



ACADEMIA MILITAR

Contributos para uma Reorganização das Unidades de Artilharia do Exército Português

Aspirante de Artilharia Afonso José Fernandes Andrade

Trabalho de Investigação Aplicada

Mestrado Integrado em Ciências Militares na Especialidade de Artilharia

Orientador: Coronel Tirocinado de Artilharia Adelino José de Sousa Jacinto

Júri

Presidente: Professora Associada Paula Sofia de Vasconcelos Casimiro

Arguente: Major de Artilharia Aires Almeida Carquejo

Orientador: Coronel Tirocinado de Artilharia Adelino José de Sousa Jacinto

Diretor de Curso: Tenente-Coronel de Artilharia Paulo Alexandre Siborro Alves

junho de 2024



ACADEMIA MILITAR

Contributos para uma Reorganização das Unidades de Artilharia do Exército Português

Aspirante de Artilharia Afonso José Fernandes Andrade

Trabalho de Investigação Aplicada

Mestrado Integrado em Ciências Militares na Especialidade de Artilharia

Orientador: Coronel Tirocinado de Artilharia Adelino José de Sousa Jacinto

Júri

Presidente: Professora Associada Paula Sofia de Vasconcelos Casimiro

Arguente: Major de Artilharia Aires Almeida Carquejo

Orientador: Coronel Tirocinado de Artilharia Adelino José de Sousa Jacinto

Diretor de Curso: Tenente-Coronel de Artilharia Paulo Alexandre Siborro Alves

junho de 2024

EPÍGRAFE

“A mudança é a lei da vida. Aqueles que olham apenas para o passado ou para o presente
serão esquecidos no futuro.”

- John F. Kennedy

RESUMO

Este Trabalho de Investigação Aplicada abordou uma possível necessidade de atualização das Unidades de Artilharia do Exército Português, comparando com as tendências observadas na guerra da Ucrânia e as diretrizes da OTAN. O problema central reside na falta de alinhamento com as práticas contemporâneas de combate e na obsolescência dos equipamentos.

Posto isto, este estudo tem como objetivo principal identificar contributos para uma reorganização eficaz dessas unidades, alinhada com as capacidades catalogadas pela OTAN.

A metodologia indutiva foi empregue, utilizando uma pesquisa qualitativa e análise documental, baseada no estudo de caso da Artilharia portuguesa. Para isto, foi considerado então, como literatura para recolha de dados, uma análise documental, de documentos estruturantes atuais do Exército Português, das lições identificadas da guerra da Ucrânia, elegidas as capacidades militares terrestres a desenvolver, através do *Capability Codes and Capability Statements* (2024), com base nisto foram identificados alguns contributos no âmbito da organização do dispositivo do Sistema de Forças, limitados às Unidades de Artilharia.

As principais conclusões destacam a necessidade de modernização e reorganização das Unidades de Artilharia do Exército Português, com base nas lições da guerra na Ucrânia e nas capacidades delineadas pela OTAN. Observou-se a importância da mobilidade, integração de tecnologia avançada e coordenação eficiente para aumentar a eficácia e precisão dos ataques, especialmente no uso de sistemas de apoio de fogos e defesa antiaérea.

A reorganização proposta baseia-se na centralização de Unidades estratégicas em locais específicos para otimizar o treino, a interoperabilidade e a resposta operacional. A concentração de esforços em infraestruturas adequadas e treino especializado possibilitará uma maior preparação para enfrentar os desafios contemporâneos e contribuir para a defesa nacional.

Palavras-chave: Artilharia, Exército Português, Capacidades Militares, Reorganização.

ABSTRACT

This Applied Research Paper addressed a possible need to update the Portuguese Army's Artillery Units, comparing them with the trends observed in the war in Ukraine and NATO guidelines. The central problem lies in the lack of alignment with contemporary combat practices and the obsolescence of equipment.

That said, the main objective of this study is to identify contributions to an effective reorganization of these units, in line with the capabilities catalogued by NATO.

Inductive methodology was employed, using qualitative research and documentary analysis, based on a case study of the Portuguese Artillery. For this purpose, a documentary analysis of the current structuring documents of the Portuguese Army, the lessons identified from the Ukraine war, the military land capabilities to be developed, through the Capability Codes and Capability Statements (2024), were considered as literature for data collection, based on which some contributions were identified within the scope of the organization of the Force System device, limited to the Artillery Units.

The main conclusions highlight the need to modernize and reorganize the Portuguese Army's Artillery Units, based on the lessons of the war in Ukraine and the capabilities outlined by NATO. The importance of mobility, integration of advanced technology and efficient coordination was noted to increase the effectiveness and precision of attacks, especially in the use of fire support systems and anti-aircraft defense.

The proposed reorganization is based on centralizing strategic units in specific locations to optimize training, interoperability, and operational response. Concentrating efforts on appropriate infrastructure and specialized training will make it possible to be better prepared to face contemporary challenges and contribute to national defense.

Keywords: Artillery, Portuguese Army, Military Capabilities, Reorganization.

ÍNDICE GERAL

INTRODUÇÃO	1
CAPÍTULO 1 – ENQUADRAMENTO TEÓRICO/REVISÃO DA LITERATURA ...	3
1.1. Organização da Artilharia do Exército Português (Sistema de Forças e Dispositivo de Forças, por Capacidades)	3
1.1.1. Grupo de Artilharia de Campanha 10.5 Rebocado (GAC 10.5 Reb) – Leiria.....	3
1.1.2. Grupo de Artilharia de Campanha 15.5 Rebocado (GAC 15.5 Reb) – Vendas Novas.....	4
1.1.3. Grupo de Artilharia de Campanha 15.5 Autopropulsionado (GAC 15.5 AP) – Santa Margarida	5
1.1.5. Bateria de Artilharia Antiaérea (BAAA) – Santa Margarida	7
1.1.6. Companhia de Sistemas de Vigilância (CSV) – Vendas Novas.....	8
1.1.7. Pelotão de Artilharia Antiaérea (PAAA) – Madeira	8
1.1.8. Pelotão de Artilharia Antiaérea (PAAA) – Açores	9
1.2. Funções de Combate (Fogos & Proteção) e Capacidades Militares Terrestres.....	9
1.2.1. Funções de Combate.....	9
1.2.2. Capacidades Militares Terrestres.....	10
1.3. Artilharia nas Operações de Combate de Grande Envergadura	11
1.4. Tipologia de Operações no Conflito da Ucrânia	11
1.5. Propósito e Finalidade da <i>Bi-SC Capability Codes and Capability Statements</i> (CC & CS) / (Capacidades Militares Terrestres catalogadas pela OTAN)	12
CAPÍTULO 2 – METODOLOGIA, MATERIAIS E MÉTODOS	13
2.1. Tipo de Abordagem.....	13
2.2. Modelo de Análise.....	14
2.3. Métodos e Técnicas de Recolha de Dados	15
CAPÍTULO 3 – LIÇÕES APRENDIDAS NA GUERRA DA UCRÂNIA.....	15
3.1. Análise das lições aprendidas em relação à Artilharia de Campanha	15
3.1.1. Perspetiva Russa.....	16
3.1.2. Perspetiva Ucraniana.....	17
3.2. Análise das lições aprendidas em relação à Artilharia de Antiaérea.....	19
3.3. Capacidades de Artilharia predominantes na Guerra da Ucrânia.....	20

CAPÍTULO 4 – ANÁLISE DO DISPOSITIVO DE CAPACIDADES DE ARTILHARIA DO EXÉRCITO PORTUGUÊS.....	21
4.1. Capacidades de Artilharia estabelecidas e listadas na Bi-SC CC & CS.....	21
4.1.1. <i>Protect</i>	22
4.1.2. <i>Engage</i>	23
4.1.3. <i>Inform</i>	24
4.2. Capacidades de Artilharia Existentes no EP.....	26
4.2.1. Capacidades do GAC 10.5 Reb – Leiria.....	26
4.2.2. Capacidades do GAC 15.5 Reb – Vendas Novas.....	28
4.2.3. Capacidades do GAC 15.5 AP – Santa Margarida.....	29
4.2.4. Capacidades do GAAA – Queluz.....	30
4.2.5. Capacidades da BAAA – Santa Margarida	31
4.2.6. Capacidades da CSV – Vendas Novas	31
4.3. Dispositivo das Capacidades de Artilharia no EP	33
4.4. Lacunas à luz das Lições Identificadas na Guerra da Ucrânia	34
CAPÍTULO 5 – ORGANIZAR POR CAPACIDADES.....	35
5.1. Otimizar o desenvolvimento de Capacidades pelos vetores DOTMLPIL.....	35
5.2. Otimizar reorganizando o Dispositivo por Capacidades	37
CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	38
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	42

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÓNIMOS

A/D – Apoio Direto

AAA – Artilharia Antiaérea

AC – Artilharia de Campanha

AgrISTAR – Agrupamento de Informações, Vigilância, Aquisição de Objetivos e Reconhecimento

AP – Autopropulsado

BAAA – Bateria de Artilharia Antiaérea

BrigInt – Brigada de Intervenção

BrigMec – Brigada Mecanizada

BrigRR – Brigada de Reação Rápida

Btrbf – Baterias de Bocas de Fogo

C-RAM – *Counter Rocket, Artillery, and Mortare*

C2 – Comando e Controlo

CAC – Companhia de Apoio de Combate

CAS – *Close Air Support*

CC – *Capability Codes*

CIED – *Counter Improvised Explosive Devices*

CMSM – Campo Militar de Santa Margarida

COMSEC – *Communications Security*

CRR24 – *Capability Requirement Review 2024*

CS – *Capability Statements*

CSV – Companhia de Sistemas de Vigilância

DOTMLPII – Doutrina; Organização; Treino e Formação; Material; Liderança; Pessoal; Interoperabilidade; Infraestruturas

EP – Exército Português

EUMS – *European Union Military Staff*

FC – Função de Combate

GAAA – Grupo de Artilharia Antiaérea

GAC – Grupo de Artilharia de Campanha

GE – Guerra Eletrónica

HIMARS – *High Mobility Artillery Rocket System*

IED – *Improvised Explosive Devices*
 IFF – *Identification Friend or Foe*
 INFOSEC – *Information Security*
 ISTAR – *Intelligence, Surveillance, Target Aquisition and Reconnaissance*
 JISR – *Joint Intelligence Surveillance and Reconnaissance*
 LAME – *Low Altitude Medium Endurance*
 MANPADS – *Man Portable Air Defense System*
 NASAMS – *National Advanced Surface-to-Air Missile System*
 NBQR – Nuclear, Biológica, Química e Radiológica
 OPSEC – *Operations Security*
 OTAN – Organização do Tratado Atlântico Norte
 PAAA – Pelotão de Artilharia Antiaérea
 PAO – Pelotão de Aquisição de Objetivos
 PD – Pergunta Derivada
 PP – Pergunta de Partida
 QO – Quadro Orgânico
 RA4 – Regimento de Artilharia N.º4
 RA5 – Regimento de Artilharia N.º5
 RAAA1 – Regimento de Artilharia Antiaérea N.º1
 RCAAP – Repositórios Comuns de Acesso Aberto de Portugal
 Reb – Rebocado
 RLA – Radar de Localização de Armas
 RLAM – Radar de Localização de Alvos Móveis
 SACC – Sistema Automático de Comando e Controlo
 TN – Território Nacional
 TOM – Tiro Obus Minuto
 TTP's – Táticas, Técnicas e Procedimentos
 UAS – *Unmanned Aircraft System*
 UAV – *Unmanned Aerial Vehicle*
 UE – União Europeia
 UEB – Unidades de Escalão Batalhão
 UT – Unidades de Tiro
 VSHORAD – *Very Short Range Air Defense*

INTRODUÇÃO

No contexto do Mestrado Integrado em Ciências Militares, na especialidade de Artilharia, surge a presente investigação que se propõe identificar “Contributos para uma Reorganização das Unidades de Artilharia do Exército Português (EP)”.

Atualmente, no EP existe uma significativa escassez de efetivos nas Unidades. Constata-se ainda, alguma desatualização de procedimentos e obsolescência de equipamentos comparando com o que se observa hoje na guerra da Ucrânia por exemplo. Assim sendo, revelou-se pertinente o desenvolvimento de um trabalho que explore as principais tendências no âmbito das capacidades, do que está a ser praticado no EP, daquilo que se encontra catalogado na Organização do Tratado do Atlântico Norte (OTAN), e por consequente o que está a ser praticado no campo de batalha, tendo como referência a Guerra na Ucrânia.

Após dois anos de conflito armado na Ucrânia, tornam-se evidentes as capacidades militares terrestres predominantes, com lições identificadas, especialmente no que diz respeito à Artilharia Antiaérea (AAA) e à Artilharia de Campanha (AC). Ao examinar o atual dispositivo das unidades de Artilharia do EP, é possível identificar lacunas que devem ser consideradas como orientadoras para os projetos de atualização dos equipamentos, de AAA ou de AC, em uso ou para a aquisição de novos sistemas de armas, de aquisição de objetivos ou de Comando e Controlo (C2).

Este trabalho de investigação tem como principal objetivo identificar contributos para uma possível reorganização das unidades de Artilharia do EP de acordo com a catalogação de capacidades da OTAN, contida num documento que fornece uma linguagem comum sobre capacidades militares e intitulado de *Capability Codes and Capability Statements* (Bi-SC CC & CS). Este documento é aprovado pelos dois Comandos Estratégicos da OTAN, com base na revisão periódica conduzida no âmbito da *Capability Requirement Review 2024* (CRR24).

Para atingir este objetivo, foram delineados os seguintes objetivos específicos:

- OE1: “Analisar as lições identificadas, no âmbito da Artilharia (AAA e AC), da guerra na Ucrânia”;
- OE2: “Analisar o atual dispositivo de capacidades de Artilharia do EP e identificar quais são as principais lacunas atendendo às lições identificadas na guerra da Ucrânia”;

- OE3: “Identificar quais são as capacidades, no âmbito da Artilharia e listadas no CC & CS, que possam justificar uma reorganização das unidades de Artilharia do EP por capacidades”.

Posto isto, a Pergunta de Partida (PP) que norteia esta investigação é “De que forma se pode justificar uma reorganização das unidades de Artilharia do EP, por capacidades catalogadas pela OTAN?”.

No que concerne à organização deste trabalho, o texto é iniciado com o presente capítulo, que corresponde à introdução. Neste capítulo introdutório, são abordados aspetos como a motivação e a justificação do tema em questão, bem como a definição dos objetivos gerais e específicos da investigação, seguida pelo corpo do trabalho, que está estruturado em cinco capítulos distintos, cada um destes capítulos coligindo os dados e a análise segundo a abordagem da temática em estudo. O primeiro desses capítulos proporciona um enquadramento detalhado e abrangente à temática em questão, fornecendo o contexto e a compreensão necessários para a análise que se segue, começando por apresentar a organização das Unidades operacionais de Artilharia do EP, de seguida demonstrar as capacidades militares terrestres e funções de combate, além disso, será abordada a Artilharia nas operações de combate de grande envergadura, e finalmente, será discutido o propósito e finalidade das capacidades militares terrestres catalogadas pela OTAN.

