerque, 2022), por mais difícil que seja identificar claramente as intenções de um adversário. Outrossim, certos ataques como os não-cinéticos não possuem uma consequência muito clara quando ocorrem, necessitando um espera para que o grau dos efeitos possa ser mensurado.

Considerando as percepções de Wohlstetter (1982), Builder (1984; 1985) e Valenzuela (1992) quanto ao desenvolvimento de AENN, Hoffmann (2021) oferece uma explicação sobre recentes desenvolvimentos tecnológicos voltados para viabilidade técnica e, por extensão, viabilidade militar, tornando-as uma ameaça contemporânea mais séria. Segundo o autor, cinco fatores podem ser observados: 1) a orientação intermediária e terminal aprimorada permite que as capacidades contemporâneas de ataque de precisão engajem seus alvos com precisão pontual, com um erro circular provável (CEP) de um metro ou menos; 2) a tecnologia avançada de ogivas, como as de penetração altamente eficazes e aquelas multiefeito, aumentaram consideravelmente a capacidade de destruição alvos mais difíceis, podendo hoje em dia ameaçar de forma mais credível alvos estratégicos reforçados, como silos de mísseis ou bunkers subterrâneos de comando e controle; 3) sistemas de propulsão eficientes, como motores turbojato e *turbofan*, proliferaram amplamente nas últimas décadas, permitindo que um número crescente de Estados projetasse e implantasse sistemas de armas capazes de ameaçar alvos bem no interior do território inimigo; 4) o aumento da velocidade dos sistemas de armas convencionais e a proliferação potencial de armas convencionais super e hipersônicas comprimiram o espaço de batalha, permitindo que sejam lançados ataques convencionais de desarmamento com tempos de aviso curtos ou nenhum, especialmente em contextos regionais; 5) armas convencionais de ataque de longo alcance estão hoje cada vez mais sendo integradas em regimes de "ataque de precisão" em maturação.

⁵⁸ Indeed, whether a weapon system constitutes a strategic capability often depends entirely on the context of its employment. For example, North Korean artillery deployed on the border with South Korea and in range of Seoul may have a strategic effect, notwithstanding its very limited range (Hoffmann e Albuquerque, 2022).

Os Estados não apenas implantam um número crescente de armas de ataque de precisão, mas aumentam suas capacidades por meio de tecnologias que permitem ataques de precisão, em particular sistemas avançados de inteligência, vigilância e reconhecimento (Hoffmann, 2021). Além disso, para o autor, os Estados percorreram um longo caminho desde a década de 1990 na integração de armas de ataque de precisão em suas doutrinas militares e adaptaram seu planejamento estratégico para tornar a implantação de armas de ataque de longo alcance mais eficaz. Assim, os países hoje são capazes de apresentar a seus inimigos "*kill chains*" sofisticadas - a capacidade de coletar informações com eficiência, tomar decisões e executá-las - potencialmente permitindo que eles desfiram um ataque convencional preemptivo. Somado ao processamento de dados aprimorado por Inteligência Artificial e recursos de comando e controle, esse cenário pode se tornar ainda mais confiável (Hoffmann, 2021).

Pelas razões citadas anteriormente e por causa de um ambiente internacional com crescente competição entre grandes potências, em particular entre EUA e China e Rússia em maior escala, além de adversários regionais aos norte-americanos como Irã e Coreia do Norte, um corpo literário sobre AENN ganhou impulso. Contudo, à despeito de vários estudos existentes destacarem a capacidade das Armas de Ataque de Longo Alcance⁵⁹ de criarem efeitos além dos níveis tático e operacional da guerra, não houve nenhum esforço para retratar sistematicamente os efeitos de nível estratégico delas em uma única estrutura. Na maioria das vezes, são discutidos os efeitos de nível estratégico destas armas por referência às suas implicações para a política e estratégia de armas nucleares⁶⁰ (Hoffmann, 2014), não muito diferente das discussões iniciais no período da Guerra Fria já aqui retratadas, sendo essa a maior parte da literatura. Em uma escala menor, há autores que focam na capacidade das AENN de criarem efeitos de nível estratégico ao atingir alvos militares e não militares em profundidade estratégica, com implicações importantes para a dinâmica de dissuasão e escalada. Esta parte da literatura reflete um debate anterior, que discutiu os efeitos de nível estratégico das AENN no contexto da 'Revolução em Assuntos Militares' (*Revolution in Military Affairs* - RMA) e suas habilidades de colocar em risco alvos de nível estratégico⁶¹.

De acordo com Hoffmann (2024), uma discussão sobre AENN focada na área nuclear alcança um resultado subótimo por duas razões. Primeiro, torna possível ignorar implicações importantes abaixo do limiar nuclear ao enfatizar em excesso a importância da AENN e seus

⁵⁹ Neste artigo, o autor utiliza o termo Armas de Ataque de Longo Alcance ou *Long-range strike weapons* (LRS) como sinônimo de AENN, sem clarificar o motivo. Usaremos este último durante o restante do trabalho por considerarmos mais adequado.

⁶⁰ Para mais informações, ver as notas de rodapé em Hoffman (2024).

⁶¹ Para mais informações, ver as notas de rodapé em Hoffmann (2024).

efeitos de nível estratégico em diádes de conflito nuclear. Segundo, enquanto a sofisticação e letalidade crescentes das AENN sem dúvida diminuíram a lacuna entre armas nucleares e convencionais em termos de efeitos, diferenças gritantes entre os dois tipos ainda persistem. Isso é mais notório na diferença de poder destrutivo entre AENN e armas nucleares. Além do mais, as AENN são caracterizadas por uma natureza dual tática-estratégica que não existe para armas nucleares, ou pelo menos não na mesma extensão. Por fim, os efeitos de nível estratégico dessas armas convencionais são, na maioria das circunstâncias, mais latentes e, como tal, menos decisivos do que aqueles associados a armas nucleares (Hoffmann, 2024).

O primeiro aspecto ignora que países que não as tradicionais potências nucleares já têm acesso à sistemas de precisão convencionais e provavelmente a tendência é um aumento nos próximos anos, o que pode significar conflitos entre Estados convencionalmente armados capazes de alcançar objetivos estratégicos. Já o segundo, pode gerar falsas percepções sob o grau dos efeitos alcançados por meios convencionais, ou mesmo a possibilidade de paridade militar entre um Estado nuclear e outro não-nuclear. Principalmente quando um lado considerar a derrota inaceitável ou entender isso como um risco existencial. Especialmente em regimes autoritários, a possibilidade de uma derrota militar ser vista como o início do fim do regime pode levar os líderes políticos a enquadrarem a derrota militar em uma guerra limitada como algo inaceitável.

As armas convencionais que possam trazer a expressão “estratégicas” em seu nome, não podem, contudo, serem consideradas na mesma categoria das armas nucleares. Ainda que a tecnologia possa potencializar os efeitos das primeiras em termos de alcance e precisão, as últimas possuem uma capacidade de destruição em uma velocidade e escala com as quais nenhum meio convencional pode se comparar. Os meios convencionais, por sua natureza, demandam o uso em uma quantidade muito maior para a geração de efeitos destrutivos e com um perfil gradual de acumulação de danos que, inclusive, pode ser considerado tolerável para líderes políticos e até mesmo para setores da população. A guerra convencional pode, dessa forma, se arrastar por muito tempo antes que um governo, suas forças armadas, população e economia venham a alcançar um nível de desgaste que impeçam a continuidade do esforço de combate. Isto é diametralmente o oposto da dinâmica de uma possível guerra nuclear, na qual as fontes de poder de um Estado podem ser obliteradas em pouco tempo caso um ataque nuclear de grande escala venha a acontecer.

Portanto, uma vez que consideramos a evolução histórica das AENN, como os avanços nas áreas de precisão, propulsão e destruição de alvos, além da sua percepção de componentes auxiliares dos arsenais nucleares durante a Guerra Fria para meios capazes de gerar efeitos

estratégicos, além da diferença de meios estratégicos convencionais e armas nucleares, ainda precisamos clarificar como analisar o uso destes meios em conflitos armados.

4 UMA TIPOLOGIA PARA MEIOS CONVENCIONAIS ESTRATÉGICOS E SEUS EFEITOS

Neste capítulo, buscaremos construir uma tipologia que auxilie na análise dos efeitos estratégicos de AENN. Após alguns apontamentos iniciais, nos dedicamos à busca por similaridades nos conceitos de sistemas de armas convencionais, quanto às suas características e tipos. Em seguida, exploraremos o *framework* teórico de Hoffmann (2024) e o trabalho de Cunningham (2018) sobre armas estratégicas, em particular as características destes meios identificadas pela autora para fins de criação de uma tipologia mínima. Por fim, refinaremos os conceitos de efeito estratégico e de AENN que julgamos serem os mais adequados.

4.1 Apontamentos iniciais sobre tipologias

Segundo Hoffmann e Albuquerque (2022), as AENN continuam pouco estudadas conceitual e empiricamente. Por esse motivo, em 10 e 16 de fevereiro de 2022 – pouco antes da invasão em larga escala da Rússia à Ucrânia – foi realizada em Berlim uma mesa redonda híbrida com participantes da Europa, América do Norte e Indo-Pacífico, e composta por analistas de *think tanks*, academia, representantes governamentais e militares e especialistas da indústria. Organizado pelo *The International Institute for Strategic Studies – Europe*, os participantes discutiram desafios conceituais, militares e políticos associados a AENN (Hoffmann e Albuquerque, 2022). Como observado rapidamente no ponto 3.2 do capítulo anterior, a referência ao sistema de armas apenas não seria suficiente para discernir se um ataque estratégico não-nuclear ocorreu, a natureza destes meios que permitem seu uso tanto no nível tático como estratégico de uma guerra, o tamanho e resiliência dos alvos ou a intenção de um adversário são fatores que afetam o uso destes meios. Além de as próprias características destes meios convencionais

Isto nos apresenta duas perguntas que estão conectadas e, consequentemente, suas possíveis respostas: “qual a definição mais completa de AENN?” e “o que é um efeito estratégico?”. Assim, a construção de uma tipologia de AENN poderia auxiliar no entendimento de como estes meios seriam úteis à geração de uma capacidade de dissuasão, haja visto o potencial efeito estratégico percebido por um eventual adversário. Por isso, a criação de uma tipologia para AENN visa trazer maior clareza para esta expressão, pois a geração de efeitos estratégicos derivados direta e unicamente de um tipo específico de meio mostra-se ambíguo quando consideramos sistemas convencionais. Antes do advento das armas nucleares, objetivos

estratégicos já eram buscados por Estados beligerantes apenas com recursos convencionais e, como Builder (1985) nos informa, depois de sua introdução, guerras e suas estratégias foram feitas e planejadas respectivamente com base em forças armadas equipadas convencionalmente⁶². No entanto, vislumbrar meios convencionais como estratégicos *per se* pode ser extremamente arriscado, ainda mais em um mundo com mais de um país possuindo armas nucleares. E aqui, vemos transparecer como a diferença de poder destrutivo vêm à tona quando avaliamos as possibilidades de uso. E de tal modo que até a expressão “conflito estratégico” é na maioria dos casos tida como sinônimo de guerra nuclear⁶³, o que por sua vez nos leva a indagar sobre o que seria um efeito estratégico, como indagado anteriormente. Outro problema que enfrentamos é o de não possuímos dados sobre o uso de armas nucleares em uma guerra com mais de um ator utilizando-as. Isto inclusive elimina os ataques ao Japão em 1945 como casos a serem considerados por causa das especificidades históricas, conquanto o esforço de identificar e comparar a presença de certos meios convencionais em um conflito em potencial com a das armas nucleares para efeitos de consequências no nível estratégico, mesmo um efeito dissuasório, torna-se mais desafiador.

Um último aspecto a ser clarificado, antes mesmo de uma tipologia de AENN ser aventada, diz respeito às definições na literatura escrutinada quanto a estes meios convencionais. Esta questão se desdobra sobre o fato de como de maneira instintiva e automática, existe uma separação entre AENN e armas nucleares, mas excluindo as químicas e biológicas entre as do primeiro tipo⁶⁴. Tal fato evidencia a amplitude da expressão, o que já dificulta a classificação de meios militares e adiciona mais complexidade ao tema. Acreditamos que isso ocorra porque: 1) as armas químicas e biológicas são geralmente agrupadas com as nucleares dentro da categoria de “armas de destruição em massa”; 2) a ênfase que a literatura dá à precisão oriunda do avanço tecnológico contrasta com a natureza difusa das armas químicas e biológicas, que são mais susceptíveis aos efeitos climáticos, além das próprias consequências aleatórias de seu uso⁶⁵.

⁶² Furthermore, military operations for 'strategic' objectives have been conducted without resort to nuclear weapons since 1945.

In fact, it is the possibility of non-nuclear conflict between the super-powers in Europe that drives most Western military planning and resource allocation (Builder, 1985).

⁶³ What, then, is 'strategic conflict'? For some, strategic conflict is defined by its scope: it means general nuclear war - a war fought without limits on geography or targets or the means for their destruction. For others, it is defined by its potential consequences - a war that could destroy entire societies. Still others associate strategic conflict with the use of particular weapons - those carrying nuclear explosives and having intercontinental range (Builder, 1985).

⁶⁴ Michael J. Mazarr é uma exceção, ao abordar e concordar com as dificuldades em definir tais meios, ele diz que armas químicas e biológicas estariam incluídas quando o termo AENN é tomado literalmente. Ver Mazarr (1990).

⁶⁵ Pessoas infectadas com agentes biológicos podem apresentar sintomas latentes, permitindo infectar mais pessoas ou o impacto do vento em armas químicas sob a forma de gás.

4.2 Identificação de similaridades na literatura de AENN

Buscamos primeiramente identificar similaridades nas definições de AENN, seja da maneira mais explícita na qual o autor diz estar definindo este meio, ou de forma menos clara, mas como aludindo a aspectos que este trabalho considera como características destes meios. É o caso de Wohlstetter (1982), no qual ele analisa o crescimento das forças não-nucleares soviéticas, que poderiam usar contra os EUA e aliados da OTAN *armas de alto desempenho com alcance e mobilidade aumentados*⁶⁶. O autor aborda não apenas o que os soviéticos poderiam usar em suas operações militares, mas as alternativas que norte-americanos e aliados teriam de adotar para fazer frente às capacidades não-nucleares das URSS oriundas de tecnologias então emergentes: *para permitir que nossas plataformas de combate tripuladas fiquem fora do alcance do ataque e da defesa de alto desempenho mais intensos nos estágios iniciais de uma campanha, ao mesmo tempo em que lançam um míssil inteligente — possivelmente com uma ogiva inteligente — em um alvo ou grupo de alvos*. Também é considerado pelo autor a possibilidade do ataque com meios convencionais a alvos no interior da URSS e o benefício da discriminação originada pelo aumento da precisão, respectivamente: *para incluir ataques profundos contra alvos militares fixos ou indústrias de apoio à guerra dentro da União Soviética; Isso significa um aumento na eficácia de quatro ordens de magnitude e uma diminuição correspondente na área ao redor do alvo sujeita a danos colaterais indesejados*.

Em seguida, temos em Builder (1984) que AENN⁶⁷ são *armas convencionais avançadas que podem ser especificamente concebidas ou adaptadas para atingir alguns dos objectivos militares actualmente atribuídos às forças nucleares estratégicas*. O autor continua ao estabelecer que estes meios alcançariam seus objetivos militares caso fossem capazes de: *Posicionar a arma precisamente em relação ao alvo; Concentrar a energia destrutiva da arma em direção ao alvo; Acoplar a energia destrutiva ao alvo; Explorar as vulnerabilidades sistêmicas do alvo*, sendo estas possibilidades possíveis graças ao aumento da precisão: *Essa precisão de entrega, é claro, depende da aquisição de informações de navegação e/ou localização terminal externas à arma na (ou se aproximando) área alvo, o que tem o custo de*

⁶⁶ Todos os termos e trechos destacados em itálico são traduções livres sobre AENN para mantermos o máximo possível de fidelidade das expressões dentro do contexto em que são utilizadas.

⁶⁷ Em um outro trabalho, vemos AENN como meios que “employ technical developments in guidance systems, explosives, and delivery systems to create weapons which can effectively deliver conventional weapons to a target with great accuracy at intercontinental range.

maior exposição a contramedidas. Em termos de meios de entrega, Builder (1984) apresenta como possibilidades *bombardeiros de longo alcance, com ou sem mísseis standoff, e por mísseis de cruzeiro e balísticos lançados de plataformas marítimas, terrestres, aéreas ou espaciais.* No que diz respeito aos alvos contra os quais estes meios poderiam ser utilizados, podemos dar destaque a ataques contra *sistemas de alerta e informação, incluindo ativos espaciais e seus sistemas de apoio terrestre, bem como indústrias e serviços de alto valor, como produção de petróleo, transporte, comunicação, energia e assim por diante.* Em um outro trabalho, cuja definição reforça o que fora dito anteriormente, vemos AENN como meios que podem *empregar desenvolvimentos técnicos em sistemas de orientação, explosivos e sistemas de lançamento para criar armas que possam efetivamente lançar armas convencionais a um alvo com grande precisão em alcance **intercontinental*** (Builder e Rosenberg, 1985, grifo nosso).

Para Michael Mazarr (1990), ao observar as tecnologias emergentes no início dos anos 1990 e as promessas para meios convencionais, bem como considerando o estudo feito por Builder *et al* (1984), primeiro o autor observa a necessidade de definir o significado de “estratégico”. Para ele, somente poderiam ser classificadas como AENN aquelas com alcance intercontinental⁶⁸⁶⁹: *Este capítulo considerará NSW apenas aquelas armas com alcance inerentemente estratégico (**isto é, intercontinental**) ou a capacidade de alcançá-lo.* (Mazarr, 1990, grifo nosso). Assim, o autor considera como AENN uma vasta gama de meios, até mesmo alguns que são mais plataformas para sistemas de armas, como bombardeiros e até porta-aviões. Também faz referência a *altos explosivos, cargas moldadas, projéteis hiper veloz e auto forjáveis, explosivos de combustível e ar ou bombas de fragmentação*⁷⁰, sendo utilizados por mísseis de cruzeiro e balísticos. O autor dedica mais atenção ao uso destes meios contra alvos militares, não abordando seu uso para a destruição de alvos contravalor.

