



ACADEMIA MILITAR

A ARTILHARIA ANTIAÉREA NO CONFLITO DA UCRÂNIA

Ricardo Jorge Rodrigues Lopes

Trabalho de Investigação Aplicada

Ciências Militares na Especialidade de Artilharia

Orientador: Tenente-Coronel de Artilharia Paulo Alexandre Siborro Alves

Júri

Presidente: Professor Auxiliar Doutor José Alberto de Jesus Borges

Arguente: Tenente-Coronel de Artilharia Lúcio Manuel da Costa Lopes

Orientador: Tenente-Coronel Paulo Alexandre Siborro Alves

Diretor de curso: Tenente-Coronel Paulo Alexandre Siborro Alves

Junho de 2024



ACADEMIA MILITAR

A ARTILHARIA ANTIAÉREA NO CONFLITO DA UCRÂNIA

Ricardo Jorge Rodrigues Lopes

Trabalho de Investigação Aplicada

Ciências Militares na Especialidade de Artilharia

Orientador: Tenente-Coronel de Artilharia Paulo Alexandre Siborro Alves

Júri

Presidente: Professor Auxiliar Doutor José Alberto de Jesus Borges

Arguente: Tenente-Coronel de Artilharia Lúcio Manuel da Costa Lopes

Orientador: Tenente-Coronel Paulo Alexandre Siborro Alves

Diretor de curso: Tenente-Coronel Paulo Alexandre Siborro Alves

Junho de 2024

EPÍGRAFE

*“Cometeram soberbos os Gigantes,
Com guerra vã, o Olimpo claro e puro;
Tentou Perito e Téscu, de ignorantes,
O Reino de Plutão, horrendo e escuro.
Se houve feitos no mundo tão possantes,
Não menos é trabalho ilustre e duro,
Quanto foi cometer Inferno e Céu,
Que outrem cometa a fúria de Nereu.”*

Os Lusíadas, Luís de Camões, Canto II, Estrofe 112

AGRADECIMENTOS

Gostaria de expressar os meus sinceros agradecimentos ao meu orientador, Exmo. Tenente-Coronel Paulo Alexandre Siborro Alves, pelo apoio e incentivo ao longo deste projeto. Agradeço a todos os Oficiais, Sargentos, Praças e Funcionários Civis da Academia Militar que, de certa forma, me forneceram os recursos necessários à minha formação não só como militar, mas também como ser humano.

Um agradecimento especial à minha família e amigos, pela confiança depositada em mim por sempre me apoiarem e encorajarem no decorrer desta fase da minha vida e que certamente o continuarão a fazer ao longo de toda a minha carreira como Oficial do Exército Português, esteja perto ou longe de casa.

Por último e não menos importante, quero agradecer do fundo do meu coração a todos os meus camaradas do Curso Marechal Manuel de Oliveira Gomes da Costa e do Curso General Francisco Massano de Amorim, em especial à minha turma de Artilharia porque no final do dia foram estas pessoas que, sempre que precisei, estiveram lá para me apoiar, nos bons e maus momentos. Desejo toda a sorte do mundo a todos os meus camaradas e que tenham uma carreira digna.

RESUMO

A guerra Rússia-Ucrânia, iniciada em fevereiro de 2022, tem tido profundas implicações para a segurança mundial e para a postura estratégica da aliança da NATO. Desencadeado pela invasão da Rússia sob o pretexto de proteger as populações de língua russa e de contrariar a expansão da NATO para leste, o conflito tem raízes na anexação da Crimeia em 2014 e nas tensões em curso nas regiões de Donetsk e Luhansk.

A defesa da Ucrânia, reforçada por sistemas avançados de defesa Antiaérea como o S-300, NASAMS, IRIS-T, PATRIOT e MANPADS (por exemplo, Stinger e Starstreak), tem combatido eficazmente as ameaças aéreas russas, impedindo Moscovo de alcançar a superioridade aérea total. A forte resposta internacional, em particular de vários países da NATO, incluiu uma ajuda militar significativa, formação e reforço das defesas da Europa de Leste. Este conflito levou a um aumento das despesas na defesa entre os países membros da NATO, a uma maior prontidão militar e a adaptações estratégicas, incluindo a potencial adesão da Finlândia e da Suécia à aliança, esta última, entretanto já concretizada.

O atual conflito armado e os avanços tecnológicos e de armamento na Artilharia Antiaérea devem motivar uma reavaliação da estratégia de defesa portuguesa, abrangendo a avaliação dos recursos disponíveis, a capacitação existente e as perspetivas de investimento futuro.

De um modo geral, a guerra sublinha a importância crítica dos sistemas de defesa aérea e da cooperação internacional na manutenção da estabilidade regional e no combate a ações agressivas.