O segundo capítulo do trabalho destina-se a apresentar a metodologia subjacente ao estudo realizado neste trabalho. Por conseguinte, o terceiro capítulo deste trabalho de investigação contem a análise das lições identificadas na Guerra da Ucrânia, em relação à AAA, e à AC, e consequentemente quais as capacidades predominantes identificadas. No quarto capítulo, são analisados, as capacidades e o dispositivo de capacidades de Artilharia do EP, como também as lacunas provenientes das lições identificadas na Ucrânia, este capítulo faz ainda referência às capacidades de Artilharia estabelecidas e listadas na Bi-SC CC & CS. Já no quinto capítulo, é analisada a otimização da edificação de uma capacidade militar segundo os seus vetores de desenvolvimento¹, e assim analisada uma possível reorganização do dispositivo por capacidades.

No capítulo final, são apresentadas as conclusões retiradas ao longo do trabalho, juntamente com o realce de contributos para ações futuras. Este encerramento é

¹Vetores de desenvolvimento de uma capacidade militar: Doutrina; Organização; Treino e Formação; Material; Liderança; Pessoal; Interoperabilidade; Infraestruturas (DOTMLPII)

complementado pela lista das referências bibliográficas consultadas e citadas ao longo do estudo.

CAPÍTULO 1 – ENQUADRAMENTO TEÓRICO/REVISÃO DA LITERATURA

1.1. Organização da Artilharia do Exército Português (Sistema de Forças e Dispositivo de Forças, por Capacidades)

1.1.1. Grupo de Artilharia de Campanha 10.5 Rebocado (GAC 10.5 Reb) – Leiria

Em Leiria, no Regimento de Artilharia N.º4 (RA4), situa-se o Grupo de Artilharia de Campanha 10.5 Rebocado (GAC 10.5 Reb), integrando o apoio de fogos em apoio à Brigada de Reação Rápida (BrigRR). De acordo com o Quadro Orgânico (QO) desta Unidade, o GAC 10.5 Reb mantém a Secção de Topografia do Pelotão de Aquisição de Objetivos (PAO) permanentemente ativada, sendo que os recursos necessários para ativação do PAO são fornecidos pela Companhia de Sistemas de Vigilância (CSV) pertencente ao Agrupamento de Informações, Vigilância, Aquisição de Objetivos e Reconhecimento (AgrISTAR). A estrutura do GAC 10.5 Reb inclui 12 Morteiros Pesados distribuídos pelas 1ª e 2ª Baterias de Bocas de Fogo (Btrbf), além de 18 Obuses de 105 mm distribuídos entre as 1ª, 2ª e 3ª Btrbf, para garantir uma adaptação dos recursos às diferentes missões atribuídas às Unidades de Manobra que compõem a BrigRR. A estrutura organizacional do GAC 10.5 Reb possui um contingente básico permanente capaz de lidar com as situações de emprego mais comuns, além de um contingente adicional projetado, que, quando mobilizado, pode lidar com situações mais específicas de emprego.

Quanto à sua tipologia de operações, contém a possibilidade de conduzir operações ofensivas e defensivas em terrenos de variados tipos e em todas as condições meteorológicas. Incluindo executar Apoio Direto (A/D) com fogos à BrigRR, reforçando os fogos de outras Unidades de Artilharia quando necessário. Tem ainda a capacidade de integrar o apoio de fogos nas operações da força apoiada, executando massas de fogos sobre objetivos designados e realizando tiro direto quando necessário. Além disso, consegue ainda iluminar o campo de batalha, executar cortinas de fumos conforme necessário e empregar as suas Btrbf em A/D de Unidades de Escalão Batalhão (UEB), sem estar em contacto com o Comando do GAC. Também desempenha o papel crucial de localizar e identificar armas e

alvos móveis, através do PAO incluído na CSV, sendo atribuído ao GAC quando necessário, inclusive executar fogos de contrabateria contra armas de tiro indireto do inimigo (Exército Português, 2017a).

Como mencionado anteriormente, a estrutura do GAC 10.5 Reb inclui dois tipos de materiais diferentes, o Obus M119 105 mm LG/30/m98 e o Morteiro 120 mm. Quanto ao Obus M119 LG foi adquirido pelo EP em 1998, tendo origem inglesa. Este “é uma Boca de Fogo ligeira, de reparo monoflecha, podendo ser rebocada, helitransportada e aerotransportada por helicópteros médios e aeronaves de transporte, podendo também ser lançada em paraquedas” (Estado-Maior do Exército [EME], 2003, p. 3). O seu peso total é de 1814 Kg e o peso do projétil é de 14,970 Kg. Já o alcance máximo, depende do tipo de munição e da carga utilizada. Caso seja utilizada a munição M1 com carga M67, poderá chegar até aos 11400 metros de distância; se a munição M1 for usada com carga M200, então terá um alcance máximo de 14300 metros. Apresenta uma cadência de tiro de 12 TOM (Tiro Obus Minuto) no primeiro minuto, de 6 TOM nos dois minutos seguintes e 3 TOM nos minutos consequentes, sendo que a sua vida útil do tubo é de 7500 tiros. A sua guarnição é composta por um Sargento e cinco Praças Serventes e um Condutor (EME, 2003).

Em relação ao Morteiro TAMPELLA Tipo Standard 12mm M/90, este é considerado uma arma coletiva de tiro curvo, de carregar pela boca, contém uma alma lisa, de percutor móvel e boca boleada (EME, 2013). O lançamento do projétil é feito através do sistema de propulsão. De forma a ser transportado este tem um atrelado próprio que pode ser operado por meios humanos ou rebocado por uma viatura. Tem um peso total de 515 Kg em posição de transporte e um peso total de 235 Kg em posição de fogo. Este morteiro tem um alcance máximo de 6500 metros e um alcance mínimo de 400 metros tens uma cadência de tiro de 10 tiros por minuto (Exército Português, s/d).

1.1.2. Grupo de Artilharia de Campanha 15.5 Rebocado (GAC 15.5 Reb) – Vendas Novas

O Grupo de Artilharia de Campanha 15.5 Rebocado (GAC 15.5 Reb) situa-se em Vendas Novas, no Regimento de Artilharia N.º5 (RA5), e integra o apoio de fogos em apoio à Brigada de Intervenção (BrigInt). Segundo o QO da Unidade, a Secção de Topografia do PAO está permanentemente ativa no GAC 15.5 Reb. A ativação completa do PAO depende da Companhia de Sistemas de Vigilância do AgrISTAR. Está ainda previsto em quadro orgânico 18 obuses de 155 mm distribuídos entre a 1ª, 2ª e 3ª Btrbf. Ainda assim, a

modernização ou substituição dos Obuses de 155 mm pode eventualmente requerer uma revisão da composição organizacional do GAC 15.5 Reb.

Relativamente à sua tipologia de operações, o GAC 15.5 Reb, tem a capacidade de conduzir uma ampla gama de operações em todos os tipos de terreno e condições meteorológicas, abrangendo todo o espectro das operações militares. Isto inclui operações ofensivas e defensivas em qualquer ambiente, bem como a execução de A/D com fogos à BrigInt, reforçando também os fogos de outras Unidades de Artilharia de Campanha conforme necessário. Além disso, tem a responsabilidade de integrar o apoio de fogos nas operações da força apoiada, conduzir massas de fogos contra um ou mais objetivos, realizar tiro direto quando necessário, iluminar o campo de batalha e executar cortinas de fumos. Internamente, as Btrbf podem ser empenhadas isoladas do Comando do GAC, para fornecer A/D a uma UEB, se necessário. Adicionalmente, o GAC está encarregue de localizar e identificar alvos móveis e armas inimigas, através do PAO incluído na CSV, sendo atribuído ao GAC quando necessário, bem como realizar fogos de contrabateria contra as armas de tiro indireto do inimigo (Exército Português, 2017b).

No GAC 15.5 Reb, o material utilizado é o Obus M114 155 mm/23, de origem americana, e é caracterizado como uma Boca de Fogo média. Este Obus apresenta um peso total de 5760 Kg, dispara um projétil de 43 Kg, e que dispondo de 7 cargas de carregamento consegue atingir um alcance máximo de 14600 m. O Obus M114 “é rebocado, de preferência por uma viatura de Transporte Gerais de 5 Ton 6x6, e, devido ao seu elevado peso, não é normalmente helitransportado em operações” (EME, 1991).

1.1.3. Grupo de Artilharia de Campanha 15.5 Autopropulsionado (GAC 15.5 AP) – Santa Margarida

No Campo Militar de Santa Margarida (CMSM), está localizado o Grupo de Artilharia de Campanha 15.5 Autopropulsionado (GAC 15.5 AP) e integra o apoio de fogos em apoio à Brigada Mecanizada (BrigMec). Através do QO da Unidade, é possível identificar que o GAC 15.5 AP mantém a Secção de Topografia do PAO em atividade permanente. Os recursos adicionais necessários para ativar o PAO são fornecidos pela CSV do AgrISTAR. Possui ainda um efetivo estrutural permanente para lidar com situações de emprego típicas, além de um efetivo projetado que pode ser ativado para situações mais exigentes. Em QO tem previsto 18 obuses AP de 155 mm distribuídos pela 1ª, 2ª e 3ª Btrbf.

Em relação à tipologia de operações, o GAC é capaz de operar em quaisquer tipos de terreno e condições meteorológicas, conduzindo operações ofensivas ou operações defensivas. Fornece A/D com fogos à BrigMec e reforça os fogos de outras unidades de Artilharia de Campanha quando necessário. O GAC 15.5 AP garante uma integração do apoio de fogos nas operações da força apoiada, realiza massas de fogos em mais do que um objetivo e conduz tiro direto. Além disso, ilumina o campo de batalha, emprega cortinas de fumos conforme necessário e disponibiliza as Btrbf para apoiar uma UEB quando necessário e separadas do Comando do GAC. Também desempenha um papel vital na localização e identificação de alvos móveis e armas, além de realizar fogos de contrabateria contra as armas de tiro indireto do inimigo (Exército Português, 2017c).

No GAC 15.5 AP, o material utilizado é o Obus M109A5 AP 155 mm. Este é autopropulsado, pode atingir uma velocidade de 53,3 Km/h, considerado uma Boca de Fogo pesada, é um veículo blindado de apoio de fogos, com carga interna, e movido por um motor *diesel* de oito cilindros. Tem um peso de 24948 Kg e um alcance máximo de 22000 m (USDA, 1994).

1.1.4. Grupo de Artilharia Antiaérea (GAAA) – Queluz

O Grupo de Artilharia Antiaérea, sediado no Regimento de Artilharia Antiaérea N.º1 (RAAA1) em Queluz, e integra o Sistema de Defesa Aérea Nacional, além disso, tem a capacidade de exercer o Comando Operacional sobre todos os meios de Artilharia Antiaérea do EP para defender pontos estratégicos e áreas sensíveis em Território Nacional (TN).

Analisando o QO da Unidade, o GAAA é uma Unidade resultante da integração das Baterias de Artilharia Antiaérea da BrigRR, da BrigInt e das Forças de Apoio Geral. A sua estrutura orgânica está a ser modernizada, o que poderá resultar em alterações organizacionais, em função de quem guarnece os sistemas de armas. É pretendido que o GAAA, torne-se num centro de capacidades a nível nacional, abrangendo a vigilância do espaço aéreo, a proteção antiaérea a baixa, muito baixa e a média altitude, a proteção C-RAM², e o apoio de serviços (Exército Português, 2016a). Essas capacidades podem ser empregues em apoio da Componente Operacional ou para proteger pontos estratégicos e áreas sensíveis dentro do TN, integrando o Sistema de Defesa Aérea Nacional.

² (*Counter Rocket, Artillery, and Mortare*) e “é um conjunto de sistemas utilizados para detetar e destruir foguetes, projéteis de Artilharia e morteiros no ar, antes de atingirem o solo” (NATO, 2022).

O GAAA está preparado para conduzir toda a tipologia de operações. Isso inclui operações ofensivas e defensivas, além de participar em operações de estabilização. O GAAA também está envolvido em operações de combate ao terrorismo e contrainsurreição, além de reforçar outras Unidades de Artilharia Antiaérea conforme necessário. Tem a capacidade de integrar a defesa aérea nas operações da força apoiada, garantindo a identificação de alvos aéreos. Além disso, colabora ativamente na Defesa Aérea de áreas e pontos sensíveis dentro do TN (Exército Português, 2016a).

No GAAA, o sistema utilizado é o Sistema Míssil Portátil FIM-92 *Stinger*, é um sistema de míssil guiado de intercepção aérea de origem americana. Este míssil antiaéreo terra-ar utiliza um sistema de deteção através de infravermelhos e ultravioletas, permitindo-lhe identificar fontes de calor. De acordo com Chora (2013), este é considerado um *Man Portable Air Defense System* (MANPADS), porque para além de ser portátil permite defesa antiaérea de muito baixa altitude, considerando-se um sistema de *Very Short Range Air Defense* (VSHORAD). Tem um peso de 15,8 Kg, um comprimento de 1520 mm (1,52 metros), tem um alcance mínimo de 700 metros e um alcance máximo de 5000 metros (Exército Português, s/d)

1.1.5. Bateria de Artilharia Antiaérea (BAAA) – Santa Margarida

No CMSM, existe ainda uma Bateria de Artilharia Antiaérea com a possibilidade de garantir a proteção antiaérea necessária a pontos, áreas sensíveis e unidades de manobra, de apoio de combate e de apoio de serviços de uma Unidade de escalão Brigada, contra aeronaves hostis que voem a baixa e muito baixa altitude. De acordo com o QO da Unidade, poderá haver alterações organizacionais na BAAA, tendo por base a sua modernização, em função das guarnições necessárias à operação dos sistemas de armas. Assim, de forma a responder a uma Unidade de escalão Brigada, o escalão a ser empregue será uma Bateria, naquilo que toca à Artilharia Antiaérea.

Ao examinar a tipologia de operações da BAAA, esta encontra-se preparada para conduzir operações ofensivas, defensivas, de estabilização e de apoio civil. Participa ainda em operações de combate ao terrorismo e de contrainsurreição. Reforça outra Unidade de Artilharia Antiaérea, à ordem, e presta o A/D a uma Unidade de escalão de Brigada. Para além disto, consegue assegurar a integração da defesa aérea nas operações da força apoiada e a identificação de alvos aéreos. A BAAA ainda empenha, isolados do seu Comando, os Pelotões de Sistemas de Armas em apoio de uma UEB. Colabora ainda, na Defesa Aérea de

áreas e pontos sensíveis em TN (Exército, 2016b). A BAAA também está equipada com o Sistema Míssil Portátil FIM-92 *Stinger*.

1.1.6. Companhia de Sistemas de Vigilância (CSV) – Vendas Novas

A CSV, situada em Vendas Novas no RA5, de acordo com o seu QO da Unidade, tem a capacidade de assegurar que quatro Secções de mini-UAV (Unmanned Aerial Vehicle) estejam prontas para serem empregues pelas Unidades de manobra, e garantir o funcionamento do PAO de um GAC durante o treino e no emprego operacional de uma Brigada quando esta atua de forma independente. Garante ainda, através do Pelotão Radar de Localização de Armas (RLA), detetar objetivos (sistemas de armas de tiro indireto) até distâncias mínimas de pelo menos 40 km, fornecendo informações precisas para apoiar a Aquisição de Objetivos. Através do Pelotão Radar de Localização de Alvos Móveis (RLAM), detetar, localizar e seguir pessoal em movimento a uma distância superior a 10 km e viaturas em movimento a uma distância superior a 40 km, em linha de vista.

A CSV garante o Comando e Controlo, através da sua organização, das subunidades de recolha de informação de escalão pelotão e secção do AgrISTAR, como também assegura o PAO de um GAC. Quando o emprego operacional do AgrISTAR o justificar ou quando atua de forma isolada, o Pelotão de Observadores Avançados integra a CSV, sendo que é formado por 9 secções, que são compostas por um Oficial, um Sargento, e uma Praça (Exército Português, 2015).