Já Valenzuela (1992), se referindo a tais meios como armas convencionais avançadas, as define como *um sistema de armas completo baseado em tecnologias como sensores, munições, sistemas avançados de informação, sistemas de comunicação e defesa antimísseis.* O próprio autor, no entanto, chama atenção para que dentro dos propósitos do seu trabalho, ele considera entre estes sistemas: *mísseis de cruzeiro de longo alcance, mísseis balísticos e*

⁶⁸ Uma distância acima de 5500 Km. Disponível em: <https://www.armscontrol.org/factsheets/worldwide-ballistic-missile-inventories>

⁶⁹ O autor também desconsidera armas químicas, lasers e sistemas de feixes de partículas carregados, pois considera-os de pouco alcance.

⁷⁰ “high explosives, shaped charges, hypervelocity and self-forging projectiles, fuel-air explosives, or fragmentation bombs,”

*munições guiadas de grande precisão, discriminação e controle, que possuem um erro circular provável (CEP) próximo de zero e permitem capacidade de distanciamento suficiente para garantir um alto grau de sobrevivência para a plataforma de lançamento. O mesmo autor também apresenta uma referência soviética de uma época de próxima a seu trabalho, seu trabalho, no qual vemos o termo **armas de alta precisão**⁷¹ (Trulock III, Hines e Herr, 1988 *apud* Valenzuela, 1992, grifo nosso), definidas na literatura utilizada pelo autor como meios em que a precisão da determinação das coordenadas do alvo, o tempo de reação das armas e a qualidade da orientação permitem a destruição de um alvo no primeiro tiro ou lançamento com uma probabilidade não inferior a 0,6 em tempo real⁷² (Reznichenko, 1987 *apud* Valenzuela, 1992).*

Por sua parte, Miasnikov (2011, grifo nosso) traz como definição para o termo **armas convencionais estratégicas** o seguinte: *armas que transportam cargas convencionais e podem ter capacidade de contra-ataque e, portanto, afetar o equilíbrio estratégico entre os EUA e a Rússia.* Como percebido, trata-se de uma definição que carrega o histórico do início do desenvolvimento destes meios na Guerra Fria, mas que permanece entre a Federação Russa e os EUA. Este autor dá atenção para as armas e as plataformas de lançamento destas como fontes de risco para a segurança da Rússia quando chama a atenção para submarinos e bombardeiros capazes de carregar variedades de mísseis de cruzeiro e balísticos convencionalmente armados. Também Acton (2015, grifo nosso) apresenta que os analistas e oficiais russos veem o que eles chamam de **armas convencionais estratégicas** como um termo raramente definido e amplo que abarca *toda a gama de capacidades de alta precisão e standoff, sejam elas imediatas ou não. Como tal, as armas convencionais estratégicas — que incluem mísseis de cruzeiro e até bombas de gravidade guiadas — já são uma realidade para a Rússia*⁷³.

Sem oferecer uma definição clara, mas seguindo a literatura explorada até o momento, Futter e Zala (2021) apresentam uma lista de meios que, graças à maturação da tecnologia, poderiam ameaçar até mesmo as capacidades nucleares dos eventuais inimigos, enquanto também alertam para o uso de ataques cibernéticos:

armas hipersônicas de cruzeiro e de planadoras, algumas das quais podem ser capazes de atingir mísseis móveis; novos métodos de rastreamento e ataque a submarinos com armas nucleares, há muito vistos como um dos sistemas de lançamento nuclear menos vulneráveis devido à sua capacidade de se esconder no oceano e permanecer sem serem detectados (enquanto mísseis e aeronaves baseados

⁷¹ “in which the precision of determination of target coordinates, the time for reaction of weapons, and the quality of guidance permits destruction of a target on the first shot or launch with a probability not less than .6 in real time”. TRULOCK, Notra; HINES, Kerry L.; HERR, Anne D. **Soviet Military Thought in Transition: Implications for the Long-Term Military Competition**. Pacific-Sierra Research Corporation, 1988.

⁷² Lt. General V.G. Reznichenko, Taktika, [Tactics-87] (Moscow: Voenizadt, 1987), 23, in, Ibid.

⁷³ Sistemas hipersônicos também fazem parte de tais meios.

em silos podem normalmente ser localizados); e tecnologias antissatélite cinéticas e não cinéticas (ASAT) e antiespaciais (embora as ASAT não sejam armas de contraforça direta, elas representam uma ameaça indireta às relações nucleares, principalmente devido à dependência das principais potências nucleares do espaço para alerta precoce, comunicações e vigilância e reconhecimento de inteligência) (Futter e Zala, 2021, tradução nossa).

Tomando os trabalhos de Hoffmann (2021; 2024) e Hoffmann e Albuquerque (2022), vemos definições que enfatizam um caráter de utilidade além do nível tático, com uma aplicação contra alvos militares e políticos e socioeconômicos considerados estratégicos, além de explicações adicionais sobre o porquê destes meios serem diferentes de outros sistemas convencionais. Em Hoffmann (2021, grifo nosso), temos que

o termo 'arma estratégica não-nuclear' refere-se, portanto, a uma categoria de armas de armas convencionais avançadas que podem (1) ameaçar de forma credível a capacidade de sobrevivência das forças nucleares do adversário ou (2) pôr em risco alvos políticos e socioeconômicos de alto valor dentro do território inimigo, ameaçando a conectividade do estado e a sua capacidade de funcionar normalmente. Por outras palavras, podem ser usadas como parte de missões de contraforça e/ou contravalor.⁷⁴

Em outra definição, observamos como o termo AENN *denota uma categoria de sistemas de armas não nucleares que, usados isoladamente ou em conjunto com outros sistemas de armas, e sob certas circunstâncias, podem alcançar resultados estratégicos decisivos em conflitos* (Hoffmann e Albuquerque, 2022, tradução nossa). Enquanto em outra definição, e se utilizando de outro termo, mas empregado como sinônimo de AENN, o autor traz que as **armas de ataque de longo alcance** *são uma categoria de sistemas de armas convencionais que empregam tecnologias avançadas para lançar uma carga útil convencional a uma distância segura e com alta precisão⁷⁵* (Hoffmann, 2024, grifo nosso).

Em todos os casos, vemos a persistência em meios como mísseis de cruzeiro e balísticos, sistemas hipersônicos, meios autônomos e todos os sistemas de armas com uma identificada capacidade de longo alcance. O quadro a seguir sintetiza uma bibliografia que consideramos representar de maneira satisfatória as representações de AENN ao longo do tempo, independente da questão semântica acerca destes meios.

⁷⁴ Strategic weapons are usually developed and deployed with two potential employment scenarios in mind: counterforce and countervalue. The former seeks to target and destroy the enemy's strategic weapons (i.e. the adversary's nuclear weapons), while the latter targets political, population, and economic centers in order to destroy the socio-economic potential of the state and to bring to an end its political existence (Hoffmann, 2021)

⁷⁵ "Long-range strike weapons (LRS) are a category of conventional weapon systems that employ advanced technologies to deliver a conventional payload at stand-off range and with high precision.

Quadro 5: Síntese de parte da literatura sobre AENN.

Autor	Referência	Definição	Exemplos de meios
Wohlstetter (1982)	Armas de alto desempenho / armas não nucleares	armas de alto desempenho com alcance e mobilidade aumentados	material bélico convencional preciso, descartável e não tripulado / mísseis de cruzeiro, mísseis balísticos
Builder (1984)	Armamento estratégico não nuclear	armas convencionais avançadas que podem ser especificamente concebidas ou adaptadas para atingir alguns dos objectivos militares actualmente atribuídos às forças nucleares estratégicas	bombardeiros de longo alcance, com ou sem mísseis de ataque, e por mísseis de cruzeiro e balísticos lançados de plataformas marítimas, terrestres, aéreas ou espaciais
Mazarr (1990)	Armas estratégicas não-nucleares	Alcance intercontinental	altos explosivos, cargas moldadas, projéteis de hipervelocidade e auto forjamento, explosivos de combustível e ar ou bombas de fragmentação/mísseis balísticos, mísseis de cruzeiro
Valenzuela (1992)	Armas convencionais avançadas	sistema de armas completo baseado em tecnologias como sensores, munições, sistemas avançados de informação, sistemas de comunicação e defesa antimísseis	mísseis de cruzeiro de longo alcance, mísseis balísticos e munições guiadas
Miasnikov (2011)	Armas convencionais estratégicas	armas que transportam cargas convencionais e podem ter capacidade de contraforça	mísseis balísticos intercontinentais (ICBMs), mísseis balísticos lançados por submarinos (SLBMs), mísseis de cruzeiro lançados de longo alcance do ar (ALCMs) e do mar (SLCMs)
Hoffmann, 2024	Armas de ataque de longo alcance	sistemas de armas convencionais que empregam tecnologias avançadas para lançar uma carga útil convencional a uma distância segura e com alta precisão	mísseis de cruzeiro e balísticos, artilharia de foguetes de longo alcance guiada com precisão, sistemas de drones de longo alcance, veículos planadores hipersônicos armados convencionalmente, bombas de gravidade e planeio convencionais guiadas com precisão

Fonte: Elaboração própria.

4.3 Construindo uma tipologia

Hoffmann (2024) desenvolveu uma estrutura teórica para a análise de AENN, que é igualmente útil para o escopo deste trabalho e sua estratégia metodológica enquanto um estudo qualitativo. Como aponta o autor, utilizando o termo *Long-range strike weapons* (LRS) como sinônimo de Armas Estratégicas Não-Nucleares empregado neste trabalho:

“A estrutura faz três contribuições primárias. Primeiro, ela conceitua explicitamente a natureza estratégica do LRS, que está enraizada em sua capacidade de criar efeitos de nível estratégico ao minar a vontade e/ou capacidade do adversário de resistir no nível estratégico da guerra. Segundo, a estrutura descreve quatro tipos distintos de funções estratégicas que o LRS pode cumprir para criar efeitos de nível estratégico. Essas funções são relevantes em diádes de conflito nuclear e não-nuclear, acima e abaixo do limiar nuclear. Terceiro, a estrutura fornece uma imagem conceitualmente mais precisa do LRS e seus efeitos de nível estratégico ao levar em conta e enfatizar a dupla capacidade tática-estratégica do LRS e a latência potencial de seus efeitos de nível estratégico, dois aspectos que não são suficientemente considerados na literatura existente” (Hoffmann, 2024, pag. 7, tradução nossa).

Ao observarmos as AENN, a característica que pode tornar certos sistemas de armas em estratégicos por natureza, é sua capacidade de engajar e destruir alvos para criar efeitos de nível estratégico. Isto ocorre quando os ataques minam as fontes de poder nacional diretamente, de modo que os Estados podem enfraquecer criticamente a vontade e/ou capacidade do adversário de resistir no nível estratégico da guerra e, quando derrotado neste nível, a vitória nos níveis tático e operacional é virtualmente garantida ou pode não ser mais necessária (Hoffmann, 2024). Portanto, o autor identifica quatro funções estratégicas que as AENN podem cumprir:

(1) contrapopulação, (2) interdição estratégica, (3) contraliderança e (4) contraforça.

Em primeiro lugar, cada função fundamenta uma filosofia de direcionamento de alvos diferente. A depender de qual seja a função estratégica buscada, diferentes tipos de alvos estratégicos são engajados. Segundo, as funções diferem em termos de sua teoria subjacente da vitória⁷⁶: diferentes teorias de como o efeito da arma se traduz em objetivos políticos se relacionam com cada função estratégica, estando intimamente relacionado à terceira dimensão que rastreia o efeito coercitivo primário da referida função. Esse efeito difere dependendo se a função cria principalmente efeitos de punição, afetando a vontade do adversário de resistir, ou efeitos de negação, influenciando a capacidade do adversário de resistir. Por fim, as funções diferem em termos da latência de seus efeitos, pois algumas das funções estratégicas que as

⁷⁶ Aqui nós consideramos que o que o autor chama por “teoria da vitória” não deve ser confundido com um corpo literário já existente sobre o tema da vitória nas guerras. Para este trabalho, julgamos a Teoria da vitória do framework do autor como sinônimos de efeitos estratégicos esperados do uso de AENN.

AENN podem cumprir criam seus efeitos de forma mais latente, enquanto outras criam seus efeitos mais diretamente (Hoffmann, 2024).

Quadro 6: Funções estratégicas das AENN.

	Latente		Decisivo	
	Punição	Negação	Punição/Negação	
Função Estratégica	Contrapopulação	Interdição Estratégica	Contraforça	Contraliderança
Filosofia de alvos	“Centros vitais” (governo, indústria, infraestrutura, centros populacionais)	“Nós-chave” (produção, eletricidade, acesso a matérias primas, infraestrutura, nós de fornecimento)	Capacidades militares	Governo, C3 (Comando, controle e comunicação)
Teoria da vitória	Quebra da moral	Enfraquecer a capacidade de combate	Deixar o inimigo indefeso	Induzir a paralisia estratégica

Fonte: Hoffmann (2024, tradução nossa).

Portanto, o autor discorre sobre estas funções, considerando que em todas elas AENN serão utilizadas de acordo com cada filosofia de aquisição de alvos estratégicos. No que diz respeito à função estratégica de contrapopulação, esta tem sido historicamente mais associada aos teóricos do poder aéreo do período entre guerras como Giulio Douhet, que argumentaram que ataques contra centros populacionais podem quebrar o moral do inimigo, relacionados ao engajamento de uma ampla gama de alvos civis. Existe, no entanto, amplo consenso acadêmico de que ataques deste tipo raramente foram bem-sucedidos⁷⁷. Em vez de atingir objetos civis, a escolha por alvos críticos de infraestrutura civil, em particular redes elétricas nacionais, para enfraquecer o moral da população e diminuir o apoio ao regime no poder é uma opção. E mesmo que ataques contra alvos civis sejam sempre ilegais sob o direito internacional humanitário, ataques contra infraestrutura civil podem ser considerados legais se essa infraestrutura contribuir diretamente para o esforço geral de combate (Hoffmann, 2024), como tem ocorrido na Ucrânia pelas forças armadas da Rússia.

A interdição estratégica está relaciona com ataques à infraestrutura industrial de guerra do adversário, as principais indústrias de defesa do país e as cadeias de suprimentos, nós de transporte estratégicos e ativos relacionados no "tecido industrial" do adversário, causando o colapso do seu sistema econômico de sustentação do esforço de guerra. Em uma abordagem mais estrita, os ataques se concentrariam em um pequeno conjunto de alvos principais,

⁷⁷ Como exemplos de literatura, o autor traz referências em nota de rodapé: Aaron Belkin et al., ‘When Is Strategic Bombing Effective? Domestic Legitimacy and Aerial Denial’, Security Studies 11/4 (Summer 2002), 51–88; Michael C. Horowitz and Dan Reiter, ‘When Does Aerial Bombing Work?: Quantitative Empirical Tests, 1917–1999’, Journal of Conflict Resolution 45/2 (April 2001), 147–73; Pape, Bombing to Win

incluindo eletricidade, produtos manufaturados críticos e matérias-primas, como petróleo, por exemplo. Já uma abordagem de interdição mais ampla pode incluir ataques contra um conjunto maior de instalações relacionadas à produção de defesa e nós de infraestrutura estratégica importantes para minar o esforço logístico geral do estado. Nos dois casos, o objetivo da interdição estratégica é interromper as capacidades militares do defensor nos estágios de desdobramento e pré-desdobramento de forças, resultando em uma redução de materiais de guerra agregados disponíveis para o defensor (Hoffmann, 2024).

A função de contraforça visa incapacitar as forças militares do adversário de realizarem maiores ações, seja por desarmamento ou incapacitação, negando assim ao inimigo seu principal meio de travar a guerra. Devido ao seu papel como garantidores finais da soberania nacional do Estado, é óbvio que as forças armadas de um estado devem ser consideradas uma fonte de poder nacional e um alvo estratégico por consequência, em particular aqueles elementos selecionados que são mais importantes para atingir os objetivos estratégicos do estado. Ao se neutralizar o arsenal AENN do adversário e dificultar sua capacidade de projetar poder, efeitos de nível estratégico podem ser alcançados, tendo sido esta função muito relevante durante a Guerra Fria⁷⁸. Mas ela não está necessariamente restrita aos conflitos entre países nucleares, podendo ser transferida para guerras convencionais por duas abordagens. Primeiro, especialmente em diádes de conflito altamente assimétricas, o emprego de força convencional nos níveis tático e operacional pode ser tão avassalador e unilateral que resulta na perda virtual da natureza recíproca da guerra. Se um país for capaz de eliminar completamente a maioria das forças armadas do inimigo sem ter que se envolver em guerra de atrito caracterizada por engajamento contínuo e esgotamento mútuo de recursos, então não há razão para negar o efeito estratégico e independente da campanha.

Uma segunda abordagem se dá de forma mais indireta, relacionada ao rápido engajamento de nós-chave no sistema de combate do adversário, no qual o objetivo é incapacitar ou paralisar o adversário, em vez de desarmamento total. Ela é particularmente viável contra forças militares dependentes de informação e centradas em plataformas, onde a perda de acesso a informações do campo de batalha, em particular inteligência, vigilância e reconhecimento, e a destruição de meios de apoio de alto valor podem efetivamente "bloquear" o oponente do campo de batalha, no qual a perda de componentes críticos de combate pode prejudicar sua eficácia militar, e efeitos em cascata podem induzir derrota funcional (Hoffmann, 2024).

⁷⁸ With growing capabilities of LRS, these weapon systems may, under certain circumstances, directly contribute to nuclear counterforce attacks by engaging a set of nuclear or nuclear-related targets (Hoffmann, 2024).

Por fim, a função estratégica da contraliderança está relacionada com a neutralização da liderança política e/ou militar de alto nível do inimigo. Tendo sido muito utilizada no combate ao terrorismo e contra-insurgência, também pode ser empregada em guerras regulares. A remoção da liderança militar de um país pode minar os arranjos de comando e controle do adversário e enfraquecer criticamente a capacidade do Estado de se defender sem ter que envolver suas forças diretamente. Mais ainda, ao atacar e remover a liderança política do inimigo, abre a possibilidade de levar a uma perda de controle, potencialmente criando um ambiente para a derrubada do governo que pode, em última análise, levar a uma mudança na política do estado alvo⁷⁹. A neutralização da liderança inimiga pode ocorrer diretamente, normalmente por meio de ataques cinéticos em seus quartéis-generais políticos e militares ou instalações de comando e controle em tempo de guerra. De outra forma, ataques ao sistema de comando, controle e comunicação do inimigo (C3) pode cortar o elo entre a liderança política e militar e sua população ou forças armadas, trazendo os mesmos efeitos (Hoffmann, 2024).

As funções estratégicas são apresentadas em termos de poder coercitivo e da latência relativa de seus efeitos em nível estratégico. Quanto ao efeito coercitivo, a interdição estratégica e os ataques de contraforça são direcionados às capacidades militares do adversário e afeta a estimativa do inimigo sobre a probabilidade de atingir seu objetivo por meio do uso da força. Por isso, cria-se principalmente efeitos de negação. Os ataques de contrapopulação, por outro sua vez, infligem altos graus de sofrimento, afetando a estimativa do adversário sobre os possíveis custos. Dessa forma, eles criam em sua maioria efeitos de punição. Já os ataques de contraliderança ficam um pouco no meio do caminho, dado que infligem altos graus de punição contra um conjunto alvo de indivíduos, enquanto criam importantes efeitos de negação, em particular ao minar o comando e controle militar. Eles podem criar efeitos de negação e punição, dependendo das circunstâncias.

Sobre a latência dos efeitos estratégicos criados pelas AENN, ainda que os ataques com este tipo de sistema contra a população inimiga possam contribuir para a vitória ao reduzir a vontade do adversário de resistir, a evidência empírica sugere que isso leva muito tempo. Diferentemente, os ataques de contraforça empregando AENN podem contribuir para a vitória de uma forma muito mais decisiva, dado que, se bem-sucedidos, eles removem uma fonte de poder do país inimigo (poder militar) quase imediatamente. A interdição estratégica e a contraliderança ficam mais uma vez em algum lugar no meio, embora os efeitos de nível estratégico dos ataques de interdição estratégica sejam provavelmente mais latentes, enquanto

⁷⁹ Some have argued that counter-leadership targeting may be particularly effective in autocratic or totalitarian regimes where decision-making authority tends to be more concentrated (Hoffman, 2024).

os dos ataques de contraliderança podem afetar os resultados de forma mais decisiva, pelo menos em teoria (Hoffmann, 2024).

A latência dos efeitos é extremamente importante dado que o uso de certos sistemas convencionais não produzirá resultados decisivos imediatos, considerado as especificidades políticas, militares, materiais e morais do adversário. Aqui se apresenta aquilo que Mearsheimer (1985) considera como a acumulação dos custos da guerra convencional, que ocorre de maneira gradual, diferentemente dos efeitos causados por armas nucleares. O esforço material no uso de sistemas convencionais é numericamente superior, demandando uma grande quantidade de meios convencionais cinéticos. Com isso, a neutralização de alvos socioeconômicos, como infraestruturas críticas está sujeita não apenas à precisão do meio empregado, mas a quantidade de ataques. A capacidade do adversário em reparar danos em alvos que fazem parte da sustentação da produção voltada para o setor de defesa, a dispersão de alvos militares importantes e a resistência dos locais habitados pela liderança influenciam nos efeitos de AENN. Assim, o tempo demandado para que uma diminuição nos fatores de poder nacional de um adversário ocorra pode ser maior que o estimado. No que diz respeito às AENN não-cinéticas, este aspecto é ainda mais importante, principalmente em ataques contrapopulação e interdição estratégica.

Tão importante para este trabalho quanto o framework teórico de Hoffmann (2024), é a obra de Cunningham (2018), especialmente quando a autora traz uma definição de armas estratégicas, em um comparativo entre armas nucleares e mísseis convencionais, armas espaciais e cibernéticas. Em primeiro lugar, segundo a autora, as últimas seriam estratégicas pois compartilhariam com as armas nucleares as características de: alcance, destrutividade, eficiência e dificuldade contra defesa.⁸⁰ Para a autora, esse conceito pode ser usado para identificar outras armas que são bem adequadas para escalar um conflito limitado, servindo para ganhar vantagem estratégica contra um adversário, sendo que essas armas podem ser usadas como substitutas para armas nucleares em guerras limitadas (Cunningham, 2018). A autora observa como o caráter estratégico dos meios nucleares se desenvolve dado como armas nucleares podem ser entregues rapidamente em quaisquer partes do globo, em contraste com forças convencionais, a capacidade de destruição sem paralelo e por conseguinte, a eficiência nessa destruição, além da grande dificuldade para conter um ataque nuclear, principalmente pela limitação das defesas antimísseis (Cunningham, 2018).

⁸⁰ Nuclear weapons have four characteristics that distinguish them from conventional weapons and make them ideal strategic weapons: range, destructiveness, efficiency, and the difficulty of defending against a nuclear attack (Cunningham, 2018).

Armas espaciais, cibernéticas e de mísseis convencionais, portanto, também são armas estratégicas porque compartilham das características de alcance e dificuldade de defesa em similaridade com as armas nucleares. Continua a autora ao defender que, em graus diferentes, elas também compartilham as características de destrutividade e eficiência, pois a geografia não é um impedimento para a entrega de armas espaciais estratégicas, cibernéticas e de mísseis convencionais. Isso porque a velocidade com que uma arma cibernética interrompe um sistema adversário, uma vez que o comando é dado para ativar uma "carga útil" de código malicioso, é ainda menor do que os quinze a trinta minutos de voo de um míssil balístico intercontinental (Cunningham, 2018). Ela prossegue ao afirmar que armas antissatélite (ASAT) podem destruir satélites em órbita baixa da Terra em 30 minutos, bem como aborda a dificuldade de se defender contra armas espaciais, cibernéticas e de mísseis convencionais, além do fato de que foram caracterizadas como ofensivas dominantes.

Para a autora, é impossível defender completamente e com confiança um sistema de computador contra um hacker persistente e com muitos recursos, enquanto as defesas de mísseis existem, mas são caras e imperfeitas, sendo quase impossível defender satélites contra uma arma ASAT baseada em mísseis, especialmente se estiverem situados nas órbitas mais próximas da Terra. Estados armados com armas espaciais, cibernéticas e de mísseis convencionais dificilmente conseguirão escapar da vulnerabilidade mútua com um adversário armado de forma semelhante (Cunningham, 2018). Armas espaciais, cibernéticas e mísseis convencionais também podem ter efeitos destrutivos e disruptivos em larga escala nas forças armadas ou na sociedade de um adversário, mas essas armas estratégicas não nucleares não são tão destrutivas ou eficientes quanto as armas nucleares. Um pior cenário de ataque cibernético poderia perturbar uma sociedade de forma muito eficiente ao desabilitar sua infraestrutura crítica, mas o ataque não causaria diretamente perda de vidas e a interrupção pode ser difícil de sustentar. Bem como os operadores dos sistemas de computador da vítima podem remover o *malware* que está criando a interrupção ou consertar a vulnerabilidade do software por meio da qual ele foi entregue (Cunningham, 2018).

Já um ataque de míssil convencional pode causar perda de vidas, mas não da mesma magnitude que um ataque de míssil nuclear porque ogivas convencionais não são tão eficientes quanto armas nucleares (Cunningham, 2018), dada a enorme disparidade em poder destrutivo de uma ogiva convencional em relação a uma ogiva nuclear. Algumas armas ASAT podem criar de forma muito eficiente detritos espaciais suficientes para destruir uma órbita no espaço sideral. Assim, esses ataques prejudicariam forças armadas e até mesmo sociedades que dependem do espaço para funções importantes, como comunicações e navegação, mas, mais

uma vez, o pior cenário de um ataque espacial pode não causar diretamente perdas de vidas (Cunningham, 2018).

Nesse sentido, a autora apresenta um quadro no qual compara o que ela chama de características de armas estratégicas:

Quadro 7: Características de armas estratégicas

Característica	Armas Nucleares	Armas espaciais	Armas cibernéticas	Mísseis convencionais	Bombardeio estratégico	Bloqueio naval
Alcance	X	X	X	X		
Destruição	X			X	X	X
Eficiência	X	X	X			
Dificuldade contra defesa	X	X	X	X		

Fonte: Cunningham (2018, tradução nossa).

Outro aspecto que atentamos no trabalho de Cunningham (2018) é que ela defende como armas cibernéticas, espaciais e de mísseis convencionais podem ser usadas por si só como fontes de alavancagem estratégica, em vez de como parte do poder militar convencional geral de um estado (Cunningham, 2018). Esse fato corrobora a ideia de que, para além de meros meios convencionais, as AENN se colocam como uma categoria em separado, por sua capacidade causar danos no próprio sistema de funcionamento do aparato societal de um adversário, ainda que dentro de suas limitações quando comparados com armas nucleares. Podemos observar ao longo da literatura a recorrência de aspectos que estariam relacionados às AENN e que auxiliariam na construção de uma tipologia útil o suficiente para, por fim, compreender se seriam meios capazes de gerar um efeito de dissuasão. Entre estes aspectos, destacam-se o longo alcance, a precisão, o poder destrutivo e os alvos políticos, militares e socioeconômicos de maior importância, fruto do desenvolvimento tecnológico.

É preciso, contudo, considerar com cuidado os efeitos potenciais das AENN, em um mundo que ainda possui armas nucleares. E quando comparamos ambos os tipos, vemos como são contrastantes. Bernard Brodie (1959) buscou demonstrar o impacto das armas nucleares ao comparar a revolução causada pela invenção da pólvora e sua influência nos campos de batalha, contrastando com o que representaria a emergência das armas atômicas e, principalmente, a velocidade desse desenvolvimento e a destruição efetiva em ambos os casos. No primeiro, argumenta Brodie, estamos falando de um desenvolvimento que levou séculos tanto para ser alcançado, quanto para a criação de perspectiva de discernimento; um desenvolvimento gradual com todas as oportunidades para ajustes doutrinários nas artes militares. E, no entanto, restrito às armas táticas, substituindo outras como a flecha, a espada e a lança, sendo superior nas mesmas

funções que as anteriores tinham no campo de batalha. Eram, portanto, invenções de soldados para provisão de necessidades imediatas da batalha (Brodie e Brodie F., 1973). Mesmo a invenção do avião, que ameaçava tirar a guerra dos campos de batalha, mostrou-se limitada porque entregava ainda um poder destrutivo convencional em duas guerras mundiais, levando tempo para alcançar os resultados desejados e apenas acrescentando mais um domínio para ser contestado.

As armas nucleares por outro lado, em um espaço de poucas décadas, se apresentaram com um efeito aniquilador nunca visto, permitindo a destruição de cidades inteiras. Tal foi o seu efeito que até mesmo considerações sobre a sequência de atacar alvos puramente militares ou centros industriais em cidades perderam a lógica, apesar de manter-se como uma necessidade prática (Brodie, 1959). Nas palavras de Brodie⁸¹, ao considerar o número de mortos em uma guerra nuclear: “Devemos reconhecer de uma vez por todas que, quando se trata de prever baixas humanas, estamos falando de uma catástrofe para a qual é impossível estabelecer limites superiores apreciavelmente inferiores a toda a população de uma nação” (Brodie, 1959, p. 167, tradução nossa). Isso correu como consequência de um esforço científico concentrado para além das necessidades imediatas dos campos de batalha, que foram mais do que avanços na engenharia para a produção de novos equipamentos.

Escrevendo com sua esposa Fawn Brodie, em *From the Crossbow to H-Bomb* (1973), Bernard Brodie acompanha o desenvolvimento científico ao longo de várias eras até o período das armas nucleares. As circunstâncias históricas, com suas limitações materiais e mesmo a moral dos inventores de certos engenhos miliares são abordados na obra, especialmente na introdução. Mas, como dito anteriormente, as inovações tecnológicas partiram do próprio campo de batalha e foram induzidos pelas necessidades operacionais mais do que alguma descoberta científica aplicada à guerra na precisão integral da expressão; não obstante o próprio desenvolvimento da ciência e dos métodos a ela dedicados. Daí o lento caminho na criação de armas para a infantaria e artilharia, em particular nas forças terrestres, e dos meios empregados pelas marinhas e, mais recentemente, meios convencionais com foco na precisão, que já se proliferam entre vários países (Watts, 2013).

Com as armas nucleares, a possibilidade de recuperação em um espaço de tempo razoavelmente curto torna-se duvidoso. Segundo os autores, entre oponentes que possuem estoques substanciais de armas atômicas e meios de entrega destas, já não pode haver objetivos positivos na guerra, apenas objetivos negativos, como evitar ser invadido ou esmagado (Brodie

⁸¹ We should recognize once and for all that when it comes to predicting human casualties, we are talking about a catastrophe for which it is impossible to set upper limits appreciably short of the entire population of a nation.

e Brodie F., 1973). O impacto das armas nucleares também se fez sentir na “estratégia da moderna guerra total”, de acordo com Brodie (1959). Em alguns aspectos, mais simples, em outros, mais complexos. A simplicidade estaria ligada ao planejamento, especialmente considerando o bombardeio estratégico, principalmente por causa dos mísseis balísticos. Escrevendo durante a dominância do poder aéreo com os bombardeios de longo alcance e a primeira geração de mísseis balísticos intercontinentais baseados em terra e embarcados em submarinos movidos à energia nuclear, Brodie considerou que o poder aéreo predetermina e simplifica a escolha dos sistemas de alvos, devido ao seu tremendo poder destrutivo do poder de bombardeio estratégico de um oponente (Brodie, 1959). Em outras palavras, o primeiro alvo em uma guerra nuclear é o arsenal do adversário.

No século XXI, os países com armas nucleares priorizaram os mísseis como meios de entrega principais, lançados de silos em terra ou sobre veículos bem como de submarinos, com os bombardeiros e outras aeronaves tendo um papel menor, o que não invalida a proposição do autor sobre o lugar de destaque do poder aéreo na concepção estratégica de uma possível guerra nuclear. Já a complexidade, derivada do poder destrutivo das armas nucleares, estaria em quão rápido seria possível parar a guerra nuclear uma vez começada. Isso porque áreas industriais e populacionais serviriam como alvos, tanto para gerar confusão e reconstrução da capacidade de luta após um primeiro ataque, quanto para negociações de um futuro armistício (Brodie, 1959). Tal situação é diferente com AENN, por causa da latência de seus efeitos, oriunda da gradual acumulação dos custos que permeia a guerra convencional.

Quando olhamos para os conceitos de AENN e efeito estratégico, vemos que um contexto em que o conflito entre dois ou mais atores possa vir a se tornar violento, contém variáveis demais para que um meio convencional venha a ser um fato gerador de um efeito. Uma série de questões povoam o período de tensão antes que a guerra venha a ser realidade: “Quem é o inimigo?”; “Qual seu objetivo final?”; “Quão resiliente o é?”; “Quais meios possuem?” Estas e outras questões geram um nível de incerteza impossível de ser clarificado apenas com a existência de meios convencionais, mesmo que tragam “estratégico” no nome.

Ao exposto no parágrafo anterior, somamos o que Bailey (1994, p. 15) descreveu como desvantagens das tipologias. Em particular, para este trabalho, destacamos o problema da reificação. Segundo o autor, tipologias verbais clássicas (incluindo os tipos ideais e construídos) compartilham com todas as teorias verbais os perigos da reificação, pois são vulneráveis à possibilidade de que construções teóricas que não existem empiricamente sejam “reificadas” e tratadas como entidades empíricas “reais” (Bailey, 1994, p. 15). Aqui o problema que temos é justamente o da interpretação do efeito estratégico gerado por estas armas, se diretamente de

sua ação ou se foram catalizadores de circunstâncias pré-existentis. Outro problema é o da classificação estática. De acordo com o autor, a classificação pode ser estática em vez de dinâmica pois, infelizmente, “muitas abordagens de pesquisa em ciências sociais, incluindo as técnicas estatísticas mais populares, são sincrônicas (estáticas) em vez de diacrônicas (dinâmicas)” (Bailey, 1994, p. 15). E mesmo que “no caso de tipologias conceituais, tipologias estáticas podem ser suficientes” (Bailey, 1994, p. 15), as “dificuldades em diferenciar um ataque estratégico de um não estratégico” (Hoffmann e Alberque, 2022) deixam nebulosas a forma como se deve classificar AENN.

Por fim, temos a dificuldade na identificação de casos e variáveis. Para Bailey (1994, p. 16), embora esse problema possa ser verdadeiro, isso é algo que ocorre para toda a pesquisa social e não é exclusivo do processo de classificação. É verdade que a classificação resultante é diretamente moldada pela seleção de variáveis, mas isso também é verdadeiro para a análise de regressão, por exemplo; dado que “não há uma fórmula mágica para selecionar as variáveis corretas” (Bailey, 1994, p. 16). Ainda assim, ao elencar as variáveis que formariam uma boa classificação de AENN, nos deparamos com o aspecto inegável da diferença de poder destrutivo entre meios convencionais e armas nucleares. Também o caráter cumulativo da guerra convencional é um fator de extrema importância para o estabelecimento de uma tipologia útil, visto a progressividade de danos humanos e materiais serem mais suportáveis.