1.1.7. Pelotão de Artilharia Antiaérea (PAAA) – Madeira

O Pelotão de Artilharia Antiaérea da Companhia de Apoio de Combate (CAC) do Batalhão de Infantaria, pertencente ao Comando da Zona Militar da Madeira, e de acordo com o QO da Unidade, para efeitos de emprego e treino operacional, o Pelotão de Artilharia Antiaérea integra a BAAA ao Comando da Zona Militar, quando esta está em situação de reforço.

O PAAA tem a capacidade de assegurar proteção antiaérea contra aeronaves hostis que voem a baixa e muito baixa altitude, de pontos e áreas sensíveis, efetuando o seu planeamento, garante ainda o reforço de outra Unidade de Artilharia Antiaérea, à ordem. A identificação de alvos aéreos e aeronaves amigas, e a integração da defesa aérea nas operações da força apoiada, são asseguradas pelo PAAA, tal como ainda fornece ao comando

da Força, o apoio necessário de estado-maior técnico de Artilharia Antiaérea (Exército Português, 2020b).

1.1.8. Pelotão de Artilharia Antiaérea (PAAA) – Açores

À semelhança do PAAA da Madeira, o PAAA da CAC do Batalhão de Infantaria, sob o Comando da Zona Militar dos Açores, integra a BAAA do Comando da Zona Militar para efeitos de emprego e treino operacional, quando esta é reforçada.

O Pelotão de Artilharia Antiaérea possui a capacidade de proteger áreas e pontos sensíveis contra aeronaves hostis que operem em baixa e muito baixa altitude. Além disso, este pelotão é responsável pelo planeamento dessa proteção e pode reforçar outras Unidades de Artilharia Antiaérea conforme necessário. Desempenha ainda um papel crucial na identificação de alvos aéreos e aeronaves amigas, bem como na integração da defesa aérea nas operações da força apoiada. Fornece ainda o apoio técnico de estado-maior em Artilharia Antiaérea ao comando da Força (Exército Português, 2020a).

1.2. Funções de Combate (Fogos & Proteção) e Capacidades Militares Terrestres

1.2.1. Funções de Combate

Uma Função de Combate (FC) é um conjunto de tarefas e sistemas, que incluem pessoas, organizações, informações e processos, que trabalham em conjunto para alcançar um objetivo comum, utilizados pelos comandantes para realizar missões operacionais e de treino. As funções de combate são integradas para gerar a capacidade de combate necessária durante as operações, sejam elas decisivas, de moldagem ou de sustentação. Além disso, cada função de combate pode ajustar a combinação de efeitos letais e não letais conforme os efeitos desejados (EME, 2012).

Existem várias FC, mas neste trabalho só irão ser destacadas duas em particular, designadamente a FC de Fogos e a FC de Proteção. A função de combate de fogos engloba as tarefas e sistemas responsáveis pela utilização coordenada de fogos indiretos (terrestres, navais e aéreos) através do processo de *targeting*. Essa função envolve a integração e a sincronização dos efeitos dos fogos indiretos com aqueles produzidos por outras funções de combate. Durante o planeamento das operações, as tarefas relacionadas com o emprego dos fogos indiretos são incorporadas no conceito operacional e ajustadas conforme as diretivas de *targeting*. Em geral, os fogos apoiam os efeitos da manobra, mas também podem ser utilizados de forma isolada, dependendo se são executados em apoio a operações decisivas

ou de sustentação. Esta função de combate inclui tarefas como decidir quais alvos terrestres atacar, detetar e localizar esses alvos, garantir apoio de fogos, avaliar a eficácia dos fogos e integrar e sincronizar atividades cibernéticas e eletromagnéticas com os fogos (EME, 2012).

A função de combate proteção abrange as tarefas e sistemas destinados a preservar a força, garantindo o máximo potencial de combate. Esta função visa facilitar a manutenção da integridade da força e seu potencial combativo, determinando o grau máximo admissível de interrupção causado por ameaças e estabelecendo formas de mitigar ou combater essas ameaças. Proteger a força inclui salvaguardar o pessoal, sejam eles combatentes ou não combatentes, os recursos e as informações. A proteção tem de ser uma atividade contínua, integrando assim as capacidades da força para proteger bases, itinerários e Unidades. As tarefas associadas a esta função incluem defesa antiaérea, recolha de pessoal, proteção de informações, medidas para evitar o fratricídio, segurança de área, antiterrorismo, sobrevivência, proteção sanitária (medicina preventiva, serviços veterinários, controle de stresse, serviços de laboratório), operações de defesa Nuclear, Biológica, Química e Radiológica (NBQR), prevenção de acidentes, segurança das operações e inativação de engenhos explosivos (EME, 2012). Para efeitos deste trabalho, no âmbito da FC Proteção, iremos focar-nos na Defesa Antiaérea.

1.2.2. Capacidades Militares Terrestres

Capacidade militar refere-se ao conjunto de elementos que se integram de maneira harmoniosa e complementar para realizar uma série de tarefas operacionais ou alcançar um efeito necessário. Isso inclui componentes como doutrina, organização, treino e formação, material, liderança, pessoal, infraestrutura e interoperabilidade (MDN, 2014).

O planeamento orientado para a constituição de capacidades é uma prioridade que deve ser integrada a vários níveis, considerando uma avaliação das prioridades, dos recursos disponíveis e dos índices de gastos estabelecidos. É fundamental manter a coerência do Sistema de Forças em relação aos desafios do ambiente estratégico e às tendências de evolução dos conflitos, num prazo de 15 anos. O desenvolvimento dessas capacidades deve considerar a possibilidade de participação em esforços multinacionais no âmbito da OTAN e da União Europeia (UE), visando a modernização e a interoperabilidade das capacidades nacionais, bem como a introdução e consolidação de novas tipologias de equipamentos e tecnologias (MDN, 2020).

1.3. Artilharia nas Operações de Combate de Grande Envergadura

As Operações de Combate de Grande Envergadura geralmente ocorrem no contexto de uma guerra total, caracterizando-se pelo confronto entre grandes formações militares. Estas operações são sempre conjuntas, embora possam ser comandadas por um Quartel-General de forças terrestres que sirva de base para um comando conjunto. Elas são tipicamente realizadas entre forças regulares e têm como principal objetivo a destruição ou derrota do inimigo e a conquista de território. A avaliação do sucesso é feita com base no número de Unidades inimigas destruídas ou neutralizadas e nos objetivos territoriais alcançados. A condução destas operações deve seguir os Princípios da Guerra³, que orientam a execução das batalhas e os empenhamentos subsequentes (EME, 2012).

No entanto, o conflito atual entre a Rússia e a Ucrânia demonstrou que o apoio aéreo às operações terrestres não é infalível, especialmente em combates de grande envergadura entre adversários “*near peer*”⁴ (Jones et. Al, 2022) com defesas antiaéreas altamente eficazes. Este cenário renovou a importância dos fogos terrestres, que deixaram de ser apenas um elemento secundário. Agora, além dos seus efeitos no campo de batalha, os fogos terrestres também estão a assumir funções que anteriormente eram atribuídas aos fogos aéreos (Serrão, 2023).

1.4. Tipologia de Operações no Conflito da Ucrânia

Se recuarmos um pouco na história, é possível entender a abordagem de Putin em relação à Ucrânia, pois reflete ideias e pressupostos enraizados desde 1991, ao qual a Rússia nunca aceitou plenamente a independência ucraniana, isto acontecia, porque a política externa russa tem como prioridade a reintegração de territórios da antiga União Soviética.

Na década de 1990, alguns dos líderes russos defendiam a anexação da Crimeia e o controle da Ucrânia, especialmente quando a Rússia se encontrava fragilizada. De acordo com o documento da OTAN (2023b), as tentativas russas de influenciar a política ucraniana resultaram em consequências inesperadas, nomeadamente, a Ucrânia começou a eleger governos pró-Occidente a partir de 2004. Durante o regime de Yanukovich⁵, houve uma forte orientação pró-Rússia, com rejeição de acordos de associação com a UE e apoio à participação na União Aduaneira liderada pela Rússia. “Com a queda do Governo de Viktor

³ “Princípios da Guerra são normas de ação fundamentais que devem ser respeitadas na conduta da guerra para permitir e facilitar o êxito na prossecução da mesma” (EME, 2012).

⁴ Nações adversárias com capacidades militares equivalentes (Epstein et al. 2023).

⁵ Yanukovich governou de 25 de fevereiro de 2010 a 22 de fevereiro de 2014 (Crespo, 2023).

Yanukovych, a Rússia procurou salvaguardar os seus objetivos estratégicos, ocupando, ilegalmente, a Península da Crimeia, integrando esse território no seu espaço” (Calhaço, 2023, p. 38). Líderes europeus tentaram congelar o conflito por meio dos Acordos de Minsk, mas a Rússia violou esses acordos e continuou com as hostilidades. Após as eleições de 2019, o Presidente Zelensky procurou melhorar as relações com a Rússia e resolver o conflito, mas os esforços de paz falharam, porque houve uma continuidade de esforços russos para destabilizar a Ucrânia. A invasão russa em fevereiro de 2022 foi motivada pela crença equivocada de que os ucranianos receberiam facilmente a intervenção russa subestimando a forte identidade nacional ucraniana e sua determinação em resistir.

De acordo com Ford (2023), o atual conflito entre a Rússia e a Ucrânia pode ser interpretado como uma extensão contemporânea da rivalidade geopolítica que marcou a Guerra Fria, e no final de 2021, a Rússia concentrou um contingente de 190 mil soldados nas proximidades das fronteiras da Ucrânia e, a 24 de fevereiro de 2022, iniciou uma invasão. O Presidente Putin descreveu esta ação como uma "Operação Militar Especial" para "desnazificar" a Ucrânia, resultando no maior confronto entre Estados, na Europa, desde a Segunda Guerra Mundial (Osborn & Nikolskaya, 2022). Podemos então considerar que esta “Operação Militar Especial” como uma Operação de Grande Envergadura, por analogia com o conceito descrito no ponto anterior.

1.5. Propósito e Finalidade da *Bi-SC Capability Codes and Capability Statements* (CC & CS) / (Capacidades Militares Terrestres catalogadas pela OTAN)

Devido à necessidade de estabelecer uma linguagem padronizada para todos os países pertencentes da OTAN, para descrever e definir as diversas capacidades militares no contexto do Planeamento de Defesa e Planeamento de Operações, a Bi-SC CC & CS lista e define as diferentes capacidades.

De acordo com este documento, podemos descrever os CC como descritores alfanuméricos únicos de um agrupamento funcional de capacidades, enquanto as CS representam requisitos de capacidade ao longo dos vetores de desenvolvimento. É possível ainda dizer que, foram introduzidos em 2004 e desde então têm sido aprimorados ao longo dos ciclos de Planeamento de Defesa subsequentes. Atualmente, são amplamente reconhecidos e utilizados em toda a OTAN como uma linguagem comum para descrever capacidades. O *European Union Military Staff* (EUMS) também adotou os CC & CS para uso no seu planeamento estratégico e operacional de longo prazo. Os CC & CS fornecem

detalhes suficientes sobre as capacidades necessárias para solicitar forças, embora seja importante observar que ajustes podem ser necessários para adequar as capacidades às exigências específicas de cada missão, podendo ocorrer desvios em relação à declaração original de capacidade (NATO, 2023a).

CAPÍTULO 2 – METODOLOGIA, MATERIAIS E MÉTODOS

Neste capítulo, irá ser apresentado o modelo de investigação adotado para o desenvolvimento e estruturação deste Trabalho de Investigação. A metodologia escolhida está alinhada com o tipo de investigação realizada, que teve como objetivo aplicar os novos conhecimentos adquiridos durante o trabalho.

Ao iniciar uma pesquisa científica aplicada, é fundamental considerar a replicabilidade, que pode ser alcançada por meio do uso de diferentes estratégias (Santos & Lima, 2019).

2.1. Tipo de Abordagem

No processo metodológico, a escolha do método a ser utilizado para abordar o problema de pesquisa é uma das primeiras dificuldades enfrentadas pelo pesquisador, conforme destacado por Bauer e Gaskell (2002). De acordo com Richardson (1999), o método representa o caminho ou a abordagem para alcançar um objetivo específico. Esse método deve seguir um conjunto de normas específicas durante a condução da pesquisa, garantindo a obtenção de conclusões válidas.

Como referido anteriormente, o objetivo deste trabalho passa por identificar contributos para uma possível reorganização das unidades de Artilharia do EP de acordo com a catalogação de capacidades da OTAN, contidas no Bi-SC CC & CS. Assim, foi adotada uma abordagem baseada no raciocínio indutivo, que consiste em generalizar a partir de observações específicas para chegar a conclusões mais amplas. Este método parte de casos concretos e específicos da realidade para formular hipóteses e inferências mais gerais (Provdanov & Freitas, 2013).

Com base nas considerações de Rosado (2017), a escolha da abordagem metodológica depende da natureza do problema de pesquisa, sendo que essa abordagem pode ser quantitativa, qualitativa ou mista. No caso deste estudo, foi utilizada uma abordagem qualitativa, pois, de acordo com Vilelas (2009, p. 108) seu objetivo é obter um

“entendimento mais profundo e subjetivo do objeto de estudo, sem se preocupar com medições e análises estatísticas”.

Após definir as abordagens e estratégias de investigação que sustentam o estudo, é necessário criar um desenho de pesquisa que permitirá selecionar os métodos de recolha de dados e analisá-los. De acordo com IESM (2016), os desenhos de pesquisa que podem ser considerados são: transversal, longitudinal, experimental, estudo de caso, comparativo, *grounded theory* e histórico. O desenho de pesquisa será baseado num Estudo de Caso, focado na Artilharia do EP, permitindo uma análise detalhada e contextualizada das Unidades de Artilharia e facilitando a identificação de justificativas para os contributos de uma possível reorganização. O método de estudo de caso envolve a análise de casos individuais ou pequenos grupos para compreender fatos específicos. A premissa subjacente é que um estudo aprofundado de um caso pode ser representativo de outros casos semelhantes, muitas vezes aplicado em pesquisas qualitativas (Freixo, 2011).

2.2. Modelo de Análise

Para iniciar uma investigação, é fundamental identificar claramente o problema de pesquisa. A pergunta central deve ser um guia ao longo de todo o estudo, permitindo que o pesquisador expresse com precisão o que deseja saber, elucidar ou compreender (Quivy & Campenhoudt, 2013).

A PP que orienta este estudo é: "De que forma se pode justificar uma reorganização das unidades de Artilharia do EP, por capacidades catalogadas pela OTAN?".

Desta forma, e de maneira a responder à pergunta de partida, foram redigidas as seguintes perguntas derivadas:

- PD1: “Quais são as principais capacidades, no âmbito da Artilharia, que prevalecem na guerra da Ucrânia?”;
- PD2: “Atendendo às lições identificadas na guerra da Ucrânia, quais são as principais lacunas em termos de capacidades de Artilharia do EP, e qual é o racional do nosso dispositivo?”;
- PD3: “Quais são as capacidades, no âmbito da Artilharia e listadas no CC & CS, que possam justificar uma reorganização das unidades de Artilharia do EP por capacidades?”.