Para além disso, mesmo tendo um caráter ofensivo (Cunningham, 2018), a possibilidade do uso de meios convencionais avançados de uma maneira defensiva adiciona desafios para a classificação, mesmo estando em linha com uma postura defensiva dentro de um conceito de dissuasão convencional (Chiabotti, 2018). É perceptível que, na guerra convencional, *os meios convencionais* são *uma* parte de um todo que envolve um grande esforço político, econômico, moral e social que dão sustentação para o fator militar, mesmo que este fator seja composto por armas *estratégicas*, ainda são *não-nucleares*. No caso das armas nucleares, mesmo considerando o grande esforço na criação, manutenção e modernização de tal arsenal, uma vez que existem, as perspectivas de uso são muito mais aterradoras do que meios convencionais.

Assim sendo, após considerar a diferença entre armas nucleares e convencionais com base na obras de Brodie (1959) e Bernard Brodie e Fawn Brodie (1973), os questionamentos acerca do contexto no uso de AENN e os eventuais desafios na criação de tipologias abordados por Bailey (1994), empreendemos a integração em uma tipologia de AENN os fatores em comum com armas nucleares explorados por Cunningham (2018) e os tipos de funções estratégicas para o uso destes meios abordados pelo *framework* teórico de Hoffmann (2024), que aparentam auxiliar melhor na análise dos meios convencionais estratégicos.

Quadro 8: Tipologia para análise de efeitos de AENN.

	Atributos	Funções estratégicas e tipos de alvos
Cinéticas	Alcance Destrutividade (direta, física e acumulada) Eficiência Dificuldade contra defesa	Contrapopulação Interdição estratégica Contraliderança Contraforça
Não-cinéticas ⁸²	Alcance Destrutividade (indireta) Eficiência Dificuldade contra defesa	Contrapopulação Interdição estratégica Contraliderança Contraforça

Fonte: Elaboração própria, com base em Cunningham (2018) e Hoffmann (2024)

Como é possível notar, esta tipologia considera que uma AENN será assim classificada quando um meio cinético ou não-cinético, possuir uma ou mais características elencadas por Cunningham (2018) e for utilizada de acordo com as funções estratégicas de Hoffmann (2024). Desconsideramos a questão da latência ou decisividade porque, como se trata de meios convencionais, estão sujeitos ao acúmulo gradual dos custos que caracteriza a guerra convencional. Também desconsideramos o perfil de punição ou negação, diante do ambiente estratégico no qual o possuidor destes meios pode estar inserido, o que afeta a sua política de defesa e, portanto, o papel destes meios em sua estratégia. Dessa forma, o modelo apresentado integra tanto as características inerentes de determinados meios convencionais, quanto uma forma de uso que os diferencia de outros sistemas de armas. Esta complementaridade entre os atributos abordados por Cunningham (2018) e as funções estratégicas elencadas por Hoffmann (2024) torna-se mais importante pelo caráter dual de sistemas de armas convencionais, que estão mais sujeitos às consequências de decisões estratégico-militares que as armas nucleares, no que tange ao seu uso no nível tático e não contra alvos de importância estratégica.

Uma consequência relacionada a esta última é a complexidade de certos sistemas de armas, principalmente os missilísticos. Em uma guerra convencional de grande intensidade, os líderes políticos podem decidir por objetivos que estejam além das capacidades de suas forças

⁸² No caso das AENN não-cinéticas, a questão do alcance possui nuances quanto a operações no ciberespaço e no espectro eletromagnético, este último sendo mais afetado pela geografia, por causa da potência dos meios. Isso também vale para a eficiência, destrutividade e dificuldade de defesa, pois seus efeitos são mais graduais e pouco perceptivos, e as contramedidas empegadas contra estes meios são diferentes.

militares, o que colocaria os planejadores militares em um dilema: correr o risco da utilização dos meios mais complexos à sua disposição contra alvos de menor importância, pondo pressão na economia e indústria para a sua reposição; ou reservá-los para alvos considerados de importância capital, privando-os de meios de força diante de óbices inesperados no campo de batalha.

Sistemas de armas que possam, portanto, demonstrar os atributos identificados por Cunningham (2018) se colocam como meios úteis para serem utilizados nas maneiras defendidas por Hoffmann (2024) e assim, permitirem a geração de efeito estratégico. No entanto, isso deve ser considerado com precaução, dado as variáveis política, militar, geográfica, econômica e social que interagem antes e durante um conflito. O objetivo político estabelecido por um governo com base em uma suposta superioridade de meios, enquanto desconsidera os mesmos atributos políticos, socioeconômicos, militares e morais de um eventual adversário, podem anular as vantagens com as quais a estratégica é desenhada. A transição da dissuasão para o conflito violento e a mudança da dinâmica neste último, irá afetar a maneira como os meios disponíveis serão implementados, a sua produção e os tipos de efeitos que se espera da sua operação.

4.4 Refinando definições

Como observamos no capítulo 3, Builder (1985) defende como definição de conflito estratégico uma guerra⁸³ "projetada... para atacar um inimigo nas fontes de seu poder militar, econômico ou político". Isso não apenas desvincula a definição de uma exclusividade no uso de armas nucleares, mas aceita que os líderes políticos de Estados ou atores não estatais buscarão alcançar seus objetivos mediante a conexão destes com formas e meios para tal, haja visto que nem todos os atores possuem arsenais nucleares. Também se conecta com o trabalho de Hoffmann (2024), uma vez que se assume que nestas funções estratégicas estão exemplificados aspectos mais amplos do esforço total de um inimigo durante um conflito, para além do nível tático. Assim, ataques a estes tipos de alvos contribuiriam para a redução da capacidade de resistência de um inimigo durante uma guerra.

Precisamos ainda observar a relação entre o(s) objetivo(s) de um ator e aquilo que consideramos como efeito estratégico. Pois este objetivo deve ser alcançado por uma estratégia, que entregará um resultado minimamente aceitável. Uma vez que um ator pode ter à sua

⁸³ Mais precisamente, o autor utiliza a expressão *warfare*.

disposição instrumentos outros que não o militar, para efeitos de dissuasão, competência ou durante um conflito, caso alcance seu objetivo sem recorrer ao uso ou ameaça do uso da força militar, podemos dizer que um efeito estratégico foi alcançado, ainda que por meios não violentos. Como abordado por Knopf (2008):

“A ameaça de retaliação militar é apenas uma opção que os formuladores de políticas podem selecionar, e ela tem que ser comparada com outras opções. Algumas dessas outras opções também podem ter o potencial de dissuadir uma ação indesejada; em alguns casos, elas podem funcionar melhor do que ameaças de retaliação altamente punitiva. Se houver outras maneiras de dissuadir, elas também devem ser consideradas opções dissuasivas. Em uma análise política completa, as várias opções dissuasivas seriam avaliadas em relação a opções não dissuasivas. Se o objetivo é dissuadir alguma ação indesejada, então qualquer medida que possa contribuir para atingir o objetivo deve ser considerada uma possível forma de dissuasão” (Knopf, 2008, tradução nossa).

Por motivos de recorte, mas sem desconsiderar o que fora abordado anteriormente, associaremos efeito estratégico ao uso de AENN em um conflito armado. Dessa forma, a definição de efeito estratégico que consideramos ser a mais útil é a que segue como *limitação de um adversário em conectar fins, formas e meios oriunda da degradação das suas fontes de poder material e moral*. Nestas fontes de poder material e moral, podemos incluir tanto as instituições políticas e militares, seus líderes e meios, os grupos de interesse que controlam setores importantes da economia, as infraestruturas críticas e a própria estratégia do adversário, além dos meios de subsistência da população.

Uma vez definido o que é um efeito estratégico para este trabalho, e tendo já abordado como as AENN são tratadas na literatura revisada, poderemos produzir uma definição igualmente útil. Aqui, é possível notar como o fator do desenvolvimento tecnológico é apresentado como de suma importância, principalmente no que diz respeito a capacidade de destruição, precisão, alcance e seu uso contra alvos considerados estratégicos. Desde Wohlstetter (1982) e Builder *et al* (1984), no seu uso como meios complementares das armas nucleares, passando pelas viabilidades técnica, militar e econômica observadas por Valenzuela (1992) reforçado pelo que vemos em Hoffmann (2021), em particular sobre a evolução em tecnologias para ogivas convencionais, propulsão e precisão e seu uso em alvos contravalor e contraforça. A isto, somamos as características de armas estratégicas de Cunningham (2018) que seriam compartilhadas entre armas nucleares e AENN. Em Hoffmann e Albuquerque (2022), Hoffmann (2021) e Cunningham (2018) são aludidos AENN cinéticas e não-cinéticas, e este é um fator que também precisa ser avaliado à luz da latência de efeitos e do nível de destruição.⁸⁴

⁸⁴ While the potential threat of effective non-kinetic strategic non-nuclear weapons, especially electronic warfare capabilities and cyber weapons, is a grave one, the threat emanating from kinetic strategic non-nuclear weapons, in particular of conventional precision-strike capabilities, is much more immediate (Hoffmann, 2021).

Fatores como alcance, precisão (CEP) e carga útil (ogivas explosivas ou por impacto), quando tratamos de meios cinéticos, estão sujeitos às circunstâncias de seu uso, principalmente a estratégia na qual estão sendo empregadas, tipos de alvos (contravalor ou contraforça), resiliência do adversário e geografia. Já os efeitos dos meios não-cinéticos podem ser latentes e extremamente limitados, conquanto ataques cibernéticos podem de fato não serem restringidos pela geografia, mas pela sua capacidade de danificar os alvos, ao interferirem em seu funcionamento, enquanto não há registros de sistemas que empregam ondas eletromagnéticas em distâncias consideráveis, salvo no nível tático e mesmo operacional⁸⁵. Por isso, não foi possível construir uma definição de AENN sintética o suficiente e que cobrisse todas as variáveis estratégicas, técnicas e circunstanciais existentes no emprego de tais meios. Mais uma vez, fez-se presente a diferença de poder destrutivo diante das armas nucleares⁸⁶, seja contra alvos militares reforçados ou não ou alvos socioeconômicos ligados ao esforço de guerra, caso esta ocorresse, e que seria uma guerra convencional. Consequentemente, estes fatores afetariam os cálculos estratégicos de quem apenas pode realizar a dissuasão convencional e aqueles a quem tal postura é direcionada.

Diante do exposto e com base na definição de efeito estratégico adotada para este trabalho, decidimos por não atribuir valores fixos para características como alcance⁸⁷, carga útil e precisão para AENN cinéticas ou tempo de duração dos efeitos para as não-cinéticas. Especificamente na questão do alcance, a geografia afeta quanto: à distância entre os atores em conflito, sua extensão territorial, distribuição de centros econômicos e infraestrutura crítica, fornecimento de recursos via linhas de comunicação, existência de saída para os oceanos⁸⁸. Hoffmann e Albuquerque (2022) e Hoffmann (2024) apontam para como AENN possuem um uso dual, tanto para alvos no nível tático como no estratégico. Por isso, os meios que não possuem uso dual, não devem ser listados como AENN⁸⁹. Entretanto, esta abordagem ignoraria as necessidades políticas e militares que geralmente emergem em um conflito e que são responsáveis pela inovação na aplicação da força com meios diferentes. Este seria um fator de

⁸⁵ Disponível em: <https://www.airandspaceforces.com/ew-ukraine-space-force-training-electronic-warfare-leader-says/>

⁸⁶ Cunningham (2018) chama atenção para a diferença em poder destrutivo e efetividade.

⁸⁷ Para Mazarr (1990) apenas meios com alcance intercontinental poderiam ser considerados AENN.

⁸⁸ Aqui nos referimos a Estados. O conflito contra atores não-estatais possui uma dinâmica diferente.

⁸⁹ Por exemplo, mesmo não atribuindo valores fixos, entendemos que os meios que estão limitados no alcance (300 Km) e carga útil (500Kg) estabelecidos no *Missile Technology Control Regime* (MTCR) não devem ser considerados AENN. Disponível em <https://www.state.gov/bureau-of-international-security-and-nonproliferation/releases/2025/01/missile-technology-control-regime-mtcr-frequently-asked-questions#:~:text=In%20this%20context%2C%20the%20Regime,and%20technology%20for%20such%20systems>. No entanto, o contexto de um conflito, como em região geográfica restrita ou a pouca extensão territorial dos atores envolvidos invalidará esta premissa.

extrema limitação para efeitos de análise de conflitos, principalmente quando considerados a diversidade de atores e seus atributos socioeconômicos e militares.

Também compreendemos as limitações nas ogivas explosivas convencionais, cujo peso é limitado e a capacidade de destruir alvos reforçados. Mas assumimos que quanto maior o alcance, precisão e poder de destruição, dentro das limitações dos sistemas convencionais, tanto melhor. Também não nos atemos às características ofensivas e defensivas, mesmo que alguns sejam visivelmente defensivos, como sistemas de mísseis antiaéreos e antibalísticos de longo alcance, a forma do uso ocorrerá de acordo com as necessidades do beligerante.

Temos, portanto, como definição de AENN cinéticas: *sistemas de armas convencionais de longo alcance, com a capacidade de degradação física e diretamente perceptível das fontes do poder nacional de um inimigo, reduzindo sua habilidade de sustentar ações violentas*. Em termos de AENN não-cinéticas, adotamos como definição: *meios convencionais que afetam o espectro eletromagnético e programas digitais com capacidade de impactar as fontes de poder nacional indiretamente, através no mal funcionamento ou paralização de seus componentes, reduzindo sua habilidade de sustentar ações violentas*.

Estas definições cobrem tanto a questão dos efeitos estratégicos diretamente ligados ao seu uso, quanto o fator de cumulatividade da guerra convencional, enquanto respeita a diferença entre meios nucleares e não-nucleares. Este último aspecto é importante quando muita esperança é colocada na tecnologia. Não apenas os países com armas nucleares não abandonaram seus arsenais, como a evolução tecnológica não impediu derrotas de países com superioridade material. Em se tratando da guerra convencional ou da construção de uma capacidade de dissuasão convencional para evitar a anterior, o que temos é um esforço societal, que cobre aspectos políticos, econômicos, militares e sociais que afetam e são afetados pelo contexto histórico do momento. Assim, a inovação e incorporação de novas tecnologias para a geração de novas capacidades pode não se realizar como o esperado (Kuo, 2022; Fox, 2024), e não eliminará a fricção inerente na guerra (Gardner, 2024), não apenas no geral, mas em relação às AENN, especificamente. Por maiores que sejam as promessas que estes meios trazem, eles fazem parte de toda uma realidade política e estratégica maior.

5 AS ARMAS ESTRATÉGICAS NÃO-NUCLEARES DE RÚSSIA E UCRÂNIA E A GUERRA

Uma vez munidos de uma tipologia mínima de classificação de AENN e definições úteis destes meios e de efeito estratégico, abordaremos a sua presença nos inventários de Rússia e Ucrânia antes e depois da invasão de fevereiro de 2022, com vistas a avaliar a utilidade analítica da tipologia e definição proposta.

5.1 As AENN de Rússia e Ucrânia antes de 2022

Como Rhodes (2000) explana, a dissuasão convencional e a guerra convencional provavelmente estão intimamente ligadas. Para ele, a razão mais óbvia pela qual um agressor em potencial pode não ser impedido é que a magnitude da dor associada a ameaças convencionais é simplesmente insuficiente para dissuadir, dada a pressão para agir. Até mesmo a certeza virtual de perder uma guerra convencional pode ser mais atraente do que deixar de agir e, por isso, agressores em potencial podem concluir que a derrota militar não é necessariamente incompatível com a obtenção de algum objetivo ou vantagem política (Rhodes, 2000, p. 224). Da mesma maneira que Mearsheimer (1985, p. 23-24), Rhodes (2000) prossegue:

O ritmo do conflito convencional também tem implicações importantes que tendem a encorajar um agressor em potencial em sua crença de que pode projetar em torno da ameaça dissuasiva. Uma característica marcante da dissuasão nuclear é que uma retaliação nuclear massiva pode ser executada essencialmente imediatamente, infligindo dor insuportável a um agressor nas primeiras horas de um conflito. Em contraste, na maioria dos casos, ameaças de usar forças militares convencionais para reverter a agressão ou impor dor substancial não podem ser executadas imediatamente. Em vez disso, a maioria dos agressores em potencial pode confortavelmente assumir que a guerra convencional teria que se arrastar por semanas, meses ou até anos antes que o dissuasor estivesse em posição de conter a agressão ou impor sanções significativas (Rhodes, 2000, tradução nossa)⁹⁰.

Este foi aparentemente contexto no qual a Rússia iniciou uma concentração de suas forças em 2021 nas fronteiras com a Ucrânia (Bielieskov, 2021). De acordo com Bielieskov (2021), o governo russo teria como justificativas para esta ação: uma reação defensiva aos

⁹⁰ The pace of conventional conflict also has important implications that tend to encourage a potential aggressor in its belief that it can design around the deterrent threat. A striking feature of nuclear deterrence is that massive nuclear retaliation can be executed essentially immediately, inflicting unbearable pain on an aggressor within the first hours of a conflict. By contrast, in most cases threats to use conventional military forces to reverse aggression or to impose substantial pain cannot be executed immediately. Rather, most potential aggressors can comfortably assume that conventional war would have to drag on for weeks, months, or even years before the deterrer would be in a position to counter the aggression or impose significant sanctions (Rhodes, 2000, p. 230).

exercícios Defender Europe 2021 dos EUA/OTAN, como o então Ministro da Defesa Shoigu teria sugerido; um movimento preventivo para dissuadir uma possível ofensiva ucraniana em Donbas; o temor dos russos de que os ucranianos, inspirados pelos sucessos do Azerbaijão no ano anterior na região de Nagorno-Karabakh, fizessem outra tentativa de libertar partes do Donbas ocupado; os movimentos das forças ucranianas para Donbas eram a prova de que Kiev estava tramando algo nefasto (Bielieskov, 2021, p. 5).

Assim, em linha do que traz Rhodes (2000), o comportamento russo em finais de 2021 apresentava uma motivação para desafiar o *status quo* securitário na Europa por cálculos nos quais os custos de aceitar a situação geopolítica da região ultrapassariam os de uma possível derrota em uma guerra convencional. Observamos igualmente que haveria uma crença por parte dos russos que estes desenvolveram uma opção militar que, política ou militarmente, "contornaria" a ameaça dissuasiva de outros atores⁹¹. A parte mais visível desta opção militar tinha a forma das AENN presentes no inventário russo, em uma quantidade muito maior do que a existente na Ucrânia naquele momento.

Ainda no que se refere à Rússia e seus meios, esta realizou uma modernização naqueles existentes e entregou novas unidades destes, resultando em versões diferentes de vários modelos. Assim, versões modernizadas e novas de um mesmo tipo de sistema estavam coexistido em todas as forças militares russas, como no caso dos mísseis balísticos e de cruzeiro. Por esse motivo, não faria sentido adentrar de maneira pormenorizada em cada componente das forças armadas da Rússia, pois haveria uma redundância desnecessária, uma vez que seriam os mesmos meios, em organizações militares diferentes. Alguns meios, especialmente os mísseis de cruzeiro, podem ser lançados de plataformas diferentes, o que também tornaria redundante o esforço de identificação. Outro aspecto importante é o compartilhamento de uma fronteira terrestre, reduzindo a distância para os centros político, econômicos e militares importantes da Ucrânia, que são os alvos preferenciais para AENN.

Isto posto, de acordo com Zabrodskyi *et al.* (2022), o governo russo estava confiante em seu dispositivo militar, considerava que a sociedade ucraniana e seu governo colapsaria com a surpresa do ataque e os aliados da Ucrânia não buscariam intervir na situação. As principais tarefas estratégico-militares planejadas seriam: degradar a capacidade da Ucrânia de se

⁹¹ First, the potential aggressor may be strongly motivated to challenge the status quo and, given the less-than-total costs of military defeat in a conventional conflict, may conclude that the costs of continuing to accept the status quo outweigh the expected costs of even losing a conventional war. Second, the potential aggressor may believe, correctly or incorrectly, that it has developed a military option that politically or militarily "designs around" the deterrent threat. Third, the potential aggressor may be unable to understand or respond rationally to the deterrent threats that it faces (Rhodes, 2000, p. 224).

defender destruindo suas forças aérea, marítima e de defesa aérea; derrotar as forças terrestres Ucrainianas fixando-as em Donbas; difundir a vontade e a capacidade da Ucrânia de resistir eliminando a liderança política e militar da Ucrânia e ocupando centros críticos de poder político e econômico; enganar o governo ucraniano quanto ao tempo, local, escopo e escala da invasão da Rússia (Zabrotskyi *et al.*, 2022). Portanto, em linha com a definição de efeito estratégico adotada por este trabalho, no qual vemos o planejamento russo focado em limitar a capacidade da Ucrânia em conectar fins, formas e meios pela degradação das suas fontes de poder material e moral. Também fica claro o papel das AENN nesse arranjo, em que seus atributos as levariam a ser as ferramentas nas quais parte dessa tentativa de reduzir as capacidades ucranianas seria empreendida pelas formas como seriam utilizadas, como designado pela tipologia apresentada no capítulo anterior.

Observando, dessa maneira os meios que este trabalho considera os mais importantes, e que podem ser classificados na tipologia proposta, temos: o míssil de cruzeiro lançado por terra 9M729, alcance de 2500 Km e ogiva de 450 Kg; o míssil de cruzeiro 9M728, seguindo as especificações anteriores – este faz parte de uma família de mísseis lançados de múltiplas plataformas. Também a presença do míssil balístico 9K720 Iskander-M, cujas variantes⁹² possuem alcance mínimo de 415 km, mas com a possibilidade de alcançar mesmo os 5500 km e com ogivas entre 480 kg e 700 kg. Identificamos no registro do TMB 2022 a presença do míssil balístico lançado do ar e hipersônico *Kinzhal*, com alcance entre 1500 km e 2000 km e entregando uma ogiva de 480 kg. Observamos também a presença dos mísseis de cruzeiro lançados do ar⁹³ Kh-101 (2500-2,800 km; 450 kg) e Kh-555 (até 3500 km e 400 kg), ambos com possibilidades de carregarem ogivas com alto explosivo, penetrante ou fragmentação/submunição (Missile Threat, 2024; IISS, 2022; WEG, 2024).

Também vimos a presença dos sistemas de defesa antiaérea S-300PS S-300PM1/PM2, S-350 Vityaz e S-400, com a capacidade de interceptar mísseis balísticos de curto e médio alcance, mísseis de cruzeiro, aeronaves estratégicas e táticas, bem como aeronaves de alerta antecipado e guerra eletrônica. Considerando todos estes meios em conjunto, podem ter um alcance entre 25 km até 400 km na versão S-400 (Missile Threat, 2024; IISS, 2022; WEG, 2024), além míssil 53T6, componente interceptador do sistema de mísseis antibalísticos A-135 (IISS, 2022). Quanto à presença de AENN não-cinéticas *per si*, mesmo com um histórico russo

⁹² Também a presença do míssil balístico 9M723, o míssil de cruzeiro lançado do ar Kh-22/32 e o Míssil de cruzeiro lançado de submarinos Kalibr 3M-14K (Zabrotskyi *et al.*, 2022).

⁹³ A Força Aérea da Rússia se utilizou de bombardeiros Tu-22M3 (Backfire) e Tu-95MS (Bear) para lançar mísseis (Zabrotskyi *et al.*, 2022)

de, pelo menos, realizar ataques cibernéticos de grande escala (Traynor, 2007), Zabrodskyi *et al.* (2022), alertam para a presença de sistemas de guerra eletrônica antes da invasão.

As figuras a seguir representam alguns dos sistemas citados no parágrafo anterior, os quais preferimos destacar os de caráter ofensivo:

Figura 1: Míssil 9K720



Fonte: WEG, 2025.

Figura 2: Míssil Kh-555



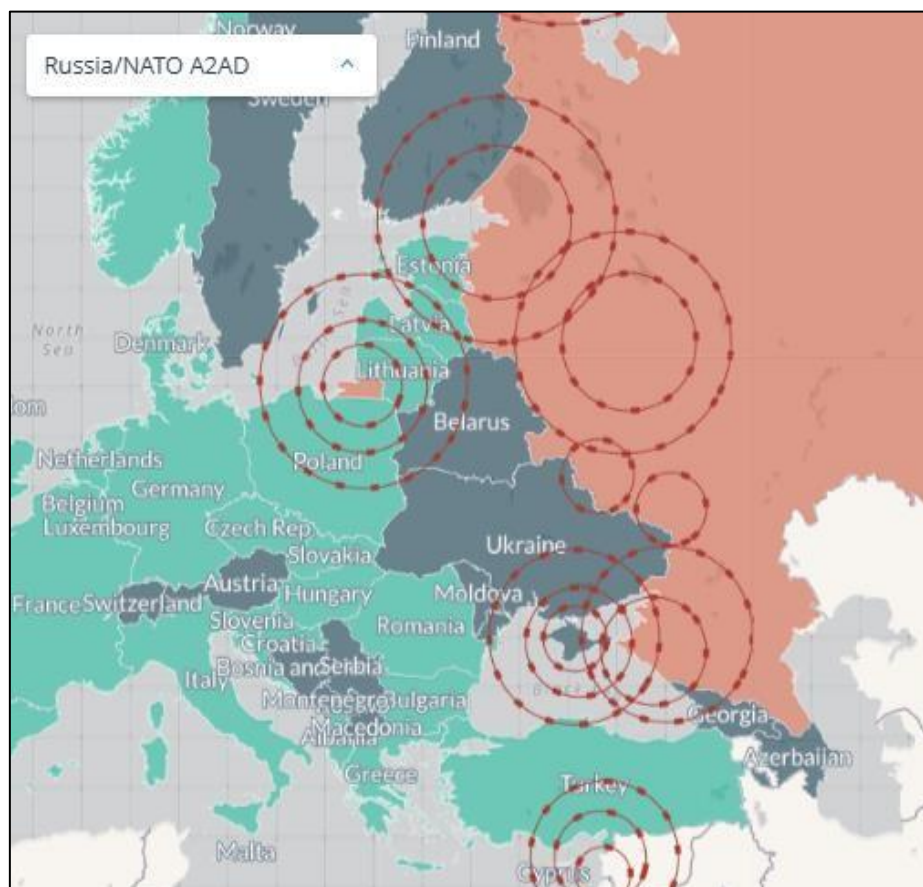
Fonte: WEG, 2025.

Ainda segundo Zabrodskyi *et al.* (2022), em seu planejamento, a Rússia buscava começar a invasão com uma campanha massiva de mísseis e ataques aéreos contra as defesas aéreas, infraestrutura de C2 da Ucrânia, campos de aviação e depósitos de armazenamento de munição, em linha com a função estratégica de ataques contraforça de Hoffmann (2024). No entanto, a campanha não teria como alvo infraestrutura crítica, como usinas de energia e ferrovias, uma vez que estes eram vitais para os planos de ocupação do país, enquanto a

eliminação da liderança política da Ucrânia seria uma tarefa para os serviços especiais da Rússia, não ocorrendo o uso de AENN nas funções de interdição estratégica e contraliderança preconizados pelo autor.

As figuras a seguir apresentam os alcances de outros meios existentes nas forças armadas russas. Na figura 3, temos a cobertura dos sistemas antiaéreos S-400 e S-300 sobre território russo. Já a figura 4 traz o alcance do míssil de cruzeiro lançado por submarinos e navios Kalibr (SS-N-30) e do míssil de cruzeiro antinavio SS-N-27, enquanto a figura 5 aborda a área de cobertura do míssil balístico Iskander-M e o míssil de cruzeiro antinavio lançado de terra Bastion-P.

Figura 3: Cobertura dos sistemas antiaéreos S-400 e S-300.



Fonte: The Russia – NATO A2AD Environment (2017).

Figura 4: Alcance dos mísseis de Kalibr/SS-N-30 (círculo claro) e SS-N-27 (círculo escuro).



Fonte: The Russia – NATO A2AD Environment (2017).

Figura 5: cobertura dos mísseis Iskander-M (círculo claro) e Bastion-P (círculo escuro).



Fonte: The Russia – NATO A2AD Environment (2017).

Quanto ao inventário ucraniano, é preciso recordar como suas forças militares passaram por dificuldades após a queda da URSS, pois a Ucrânia herdou parte do legado material soviético, que também passou por certa modernização; a difícil situação econômica ao longo de seu período de independência e mesmo após a intervenção russa em 2014. Dessa forma, identificamos apenas de alguns sistemas antiaéreos S-300V e dos mísseis balísticos de curto alcance 9K79 *Tochka*, demonstrando uma presença insipiente de AENN em sua posse (IISS, 2022). O esforço de modernização da Ucrânia antes da guerra estava priorizando aspectos organizacionais e de treinamento no nível tático, sensores, artilharia clássica, capacidade anticarro, blindados e defesa antiaérea, dado a experiência no Donbas contra os separatistas apoiados pelos russos e o conhecimento sobre a doutrina militar destes com atenção para fogos (Zabrotskyi *et al*, 2022). A falta de recursos financeiros para que a modernização alcançasse todos os ramos de suas forças armadas obrigou o país a se concentrar na força terrestre, com um menor nível de modernização para a força aérea e marinha (Zabrotskyi *et al*, 2022). Dessa forma, as únicas AENN em serviço das forças armadas da Ucrânia eram um sistema defensivo e em pouca quantidade, que seria utilizado para a proteção diante de ataques russos, inclusive para interceptação de AENN cinéticas destes últimos e um sistema ofensivo igualmente em pouca quantidade e com baixo alcance.

Nas figuras abaixo, temos os únicos meios identificados como AENN no arsenal da Ucrânia, recordando que estes passaram por modernizações, não sendo meios novos.

Figura 6: 9K79 *Tochka*



Fonte: Army Recognition, 2024⁹⁴.

⁹⁴ <https://armyrecognition.com/military-products/army/missiles/ballistic-missiles/ss-21-scarab-russia-uk>

Figura 7: S-300V



Fonte: The War Zone, 2022⁹⁵.

É perceptível a diferença de poder militar entre a Rússia e a Ucrânia antes do início da guerra em fevereiro de 2022 e como este dispositivo foi utilizado para efeitos de comunicação por parte do governo russo para com outros países. Para Bielieskov (2021), o que aparenta ser um dos principais motivadores das ações russas foi o desejo de enviar sinais a administração Biden de que não deveria tentar desafiar o status quo em relação à Ucrânia, aproximando-a da OTAN ou auxiliando na libertação de partes do Donbas ocupado por forças russas. E embora a Rússia tenha conseguido enviar sinais específicos ao governo Biden, o efeito pretendido saiu pela culatra no caso da Ucrânia (Bielieskov, 2021, p. 1). Observamos que mesmo na presença da assimetria material e da suposta vantagem militar desfrutada pela Rússia – especialmente com as AENN – o efeito dissuasório para todos os atores envolvidos não ocorreu. À maneira como explicita Rhodes (2000), a falha na dissuasão convencional abriu caminho para a guerra convencional, dada a sua conexão e dessa maneira, para a operação destes meios convencionais em um combate de larga escala.

Após abordarmos os meios disponíveis antes de fevereiro de 2022, passemos agora para o momento após a invasão, no qual daremos atenção ao uso de AENN na Ucrânia, avaliando a operação destes meios de acordo com a tipologia estabelecida para identificarmos efeitos que sigam a definição desenvolvida por este trabalho.

⁹⁵ <https://www.twz.com/44760/russias-use-of-iskander-ballistic-missiles-in-ukraine-exposes-secret-decoy-capability>

5.2 As AENN de Rússia e Ucrânia depois de 2022

A invasão russa teve início com um ataque de meios de longo alcance pelo país, precedidos pela aplicação generalizada de ataque eletrônico para interromper e danificar radares defensivos e instalações de defesa aérea, juntamente com o uso extensivo de chamarizes aéreos para saturar as defesas (Zabrotskyi *et al*, 2022). Isso foi seguido pelo emprego de mísseis de cruzeiro e balísticos lançados de sistemas de lançamento baseados no mar, no ar e em terra. Na lista de Alvos de Alto Valor da Rússia, estavam incluídas instalações industriais, de armazenamento de combustível e energia, locais de defesa aérea, infraestrutura de comando e controle, pontos de armazenamento de munição e áreas de reunião de tropas, conforme consistente com a doutrina russa. No entanto, foi notado que durante as duas primeiras semanas, a infraestrutura de transporte ucraniana não foi um alvo, exceto quando era necessário por uma situação tática (Zabrotskyi *et al*, 2022). Vemos assim uma peculiaridade no planejamento russo quanto às funções estratégicas de contraforça e interdição estratégica (Hoffmann, 2024), com a priorização da primeira e a adaptação da segunda por necessidades táticas.

Em todo o caso, vimos uma campanha que teve uma média de cerca de 24 mísseis por dia durante os três primeiros meses da guerra. Começou com o uso de mísseis de cruzeiro e balísticos, de 24 de fevereiro até o final de maio, mais de 2.000 3M-54 Kalibr, Kh-101, Kh-55, Kh-555 e outros mísseis de cruzeiro foram disparados na Ucrânia, geralmente em salvos de 4 a 12 de uma vez. Os Kalibrs foram disparados de navios de guerra e submarinos no Mar Negro, enquanto os Kh-101, Kh-55 e Kh-555 são normalmente lançados de bombardeiros estratégicos Tu-95 de dentro do espaço aéreo russo. Além disso, cerca de 240 mísseis balísticos 9M720 e 9M723 também foram disparados de lançadores terrestres Iskander-M em cerca de 160 alvos (Bronk, Reynolds e Watling, 2022).

Outra peculiaridade se deu na forma como estes ataques se desenvolveram no início da invasão. Embora os russos tenham mapeado com precisão muitos alvos militares, houve muito poucos confrontos contra agrupamentos táticos de forças, com a preponderância de ataques ocorrendo na profundidade máxima do território ucraniano e depois trabalhando para trás em direção aos escalões táticos da Ucrânia. A isto, somou-se o fato de a lista de alvos parecia ser linear e não responsiva a informações atualizadas. Muitos dos ataques foram feitos em posições

militares há anos não eram usadas. Contra alvos em movimento⁹⁶⁹⁷, novas detecções aparentemente seriam adicionadas à lista de alvos, sem remover a localização relatada anteriormente, de modo que ataques dinâmicos eram frequentemente feitos tarde demais. Isto significou que, nas primeiras 48 horas, aproximadamente 75% dos locais estacionários de defesa aérea ucraniana foram engajados, enquanto a porcentagem estimada para locais móveis de defesa aérea foi de apenas cerca de 10% (Zabrodskyi *et al*, 2022). Essa falta de atualização do posicionamento de alvos móveis corrobora com a literatura da necessidade de sistemas de apoio para a operação de AENN (Watts, 2014).