2.3. Métodos e Técnicas de Recolha de Dados

Após escolher as opções metodológicas para a investigação, é importante descrever as técnicas, procedimentos e ferramentas utilizadas para coletar, analisar e tratar os dados. Em pesquisas qualitativas como a presente, existem três principais grupos de técnicas de recolha de dados: análise documental, entrevistas e observação (Sousa & Baptista, 2011). Neste Trabalho de Investigação será apenas utilizada a análise documental, e de acordo com Ludke e André (1986), esta é uma técnica relevante na pesquisa qualitativa, não apenas para complementar as informações obtidas, mas também para apresentar novos aspetos relacionados com um tema ou problema específico.

Posto isto, a recolha de dados será realizada através de uma análise documental abrangente, utilizando diversas fontes, tais como bases de dados académicas, o RCAAP (Repositórios Comuns de Acesso Aberto de Portugal), a Jstore, a Ebsco, e o Google Académico, fontes especializadas como a Revista de Artilharia, documentos estruturantes atuais do EP, de lições identificadas na guerra da Ucrânia e o *Capability Codes and Capability Statements* (2023a) da OTAN. Este último, com o foco nas capacidades militares destinadas às Unidades de Artilharia do EP.

Os dados recolhidos serão analisados qualitativamente, com o objetivo de identificar padrões, lacunas e oportunidades para a reorganização das Unidades de Artilharia do EP. Esta análise permitirá mapear as capacidades atuais e identificar as necessidades de reestruturação com base nas capacidades catalogadas pela OTAN.

Em suma, este trabalho pretende, através de um estudo detalhado e fundamentado, justificar a reorganização das Unidades de Artilharia do EP com base nas capacidades catalogadas pela OTAN, considerando as lições aprendidas na guerra da Ucrânia e as necessidades específicas do EP. A análise indutiva e a abordagem qualitativa garantem uma compreensão profunda e contextualizada, essencial para a elaboração de contributos fundamentados.

CAPÍTULO 3 – LIÇÕES APRENDIDAS NA GUERRA DA UCRÂNIA

3.1. Análise das lições aprendidas em relação à Artilharia de Campanha

“A Artilharia não se resume a bocas de fogo e sistemas de foguetes, mas consiste sempre numa cadeia de destruição” (Santos, 2023, p. 105). O que isto implica, é que toda a

missão tem de estar conectada, desde a identificação ou planeamento de um objetivo até aos efeitos exercido sobre o mesmo, sabendo que o efeito não precisa ser necessariamente a destruição.

No contexto atual do conflito, é possível observar uma disputa entre diferentes abordagens de Artilharia. No futuro, é provável que vejamos a implementação de um processo de informações mais integrado, permitindo um emprego mais eficiente de fogos em profundidade. Isso incluirá o desenvolvimento de padrões de seguimento de veículos até aos pontos necessários, facilitando a escolha da munição adequada para o momento mais oportuno. A inteligência artificial também deverá desempenhar um papel importante nesse processo (Middleton, 2023).

Além disso, e em concordância com Peek (2022), a mobilidade das Unidades de Artilharia será crucial para a sua sobrevivência no campo de batalha. Estas Unidades precisarão de ter capacidades de proteção individual blindada, integrando-se num ecossistema completo de sensores, redes e armas.

Algo que ficou visível neste conflito entre a Rússia e a Ucrânia, foi a importância dos meios de Artilharia de Campanha, devido à eficácia dos sistemas de Proteção Antiaérea de Alta Altitude das forças ucranianas, que tornavam muito difícil a obtenção de superioridade ou supremacia aérea por parte das forças russas (Calhaço, 2023).

3.1.1. Perspetiva Russa

Durante a fase inicial do atual conflito, nos eixos Norte e Nordeste, observou-se um uso limitado da Artilharia russa em termos táticos, embora estivesse presente e a acompanhar as suas Unidades de manobra. Segundo Calhaço (2023), a prioridade de garantir movimentos rápidos em direção ao objetivo final em Kiev resultou num papel restrito para a Artilharia de Campanha russa, sendo empregue principalmente para apoiar as suas Unidades de manobra durante os combates nas posições defensivas ucranianas. Durante a aproximação a Kiev nos eixos Norte, Nordeste e Centro, as Unidades de Artilharia de Campanha e de morteiros ucranianas demonstraram certa vantagem sobre as Unidades blindadas russas. Acabaram por enfrentar pouca oposição por parte da contrabateria russa, o que contribuiu para aumentar a letalidade e afetar a capacidade de manobra das forças russas. As Unidades de Artilharia de Campanha russas, quando utilizadas, concentraram-se principalmente em bombardear as defesas ucranianas localizadas em áreas civis, em apoio aos avanços das suas forças, embora de forma limitada e direcionada. Segundo Hooker (2023), as Unidades de

manobra russas tinham à sua disposição diversas Unidades de apoio de fogos na sua estrutura orgânica. No entanto, a coordenação e execução dos fogos estavam principalmente concentradas nos escalões mais elevados.

Numa fase mais adiantada do conflito, a seleção e priorização de alvos, parte do processo de *targeting*, tem sido subutilizada, resultando numa abordagem que enfatiza o uso de grande volume de fogos sobre áreas de alvos em vez de um emprego mais cirúrgico e coordenado, com foco nos efeitos desejados a serem alcançados. Nesse contexto, diante das exigências do ambiente operacional, a Artilharia russa passou a reagir prontamente, direcionando os seus fogos para objetivos de oportunidade assim que são identificados, ou concentrando os fogos em áreas com múltiplos objetivos, conforme destacado por Withington (2022). A utilização do apoio de fogos, com sistemas de longo alcance, permitiu confrontos de Artilharia em contrabateria, nos quais uma posição estática após uma salva de Artilharia, certamente resultaria na destruição da Unidade. Em relação à capacidade de contrabateria, a Artilharia russa tem sido caracterizada pelo uso de grandes volumes de fogos, com menos ênfase na seleção e priorização de alvos de alto valor. Ao concentrar os fogos desde o início, tende a reduzir significativamente a capacidade de resposta de fogos de contrabateria adversários.

3.1.2. Perspetiva Ucrâniana

Durante a primeira fase da ofensiva russa, nos eixos de progressão a Norte e a Nordeste em direção a Kiev, a Artilharia ucraniana fez uso de armamento soviético e armamento de origem ocidental. Embora a Artilharia ucraniana tenha sido fortemente empregue no início da ofensiva russa, as suas operações focaram-se principalmente em neutralizar e destruir as forças russas que foram retidas pelas forças ucranianas nos eixos de aproximação às principais localidades. Além disso, foram realizadas ações de contrabateria contra as Unidades de Artilharia de Campanha russas, por parte da Artilharia ucraniana (Calhaço, 2023).

Após o fracasso russo nos eixos a Norte e a Nordeste, as operações militares na segunda, terceira e quarta fases concentraram-se nos eixos a Leste e a Sul. Nessas fases, a Artilharia ucraniana, apesar das suas limitações em quantidade de armamento e munições disponíveis, manteve o conceito de apoio de fogos da fase inicial. Houve uma utilização mista de armamento, combinando o equipamento do período soviético com aquele fornecido pelos países ocidentais.

O exército ucraniano possuía uma grande quantidade de meios de apoio de fogos da era soviética, totalizando cerca de 1100 unidades, incluindo 750 de calibre 152 mm e 350 de calibre 122 mm. Além disso, recebeu mais de 400 obuses adicionais, totalizando aproximadamente 1500 peças de Artilharia. No entanto, devido à escassez de munições, à extensão das linhas defensivas e à limitação no apoio à manobra, o apoio de fogos assegurado pela Artilharia de Campanha foi considerado ineficiente. (Cancian & Anderson, 2023).

A utilização de Unmanned Aircraft System (UAS) para detetar, identificar, localizar e atacar rapidamente, juntamente com a capacidade de observar diretamente os resultados dos ataques, foi um fator importante e que beneficiou o desempenho das operações ucranianas (Fox, 2022). Aliás, segundo Hambling (2023), a maior precisão da Artilharia ucraniana pode ser atribuída a duas razões principais. Primeiro, o uso de UAS para identificar alvos. Em segundo lugar, a disponibilidade de computadores de tiro que recebem dados adquiridos pelos UAS e, por meio de georreferenciação e *software* interoperável, permitem que os escalões superiores utilizem estes elementos de localização para atacar os objetivos designados com maior precisão.

O uso de drones ou UAS, não tem sido limitado apenas à monitorização do campo de batalha, mas também têm sido empregues como munições guiadas utilizadas para atingir alvos russos, acabando por ficar conhecidos como drones de sacrifício. Ao analisar o progresso do conflito, observa-se que é viável diminuir a quantidade de projéteis convencionais ao aumentar a proporção de munições de alta precisão. Além disso, a utilização de mísseis táticos de longo alcance, drones de sacrifício e drones com contramedidas de Guerra Eletrónica (GE), pode constituir uma tática mais eficaz. (Santos, 2023).

Uma outra característica é a necessidade de informações geográficas atualizadas, considerando que os registos geográficos da Ucrânia são antigos, então o sistema de informação geográfica *GIS ARTA*, que está a ser utilizado pelas Forças Armadas Ucranianas desde 2014, ajuda nesta necessidade (Serrão, 2023). O *GIS ARTA* também funciona como um Sistema Automático de Comando e Controlo (SACC) para a Artilharia, que avalia diversas opções disponíveis, incluindo tipo de granada, espoleta, calibre e munições especiais, para determinar a combinação mais adequada ao objetivo batido por fogos.

A Artilharia ucraniana tem se esforçado para ser mais flexível e menos massificadora, e assim acaba por desempenhar um papel crucial tanto nas ações defensivas como ofensivas (Hooker, 2023). Destaca-se pela preocupação com a seletividade dos objetivos, o que evidencia a sistematização do seu processo de seleção de objetivos.

3.2. Análise das lições aprendidas em relação à Artilharia de Antiaérea

A proteção de infraestruturas críticas e forças militares contra-ataques aéreos, mísseis, e drones de sacrifício, teve uma maior importância no início da ofensiva russa contra a Ucrânia. Inicialmente, o foco estava na defesa antiaérea de forças de manobra e das infraestruturas de logística que apoiavam as operações militares. Posteriormente, essa proteção evoluiu para uma defesa de área mais abrangente por parte de ambos os lados do conflito (Calhaço, 2023).

Durante o início do conflito, as forças russas bombardearam aeroportos, portos, bases aéreas e outras infraestruturas estratégicas na Ucrânia (ISW, 2022), mas essas ações não conseguiram enfraquecer significativamente as capacidades militares ucranianas (KG, 2022). Isso levou a um aumento da proteção antiaérea de pontos e áreas sensíveis em território ucraniano, dificultando a obtenção da superioridade aérea pelas forças russas. Além disso, o uso de drones e UAS permitiu monitorar o campo de batalha em tempo real, apoiando as células de informações das forças terrestres e as unidades de apoio de fogos ucranianas durante os bombardeamentos em áreas ocupadas pelas forças russas. O reequipamento da Ucrânia com tecnologia inovadora, fornecida pelo mercado civil e por apoio internacional em armamento e equipamento, concedeu uma vantagem estratégica ao permitir a monitorização contínua do dispositivo russo em todos os níveis, desde o estratégico até ao tático.

No âmbito da Proteção Antiaérea de Alta Altitude, os sistemas *PATRIOT*, *NASAMS* (*National Advanced Surface-to-Air Missile System*), *ASPIDE* e *GEPARD* têm sido destacados para proteger as principais cidades e forças ucranianas. Além disso, as Unidades de Artilharia Antiaérea ucranianas foram equipadas com sistemas *Stinger* para defesa antiaérea a baixa altitude, resultando em impactos significativos na capacidade das forças russas de projetar o seu poder aéreo (Nistorescu, 2022).

No contexto da proteção antiaérea abrangente das forças russas, tem havido menos ênfase. Eles têm utilizado principalmente os sistemas da era soviética, com algumas modificações, integrados em baterias e pelotões de defesa antiaérea, como o 9A34M2 STRELA-10 e o 2S6M TUNGUSKA (Vikram, 2023). Além disso, possuem os sistemas de mísseis S-300 e S-400 para Proteção Antiaérea de Alta Altitude, parte do seu sistema de defesa aérea russo. No entanto, esses sistemas mostraram-se menos eficazes contra drones suicidas, como demonstrado pelas investidas ucranianas em Moscovo contra instalações de armazenamento de combustíveis, bases aéreas, a ponte de Kerch e várias cidades russas.

Então, e de forma a combater essas ameaças causadas pelos drones de sacrifício, as Forças Armadas russas têm utilizado sistemas de guerra eletrônica, o que ajudou a reduzir em 90% a eficácia desses sistemas lançados pelas forças ucranianas (Calhaço, 2023).

3.3. Capacidades de Artilharia predominantes na Guerra da Ucrânia

No contexto atual, a relevância crescente dos fogos terrestres está a impulsionar o desenvolvimento de sistemas mais avançados, capazes de oferecer uma precisão mais aprimorada e alcances maiores, dando resultado numa maior eficiência ao alcançar determinados objetivos com menor quantidade de munições. Esta evolução representa um avanço significativo nas capacidades de combate terrestre, com o objetivo de maximizar o impacto dos fogos empregues em operações militares. “Este conflito trouxe a Artilharia como arma determinante e essencial no moderno campo de batalha” (Calhaço, 2023, p. 68).

Na verdade, algo que ficou visível com este conflito foram os principais requisitos operacionais fundamentais e as vulnerabilidades predominantes na Artilharia de cada lado, tanto da Rússia como da Ucrânia.

Ao rever os principais requisitos, um dos que acaba por ser mais perceptível é a mobilidade, portanto, é fundamental manter um alto nível de preparação para responder rapidamente aos fogos adversários, uma vez que a capacidade de sobrevivência no campo de batalha é vital e requer uma mobilidade igual ou superior à das forças apoiadas. Além disso, a sua capacidade de operar de forma flexível é essencial, pois as circunstâncias operacionais podem mudar rapidamente (EME, 2004). Neste contexto, observa-se uma maior capacidade de sobrevivência nos sistemas de Artilharia autopropulsada, preferencialmente rodas, lagartas e rebocados, pela ordem mencionada.

Outra exigência fundamental, é a capacidade que os sistemas de Artilharia de Campanha possuem em sair de posição após ser empenhada, pois a prática de permanecer em posição após uma missão de tiro tem-se revelado altamente arriscada. Principalmente a abordagem russa de manter as Unidades de Artilharia fixas de forma a otimizar o tempo entre mudanças de posição tem revelado ser extremamente inadequada. Com frequência, tem-se observado a aplicação de fogo seguida pela rápida retirada da posição, independentemente dos danos causados. Uma lição essencial deste conflito é a importância do espírito ofensivo contínuo nas unidades de apoio de fogos (Serrão, 2023). Isso significa que, quer estejam a apoiar operações ofensivas ou defensivas, o objetivo é entrar em posição para efetuar o disparo e sair rapidamente quando necessário (*Shoot and Scoot*).

Os grandes alcances das unidades de obuses, que podem atingir mais de 40 km (Orix, 2022), e os sistemas *High Mobility Artillery Rocket System* (HIMARS), com alcances superiores a 70 km (Douro, 2023), conjugado com o uso de munições especiais, tornaram-se numa exigência fundamental para aquilo que seria o conflito. Esses fatores proporcionaram uma maior precisão e capacidade destrutiva significativa contra alvos na retaguarda, muitos dos quais eram centros de C2 ou pontos de apoio logístico do inimigo.

Para além disto, uma outra característica visível deste conflito, está no facto do Comandante conseguir determinar um objetivo e os efeitos desejados. Após a solicitação, o SACC recomenda a Unidade de tiro apropriada com base na sua localização relativamente ao objetivo e na disponibilidade da combinação da granada e da espoleta que possa produzir os efeitos pretendidos, utilizando dados topográficos de alta precisão. O sistema permite selecionar quais são os meios que podem, oportunamente, aplicar os efeitos desejados, proporcionando ao Comandante a decisão final de autorização para o empenhamento (Kobzan, 2022).

Somado a isto, uma das principais capacidades presentes no campo de batalha são os UAS, por se destacarem pela sua versatilidade, disponibilidade, durabilidade e capacidade de recolha de informações em tempo real. A complexidade de encriptação desta informação varia significativamente conforme a tecnologia utilizada, no entanto estes equipamentos provaram ser de fácil utilização. Exigem poucos operadores, são simples de operar e manter, são seguros, pois não envolvem risco de vidas humanas, para além de serem flexíveis e dificilmente detetados, devido à sua baixa assinatura eletromagnética e autonomia que pode alcançar dezenas de quilómetros (Kunertova, 2023).

CAPÍTULO 4 – ANÁLISE DO DISPOSITIVO DE CAPACIDADES DE ARTILHARIA DO EXÉRCITO PORTUGUÊS

4.1. Capacidades de Artilharia estabelecidas e listadas na Bi-SC CC & CS

Todas as Unidades de Artilharia têm de ter capacidades que são estabelecidas e listadas na Bi-SC CC & CS, sendo que no caso da Artilharia portuguesa as capacidades utilizadas enquadram-se no Proteger (*Protect*), para o caso da Unidades de Artilharia Antiaérea, no Empenhar (*Engage*), para as capacidades referentes às Unidades de Artilharia

de Campanha, e no Informar (*Inform*), para Unidades de Aquisição de Objetivos dedicadas à Artilharia.

4.1.1. *Protect*

Ao analisarmos as capacidades relativas à proteção, podemos retirar que as capacidades enquadradas aos *Surface Based Air and Missile Defence Headquarters* (SBAMD-HQ), referentes aos *Ground Based Air Defence Headquarters* (GBAD-HQ), que um GAAA deve garantir as funções de C2 e de gestão de combate a Unidades subordinadas de defesa antiaérea para defender forças e infraestruturas vitais na área de responsabilidade atribuída. Tem ainda de estar apto a fornecer funções de C2 e de gestão de combate para detetar, localizar, identificar, seguir e combater ameaças aéreas, à exceção de mísseis balísticos, durante o dia e a noite, num ambiente conjunto combinado. Ainda, estarem habilitados a adquirir alvos em todas as condições meteorológicas, utilizando o maior número possível de diferentes meios de recolha, graças à integração de um sistema JISR (*Joint Intelligence Surveillance and Reconnaissance*) mais amplo. Apto a integrar a capacidade global de JISR do teatro de operações, permitindo a atribuição oportuna de tarefas de recolha, a identificação cruzada com outras capacidades de recolha e a divulgação das informações obtidas para apoiar usuários e operações em todos os domínios. Atualizar automaticamente a cadeia de comando de logística e de operações sobre munições, consumo de combustível, efetivos, bem como danos causados, tanto de combate como não combate. Possuir a capacidade de realizar compromissos integrados e receber informações sobre trajetos aéreos, contribuindo para a imagem aérea por meio da divulgação de dados. Proporcionar um nível adequado de proteção das forças, integrando e empregando meios e procedimentos de proteção, incluindo políticas e normas de *Operations Security* (OPSEC), *Information Security* (INFOSEC), *Communications Security* (COMSEC), NBQR individual e coletivo, *Counter Improvised Explosive Devices* (CIED) e proteção sanitária. Executar funções de planeamento específicas para permitir o planeamento e controlo de operações, apoiando os comandos das outras componentes, estabelecendo condições e gerando os efeitos estratégicos necessários para cumprir com êxito as missões dos aliados. Identificar contatos aéreos amigáveis com sistema apropriado e modo seguro (IFF - *Identification Friend or Foe*). Assegurar a comunicação com o nível C2 de defesa aérea imediatamente superior para a divulgação de informações operacionais essenciais (NATO, 2023a).

Analizadas as capacidades enquadradas na proteção, podemos ainda retirar que as capacidades relativas aos *Surface Based Air and Missile Defence (Land) - Very Short Range*, com o código SBAMD(L)-VSR, referente aos *Ground Based Air Defence Battery-Very Short Range* (GBAD-VSR-BTY), são as capacidades com maior interesse para a Artilharia Antiaérea portuguesa. De acordo com o Bi-SC CC & CS, a principal capacidade de uma BAAA é estar capaz de fornecer Defesa Antiaérea para ativos estáticos de alto valor e áreas vitais, incluindo bases aéreas e instalações portuárias, com um alcance máximo efetivo de 5 km. Tem ainda de estar capaz de dissuadir, anular ou reduzir a eficácia de ações aéreas hostis provenientes de ameaças aéreas, estar apto a executar o comando e controlo de elementos subordinados de Defesa Antiaérea e Antimísseis, incluindo a deteção e o seguimento de alvos, a integração de dados de sensores e o controlo de sistemas de armas ativos. Tem de ter a capacidade de contribuir para a Defesa Antiaérea de área para proteger os ativos e áreas vitais estáticos de elevado valor, a população e o território contra ameaças aéreas e de mísseis, e conseguir efetuar a avaliação do compromisso e a análise pós-ataque a partir dos registos do compromisso (NATO, 2023a).

4.1.2. Engage

No caso da Artilharia de Campanha, ao examinar as capacidades relacionadas aos fogos, podemos concluir que as capacidades vinculadas ao *Indirect Fire Support Close Range Battalion*, identificadas pelo código IFS-CR-BN, estabelecem que capacidades um GAC equipado com armamento ligeiro deve cumprir. A principal capacidade deste tipo de Unidade é conseguir adquirir e atingir alvos em coordenação com a manobra, com o objetivo de fornecer Apoio de Fogos indireto próximo à Unidade apoiada, e tem de ter a capacidade de ser aeromóvel, aerotransportada, de montanha, anfíbia ou ligeira. Tem ainda de ser capaz de fornecer Apoio de Fogos indireto próximo a uma distância máxima de pelo menos 30 km. Ainda dentro das capacidades relacionadas com os fogos, ainda é importante referir as capacidades relativas ao *Indirect Fire Support Close Range Self-Propelled Battalion*, com o código IFS-CR-SP-BN, que referenciam as capacidades necessárias de um GAC equipado com armamento médio e pesado. A capacidade preponderante de uma Unidade deste tipo é ser capaz de adquirir e atingir objetivos em sincronia com a movimentação das forças, com o propósito de oferecer Apoio de Fogos indireto próximo à Unidade apoiada, e tem de ter a capacidade de ser blindada, pesada ou média. Tem de estar apta a proporcionar uma proteção

passiva contra o fogo de armas ligeiras e estilhaços de Artilharia e ser capaz de fornecer apoio de fogo indireto próximo a um alcance máximo de pelo menos 40 km (NATO, 2023a).

4.1.3. Inform

No âmbito das informações e aquisição de objetivos, ao analisar o *ISTAR Ground Surveillance* (ISTAR-GS), a CSV tem de ser capaz de detetar, localizar e seguir alvos terrestres em movimento, a fim de apoiar a tomada de decisões, o conhecimento da situação e a preparação das informações no espaço de batalha em toda a área de responsabilidade, e conseguir assegurar a integração com o sistema ISTAR (*Intelligence, Surveillance, Target Aquisition and Reconnaissance*). Tem de estar apta a funcionar sem apoio ou reabastecimento durante pelo menos três dias e ser capaz de fornecer um nível adequado de deteção de IED (*Improvised Explosive Devices*). Tem de ser capaz de se integrar na capacidade conjunta JISR do teatro de operações para permitir a atribuição atempada de tarefas de recolha, o cruzamento de outras capacidades de recolha e a divulgação das informações recolhidas para apoiar os utilizadores e as operações em todos os domínios (NATO, 2023a).

Ao examinar as capacidades revistas no *ISTAR Ground Surveillance Radar Platoon* com o código ISTAR-GSR-PLT, a principal capacidade que um Pelotão RLAM tem de apresentar é ser capaz de empregar radares de vigilância terrestre para a vigilância persistente na área de responsabilidade, em apoio ao conhecimento da situação e à preparação das informações para o espaço de batalha. Tem de estar apto a efetuar operações contínuas de dia e de noite, em todas as condições meteorológicas, ser capaz de monitorizar a atividade em apoio de tarefas como a proteção das forças, a monitorização de itinerários críticos e, potencialmente, a definição de alvos. Tem de estar capacitado com radares que consigam detetar, localizar e seguir, pessoal em movimento a distâncias até 10 km e viaturas em movimento até 40 km da sua posição de implantação em linha de vista. Ter a capacidade de fornecer informações suficientemente pormenorizadas para apoiar a aquisição de objetivos incluindo o empenhamento com precisão, e estar apto a divulgar informações aos utilizadores de forma atempada, segura e sólida (NATO, 2023a).

No caso de uma Secção de Sensores Terrestres Não Vigíados, ao analisar as capacidades enquadradas no *ISTAR Unattended Ground Sensors Team* (ISTAR-UGS-TEAM), a secção tem de ser, principalmente, capaz de utilizar sensores terrestres implantados remotamente para a vigilância dissimulada e persistente de partes específicas

da área de responsabilidade, em apoio ao conhecimento da situação e à preparação das informações do espaço de batalha. Tem ainda de estar habilitada a localizar, classificar, identificar e seguir alvos em todas as condições meteorológicas, de dia e de noite. Apta a monitorizar a atividade de apoio a tarefas como a proteção das forças, a monitorização do caminho crítico e, potencialmente, a definição e a aquisição de objetivos. Capaz a monitorizar o movimento de veículos com lagartas numa área de 30 km², o movimento de veículos com rodas numa área de 16 km² e o movimento de pessoal numa área de 1,5 km². Apta para dirigir a implantação de sensores manuais, aerotransportados ou de Artilharia, conforme apropriado. Capacitada a utilizar sensores terrestres implantados remotamente fora da linha de vista. E ainda tem de ser capaz de divulgar aos utilizadores, de forma adequada e atempada, segura e sólida, as imagens, dados, informações e produtos de informação recolhidos (NATO, 2023a).

De acordo com as capacidades listadas ao nível *ISTAR Unmanned Aerial System Brigade Platoon*, com o código ISTAR-UAS(BDE)-PLT, um Pelotão de UAS tem de ser capaz de efetuar vigilância e reconhecimento aéreos contínuos na área de responsabilidade de uma Brigada. Tem ainda de estar apto a localizar, classificar, identificar e seguir viaturas e pessoal de dia ou de noite através do processamento e exploração de imagens e dados de apoio fornecidos pelos sensores dos veículos aéreos (NATO, 2023a).

Em relação a um Pelotão RLA, ao analisar as capacidades inseridas no *ISTAR Weapon Locating Radar Brigade Platoon* (ISTAR-WLR(BDE)-PLT), tem de estar, principalmente, habilitado a detetar a localização e identificar de forma rápida e precisa as bocas de fogo, foguetes de Artilharia e morteiros, em apoio a uma área de responsabilidade de uma Brigada. Têm ainda estar apto a funcionar de dia e de noite, em todas as condições meteorológicas e num ambiente complexo de contramedidas eletrónicas. Ser capaz de determinar o ponto de impacto dos fogos amigos com elevada precisão, a fim de permitir um rápido ajustamento da solução de tiro em missões de tiro observadas por radar. Ter a capacidade de localizar alvos a distâncias iguais ou superiores a 40 km da sua própria posição de projeção. Tem de estar em condições de fornecer informações suficientemente pormenorizadas para auxiliar a aquisição de alvos, incluindo o combate de precisão e o aviso, de seguir e visualizar o rasto do projétil disparado com elevada precisão, e ainda conseguir receber e integrar atempadamente dados de outros meios de localização de armas para confirmar a localização de uma arma (NATO, 2023a).

Ao examinar as capacidades ao nível *ISTAR Acoustic Weapons Locating Platoon*, com o código ISTAR-AWL-PLT, um Pelotão de Sensores Acústicos de Localização de

Armas tem de apresentar como principal capacidade de detetar a localização exata e de forma passiva e identificar bocas de fogo e foguetes de Artilharia, morteiros e grandes eventos que causem uma grande acústica. Precisa de ser capaz de efetuar operações contínuas de dia e de noite, em todas as condições meteorológicas, e de determinar o ponto de impacto de fogos amigos com elevada precisão, de modo a permitir um rápido ajustamento da correção do disparo. Estar apto a fornecer cobertura de localização numa área de 120 km por 30 km, e receber e difundir dados atempados a outros sistemas de localização de armas para confirmar a localização de armas ou eventos acústicos (NATO, 2023a).

No que toca a um Pelotão de Observadores Avançados, e ao considerar as capacidades listadas no *ISTAR Forward Observation Platoon* (ISTAR-FOO-PLT), tem de apresentar como capacidade essencial a execução de projeções em áreas avançadas para além das principais forças de manobra adversárias, para efetuar a observação contínua e dissimulada de áreas designadas, a fim de fornecer informações sobre objetivos e efetuar fogos conjuntos. Tem ainda de ter a capacidade de fornecer informações, de forma atempada, segura e exata sobre a avaliação dos danos de combate ao comandante da manobra, de conseguir assegurar a integração no sistema ISTAR, e de localizar e identificar alvos de dia, de noite, com tempo limpo ou adverso. Estar apto a fornecer informações exatas sobre a localização das forças amigas para evitar o fratricídio e danos colaterais. Possuir capacidade de planear e realizar projeções por terra, mar ou ar, de executar operações integradas com forças de manobra amigas para proteção, e ser capaz de operar sem apoio ou reabastecimento durante pelo menos três dias. Estar habilitado a integrarem-se na capacidade global de JISR do teatro de operações para permitir a atribuição atempada de tarefas de recolha, o cruzamento de dados com outras capacidades de recolha e a divulgação das informações recolhidas para apoiar os utilizadores e as operações em todos os domínios, e ainda ter a competência de fornecer um nível adequado de conhecimento dos IED (NATO, 2023a).

4.2. Capacidades de Artilharia Existentes no EP

4.2.1. Capacidades do GAC 10.5 Reb – Leiria

O GAC 10.5 Reb deve estar apto a garantir apoio de fogos indiretos até uma distância de 18 km, adquirir e bater alvos através de meios orgânicos e não orgânicos integrados no sistema JISR, coordenar e integrar o uso de sensores. Deve ser capaz de estabelecer comunicações e coordenar o apoio de fogos das Btrbf orgânicas, assim como estabelecer ligação com as unidades de manobra. No âmbito multinacional, é essencial que conduza

missões de tiro indireto, combinadas e conjuntas, registrando e ajustando o tiro de forças amigas e aliadas.

As suas capacidades incluem a execução de missões de tiro com munições guiadas, não guiadas, convencionais ou não letais contra alvos pontuais ou de área para alcançar efeitos letais ou não. Deve também empregar capacidades não letais para aumentar a proteção da força, a flexibilidade e a eficiência das ações, evitando danos colaterais e o escalar da situação. A rapidez de movimento é crucial para minimizar o risco de fogo de contrabateria das forças opositoras. A coordenação e integração de fogos indiretos, terrestres, aéreos e navais devem ser realizadas de acordo com a intenção do comandante da manobra e o plano de operações, de maneira a diminuir o risco de fratricídio e danos colaterais. Para otimizar a eficiência dos fogos conjuntos disponíveis, os Observadores Avançados e os Oficiais de Apoio de Fogos devem ser capazes de informar o comandante da manobra, em tempo útil e com precisão, fornecendo dados de *targeting* para controlo (Exército Português, 2017a).