Uma vez que foram dadas ordens para a redistribuição das forças ucranianas⁹⁸, os danos e a interrupção do comando e controle, a concentração inesperada no eixo de Gomel e o deslocamento forçado de sistemas, muitos meios ucranianos estavam salvos, mas descoordenados nas 24 horas iniciais. Uma proporção significativa da infraestrutura de defesa aérea sobreviveu, mas não estava em posição de conduzir uma defesa coordenada (Zabrodskyi *et al*, 2022). Podemos assim observar que a presença de AENN podem obrigar uma dispersão de meios estratégicos do adversário, gerando um problema de coordenação. Os ataques com mísseis de cruzeiro e balísticos também danificaram ou destruíram vários radares de alerta antecipado de longo alcance em todo o país e destruíram vários locais de sistemas antiaéreos ucranianos nas regiões de Kherson e Zaporizhzhia, no Sul (Bronk, Reynolds e Watling, 2022). Por causa destes ataques, o efeito de supressão significou que, na primeira fase da guerra, a taxa de sucesso de intercepções de mísseis de cruzeiro russos, por exemplo, foi de cerca de 12–18%, aumentando para 40–60% na segunda fase do conflito (Zabrodskyi *et al*, 2022).

De acordo com Zabrodskyi *et al* (2022), um elemento importante do plano russo para desorganizar o sistema militar C2 da Ucrânia também era neutralizar a liderança militar da UAF. Assim, nos primeiros dias da invasão, muitos generais ucranianos receberam mensagens pessoais de líderes militares russos instando-os a se renderem e assegurando-lhes que a Rússia não pretendia causar nenhum dano à Ucrânia. A importância estratégica desta campanha é evidenciada pelo fato de que no segundo dia da invasão, Putin fez um apelo público aos militares ucranianos para não resistirem à invasão russa. Esta campanha, que falhou em seus

⁹⁶ Builder *et al* (1984) e Mazarr (1990) abordaram a dificuldade de ataques a alvos móveis. Mesmo considerando a evolução tecnológica do momento em que escreveram até a Guerra da Ucrânia, este é um problema persistente para AENN.

⁹⁷ Consequently the losses among mobile assets were light, consisting of a number of S-300PS/PT SAM transporter erector launchers (TELs) that could not be moved in time due to insufficient warning and poor chassis serviceability (Bronk, Reynolds, e Watling, 2022).

⁹⁸ Strikes on Ukrainian Air Force airbases and ammunition stowage also caused limited damage due to timely dispersal of airworthy Ukrainian aircraft to smaller bases and relocation of most ammunition stocks in the hours prior to the invasion (Bronk, Reynolds, e Watling, 2022).

objetivos, destaca a avaliação ruim da psicologia dos militares ucranianos pelos serviços especiais russos (Zabrodskiy *et al*, 2022). Também nos leva a questionar o que Hoffmann e Albuquerque (2022) falam sobre campanhas de desinformação como AENN não-cinéticas. Ao menos nesse episódio, não surtiu o efeito esperado.

Um aspecto de fraqueza apresentado pelas forças russas na campanha inicial de ataques com mísseis diz respeito com a sua capacidade de avaliação de danos de batalha⁹⁹. Os militares russos parecem ter presumido que se uma ação tivesse sido ordenada e executada, então ela teria sido bem-sucedida, a menos que houvesse evidência direta do contrário. Assim, a evidência de sucesso parece ter se baseado desproporcionalmente em três tipos de dados: confirmação dos pilotos de que eles atingiram seu alvo; confirmação dos satélites russos de que um local mostrou danos; e confirmação da inteligência de sinais (SIGINT) de que os ucranianos relataram um ataque e danos ao seu equipamento (Zabrodskiy *et al*, 2022). O reconhecimento de satélite russo também provou ser muito limitado, tendo como uma razão provável para isso o número insuficiente de satélites no agrupamento orbital da força aérea russa e a superestimação de suas capacidades técnicas (Zabrodskiy *et al*, 2022). Entre os outros métodos convencionais para localizar alvos foram as aeronaves de reconhecimento orbital e inteligência eletrônica e de sinais (ELINT e SIGINT respectivamente), como as aeronaves Su-24MR ‘Fencer-E’ e Il-20 ‘Coot’, conduzindo voos de reconhecimento para mapear as defesas da Ucrânia (Bronk, Reynolds e Watling, 2022). Isto aponta uma tendência sobre como incorporação de AENN às forças militares de um país carrega consigo uma necessidade do incremento de sensores de apoio, fato que levanta questões sobre a viabilidade econômica total destes meios.

Figura 8: Su-24MR ‘Fencer-E’



Fonte: WEG, 2025.

⁹⁹ Do inglês, battle damage assessment.

Figura 9: Il-20 'Coot'



Fonte: The War Zone, 2018¹⁰⁰.

Os mísseis de cruzeiro de ataque terrestre e os mísseis balísticos russos apresentaram um bom desempenho durante todo o conflito, com a maioria atingindo alvos dentro de um CEP de 3 a 10 m, exceto quando degradados por meios de guerra eletrônica ucranianos (Bronk, Reynolds e Watling, 2022). A interceptação dos mísseis balísticos russos Tochka-U e Iskander provou ser muito difícil durante o conflito devido à falta de sistemas antiaéreos adequados e ao curto alcance de cobertura potencial para cada sistema contra essas ameaças por parte das forças ucranianas. O Iskander 9M723 mostrou-se especialmente problemático para as defesas aéreas ucranianas devido às suas capacidades de manobra quase balísticas e ao fato de lançar seis auxílios de penetração (chamarizes) para gerar retornos de radar adicionais e efeitos de guerra eletrônica durante sua fase terminal (Bronk, Reynolds e Watling, 2022).

Ainda em relação ao reconhecimento associado com o uso de mísseis balísticos e de cruzeiro, uma vez que os ataques iniciais não conseguiram destruir a capacidade de defesa aérea ucraniana em 24 de fevereiro, o processo russo de detecção, rastreamento e atribuição de missão de ataque não foi rápido o suficiente para ficar à frente da contínua dispersão ucraniana e as táticas de atirar e fugir de suas equipes de defesa antiaérea (Bronk, Reynolds e Watling, 2022). Por exemplo, Bronk, Reynolds, e Watling, (2022) apresentam como o HUMINT¹⁰¹ em uma posição de defesa aérea ucraniana localizada por ativos da GU¹⁰² seria passado para a arquitetura de comando estratégico em Moscou, então integrado ao próximo plano de ataque de

¹⁰⁰ <https://www.twz.com/23655/russian-il-20-surveillance-plane-went-down-off-syrian-coast-during-israeli-missile-barrage>

¹⁰¹ Acrônimo de *Human Intelligence*, ou Inteligência Humana. Método de coleta de dados baseado nas ações de agentes em campo diretamente ligados à organização de inteligência ou terceiros recrutados.

¹⁰² Directorate of the General Staff (GU): setor de inteligência do Estado-Maior das Forças Armadas Russas.

24 horas no nível do centro de comando do Distrito Militar e, por fim, atribuído a um ativo de ataque. Esse processo leva pelo menos 48 horas e às vezes significativamente mais para resultar em um ataque com mísseis. Dessa forma, quando foram usados contra alvos móveis, o complexo de ataque de longo alcance russo gerou ataques precisos usando mísseis de cruzeiro e balísticos caros (ou artilharia de foguetes de longo alcance) nas posições exatas, mas então há muito desocupadas pelos sistemas ucranianos (Bronk, Reynolds e Watling, 2022). Isso evidencia a necessidade de capacidades de reconhecimento e transmissão de informações em tempo real, que Watts (2014) considera com verdadeiramente sinônimo de “longo alcance”.

Diante da incapacidade de obter uma vitória militar rápida nos primeiros dias, os russos redirecionaram no início de março os ataques de locais de defesa aérea ucranianos para infraestrutura e alvos governamentais, tais como torres de transmissão para televisão e rádio ucranianas em Kiev, Vinnytsia e outras cidades, bem como ataques à infraestrutura de internet e telefonia móvel. Esses ataques foram acoplados a um aumento significativo na já intensiva campanha cibernética ofensiva russa contra a Ucrânia, em linha com aquilo que assevera Cunningham (2018) (Bronk, Reynolds e Watling, 2022). Foram observados ataques esporádicos em prédios governamentais e alvos civis simbólicos, como a Universidade de Kharkiv, que causaram muitas vítimas civis e aumentaram os fluxos de refugiados para fora do país. Segundo Bronk, Reynolds e Watling (2022), o objetivo principal destes ataques parece ter sido degradar a capacidade de coordenação e mensagens públicas do governo ucraniano, com vistas de que a resistência ucraniana e a unidade política ainda pudessem se fragmentar e permitir uma tomada pró-Rússia. Portanto, respectivamente, exemplos de ataques de interdição estratégica e contraliderança, ao menos na tentativa de destruir a capacidade de organização da liderança ucraniana.

O ataque contra prédios com importância governamental, de segurança e cultural em cidades com grandes ogivas de mísseis de cruzeiro e balísticos também serviu para aumentar a pressão sobre o presidente Volodymyr Zelensky e o público ucraniano, levantando prospectos de danos e vítimas civis em cidades que eventualmente resistissem. Ataques foram igualmente direcionados a importantes fábricas da indústria de defesa ucraniana para reduzir a capacidade de produzir, manter, modernizar e reparar equipamentos fabricados internamente (Bronk, Reynolds e Watling, 2022), em mais um exemplo de interdição estratégica, na tentativa de reduzir a capacidade ucraniana de sustentar suas forças militares.

Ataques cibernéticos em larga escala também não conseguiram ter um efeito decisivo, de acordo com Bronk, Reynolds e Watling (2022), considerando que a Rússia vinha conduzindo uma guerra cibernética contra a Ucrânia desde 2014, de modo que a maioria das redes principais

foram fortemente defendidas, com atenção dada ao backup de dados críticos com a ajuda de aliados. Isso deixou como opções para os russos o uso de mísseis balísticos e de cruzeiro para seu esforço de guerra, mostrando que AENN tanto cinéticas como não-cinéticas possuem limites quanto aos efeitos de seu uso. Nesse sentido, a Rússia também depende fortemente de seu arsenal de mísseis de longo alcance para capacidade de dissuasão nuclear convencional e tática contra a OTAN (Bronk, Reynolds e Watling, 2022), uma vez que vários mísseis russos podem ser armados com ogivas nucleares e convencionais. Portanto, a capacidade de produção de mísseis russa começou a ser pressionada, o que demonstra alguns dos limites econômicos e operacionais de AENN.

Assim, como a Rússia não poderia se dar ao luxo de disparar todo o seu estoque, a liderança militar começou a planejar um novo conjunto de critérios para a aquisição de determinação de alvos que poderiam entregar um efeito estratégico maior com o número limitado de mísseis totais disponíveis (Bronk, Reynolds e Watling, 2022). Dito de outra forma, mudanças nas formas como os meios são empregados para extrair efeito estratégico de suas características. Isso significou, por exemplo, ataques contra instalações de armazenamento de combustível ucranianas, refinarias e infraestrutura ferroviária, que poderia ter tido um efeito muito sério na população ucraniana e no esforço de guerra ao longo do tempo se tivesse sido conduzido em larga escala desde o início (Bronk, Reynolds e Watling, 2022). Mas, dois fatores convergiram para reduzir seu impacto a um nível aceitável. Em primeiro lugar, as defesas aéreas ucranianas foram reorganizadas e redistribuídas para fornecer uma cobertura muito mais eficaz contra mísseis de cruzeiro em torno de cidades e instalações importantes. Por isso, foi observado que durante março e abril, as taxas de interceptação estavam em torno de 20–30%, evoluindo em meados de junho para em torno de 50–60% (Bronk, Reynolds e Watling, 2022).

Os sistemas antiaéreos S-300PS/PT e S-300V1 se mostraram mais capazes contra mísseis de cruzeiro e mísseis balísticos Tochka-U, tendo sido utilizados para defender cidades e infraestrutura, provando ser altamente eficazes contra todos os tipos de mísseis de cruzeiro russos, principalmente quando fornecidos com informações de alerta antecipado de lançamentos de sensores ou parceiros ucranianos (Bronk, Reynolds e Watling, 2022). Isto demonstrou um paradoxo acerca das AENN, ao menos em termos mais práticos. Nesse caso específico, os sistemas antiaéreos ucranianos agiram de acordo com o que Hoffmann e Alberque (2022) sobre como estes meios limitam as opções estratégicas de um adversário. Enquanto isso, Cunningham (2018) traz como a defesa antimísseis é limitada, por causa da complexidade destes meios e a dificuldade no abate de mísseis convencionais. Uma vez mais, o contexto do conflito se mostra importante, com as particularidades que envolve ataque e defesa, mostrando que esta

interação não é linear e que episódios de ataques e defesas bem-sucedidas ocorrem simultaneamente em uma campanha.

Outro fator que influenciou o impacto de mísseis na campanha russa foi o ritmo no uso destes meios nas operações em relação ao estoque construído antes da guerra. No que diz respeito às missões estratégicas e operacionais, estas foram realizadas até o início de abril de 2022 pelos sistemas de mísseis balísticos de curto alcance 9M720 e 9M723 Iskander (SS-26 Stone). Entre de fevereiro e o início de maio de 2022, mais de 200 ataques de mísseis por este sistema foram registrados. Ataques de mísseis foram conduzidos na profundidade do território da Ucrânia, até as regiões próximas à fronteira com a Polônia. Mais de 160 objetos civis e militares foram atingidos. As Defesas Aéreas Ucranianas foram eficazes na interceptação de mísseis de cruzeiro durante a guerra, mas o 9M720 provou ser extremamente difícil de interceptar e o 9M723 era quase impossível de manipular por outros meios (Zabrodskyi *et al*, 2022) como com o uso de guerra eletrônica. A partir de um certo ponto, as forças armadas russas modificaram o padrão das operações, de salvos com vários mísseis para ataques individuais¹⁰³.

Zabrodskyi *et al* (2022) considera que a provável razão para isso pode ser uma escassez de mísseis, cujos estoques foram calculados para uma operação estratégica de curto prazo, enquanto a indústria de defesa russa tem capacidade para fabricar seis 9M723 por mês. Isso também pode estar relacionado com a complexidade na fabricação destes meios, o que apresenta uma pressão de ordem econômica com relação a escala de produção. Também exacerba outros dois aspectos: o caráter da guerra convencional de alta intensidade no uso dos meios, e os efeitos da aplicação de sanções por parte dos aliados da Ucrânia para complicar a aquisição russa de microeletrônicos ocidentais, tornando seus problemas de sustentação consideravelmente piores, por causa da forte dependência de chips americanos, taiwaneses e de outros países ocidentais em todos os seus mísseis *standoff* (Zabrodskyi *et al*, 2022). Mesmo se beneficiando de um grau impressionante de modularidade de componentes e de semelhança entre diferentes tipos de mísseis, incluindo mísseis de cruzeiro como o 3M-54 Kalibr e mísseis balísticos como o 9M723, a capacidade de produção industrial russa é muito limitada em comparação com a taxa em que foi consumida (Bronk, Reynolds e Watling, 2022).

Assim, por causa dessa escassez, as taxas de disparo dos mísseis de ataque terrestre de longo alcance padrão da Rússia foram menores de junho a setembro do que a média de 24 por dia nos primeiros três meses da guerra (Bronk, Reynolds e Watling, 2022). Como consequência,

¹⁰³ The situation changed from D+14–16, when the number of SS-26 Stone employments significantly reduced, and at the beginning of April 2022, the Russians shifted from salvo to single strikes (Zabrodskyi *et al*, 2022).

as forças armadas russas se adaptaram e tomaram medidas para compensar esta situação, nomeadamente, substituir os principais mísseis balísticos¹⁰⁴ e de cruzeiro por outros meios mais antigos e usar sistemas originalmente desenvolvidos para missões diferentes em missões de ataque.

Durante a ofensiva em Donbas, embora o uso de meios de precisão com longo alcance continuasse, os russos passaram a depender cada vez mais de sistemas obsoletos. Os tipos de alvos que foram atingidos com 9M720 no início do conflito foram então engajados, a partir de abril de 2022, mísseis balísticos de curto alcance 9K79 (SS-21 Scarab A)¹⁰⁵. Uma transição semelhante ocorreu com o emprego de mísseis pela marinha russa. Por exemplo, de D+60–65¹⁰⁶, os tipos de alvos que foram engajados em um primeiro momento com Kalibr 3M-14K (SS-N-27 Sizzler), passaram a ser atacados com os sistemas de mísseis costeiros 3K60 Bal (SSC-6 Sennight) e 3K55 Bastion (SSC-5 Stooge) (Zabrodskyi *et al*, 2022). Por sua vez, mísseis anti-navio Kh-22 ‘Kitchen’ mais antigos foram disparados contra a Ucrânia durante o conflito, mas já em meados de março a Rússia também começou a lançar o relativamente novo, supersônico e extremamente caro míssil anti-navio P-800 ‘Oniks’ de seus sistemas ‘Bastion-P’ na Crimeia (Bronk, Reynolds e Watling, 2022).

Figura 10: 3K55 Bastion



Fonte: WEG, 2025.

¹⁰⁴ Russian industry has also opened a new production facility to recondition and return old stocks of Tochka-U ballistic missiles to usable condition to supplement dwindling 9M720/723 Iskander-M stocks and production capacity (Bronk, Reynolds e Watling, 2022).

¹⁰⁵ Versão do míssil Tochka.

¹⁰⁶ Contagem de dias utilizada pelos autores a partir do dia (D) da invasão.

Mas as capacidades de mira terminal guiada por radar dos mísseis antinavio não são otimizadas para atacar alvos terrestres e com isso, ofereceram não apenas precisão reduzida em comparação com armas dedicadas de ataque terrestre, como mísseis balísticos e de cruzeiro quando usadas nessa função, mas também podem, às vezes, mirar no alvo errado¹⁰⁷ quando são ativadas (Bronk, Reynolds e Watling, 2022). As forças armadas russas também usaram regularmente seus sistemas antiaéreos S-300V1 e S-300VM na função de ataques a alvos terrestres, especialmente no sul perto de Kherson. Ambas as versões dispararam o míssil 5V55 que foi projetado para ter uma capacidade secundária de ataque terrestre para autodefesa do S-300V1.