É necessário atuar em operações de estabilização em ambientes menos exigentes, executar movimentos por estrada e todo-terreno, e realizar operações conjuntas e combinadas em condições de frio ou calor extremos. Manter a cadeia de comando de Operações e de Logística atualizada, de forma automática, sobre a situação das munições, combustíveis e pessoal, bem como sobre os principais danos sofridos, é essencial. O GAC 10.5 Reb deve integrar o sistema JISR da Aliança para permitir a execução eficiente do plano de pesquisa, a interseção de informações com outros meios de pesquisa, e a divulgação das informações recolhidas a outras forças. Deve atuar por um período de três dias sem reabastecimento, mantendo uma perceção situacional das forças amigas em tempo real.

A garantia de um nível de proteção adequado envolve a integração e emprego de meios de Proteção da Força, OPSEC, INFOSEC, COMSEC, proteção NBQR, medidas CIED, e a implementação de políticas e normas de proteção da saúde. Deve assegurar proteção adequada contra ameaças NBQR, preparar adequadamente os militares contra IED, e empregar medidas que minimizem a vulnerabilidade a ataques aos sistemas de informação, mantendo o grau de operacionalidade determinado pelo Comandante durante o ataque, e restabelecendo os serviços de rede afetados após o ataque (Exército Português, 2017a).

4.2.2. Capacidades do GAC 15.5 Reb – Vendas Novas

O GAC 15.5 Reb deve ser capaz de proporcionar apoio de fogos indiretos até 40 km utilizando munição assistida. A Unidade deve adquirir e atacar alvos através de meios orgânicos e não orgânicos integrados num sistema JISR, coordenando e integrando o uso de sensores. Deve estabelecer comunicações eficientes e garantir a coordenação do apoio de fogos das baterias orgânicas, assim como estabelecer ligações com as unidades de manobra. Num contexto multinacional, o GAC 15.5 Reb deve conduzir missões de tiro indireto, combinadas e conjuntas, incluindo a capacidade de registar e ajustar o tiro de forças amigas e aliadas. As missões de tiro devem ser executadas com munições guiadas, não guiadas, convencionais ou não letais, atingindo alvos pontuais ou de área para obter efeitos letais e não letais. A utilização de capacidades não letais é crucial para aumentar a proteção da força, a flexibilidade e a eficiência das ações, evitando danos colaterais e a escalada da situação (Exército Português, 2017b).

A capacidade de movimentação rápida é essencial para minimizar o risco de fogo de contrabateria das forças inimigas. O GAC 15.5 Reb deve coordenar e integrar fogos indiretos, terrestres, aéreos e navais, conforme a intenção do comandante da manobra e o plano de operações, reduzindo o risco de fratricídio e danos colaterais. Para otimizar a eficiência dos fogos conjuntos disponíveis, os Oficiais de Apoio de Fogos devem ser capazes de informar o comandante da manobra com precisão e em tempo real sobre dados de targeting. Além disso, o GAC 15.5 Reb deve atuar em operações de estabilização em ambientes menos exigentes, executar movimentos por estrada e todo-terreno, e realizar operações conjuntas e combinadas em condições de frio ou calor extremos. A unidade deve manter a cadeia de comando de Operações e de Logística atualizada automaticamente sobre a situação das munições, combustível, pessoal e principais danos sofridos, sejam eles resultantes ou não do combate.

A integração no sistema JISR da Aliança é fundamental para a execução eficiente do plano de pesquisa, o cruzamento de informações com outros meios de pesquisa e a disseminação das informações recolhidas a outras forças. O GAC 15.5 Reb deve ser capaz de operar por um período de três dias sem necessidade de ser apoiado ou reabastecido, mantendo uma perceção situacional em tempo real ou próximo disso das forças amigas. É essencial garantir um nível adequado de proteção, integrando e empregando meios de Proteção da Força, procedimentos no âmbito de OPSEC, INFOSEC, COMSEC, defesa contra ameaças NBQR, medidas contra CIED e políticas e normas de proteção da saúde.

Além disso, deve preparar adequadamente os seus militares contra IED e empregar medidas que minimizem a vulnerabilidade a ataques aos sistemas de informação, mantendo o grau de operacionalidade determinado pelo Comandante durante o ataque e restabelecendo os serviços de rede afetados após o ataque (Exército Português, 2017b).

4.2.3. Capacidades do GAC 15.5 AP – Santa Margarida

O GAC 15.5 AP deve ser capaz de proporcionar apoio de fogos indiretos até 40 km com munição assistida. A Unidade precisa adquirir e atacar alvos utilizando tanto meios orgânicos como não orgânicos, integrados num sistema JISR coordenando e integrando o uso de sensores. É crucial estabelecer comunicações eficazes e assegurar a coordenação do apoio de fogos das baterias orgânicas, além de manter a ligação com as unidades de manobra. Em operações multinacionais, o GAC 15.5 AP deve realizar missões de tiro indireto, tanto combinadas quanto conjuntas, incluindo a capacidade de registar e ajustar o tiro de forças amigas e aliadas. As missões de tiro devem ser executadas com munições guiadas, não guiadas, convencionais ou não letais, visando alvos pontuais ou de área para alcançar efeitos letais e não letais. A utilização de capacidades não letais é fundamental para aumentar a proteção da força, a flexibilidade e a eficiência das ações, evitando danos colaterais e a escalada do conflito.

A mobilidade rápida é essencial para minimizar o risco de fogo de contrabateria por parte das forças inimigas. O GAC 15.5 AP deve coordenar e integrar fogos indiretos, terrestres, aéreos e navais, conforme a intenção do comandante da manobra e o plano de operações, diminuindo o risco de fratricídio e danos colaterais. Para maximizar a eficiência dos fogos conjuntos disponíveis, Oficiais de Apoio de Fogos devem ser capazes de informar o comandante da manobra com precisão e em tempo útil sobre dados de targeting para controlo. Por outro lado, o GAC 15.5 AP deve ser capaz de atuar em operações de estabilização em ambientes menos exigentes, realizar movimentos por estrada e todo-terreno, e executar operações conjuntas e combinadas em condições de frio ou calor extremos. A Unidade deve manter a cadeia de comando tanto de Operações e de Logística constantemente atualizada sobre a situação das munições, combustível, pessoal e principais danos sofridos, sejam eles decorrentes de combate ou não (Exército Português, 2017c).

A integração no sistema JISR da Aliança é vital para a execução eficiente do plano de pesquisa, o cruzamento de informações com outros meios de pesquisa, e a disseminação das informações recolhidas a outras forças. O GAC 15.5 AP deve ser capaz de operar de

forma autossuficiente por até três dias sem necessidade de apoio ou reabastecimento, mantendo uma percepção situacional em tempo real das forças amigas. Para garantir um nível adequado de proteção, é necessário integrar e utilizar meios de Proteção da Força, procedimentos de OPSEC, INFOSEC, COMSEC, defesa contra ameaças NBQR, medidas contra CIED, e políticas e normas de proteção da saúde. Deve ainda preparar adequadamente os militares contra IED, implementando medidas que minimizem a vulnerabilidade a ataques aos sistemas de informação, mantendo a operacionalidade determinada pelo Comandante durante o ataque e restaurando os serviços de rede afetados após o ataque (Exército Português, 2017c).

4.2.4. Capacidades do GAAA – Queluz

Quando empenhado, o GAAA deve estar capacitado para garantir proteção antiaérea às forças e Unidades implantadas na área da força apoiada. Deve assegurar o C2 centralizado de todos os meios de AAA, com o objetivo de defender pontos e áreas sensíveis no Território Nacional. É essencial que estabeleça ligação com qualquer sistema superior de C2 de Defesa Aérea, incluindo sistemas Radar 3D⁶ e meios IFF adequados.

O GAAA deve ser capaz de operar em condições extremas de calor ou frio e em todo o tipo de terreno. Deve atuar integrado em um ambiente em rede e ser capaz de integrar o sistema JISR. A obtenção da percepção situacional das Forças Amigas em tempo real ou próximo do real é fundamental. Além disso, deve manter automaticamente atualizada a rede de Comando, Operações e Logística, informando sobre a situação da Classe III e V, bem como sobre os danos existentes decorrentes de combate e não combate. A Unidade deve operar por um período de três dias sem necessidade de apoio ou reabastecimento e ter a capacidade autónoma para realizar movimentos táticos. A proteção NBQR adequada para todo o pessoal e equipamento orgânico é crucial. A Unidade também deve garantir um nível de proteção adequado contra IED. A troca de informações para garantir um alerta atempado contra ameaças aéreas é essencial. Finalmente, o GAAA deve ter capacidade C-RAM, assegurando proteção através da deteção e neutralização de rockets, granadas de Artilharia e morteiros de várias origens, protegendo assim o pessoal, equipamentos e instalações (Exército Português, 2016a).

⁶ Se as medições das três coordenadas espaciais forem efetuadas no sistema de radar, este é designado por Radar 3D.

4.2.5. Capacidades da BAAA – Santa Margarida

Quando empenhada, a BAAA deve estar capacitada para garantir proteção antiaérea às forças e Unidades implantadas na área da Brigada. Deve operar eficazmente em condições de extremo calor ou frio e em todos os tipos e condições de terreno. A Unidade deve ser capaz de adquirir, identificar e empenhar-se contra aeronaves que voam a baixa altitude e velocidade subsónica, utilizando meios visuais, radares e infravermelhos. A integração num ambiente de rede digital é essencial, assim como a capacidade de operar num ambiente de rede digital integrada e de integrar o sistema JISR. A BAAA deve obter e partilhar informações em tempo real, ou próximo disso, contribuindo para a perceção situacional das forças amigas. A Unidade deve ser capaz de adquirir e empenhar-se sobre objetivos utilizando uma variedade de meios e sensores num ambiente conjunto e combinado, possibilitado por um sistema alargado de JISR. É crucial manter automaticamente atualizada a rede de Comando, Operações e Logística sobre a situação da Classe III e V, bem como os danos decorrentes de combate e não combate.

A Unidade deve operar de forma autossuficiente por um período de três dias sem necessidade de apoio ou reabastecimento e ter capacidade autónoma para realizar movimentos táticos. A BAAA deve ser capaz de executar a manutenção orgânica dos seus equipamentos e materiais atribuídos, garantindo proteção NBQR adequada para todo o pessoal e equipamento orgânico. Além disso, deve garantir um nível adequado de proteção contra IED e proporcionar proteção às guarnições e aos sistemas de armas montados em viaturas contra fogos de armas ligeiras e munições de fragmentação. A troca de informações para garantir um alerta atempado contra ameaças aéreas é fundamental. Uma vez integrada a capacidade C-RAM, a BAAA deve assegurar proteção através da deteção e neutralização de rockets, granadas de Artilharia e morteiros de várias origens, garantindo a segurança do pessoal, equipamentos e instalações (Exército Português, 2016b).

4.2.6. Capacidades da CSV – Vendas Novas

A CSV deverá estar capacitada para integrar as suas Unidades orgânicas nos sistemas JISR e ISTAR, garantindo a difusão de informações de maneira oportuna e segura. A CSV deve ser capaz de operar de forma autossuficiente por até três dias sem necessidade de apoio ou reabastecimento, garantindo também um nível adequado de proteção contra IED e proteção NBQR para todo o pessoal e equipamento orgânico.

A Secção de Sensores Terrestres Não Vigíados deve empregar remotamente sensores terrestres para vigilância e monitorização de áreas específicas, apoiando a elaboração e atualização do estudo do espaço de batalha pelas informações. Deve ser capaz de implantar equipamentos no terreno ou lançá-los por meios aéreos ou de Artilharia, localizar, classificar, identificar e seguir alvos em quaisquer condições meteorológicas, tanto de dia quanto de noite. Esta secção também deve monitorizar a atividade inimiga, detetando viaturas mecanizadas numa área de 30 km², viaturas de rodas em movimento numa área de 16 km² e pessoal numa área de 1,5 km², difundindo informações de maneira segura e oportuna.

O Pelotão de Sistemas Aéreos Não Tripulados (UAS) - LAME (*Low Altitude Medium Endurance*) deve conduzir missões de observação e reconhecimento aéreo na área de operações, localizando, reconhecendo, identificando e seguindo veículos ou pessoal, processando imagens e informações fornecidas pelos sensores da aeronave. Deve ser capaz de lançar e recuperar sistemas móveis em apoio de forças de manobra, receber informações e operar de acordo com Medidas de Controlo do Espaço Aéreo.

O Pelotão RLA deve localizar e reconhecer com precisão bocas-de-fogo e foguetes de Artilharia e morteiros, difundindo dados em tempo útil a outros sistemas de localização, operando em quaisquer condições meteorológicas e enfrentando contramedidas eletrónicas. Deve ser capaz de regular fogos indiretos e detetar objetivos até uma distância mínima de 40 km (Exército Português, 2015).

O Pelotão RLAM deve detetar, localizar e seguir alvos móveis terrestres, monitorizando a atividade inimiga para tarefas como proteção da força, vigilância de itinerários e aquisição de objetivos, operando de dia e de noite em quaisquer condições meteorológicas.

O Pelotão de Sensores Acústicos de Localização de Armas deve detetar e identificar passivamente bocas-de-fogo e foguetes de Artilharia, morteiros e eventos acústicos significativos, determinando com precisão o tipo de sistema de apoio de fogos e difundindo dados a outros sistemas de localização, operando em quaisquer condições meteorológicas e regulando fogos indiretos, cobrindo uma área de 120 km por 30 km.

O Pelotão de Observadores Avançados deve garantir observação contínua sobre áreas designadas, integrando-se com forças de manobra para fornecer informações sobre alvos e avaliar danos, difundindo informações de forma segura e oportuna. Deve localizar e identificar objetivos, fornecendo informações precisas sobre a localização de forças amigas para evitar fratricídio. Estes observadores devem ser projetados por mar, ar e terra, sendo

empregues em apoio de unidades de manobra e garantindo proteção adequada contra IED (Exército Português, 2015).

4.3. Dispositivo das Capacidades de Artilharia no EP

Os fogos são garantidos principalmente pelos GAC's. O GAC 10.5 Reb, localizado em Leiria, é capaz de proporcionar apoio de fogos indiretos até uma distância de 18 km, utilizando munições guiadas e não guiadas. Esta unidade tem a capacidade de adquirir e atacar alvos através de meios orgânicos e não orgânicos integrados no sistema JISR, coordenando e integrando o uso de sensores. Em Vendas Novas, o GAC 15.5 Reb tem um alcance de apoio de fogos indiretos até 40 km com munição assistida, também integrando sensores no sistema JISR. Já o GAC 15.5 AP em Santa Margarida tem capacidades semelhantes, com foco na mobilidade rápida para evitar contramedidas inimigas e uma integração robusta em operações multinacionais.

A proteção é um componente crítico, assegurado principalmente pelas Unidades de AAA. O GAAA em Queluz é responsável pela proteção antiaérea das forças e unidades implantadas, utilizando meios como radares 3D e sistemas IFF. A BAAA em Santa Margarida também garante proteção antiaérea às forças da Brigada, operando em diversos tipos de terreno e condições extremas. Ambas as unidades são integradas em redes digitais e no sistema JISR, assegurando uma perceção situacional em tempo real e uma resposta rápida a ameaças aéreas. Além disso, essas unidades têm capacidades C-RAM para neutralizar rockets, granadas de Artilharia e morteiros, protegendo o pessoal e os equipamentos.