Figura 11: S-300V1 ucraniano, semelhante ao modelo russo



Fonte: Ministério da Defesa da Ucrânia.¹⁰⁸

Operado na função de ataque terrestre, ele tem uma trajetória balística com um alcance máximo de 82 km e velocidade supersônica, e possuindo uma grande ogiva de fragmentação de alto explosivo de 130 kg, sendo impossível a interceptação com os sistemas de defesa antiaérea ucranianos de então. Mas mostrou-se uma arma muito imprecisa, sendo puramente balística sem capacidades de orientação terminal contra alvos terrestres, de modo que as forças

¹⁰⁷ One likely case was the devastating attack on a shopping centre in Kremenchuk in July 2022 where a Kh-22 apparently missed its intended target nearby and instead homed in on the large radar reflection of the shopping centre's flat metal walls and roof (Bronk, Reynolds e Watling, 2022).

¹⁰⁸ <https://mil.in.ua/en/news/photos-of-destroyed-russian-s-300v-sam-launchers-have-been-released/>

russas o empregaram geralmente como armas de bombardeio indiscriminado contra cidades – especialmente Mykolaiv (Bronk, Reynolds e Watling, 2022). Tal forma de uso mantém as características de destrutividade e dificuldade contra defesa, mas afeta significativamente o alcance e eficiência defendidos por Cunningham (2018), de um sistema defensivo utilizado em uma função ofensiva.

Zabrodskyi *et al* (2022) traz que a consequência desse emprego inapropriado de munições foi uma precisão reduzida e, em muitos casos, o trágico ataque a estruturas civis. Isso, por outro lado, cumpriria de maneira involuntária a função estratégica de ataque contrapopulação (Hoffmann, 2024). Já o principal impacto operacional desses ataques em cidades ucranianas foi forçar as defesas aéreas do país a se espalharem por uma ampla área geográfica, limitando a proteção da frente de combate. O que, por outro lado, cumpriria de maneira involuntária a função estratégica de ataque contrapopulação (Zabrodskyi *et al*, 2022).

Uma outra consequência significativa do uso ineficaz (embora muito destrutivas) de mísseis *standoff* da Rússia e da pressão sobre seus estoques limitados restantes foi um acordo com o Irã para fornecer uma vasta quantidade de munições de espera Shahed-136 (Bronk, Reynolds e Watling, 2022). Este sistema em si é um míssil movido a hélice com capacidade de ogiva de 20–40 kg, dependendo da carga de combustível, um alcance máximo bem acima de 1.000 km e normalmente navega a cerca de 150–170 km/h. Seu sistema de orientação é composto por uma combinação de navegação inercial e receptores GPS civis com alguns recursos para melhorar a resistência ao bloqueio, permitindo que atinja pontos de mira fixos, mas não alvos em movimento. Em uma versão modificada equipada com cabeças de busca especializadas e *datalinks* pode aparentemente atingir alvos em movimento se designada por um UAV mais sofisticado, como o Orlan-10 de fabricação, embora essas modificações aumentem significativamente o preço e não sejam comuns (Bronk, Reynolds e Watling, 2022).

Figura 12: Shahed-136



Fonte: Poder Aéreo, 2024.

Com a incorporação do Shahed-136, a Rússia passou a empregá-los de forma combinada aos tradicionais mísseis balísticos e de cruzeiro. Isso ocorreu devido a ogiva relativamente pequena destes meios, menos adequada do que mísseis para destruir alvos grandes ou mais robustos. Assim, os caros mísseis de cruzeiro Kh-101 e Kalibr e o 9M723 Iskander, retirados de estoques cada vez mais esgotados, foram usados simultaneamente para atingir usinas de energia e outros grandes alvos relacionados à eletricidade (Bronk, Reynolds e Watling, 2022). Mesmo possuindo um grande alcance, os Shahed-136 podem até ser empregados nas funções estratégicas definidas por Hoffmann (2024), mas seus atributos de destrutividade, eficiência e dificuldade contra defesa (Cunningham, 2018) são relativamente questionáveis, quanto à sua classificação como AENN. Tal qual ocorreu com os mísseis de cruzeiro lançados pela marinha russa, a relação efeito e sistema de arma depende da maneira como é empregada. Ou seja, dentro de uma estratégia. Dada a capacidade dual das AENN, ao menos no que diz respeito à marinha russa, isso ficou claro com o uso de seus mísseis em funções táticas, de apoio à força terrestre (Zabrotskyi *et al*, 2022).

É perceptível como a maior parte dos episódios analisados neste capítulo, durante o período do recorte temporal, foram relacionados com as forças armadas russas. Esse foi um desenvolvimento natural, quando consideramos a diferença de meios nos inventários de ambos os países na seção 5.1¹⁰⁹. Para as forças armadas ucranianas, apenas o S-300V foi empregado com o perfil de uma AENN. Por causa da falta de fundos e uma modernização militar que priorizou outras capacidades, o míssil *Tochka-U* em posse da Ucrânia acabou por ser usado no nível tático, para a destruição de depósitos de munições das forças armadas russas (Zabrotskyi *et al*, 2022).

Bronk, Reynolds e Watling (2022) abordam como ocorreu a mudança no perfil das operações com mísseis de longo alcance por parte das forças armadas russas. Segundo os autores, os salvos no início da guerra miraram as capacidades de defesa aérea e estoques da força aérea ucraniana. Após este primeiro momento, se concentraram na indústria de defesa ucraniana, infraestrutura de comunicações e um pequeno número de edifícios simbólicos em cidades importantes. No entanto, depois que a campanha terrestre russa se concentrou novamente em operações ofensivas em Donbas, o armazenamento de combustível, refinarias e infraestrutura ferroviária se tornaram alvos primários para ataques de longo alcance. Mas a Rússia não conseguiu gerar uma concentração crítica de ataques para ter efeitos decisivos na

¹⁰⁹ O afundamento do navio russo *Moskva* por um míssil antinavio R-360 Neptune chamou a atenção do mundo, mas suas características não classificam este meio como uma AENN, o que evidencia a importância do contexto de um conflito e as ações que geram efeito estratégico.

capacidade da Ucrânia de continuar lutando (Bronk, Reynolds e Watling, 2022). Sob o comando do General Surovikin, a estratégia mudou novamente, com os Shahed-136 fornecidos pelo Irã e armas de precisão tradicionais mais caras sendo usadas em conjunto para atingir sistematicamente a infraestrutura elétrica civil crítica. Estes fatos apontam para a existência de mais fatores envolvidos em um esforço de guerra, além da latência dos efeitos de AENN, mesmo que usadas nas funções estratégicas defendidas por Hoffmann (2024) ou que os meios empregados possuam as características de armas estratégicas apresentadas por Cunningham (2018). Esta dinâmica apenas reforça a ideia do caráter cumulativo da guerra convencional, através da capacidade de uma sociedade suportar a gradual evolução da destruição decorrente de um conflito armado.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta dissertação buscou responder a seguinte pergunta: como analisar o potencial efeito estratégico de determinados sistemas de armas? Tendo como foco as armas estratégicas não-nucleares e o contexto da guerra na Ucrânia, construímos uma tipologia mínima para a classificação de AENN, com base na combinação do *framework* teórico de Hoffmann (2024) para o uso de AENN, e as caracterização de meios estratégicos desenvolvida por Cunningham (2018), como uma contribuição metodológica-conceitual. Consideramos uma tipologia como adequada para os propósitos deste trabalho a partir dos trabalhos de Bailey (1994), George e Bennet (2005) e Collier, Laporte e Seawright (2012), visto empreendermos também a elaboração de conceitos e definições. Ainda em termos metodológicos, este é um trabalho qualitativo, em que um estudo de caso foi utilizado para fortalecer a tipologia apresentada, tendo como recorte temporal o período que vai de janeiro a outubro de 2022, portanto, antes do início da guerra da Ucrânia, em fevereiro até um momento em que o perfil das operações passou para a guerra posicional, marcada pela atrição. A revisão de literatura que empreendemos visou identificar elementos para a criação de tipologia, e um conceito próprio de AENN, além de termos apresentado também um conceito de efeito estratégico.

Assim, após a introdução com os aspectos gerais do trabalho, no capítulo 2, exploramos a relação histórica entre dissuasão e meios convencionais, como um desbordamento da forma como armas nucleares foram centrais na dissuasão durante a Guerra Fria, sendo a origem da relação entre efeito estratégico – naquele caso, dissuasão – e meios nucleares. Isso permite entender como o uso de armas convencionais pode auferir a capacidade de dissuasão, elevando os custos do adversário em vidas e material através de seus efeitos. Esta possibilidade teria sido alavancada pelas mudanças na tecnologia (PGMs) aliadas à estratégia e credibilidade, mas possuindo limites, uma vez que a dissuasão é uma condição mental e nem todos racionalizam da mesma maneira, fazendo da percepção e interpretação de ameaças e incentivos negativos sujeitos à aspectos psicológicos e culturais. O que também afeta a percepção dos efeitos de meios convencionais.

No capítulo 3, abordados as AENN, seu histórico e apreciação inicial ainda na Guerra Fria, no qual uma série de tecnologias emergentes prometiam o aparecimento de meios convencionais que poderiam cumprir missões que antes eram reservadas para armas nucleares. Encerrada a Guerra Fria, e com a diminuição, mas não eliminação dos arsenais nucleares, a viabilidade técnica, militar e econômica sugeriu que sistemas convencionais poderiam, de fato, alcançar efeitos estratégicos.

O capítulo 4 foi dedicado à criação de uma tipologia de AENN. Nele, após alguns apontamentos sobre tipologias, observamos na literatura recorrência de similaridades em definições e meios geralmente classificados nesta categoria. Depois, apresentamos um *framework* teórico desenvolvido por Hoffmann (2024), para o uso de AENN. Nele, o autor defende que ataques diretos às fontes de poder nacional de Estados podem enfraquecê-los criticamente, reduzindo a vontade e/ou capacidade do adversário de resistir no nível estratégico da guerra. Assim, quando derrotado neste nível, a vitória nos níveis tático e operacional é virtualmente garantida ou pode não ser mais necessária (Hoffmann, 2024). O autor identifica quatro funções estratégicas que as AENN poderiam cumprir: (1) contrapopulação, (2) interdição estratégica, (3) contraliderança e (4) contraforça.

Também exploramos a obra de Cunningham (2018), a qual traz uma definição de armas estratégicas, sendo elas mísseis convencionais, armas espaciais e cibernéticas e que compartilhariam alguns atributos com as armas nucleares que as tornariam “estratégicas: alcance, destrutividade, eficiência e dificuldade contra defesa. Esse conceito, segundo ela, pode ser usado para identificar outras armas que seriam adequadas para alcançar vantagem estratégica contra um adversário, sendo que essas armas poderiam ser usadas como substitutas para armas nucleares em guerras limitadas (Cunningham, 2018). Consideramos que a integração das duas ideias permite uma melhor avaliação sobre AENN, ao unir aspectos para a sua identificação: características que as tornam diferentes de outros meios convencionais e formas de uso.

Ainda no mesmo capítulo, apresentamos definições mais úteis para “efeito estratégico” e AENN cinéticas/não-cinéticas. Para a primeira, temos efeito estratégico definido como a *limitação de um adversário em conectar fins, formas e meios oriunda da degradação das suas fontes de poder material e moral*. Para as AENN cinéticas: *sistemas de armas convencionais de longo alcance, com a capacidade de degradação física e diretamente perceptível das fontes do poder nacional de um inimigo, reduzindo sua habilidade de sustentar ações violentas*, enquanto para as AENN não-cinéticas, empregamos como definição: *meios convencionais que afetam o espectro eletromagnético e programas digitais com capacidade de impactar as fontes de poder nacional indiretamente, através no mal funcionamento ou paralização de seus componentes, reduzindo sua habilidade de sustentar ações violentas”*.

No capítulo 5, abordamos episódios do uso de sistemas convencionais descritos nas obras *Preliminary Lessons in Conventional Warfighting from Russia's Invasion of Ukraine, February-July 2022* (Zabrodskyi et al., 2022) e *The Russian Air War and Ukrainian Requirements for Air Defence* (Bronk, Reynolds e Watling, 2022). Observamos o uso de

sistemas missilísticos principalmente, dado que meios não-cinéticos, apesar de terem apresentado uma performance considerável no nível tático, não demonstraram algum efeito estratégico. A tipologia que construímos permitiu compreender o uso de uma série de meios, especialmente mísseis balísticos e de cruzeiro, mas os dados principalmente sobre a performance das forças armadas russas nos revelaram a complexidade do fenômeno da guerra e das inúmeras variáveis envolvidas. Bem como os limites das AENN, por causa de fatores como a sua complexidade técnica que, somado com ações econômico-financeiras dos aliados da Ucrânia, à dinâmica de uma guerra convencional de alta intensidade e decisões estratégico-militares por parte da liderança russa. O que afetou a geração de efeitos estratégicos decisivos, visto a guerra continuar até o momento em que este trabalho é escrito.

Contudo, consideramos útil não apenas a tipologia apresentada e as definições de AENN cinéticas e não-cinéticas. O conceito de efeito estratégico que trouxemos é adequado, pois permite entender a disrupção da estratégia, que é a ponte que conecta fins, formas e meios, através da degradação das fontes do poder nacional que geram os meios utilizados em operações militares e a sustentação destas, geralmente em centros de poder dentro do território (Hoffmann, 2024), longe dos campos de batalha. Estes centros podem, assim, ser atacados por meios estratégicos não-nucleares (Cunningham, 2018), reduzindo a capacidade de oferecer resistência por parte de um adversário.

À despeito de suas características inerentes que poderiam colocá-las em uma categoria supostamente superior ante outros meios militares, contudo, observamos fatores de desvantagem considerável para a apreciação destes meios: 1) a atenção demasiada nas características intrínsecas de certos meios convencionais, por causa de uma suposta vantagem tecnológica; 2) o caráter de cumulatividade da guerra convencional; 3) a grande diferença do poder destrutivo de meios convencionais vis-à-vis armas nucleares; 4) as especificidades circunstanciais para seu uso – contra quem, como e quando estes meios serão utilizados.

É preciso, assim, ser ainda reforçado sobre o fator tecnológico que tanto influencia na questão das AENN e suas possibilidades de uso, que diz respeito à quase total negligência do contexto estratégico em que podem estar inseridas. Uma vez que cada guerra é única em suas circunstâncias e cada ator envolvido igualmente o é, aspectos como doutrina, conceito operacional, adestramento de tropas, variáveis políticas e socioeconômicas de todos os lados envolvidos em um conflito irão interferir na maneira que as AENN serão empregadas, influenciando seus impactos. E mesmo antes de sua utilização, os objetivos políticos estabelecidos pelos decisores, que supostamente serão alcançados com o uso das forças armadas também afetarão como estes meios serão operados no âmbito da estratégia militar.

Já o caráter cumulativo da guerra convencional significa que os danos causados por sistemas não-nucleares são progressivos, fato que impacta a dissuasão, dado o cálculo da liderança política de um ator, que pode considerar os custos acumulados como aceitáveis. Com isso, até mesmo as AENN não podem escapar a esta condição de efeitos progressivos. Entre os fatores que podemos destacar, estão: a limitação do dado de ogivas com explosivos convencionais ou cinéticas, um adversário com território extenso que permita a dispersão de ativos, a capacidade de reconstrução de uma economia e sua diversificação, a presença de mão de obra disponível, os sistemas defensivos do adversário, fatores intangíveis da cultura estratégica e da moral e os podem reduzir os efeitos das AENN. Estes óbices não existem na mesma proporção em relação às armas nucleares, uma vez que a maioria deles são superados pelo grande poder destrutivo destes meios.

Enquanto tipologia, portanto, é aceitável que classificar certos meios convencionais sob o rótulo de AENN pode apresentar um risco duplo de superestimação de meios, desconsiderando os limites da tecnologia; e subestimação das capacidades de um eventual adversário, que vão além dos materiais. Por conseguinte, isso pode afetar até mesmo uma estratégia de dissuasão por negação ou punição ou mesmo a condução dos combates em caso de falha da dissuasão, como demonstrado pelo caso envolvendo Rússia e Ucrânia¹¹⁰. Também não é parte do escopo deste trabalho indagar se uma presença maior de AENN em posse da Ucrânia antes de 2022 teria um efeito dissuasório contra a Rússia. Mas, mesmo com os eventuais erros realizados pelas forças armadas russas na sua campanha dentro do recorte temporal escolhido, é perceptível ao menos um efeito estratégico: a diminuição significativa do poder militar da Ucrânia e infraestrutura civil. Isto é claro, dado o nível de dependência das forças armadas ucranianas em ajuda militar de outros países. Além disso, mesmo se levarmos em conta os riscos apontados anteriormente, as ameaças de Putin contra a instalação de uma maior defesa antimísseis na Europa ou o fornecimento de certos sistemas missilísticos para a Ucrânia (Nimark, 2021; Reuters, 2024; BBC News, 2025), ainda que possam ser meras “ameaças protocolares” ou propaganda, podem ter um nível de preocupação com as AENN, mesmo que residual.

¹¹⁰ Temos igualmente o uso de mísseis balísticos por parte do Irã (Schneider, 2024) e de *drones* pelos Houthis, ambos contra Israel (Al Jazeera, 2024). Ambos os casos, quando consideramos AENN como meios de longo alcance, mostram estes meios mais como objetos de demonstração para uma mensagem política do que ferramentas para implementação de uma estratégia de dissuasão, dada a falta de efeitos estratégicos como definido neste trabalho, exacerbando a questão da qualidade da tecnologia envolvida, mas também como a suposto arsenal nuclear israelense não evitou estes ataques.