A CSV em Vendas Novas desempenha um papel crucial na aquisição e disseminação de informações. Com várias secções especializadas, a CSV emprega sensores terrestres não vigiados, UAS, radares de localização de armas e alvos móveis, além de sensores acústicos. Esses meios garantem a vigilância contínua e a aquisição de alvos, operando em quaisquer condições meteorológicas e enfrentando contramedidas eletrónicas. A CSV integra suas informações no sistema JISR, proporcionando dados valiosos para a coordenação de operações de fogo e proteção da força. Os Observadores Avançados, também parte da CSV, fornecem informações detalhadas sobre alvos e danos, ajudando a evitar fratricídios e a ajustar os apoios de fogos. A integração e a coordenação entre as unidades de artilharia são fundamentais para maximizar a eficiência operacional. As Unidades de GAC, GAAA, BAAA e CSV trabalham em conjunto, integrando seus sistemas no JISR para compartilhar

informações em tempo real e coordenar ações de apoio de fogos, proteção e vigilância. Essa integração assegura que cada unidade contribua com suas capacidades específicas para um esforço conjunto, aumentando a letalidade, proteção e eficácia das forças armadas portuguesas em operações nacionais e multinacionais.

4.4. Lacunas à luz das Lições Identificadas na Guerra da Ucrânia

Da análise das Táticas, Técnicas e Procedimentos (TTP's), e dos equipamentos utilizados na guerra da Ucrânia, podemos identificar as principais lacunas e vulnerabilidades da Artilharia nacional, através dos seus subsistemas: Armas e Munições; Aquisição de Objetivos; e Comando e Controlo.

No campo das Armas e Munições, algo que ficou visível foi a dificuldade causada através da utilização de drones de sacrifício, que produzem efeitos letais consideráveis nos objetivos batidos com estes sistemas (Lange, 2023). Esses sistemas geralmente operam em baixa altitude para evitar serem detetados ou neutralizados por mísseis ou outros sistemas de armas guiadas. É essencial formar Unidades mistas de apoio de fogos terrestres e sistemas de canhão dedicadas à defesa antiaérea (Serrão, 2023). Outra vulnerabilidade que ficou assente, dá-se pelo facto de a Artilharia rebocada ter-se revelado vulnerável ao fogo de contrabateria devido ao tempo necessário para entrada e saída de posição (Cranny-Evans, 2022). Os HIMARS moldaram a profundidade do campo de batalha, que devido ao seu grande alcance, eram capazes de destruir C2 e órgãos logísticos (Douro, 2023).

Naquilo que toca à aquisição de objetivos, uma das vulnerabilidades está relacionada com o emprego recorrente de UAS, que constitui uma ameaça devido à sua ampla utilização, diversidade de capacidades e adaptabilidade de tecnologias civis para aplicações militares. A indústria está atenta e empenhada em fornecer soluções rápidas para os desafios de um campo de batalha mais dinâmico e transparente, tendo o emprego de UAS multifacetados (Jones et. Al, 2022). Por outro lado, a deteção, identificação e a localização de objetivos está sujeita à vulnerabilidade dos seus sistemas de aquisição devido à guerra eletrónica inimiga. Nesse contexto, a integração de diferentes meios de aquisição de objetivos desempenha um papel crucial na eficácia das operações (Serrão, 2023).

O processo de Comando e Controlo tornou-se mais fácil devido ao avanço tecnológico, permitindo que os comandantes tenham acesso a informações detalhadas, acelerando a comunicação ao longo da cadeia de comando, aliviando as responsabilidades dos comandantes, especialmente se os dados de tiro forem automaticamente recolhidos pelas

Unidades de Tiro (UT), mas por outro lado acabou por se tornar mais exigente em termos de competências para ser utilizado e gerido, aumentando ainda a exigência no que diz respeito à sua proteção, considerando os Postos de Comando alvos remuneradores, recorrendo a fogos letais e não letais (GE) (Bruno, 2022).

CAPÍTULO 5 – ORGANIZAR POR CAPACIDADES

5.1. Otimizar o desenvolvimento de Capacidades pelos vetores DOTMLPPII

O desenvolvimento e a otimização de capacidades militares são processos essenciais para assegurar que as forças armadas estejam aptas a enfrentar os desafios operacionais contemporâneos. A abordagem DOTMLPPII, proporciona uma imagem abrangente para a análise e o aprimoramento dessas capacidades. Daí a importância de explorar os vetores Treino, Infraestruturas e Interoperabilidade para as três capacidades essenciais para a Artilharia portuguesa.

A capacidade de fogos desempenha um papel crucial no apoio de operações militares através de fogo indireto preciso e eficiente. O treino e a formação intensiva e contínua são fundamentais para garantir que o pessoal militar possa executar missões de tiro indireto com precisão. Exercícios simulados e ao vivo permitem que os soldados se familiarizem com o manuseamento de material, bem como com a coordenação de fogos em um ambiente operacional complexo. Infraestruturas bem desenvolvidas, como campos de tiro e instalações de treino, são essenciais para a preparação eficaz das unidades de artilharia. Grandes áreas de treino permitem a prática de manobras rápidas e movimentos táticos, enquanto instalações de armazenamento seguro garantem que munições e equipamentos estejam sempre prontos para uso. Além disso, centros de comando e controlo equipados com tecnologia avançada facilitam a coordenação de operações de fogo indireto. A interoperabilidade com sistemas de comunicação e sensores de outras forças e nações aliadas é crucial para o sucesso das operações de apoio de fogos. A colaboração internacional em exercícios conjuntos também fortalece a capacidade de resposta em operações multinacionais.

A capacidade de proteção antiaérea é essencial para garantir a segurança das forças e infraestruturas militares contra ameaças aéreas. O treino especializado em sistemas de radar, IFF e C-RAM é vital para a proteção antiaérea eficaz. Simulações de ataques aéreos e

exercícios em ambientes extremos (calor ou frio) preparam as unidades para responder rapidamente a ameaças, aumentando a resiliência e a eficácia das operações defensivas. Como tal será necessário um campo de tiro adequado à realização de fogos reais para o treino das Unidades Antiaéreas. Infraestruturas são essenciais para o sucesso da defesa antiaérea. Centros de comando e controlo equipados com tecnologia avançada são fundamentais para a deteção e resposta a ameaças aéreas. Esses centros devem estar integrados com sistemas de radar 3D e meios IFF, permitindo uma coordenação eficiente e uma vigilância contínua do espaço aéreo. Além disso, a existência de áreas de armazenamento, seguro para equipamentos e munições de Defesa Antiaérea, assegura que os recursos estejam sempre disponíveis e prontos para uso. Infraestruturas de comunicação também são necessárias para manter uma rede de dados segura e eficiente, facilitando a troca de informações e a coordenação entre diferentes Unidades e níveis de comando. A interoperabilidade é crucial para a eficácia da defesa antiaérea, especialmente em operações conjuntas e multinacionais. A capacidade de integrar sistemas de Defesa Antiaérea com os de aliados e parceiros permite uma resposta coordenada e abrangente a ameaças. A interoperabilidade com sistemas de comunicação e sensores de outras forças assegura que informações críticas sobre ameaças aéreas sejam compartilhadas em tempo real, melhorando a precisão e a eficácia das respostas. Participar em exercícios conjuntos com nações aliadas fortalece a capacidade de operar em um ambiente multinacional, aumentando a coesão e a eficiência das operações de defesa antiaérea.

As capacidades de informações são críticas para a recolha, análise e disseminação de dados que apoiam as decisões nos níveis operacional e estratégico. O treino no uso de sensores terrestres não vigiados, UAS e radares de localização é essencial para adquirir de forma eficiente informação para ser analisada. O treino e a formação contínuos para observadores avançados garantem a precisão na identificação de alvos e na avaliação de danos. Infraestruturas adequadas para o lançamento e recuperação de UAS, bem como instalações de monitorização e análise de dados de sensores, são fundamentais para a otimização das capacidades de informações. Centros de comando equipados com tecnologia de processamento de dados facilitam a integração e a análise da informação obtida através de várias fontes, garantindo que as forças estejam bem-informadas e preparadas para tomar decisões oportunas. A interoperabilidade com sistemas de coleta de informações de aliados e a capacidade de compartilhar dados em tempo real são cruciais para a eficácia das operações. A integração em sistemas multinacionais JISR permite a disseminação eficiente de informações sobre alvos e ameaças, melhorando a coordenação e a precisão das

operações. A colaboração internacional em missões de reconhecimento e monitorização fortalece a capacidade de resposta a ameaças emergentes. A capacidade de integrar dados de diversas fontes e coordenar missões de tiro com a outros ramos aumenta a eficácia e a precisão dos fogos, minimizando o risco de fratricídio e danos colaterais.

5.2. Otimizar reorganizando o Dispositivo por Capacidades

Para maximizar a eficácia e a eficiência das forças de Artilharia, é preferencial reorganizar as Unidades com base nas suas capacidades principais identificadas: *Engage*, *Protect* e *Inform*. Esta reorganização permitirá um melhor aproveitamento das infraestruturas existentes, otimização do treino e interoperabilidade entre diferentes forças e unidades.

As capacidades de *Engage*, que envolvem o uso de obuses e outros sistemas de Artilharia para apoio de fogo indireto, requerem infraestruturas adequadas para treino, armazenamento e manutenção de equipamentos pesados. O CMSM é a localização mais adequada para concentrar essas capacidades. Todos os GAC seriam centralizados em Santa Margarida por várias razões. Em relação às infraestruturas, CMSM possui parques adequados para o armazenamento e manutenção de obuses. A presença de um polígono de treino permite a realização de exercícios de tiro real, essenciais para a preparação e prontidão das Unidades de Artilharia. Santa Margarida oferece ainda oportunidades para treino conjunto e interoperabilidade com forças ligeiras, médias e pesadas, bem como com Unidades de Artilharia de outros países membros da OTAN. Ao centralizar as capacidades *ENGAGE* no CMSM, podemos assegurar que todas as necessidades logísticas e de treino são atendidas de forma eficiente, proporcionando um ambiente ideal para a preparação e a operação das Unidades de Artilharia.

As capacidades de *Protect*, focadas na defesa antiaérea, beneficiam de locais com áreas de treino possibilitando os fogos reais e da proximidade com bases aéreas militares. A cidade de Leiria, devido à sua proximidade com a Base Aérea N°5 em Montereal, é a escolha mais adequada para estas capacidades. A BAAA ficaria centralizada em Leiria por várias razões. O RA4 dispõe de áreas próximas apropriadas para a realização de treinos com fogos reais de AAA, permitindo a prática realista e a avaliação precisa das capacidades defensivas. A proximidade com a Base Aérea N°5 facilita o treino conjunto e a coordenação com meios aéreos de *Close Air Support* (CAS), melhorando a interoperabilidade e a eficácia das operações conjuntas e combinadas. Concentrar as capacidades de *Protect* em Leiria facilita

a preparação e a prontidão das Unidades de defesa antiaérea, garantindo que estejam bem treinadas e equipadas para proteger as forças e as infraestruturas críticas contra ameaças aéreas.

As capacidades de *Inform*, que incluem o uso de sistemas de UAS, radares e simuladores de tiro, requerem um ambiente adequado para o treino e a operação desses sistemas. O RA5 é a localização mais propícia para estas capacidades porque, possui um polígono de treino exclusivo, adequado para o emprego de UAS e radares, permitindo a prática e a avaliação das operações de vigilância e reconhecimento. A presença de um aeródromo na Unidade facilita o lançamento e a recuperação de sistemas aéreos não tripulados, essenciais para as missões de observação e reconhecimento aéreo. Centralizar as capacidades de *Inform* em Vendas Novas permite uma integração eficiente dos sistemas de vigilância e reconhecimento, garantindo que as Unidades estejam bem preparadas para fornecer informações precisas e oportunas durante as operações.

Para otimizar o C2 das Unidades de defesa antiaérea, é essencial localizá-las perto dos Comandos Operacionais de outras componentes militares. Lisboa é a localização estratégica ideal para o C2 de AAA devido à proximidade com os Comandos Operacionais de outras componentes, facilitando assim a coordenação, o treino e a interoperabilidade entre diferentes componentes das forças armadas. Estar perto de centros de comando centralizados permite uma resposta rápida e eficiente às ameaças, melhorando a comunicação e a tomada de decisões. Ao estabelecer o C2 de AAA em Lisboa, podemos garantir uma coordenação eficaz e uma interoperabilidade aprimorada, assegurando que as Unidades de defesa antiaérea possam operar em sinergia com outras componentes militares.

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Este estudo teve como principal objetivo identificar contributos para uma possível reorganização das Unidades de Artilharia do Exército Português, através do estudo das lições identificadas na Ucrânia, da análise do dispositivo de capacidades de Artilharia do Exército Português, e dando o contributo de uma possível reorganização por capacidades, de acordo com a catalogação de capacidades da OTAN.

Relativamente à PD1: “Quais são as principais capacidades, no âmbito da Artilharia, que prevalecem na guerra da Ucrânia?”, foi possível perceber que o uso da Artilharia de Campanha na guerra da Ucrânia revela a complexidade e a evolução contínua do emprego

da Artilharia no campo de batalha moderno. O conflito destacou a necessidade de uma integração mais eficiente e precisa das informações e da coordenação necessária para com os sistemas de apoio de fogos. A implementação de tecnologias avançadas, como a inteligência artificial e sistemas de UAS, mostrou-se crucial para aumentar a eficácia e a precisão dos ataques, tornando as operações mais cirúrgicas e menos dependentes de grande volume de fogos. A mobilidade das Unidades de Artilharia emergiu como um fator vital para a sobrevivência e eficiência no campo de batalha. Tanto as forças russas quanto as ucranianas enfrentaram desafios significativos em termos de mobilidade e coordenação de fogos, no entanto, as Unidades ucranianas demonstraram uma maior flexibilidade e adaptabilidade, especialmente através do uso de UAS para reconhecimento e direcionamento dos ataques, bem como pela integração de armamentos ocidentais mais precisos e eficazes. Além disso, a guerra sublinhou a importância da proteção antiaérea, destacando como os sistemas avançados, como o PATRIOT e o NASAMS, podem fornecer uma defesa robusta contra ataques aéreos, mísseis e drones. A capacidade de monitorar continuamente o campo de batalha e responder rapidamente a ameaças aéreas mostrou-se um diferencial estratégico significativo para as forças ucranianas. No que se refere às capacidades predominantes de Artilharia, o conflito evidenciou a relevância de sistemas de longo alcance e alta precisão, como os HIMARS, que, combinados com munições especiais, oferecem uma capacidade destrutiva significativa. A capacidade de realizar operações de *"Shoot and Scoot"*, destacando a inadequação das táticas russas de manter posições fixas após os disparos. Por fim, a guerra na Ucrânia demonstrou a importância de um comando e controle eficaz, apoiado por SACC, que permitem a seleção precisa de alvos e a coordenação eficiente dos fogos. A integração de dados topográficos de alta precisão e a capacidade de resposta rápida aos fogos adversários são aspetos cruciais que moldaram as operações de Artilharia no conflito.

No que toca à PD2: “Atendendo às lições identificadas na guerra da Ucrânia, quais são as principais lacunas em termos de capacidades de Artilharia do EP, e qual é o racional do nosso dispositivo?” é possível aferir que, a análise das capacidades das Unidades de Artilharia Antiaérea (BAAA), Artilharia de Campanha (GAC) e Aquisição de Objetivos (CSV) do Exército Português, com base nas diretrizes da OTAN, revela um alinhamento estratégico com os requisitos de proteção, fogos e informações. A Artilharia Antiaérea portuguesa, representada pelo GAAA e a BAAA, é essencial para fornecer defesa aérea para alvos estáticos de alto valor e áreas vitais, com um foco particular na proteção contra ameaças aéreas e mísseis de curto alcance, operando de forma integrada em ambientes

complexos e desafiadores. Estas Unidades são equipadas para executar comando e controle de elementos subordinados, integração de dados de sensores e controle de sistemas de armas, garantindo a defesa aérea de áreas críticas e a avaliação pós-ataque. Na esfera dos fogos, os GAC desempenham um papel crucial em fornecer apoio de fogos indiretos em coordenação com as forças manobradas. Unidades como o GAC 10.5 Reb, GAC 15.5 Reb e GAC 15.5 AP são capacitadas para alcançar alvos a distâncias variáveis, utilizando tanto munições convencionais quanto guiadas. A mobilidade rápida e a integração de sensores são fundamentais para minimizar os riscos de fogo de contrabateria, garantir a eficácia dos fogos conjuntos e apoiar operações de estabilização em condições adversas. Essas unidades também necessitam manter uma comunicação eficiente e coordenação com unidades de manobra, sendo capazes de operar autonomamente por períodos prolongados. No domínio das informações, a CSV e suas subunidades, como os Pelotões de Radares de Vigilância, Sensores Terrestres Não Vigiados e Sistemas Aéreos Não Tripulados, são vitais para a detecção, localização e seguimento de alvos, contribuindo para a consciência situacional e a preparação do campo de batalha. Essas capacidades ISTAR permitem uma vigilância contínua, a integração em sistemas JISR e a operação em condições extremas, fornecendo informações detalhadas para apoiar a aquisição de objetivos e a execução de fogos precisos. A CSV deve operar de maneira autossuficiente, garantindo um nível adequado de proteção contra IED e ameaças NBQR. No que toca às lacunas é possível ver que, no campo das Armas e Munições, foi observada a importância do uso de drones de sacrifício, e a necessidade de formação de Unidades mistas de apoio de fogos terrestres e sistemas de canhão dedicadas à defesa antiaérea. Além disso, a Artilharia rebocada mostrou-se vulnerável ao fogo de contrabateria devido ao tempo necessário para entrada e saída de posição, enquanto os HIMARS mostram-se essenciais por causa do seu grande alcance. Na aquisição de objetivos, o emprego recorrente de UAS apresenta uma ameaça devido à sua ampla utilização e diversidade de capacidades, enquanto a guerra eletrônica inimiga afeta a detecção, identificação e localização de alvos, destacando a importância da integração de diferentes meios de aquisição. No que diz respeito ao Comando e Controle, avanços tecnológicos facilitaram o processo, permitindo acesso a informações detalhadas e acelerando a comunicação ao longo da cadeia de comando. No entanto, isso aumentou a exigência em termos de competências e proteção, considerando os Postos de Comando como alvos remuneradores.

Relativamente à PD3: “Quais são as capacidades, no âmbito da Artilharia e listadas no CC & CS, que possam justificar uma reorganização das unidades de Artilharia do EP por

capacidades?”, a análise do desenvolvimento das capacidades das Unidades de Artilharia do Exército Português, com foco nos vetores DOTMLPII, revela um caminho claro para a otimização e modernização destas forças. O estudo destacou a importância dos vetores Treino, Infraestruturas e Interoperabilidade, essenciais para as capacidades de *Engage*, *Protect* e *Inform*, que são fundamentais para a Artilharia portuguesa. Posto isto, a centralização dos GAC no CMSM otimiza o uso de infraestruturas para treino e manutenção, aproveitando um polígono de treino real e permitindo cooperação com forças nacionais e aliadas para suporte de fogo indireto eficiente. Em Leiria, a defesa antiaérea se beneficiará da proximidade à Base Aérea Nº5 para treino conjunto e coordenação, reforçando a resposta e interoperabilidade contra ameaças aéreas. A concentração das capacidades de aquisição de informações no RA5 em Vendas Novas melhora o uso de UAS, radares e simuladores, facilitando vigilância e reconhecimento, e promovendo interoperabilidade com aliados. Em Lisboa, a localização estratégica do C2 das Unidades de defesa antiaérea assegura coordenação eficiente com outros comandos operacionais, melhorando a comunicação e a eficácia das operações.

Ao analisar as conclusões recolhidas através das respostas das PD’s, podemos prosseguir com a resposta à PP: “De que forma se pode justificar uma reorganização das Unidades de Artilharia do EP, por capacidades catalogadas pela OTAN?”, sendo possível perceber que a reorganização das Unidades de Artilharia do Exército Português com base nas suas capacidades principais, aliada ao desenvolvimento contínuo das infraestruturas, treino especializado e interoperabilidade, posiciona estas forças para enfrentar com sucesso os desafios operacionais contemporâneos. O alinhamento com os vetores DOTMLPII assegura que estas unidades possam operar de forma eficiente e integrada, contribuindo para a defesa nacional e a segurança coletiva no âmbito das operações conjuntas e multinacionais.

De acordo com aquilo que foi analisado neste Trabalho de Investigação, recomenda-se que seja mantido o processo de edificação de capacidades militares, atendendo a todos os vetores de desenvolvimento, sendo que se observou uma interligação significativa entre o treino, as infraestruturas e a interoperabilidade. Atualmente, revela-se fundamental adquirir a capacidade de treinar de forma integrada, recorrendo ao treino real e à simulação, potenciando a interoperabilidade se os sistemas de simulação forem conectáveis entre componentes, e exigindo infraestruturas específicas para localizar as estações de sistemas de simulação preferencialmente nas Unidades respetivas para possibilitar e potenciar o treino real e recorrendo simultaneamente à simulação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bauer, M., & Gaskell, G. (2002). *Pesquisa Qualitativa com Texto, Imagem e Som*. Vozes.
- Bruno, M. (2022). “Uber For Artillery” – What is Ukraine’s GIS Arta System? [Página online] Retirado de <https://themoloch.com/conflict/uber-for-artillery-what-is-ukraines-gis-arta-system/>
- Calhaço, N. (2023). Uma Perspetiva da Guerra entre a Rússia e a Ucrânia: Um “Novo” Ciclo para a Artilharia?. *Revista de Artilharia*, 3(1175-1177). 29-72.
- Cancian, M., & Anderson, J. (2023). *Expanding Equipment Options for Ukraine: The Case of Artillery*. Washington D.C.: CSIS.
- Chora, J. (2013). *Os Alvos Aéreos na Artilharia Antiaérea do Exército Português* (Doctoral dissertation, Academia Militar. Direção de Ensino). Repositório Comum. <https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/7544/1/TIA%20-%20Chora.pdf>
- Cranny-Evans, S. (14 de February de 2022). *The Role of Artillery in a War Between Russia and Ukraine*. [Página online] Retirado de <https://rusi.org/explore-our-research/publications/commentary/role-artillery-war-between-russia-and-ukraine>
- Crespo, P. (2023). Los nuevos horizontes en la integración europea que se abren ante la intervención rusa en Ucrania. *RUE: Revista universitaria europea*, (38), 17-40. <http://www.revistarue.eu/RUE/012023.pdf>
- Douro, M. (2023). *MLRS and the Totality of the Battlefield: RUSI London*.
- Epstein, A., Lim, R., Johannigman, J., Fox, C. J., Inaba, K., Vercruysse, G. A., Thomas, R. W., Martin, M. J., Konstantyn, G., & Schwaitzberg, S. D. (2023). Putting Medical Boots on the Ground: Lessons from the War in Ukraine and Applications for Future Conflict with Near-Peer Adversaries. *Journal of the American College of Surgeons*, 237(2), 364–373. <https://doi.org/10.1097/XCS.0000000000000707>
- Estado-Maior do Exército [EME]. (1991). MC 20-48: Instrução do Artilheiro Servente do Obus MI14 155mm/23. Exército Português.
- Estado-Maior do Exército [EME]. (2003). MT 20–50: Manual do Obus M119 105mm LG/30/m98. Exército Português.
- Estado-Maior do Exército [EME]. (2004). MC 20–100: Manual de Tática de Artilharia de Campanha. Lisboa: EME.
- Estado-Maior do Exército [EME]. (2012). PDE 3-00: Operações. Exército Português.
- Estado-Maior do Exército [EME]. (2013). ME 3-00-16: Manual Escolar de Armamento e Material de Morteiros. Exército Português.

- Exército Português (2015). Quadro orgânico nº 09.02.15. Companhia de Sistemas de Vigilância (CSV). Documento não publicado, aprovado em 13 de maio de 2015.
- Exército Português (2016a). Quadro orgânico nº 09.03.07. Grupo de Artilharia Antiaérea (GAAA). Documento não publicado, aprovado em 14 de março de 2016.
- Exército Português (2016b). Quadro orgânico nº 09.04.07. Bateria de Artilharia Antiaérea (BAAA). Documento não publicado, aprovado em 14 de março de 2016.
- Exército Português (2017a). Quadro orgânico nº 09.02.09. Grupo de Artilharia de Campanha 10.5 Rebocado (GAC 10.5 Reb). Documento não publicado, aprovado em 14 de janeiro de 2017.
- Exército Português (2017b). Quadro orgânico nº 09.03.06. Grupo de Artilharia de Campanha 15.5 Rebocado (GAC 15.5 Reb). Documento não publicado, aprovado em 4 de janeiro de 2017.
- Exército Português (2017c). Quadro orgânico nº 09.04.06. Grupo de Artilharia de Campanha 15.5 Autopropulsado (GAC 15.5 AP). Documento não publicado, aprovado em 4 de janeiro de 2017.
- Exército Português (2020a). Quadro orgânico nº 09.05.03. 2º Batalhão de Infantaria (2BI). Documento não publicado, aprovado em 16 de novembro de 2020.
- Exército Português (2020b). Quadro orgânico nº 09.06.02. Batalhão de Infantaria (BI). Documento não publicado, aprovado em 16 de novembro de 2020.
- Exército Português. (s/d). *Meios: Apoio de Fogos e Antiaérea*. <https://www.exercito.pt/pt/meios/equipamentos?menu=apoio-fogos>
- Ford, S. (2023). The New Cold War with China and Russia: same as the Old Cold War? *Case Western Reserve Journal of International Law Volume 55*, pp. 423-477.
- Fox, A. (2022). Manoeuvre is Dead? Understanding the Conditions and Components of Warfighting. *RUSI Journal*, pp. 1-9.
- Freixo, M. J. (2011). *Metodologia Científica: Fundamentos, Métodos e Técnicas*. Lisboa: Instituto Piaget.
- Hooker, C. (February de 2023). Glimpse Future in Ukraine. *Army Magazine*.
- IESM. (2016). *Orientações Metodológicas para a Elaboração de Trabalhos de Investigação*. Lisboa: Fronteira do Caos Editores.
- ISW. (2022). *Ukraine Conflict Updates*. Obtido de Institute for the Study of War: <https://www.understandingwar.org/background/ukraine-conflict-updates-2022>

- Jones, S., Harrington, J., Reid, C., & Stohmeyer, M. (2022). Combined arms warfare and unmanned aircraft systems. *Washington, DC: Center for strategic & international studies*.
- KG. (2022). *Russian Invasion of Ukraine*. Obtido de Kings and Generals: <https://www.youtube.com/watch?v=yBZPE9o2gHU&list=PLaBYW76inbX5XWJ8IJd9MKucLnkAzK28E>
- Kobzan, S. (2022). GIS for the Armed Forces of Ukraine. Two components of victory. *Kharkiv: National University of Urban Economy*.
- Kunertova, D. (12 de March de 2023). The war in Ukraine shows the game- changing effect of drones depends on the game. *Bulletin of the atomic scientists*, pp. 95-102.
- Lange, N. (2023). How to beat Russia. *Bratislava: GLOBSEC*.
- Ludke, M., & André, M. (1986). *Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas*. São Paulo: EPU.
- Ministério da Defesa Nacional [MDN]. (2014). Despacho n.º 11400/2014 de 11 de setembro: Diretiva Ministerial de Planeamento de Defesa Militar – quadriénio 2014-2018. *Diário da República*, 2.ª série, Parte C, N.º 175, 23656-23657.
- Ministério da Defesa Nacional [MDN]. (2020). Despacho n.º 2536/2020 de 24 de fevereiro: Diretiva Ministerial de Planeamento de Defesa Militar – quadriénio 2019-2022. *Diário da República*, 2.ª série, Parte C, N.º 38, 36-41.
- NATO. (2022). *Rapidly Deployable Mobile Counter Rockets Artillery and Mortar (C-RAM)*. https://www.nato.int/nato_static_fl2014/assets/pdf/2021/10/pdf/2110-factsheet-c-ram.pdf
- NATO. (2023a). *BI-SC Capability Codes & Capability Statements*.
- NATO. (2023b). *Russian War against Ukraine_ Lessons Learned Curriculum Guide*.
- Nistorescu, C. (2022). The Battle of Kyiv - Aspects regarding the conduct of Military Operations at Tactical Level. *Romanian Military Thinking International Scientific Conference*, pp. 130-155.
- Orix. (24 de February de 2022). <https://www.oryxspioenkop.com/2022/02/attack-on-europe-documenting-ukrainian.html>
- Osborn, A., & Nikolskaya, P. (24 de February de 2022). *Russia's Putin authorises 'special military operation' against Ukraine*. [Página online] retirado de <https://www.reuters.com/world/europe/russias-putin-authorises-military-operations-donbass-domestic-media-2022-02-24/>

- Provdanov, C. & Freitas, E. (2013). *Metodologia do Trabalho Científico: Métodos e Técnicas de Pesquisa e do Trabalho Acadêmico* (2ª edição). Rio Grande do Sul: Universidade Feevale
- Quivy, R., & Campenhoudt, L. (2013). *Manual de Investigação em Ciências Sociais* (6.ªed.). Lisboa: Gradiva.
- Rosado, D. P. (2017). *Elementos Essencias da Sociologia Geral*. Lisboa: Gradiva.
- Santos, B. (2023). Lições Identificadas no Âmbito da Artilharia de Campanha na Ucrânia. *Revista de Artilharia*, 3 (1175-1177). 101-112.
- Santos, L. & Lima, J. (Coord) (2019). *Orientações Metodológicas para Elaboração de Trabalhos de Investigação* (2.ª ed., revista e atualizada). Cadernos do IUM, 8. Lisboa: Instituto Universitário Militar
- Serrão, D. (2023). Ambiente Operacional no TO da Ucrânia Focado no Apoio de Fogos. *Revista de Artilharia*, 3(1175-1177). 73-99.
- Sousa, M., & Baptista, C. (2011). *Como fazer investigação, dissertações, teses e relatórios segundo Bolonha* (1ª ed.). Lisboa: Lidel.
- USDA. (1994). TM 9-2350-311-10: Operator's Manual for Howitzer, Medium, Self-Propelled, 155mm. *Headquarters, Department of the Army*.
- Vilelas, J. (2009). *Investigação: O processo de Construção do Conhecimento*. Lisboa: Sílabo.
- Withington, T. (October de 2022). The Art of Countering Artillery Fires in Ukraine. *Land Warfare - Armada International*.