Assim sendo, resguardando-se de uma aposta demasiadamente confiante na tecnologia, e respeitando questões de contexto, principalmente o ambiente estratégico, forças morais e percepções de diferentes atores com diferentes culturas, as AENN podem representar um fator de grande impacto na geração de efeitos estratégicos, dado suas características e a funções estratégicas que podem cumprir, quando analisadas na tipologia proposta por esse trabalho. Por meio desta, observamos como determinados meios convencionais – dadas as suas características – podem ter um papel importante em antes e depois de um conflito violento, quando utilizadas das maneiras aqui especificadas. A combinação de atributos e formas de uso apresentadas na tipologia oferecida por este trabalho permite escrutinar como certos meios são empregados na ameaça ou no uso da força a serem aplicadas por atores estatais dentro de suas estratégias militares. Sendo a estratégia a ponte que irá conectar fins, formas e meios, não é impossível que, na presença de certos meios, estes possam afetar as formas e, diante da situação de uma campanha, até mesmo os fins. Mas a prudência nos aconselha que, ao fim e ao cabo, os efeitos estratégicos de sistemas de armas convencionais serão sentidos na medida de como são utilizados, dado existir um limite quanto ao impacto de seus atributos.

Isso fica nítido quando tomamos o caso da guerra russo-ucraniana. As AENN russas em particular, foram empregadas dentro da concepção de uma campanha curta e dentro de parte das funções estratégicas que a tipologia traz. No entanto, no progresso do recorte temporal, vimos como a demanda de uma guerra convencional de alta intensidade, problemas de planejamento dentro das forças armadas russas, a resiliência do governo e povo ucranianos e a ajuda de aliados afetaram o papel das AENN. Em particular, mísseis de cruzeiro e balísticos russos, mesmo possuindo os atributos trazidos pela tipologia, foram empregados de formas diferentes das funções estratégicas nela contida, alcançando resultados variáveis, mas não a completa submissão das forças armadas ucranianas. Igualmente, isso não fez a Rússia abandonar a campanha, mas esta adaptou-se para uma guerra de atrito na qual as AENN também desempenham um papel importante. Ou seja, o contexto de uma guerra importa: qual o tipo de guerra, quais os objetivos, quem é o inimigo, quais os recursos disponíveis em ambos os lados. A tipologia oferecida auxilia a entender determinados meios convencionais de uma maneira ampla, não apenas os seus atributos, mas combinado a como estes são utilizados, para extrair deles aquilo que outros sistemas de armas não podem oferecer. Isso gera o cuidado necessário para evitar o deslumbramento da tecnologia.

Futuramente, a tipologia apresentada pode vir a ser utilizada para avaliar outros conflitos em potencial, especialmente entre grandes potências com disputas em ambientes geográficos amplos, os quais dependem de uma rede de sensores e longas linhas de suprimentos para a

sustentação de uma força de combate em ambiente contestado. Além disso, a tipologia proposta pode ser aplicada para casos envolvendo conflitos entre Estados nucleares, com fins de analisar como AENN existem em um conflito que, provavelmente, será mantido limitado; bem como díades na qual apenas um ator possui armas nucleares ou em casos que os atores não possuem armas nucleares. Estes casos poderão pressionar ainda mais os limites da tipologia proposta, auxiliando no seu melhoramento. Em cada um desses casos, as características dos meios e as formas de uso podem indicar como as respostas à percepção de ameaça poderão ser moldadas na presença de AENN, através de um arcabouço analítico que, para os propósitos deste trabalho, se mostrou suficientemente útil enquanto uma contribuição para a análise de um aspecto de conflitos nas relações internacionais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACTON, James M. Russia and Strategic Conventional Weapons: Concerns and Responses. **The Nonproliferation Review**, v. 22, n. 2, p. 141-154, 2015.

ANIN, Anatoly. Prompt Global Strike Weapons and Strategic Instability. **Security Index: A Russian Journal on International Security**, v. 17, n. 2, p. 15-25, 2011.

BAILEY, Kenneth D. **Typologies and taxonomies: An introduction to classification techniques**. Sage, 1994.

BENTO, Antônio. Como fazer uma revisão da literatura: Considerações teóricas e práticas. *Revista JA (Associação Acadêmica da Universidade da Madeira)*, v. 7, n. 65, p. 42-44, 2012.

BIELIESKOV, Mykola. The Russian and Ukrainian. **Center for Strategic and International Studies**, 2021.

BOWEN, Wyn Q. Deterrence and asymmetry: Non-state actors and mass casualty terrorism. In: *Deterrence and the New Global Security Environment*. Routledge, 2013. p. 46-62.

BRODIE, Bernard. *Strategy in the Missile Age* (Princeton. NJ: **Princeton University**, 1959.

BRODIE, Bernard; BRODIE, Fawn M. **From Crossbow to H-bomb**. Indiana University Press, 1973.

BRONK, Justin; REYNOLDS, Nick; WATLING, Jack. The Russian air war and Ukrainian requirements for air defence. 2022.

BUILDER, Carl et al. **The Rand Winter Study on Nonnuclear Strategic Weapons. Executive Summary**. RAND CORP SANTA MONICA CA, 1984

BUILDER, Carl H. The prospects and implications of non-nuclear means for strategic conflict: Introduction. 1985.

BUILDER, Carl H.; ROSENBERG, Richard M. The Implications of Nonnuclear Strategic Weaponry: Concepts of Deterrence. 1985.

CARRIL, Rodrigo; DUGGAN, Mark. The impact of industry consolidation on government procurement: Evidence from Department of Defense contracting. **Journal of Public Economics**, v. 184, p. 104141, 2020.

CHIABOTTI, Stephen D. Clausewitz as Counterpuncher: The Logic of Conventional Deterrence. *Strategic Studies Quarterly*, v. 12, n. 4, p. 9-14, 2018.

COLLIER, David; LAPORTE, Jody; SEAWRIGHT, Jason. Putting typologies to work: Concept formation, measurement, and analytic rigor. **Political research quarterly**, v. 65, n. 1, p. 217-232, 2012.

CUNNINGHAM, Fiona Stephanie. **Maximizing leverage: explaining China's strategic force postures in limited wars**. 2018. Tese de Doutorado. Massachusetts Institute of Technology.

DRONE ATTACK on Israel's Tel Aviv leaves one dead, at least 10 injured. 19 de Julho de 2024. Al Jazeera. Disponível em: <https://www.aljazeera.com/news/2024/7/19/drone-attack-on-israels-tel-aviv-leaves-one-dead-at-least-10-injured>. Acesso em: 21 de janeiro de 2025.

FONTANEL, Jacques. The economics of disarmament. **Handbook of defense economics**, v. 1, p. 563-590, 1995.

FOX, Amos C. Precision Paradox and Myths of Precision Strike in Modern Armed Conflict. **The RUSI Journal**, p. 1-13, 2024.

FUTTER, Andrew; ZALA, Benjamin. Strategic non-nuclear weapons and the onset of a Third Nuclear Age. *European Journal of International Security*, v. 6, n. 3, p. 257-277, 2021.

GADY, Franz-Stefan; KOFMAN, Michael. Making Attrition Work: A Viable Theory of Victory for Ukraine. In: *Survival: February-March 2024*. Routledge, 2024. p. 7-23.

GARDNER, Nikolas. Clausewitzian Friction and Twenty-First-Century War—The Paradox of Technology. **Naval War College Review**, v. 77, n. 1, p. 5, 2024.

GEORGE, Alexander L.; BENNETT, Andrew. **Case studies and theory development in the social sciences**. MIT Press, 2005

GORDON, Chris. 'More EW Than We Have Ever Seen Before' in Ukraine, **Space Force Official Says**, 24 de abril de 2024. Air & Space Forces Magazine. Disponível em: <https://www.airandspaceforces.com/ew-ukraine-space-force-training-electronic-warfare-leader-says/>. Acesso em 20 de janeiro de 2025.

HAGOOD, Jonathan. Dissuading Nuclear Adversaries: The Strategic Concept of Dissuasion and the US Nuclear Arsenal. **Comparative Strategy**, v. 24, n. 2, p. 173-184, 2005.

HENG, ME6 Erik Koh Chuan. WHAT IS THE VIABILITY OF DETERRENCE STRATEGIES FOR NON-NUCLEAR STATES?. 2022.

HENSEL, Nayantara. Can industry consolidation lead to greater efficiencies? Evidence from the US defense industry. **Business Economics**, v. 45, n. 3, p. 187-203, 2010.

HOFFMANN, Fabian; ALBERQUE, William. "Non-Nuclear Weapons with Strategic Effect: New Tools of Warfare?" Research Paper. **International Institute for Strategic Studies**, 31 de março de 2022. Disponível em: <https://www.iiss.org/blogs/research-paper/2022/03/non-nuclear-weapons-with-strategic-effect-new-tools-of-warfare#:~:text=The%20term%20'non%2Dnuclear%20strategic,decisive%20strategic%20out comes%20in%20conflict>. Acesso em: 15/09/2022.

HOFFMANN, Fabian. **Strategic Non-Nuclear Weapons and strategic stability – promoting trust through technical understanding**. Fondation pour la Recherche Stratégique, 2021. Disponível em: <https://www.frstrategie.org/en/programs/npt-and-the-p5-process/strategic-non-nuclear-weapons-and-strategic-stability-promoting-trust-through-technical-understanding-2021>. Acesso em: 08/09/2022.

HOFFMANN, Fabian R. The strategic-level effects of long-range strike weapons: A framework for analysis. **Journal of Strategic Studies**, p. 1-37, 2024.

HUAT, Lee Li. Will Strengthening the SAF Mean Strengthening Singapore's Deterrence as a Non-Nuclear State?. **Pointer-Journal of the Singapore Armed Forces**, v. 41, n. 4, 2015

IISS. International Institute for Strategic Studies. **The Military Balance 2022**: the annual assessment of global military capabilities and defence economics. Londres: IISS, 2015.

JÚNIOR, Augusto WM Teixeira et al. Existe um sistema A2/AD na Venezuela?. **Revista de Geopolítica**, v. 11, n. 3, p. 28-42, 2020.

KING, Brett A. Coercive Airpower in the Precision Age: The Effects of Precision Guided Munitions on Air Campaign Duration. 2014.

KNOFF, Jeffrey. Three items in one: Deterrence as concept, research program, and political issue. 2008.

KROENIG, Matthew. International Relations Theory Suggests Great-Power War Is Coming. **Foreign Policy Magazine**, 2022. Disponível em: <https://foreignpolicy.com/2022/08/27/international-relations-theory-suggests-great-power-war-is-coming/>. Acesso em: 08/09/2022.

KUHN, Thomas S. **The structure of scientific revolutions**. Chicago: University of Chicago press, 1997.

KUO, Kendrick. Dangerous changes: When military Innovation harms combat effectiveness. **International Security**, v. 47, n. 2, p. 48-87, 2022.

LIANG, Xiaodon. Ukraine Strikes Russian Early-Warning Radars. **Arms Control Today**, v. 54, n. 6, p. 27-28, 2024.

MAZARR, Michael J. **START and the Future of Deterrence**. Springer, 1990.

MEARSHEIMER, John J. **The theory and practice of conventional deterrence**. Cornell University, 1981.

MEARSHEIMER, John J. Conventional deterrence. Cornell University Press, 1985.

MIASNIKOV, Eugene. STRATEGIC CONVENTIONAL ARMS: DEADLOCKS AND SOLUTIONS. Security Index: A Russian Journal on International Security, v. 17, n. 3, p. 9-15, 2011.

MISSILE DEFENSE PROJECT, Missile Threat, Center for Strategic and International Studies. Disponível em: <https://missilethreat.csis.org/missile>.

MORGAN, Patrick. Deterrence: A Conceptual Analysis. **Beverly HillsCA: Sage Publications**, 1977.

MUELLER, Karl. The Continuing Relevance of Conventional Deterrence. **NL ARMS Netherlands Annual Review of Military Studies 2020: Deterrence in the 21st Century—Insights from Theory and Practice**, p. 47-63, 2021.

NIMARK, Agnieszka. Putin's 'red line' over Ukraine: a new test of European and transatlantic resolve. CIDOB, 12 dez. 2021. Disponível em: <https://www.cidob.org/en/publications/putins-red-line-over-ukraine-new-test-european-and-transatlantic-resolve>. Acesso em: 3 fev. 2025.

O'ROURKE, Ronald. Renewed Great Power Competition: Implications for Defense—Issues for Congress. **Congressional Research Service**, v. 43838, 2021.

PAUL, Thazha V. et al. Complex deterrence: An introduction. **Complex deterrence: Strategy in the global age**, p. 1-27, 2009.

POULSHOCK, Michael. Swing States in Great Power Competition. **Available at SSRN 4124778**, 2022.

PUTIN warns West not to let Ukraine use its missiles to hit Russia. Reuters, 28 maio 2024. Disponível em: <https://www.reuters.com/world/europe/putin-warns-west-not-let-ukraine-use-its-missiles-hit-russia-2024-05-28/>. Acesso em: 3 fev. 2025.

PUTIN warns West over Ukraine. BBC News, 3 fev. 2025. Disponível em: <https://www.bbc.com/news/articles/crrlr87e5elo>. Acesso em: 3 fev. 2025.

REDAÇÃO Forças de Defesa. VÍDEO: Drone iraniano Shahed 136 – engenharia reversa, desmontagem e teste. **Poder Aéreo – Aviação, Forças Aéreas, Indústria Aeroespacial e de Defesa**, 18 jul. 2024. Disponível em: <https://www.aereo.jor.br/2024/07/18/video-drone-iraniano-shahed-136-engenharia-reversa-desmontagem-e-teste/>. Acesso em: 3 fevereiro de 2025.

RHODES, Edward. Conventional deterrence. **Comparative Strategy**, v. 19, n. 3, p. 221-253, 2000.

RAZA, Salvador Ghelfi. Sistemática Geral de Projeto de Força: Segurança, Relações Internacionais e Tecnologia. 2000.

SCHNEIDER, Tal. "How effective was Iran's attack? The Israeli public doesn't have the full picture", 6 de outubro de 2024. The Times of Israel. Disponível em: <https://www.timesofisrael.com/how-effective-was-irans-attack-the-israeli-public-doesnt-have-the-full-picture/>. Acesso em 21 de janeiro de 2025.

SCHRECK, Adam; ARHIROVA, Hanna. "Russia unleashes biggest attacks in Ukraine in months", 10 de outubro de 2022. The Associated Press. Disponível em: <https://apnews.com/article/russia-ukraine-kyiv-government-and-politics-8f625861590b9e0dd336dabc0880ac8c>. Acesso em 21 de janeiro de 2025.

SONG, Sung Hoon; WEISS, Greg. Is nuclear deterrence superior to conventional deterrence?. **Journal of Student Research**, v. 11, n. 3, 2022.

STEIN, Janice Gross. Rational deterrence against 'irrational' adversaries? No common knowledge. *Complex Deterrence: Strategy in the Global Age*, p. 58-84, 2009.

STOCKHOLM INTERNATIONAL PEACE RESEARCH INSTITUTE. "Role of nuclear weapons grows as geopolitical relations deteriorate—new SIPRI Yearbook out now", SIPRI for the media, 17 de junho de 2024. Disponível em: <https://www.sipri.org/media/press-release/2024/role-nuclear-weapons-grows-geopolitical-relations-deteriorate-new-sipri-yearbook-out-now>. Acesso em 30 de janeiro de 2025.

STONE, John. Conventional deterrence and the challenge of credibility. *Contemporary Security Policy*, v. 33, n. 1, p. 108-123, 2012.

TRAYNOR, Ian. Russia accused of unleashing cyberwar to disable Estonia. *The Guardian*, v. 17, n. 05, 2007.

TREVITHICK, JOSEPH. "Strike On Russian Strategic Early Warning Radar Site Is A Big Deal". *The War Zone*, 24 de maio de 2024. Disponível em: <https://www.twz.com/news-features/strike-on-russian-strategic-early-warning-radar-site-is-a-big-deal>. Acesso em: 29/06/2024.

UKRAINE gets weapons from the West but says it needs more. *Reuters*, 25 jan. 2022. Disponível em: <https://www.reuters.com/world/europe/ukraine-gets-weapons-west-says-it-needs-more-2022-01-25/>. Acesso em: 28 set. 2024.

US sends first shipment of military aid to Ukraine amid standoff with Russia. *Euronews*, 22 jan. 2022. Disponível em: <https://www.euronews.com/2022/01/22/us-sends-first-shipment-of-military-aid-to-ukraine-amid-standoff-with-russia>. Acesso em: 28 set. 2024.

VALENZUELA, Joseph John. **Non-nuclear deterrence in US strategic policy: incentives and limitations**. 1992. Tese de Doutorado. Monterey, California. Naval Postgraduate School.

WALTZ, Kenneth N. Nuclear myths and political realities. *American Political Science Review*, v. 84, n. 3, p. 730-745, 1990.

WATTS, Barry D. The evolution of precision strike. *Center for Strategic and Budgetary Assessments*, v. 2, 2013.

WILLIAMS, Ian. "The Russia – NATO A2AD Environment," Missile Threat, Center for Strategic and International Studies, January 3, 2017. Disponível em: <https://missilethreat.csis.org/russia-nato-a2ad-environment/>. Acesso em 10 de fevereiro de 2025.

WOHLSTETTER, Albert. **Evaluation of Alternative Nuclear Employment Policy/Technology. Executive Summary--Strategy, Technology, and the Threat**. RAND ASSOCIATES MARINA DEL REY CA, 1982.

ZABRODSKYI, Mykhaylor et al. **Preliminary Lessons in Conventional Warfighting from Russia's Invasion of Ukraine, February-July 2022**. London: Royal United Services Institute for Defence and Security Studies, 2022.

ZALUZHNYI, Valerii. Modern positional warfare and how to win in it. *The Economist*, v. 1, 2023

ZYSK, Katarzyna. Escalation and nuclear weapons in Russia's military strategy. **The RUSI Journal**, v. 163, n. 2, p. 4-15, 2018.