PALAVRAS-CHAVE: Artilharia Antiaérea; Defesa Antiaérea; Guerra na Ucrânia; Sistemas de Armas

ABSTRACT

The Russia-Ukraine war, initiated in February 2022, has had profound implications for global security and the strategic posture of the NATO alliance. Triggered by Russia's invasion under the pretext of protecting Russian-speaking populations and countering NATO's eastward expansion, the conflict has roots in the 2014 annexation of Crimea and ongoing tensions in the Donetsk and Luhansk regions.

Ukraine's defense, bolstered by advanced anti-air defense systems like S-300, NASAMS, IRIS-T, PATRIOT, and MANPADS (e.g., Stinger and Starstreak), has effectively countered Russian aerial threats, preventing Moscow from achieving full air superiority. The robust international response, particularly from several countries of NATO, has included significant military aid, training, and the reinforcement of eastern European defenses. This conflict has led to increased defense spending among NATO members, enhanced military readiness, and strategic adaptations, including the potential membership of Finland and Sweden in the alliance, this last one already finalized.

The current armed conflict and advances in technology and utilities in anti-aircraft artillery should prompt a reassessment of Portugal's defence strategy, including an evaluation of available resources, existing capabilities, and prospects for future investment.

Overall, the war underscores the critical importance of air defence systems and international cooperation in maintaining regional stability and countering aggressive actions.

KEYWORDS: Anti-aircraft artillery; Anti-aircraft defence; War in Ukraine; Weapons Systems

ÍNDICE GERAL

ÍNDICE DE FIGURAS.....	ix
LISTA DE APÊNDICES E/OU ANEXOS	x
LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÓNIMOS	xi
INTRODUÇÃO	1
CAPÍTULO 1 - ENQUADRAMENTO TEÓRICO E REVISÃO DA LITERATURA	4
1.1. Contexto Histórico do Conflito Armado	4
1.1.1. Breve excursão - da história antiga até às Grandes Guerras Mundiais.....	5
1.1.2. Período mediado após as Grandes Guerras Mundiais e a importância da Crimeia	5
1.1.3. Preocupações geopolíticas e económicas da Rússia e o interesse da <i>North Atlantic Treaty Organization</i> pela Ucrânia e Vice-Versa.....	7
1.1.4. O Grupo de Ajuda à Defesa da Ucrânia/ Grupo Ramstein	8
1.1.5. Contexto e eventos iniciais	9
1.2. O Conflito Armado.....	10
1.2.1. Nota prévia: A genérica Importância da Defesa Aérea e da Artilharia Antiaérea.....	10
1.2.2. Do armamento antiaéreo previamente detido pela Ucrânia.....	12
1.2.3. Da relevância da defesa Antiaérea no contexto do conflito armado em análise e o auxílio internacional.....	13
1.2.3.1. Em especial, o auxílio português	16
1.2.3.1.1. O caso da Tekever.....	19
1.2.4. A tática usada e a utilização do armamento fornecido	20
1.2.5. Implicações a nível da NATO	23
1.2.6. Implicações e relação direta com outros países	24
1.3. Paralelismo: contexto e a ameaça aérea	25
1.3.1. Sistema de Armas	25
1.3.1.1. Sistemas SHORAD	26
1.3.1.2. Sistemas MRSAM e HIMAD.....	27
1.3.1.3. Sistemas C-RAM.....	28
1.3.2. A ameaça aérea	32
1.3.2.1. Caças e Bombardeiros	32
1.3.2.2. Drones Kamikaze.....	33
1.3.2.3. Mísseis de Cruzeiro e Balísticos.....	33

1.3.2.4. Helicópteros de Ataque.....	33
CAPÍTULO 2 - METODOLOGIA, MATERIAIS E MÉTODOS	33
CAPÍTULO 3 - APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DE RESULTADOS.....	37
3.1. Apresentação e análise dos Resultados.....	37
3.1.1. Análise das entrevistas	37
3.2. Discussão de resultados:.....	43
CONCLUSÕES	46
RECOMENDAÇÕES.....	49
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	50

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Material entregue por Portugal	18
Figura 2 - Equipamento e material entregue por Portugal	19
Figura 3 - Sistema de Míssil Ligeiro Avenger	VI
Figura 4 - Sistema Míssil MANPAD RBS70 NG	VI
Figura 5 - Sistema Míssil Portátil FIM-92A Stinger	VI
Figura 6 - NASAMS II	VII
Figura 7 - PATRIOT-PAC3/MSE	VII
Figura 8 - AR3 – Tekever	VII

LISTA DE APÊNDICES E/OU ANEXOS

Apêndice 1 – Guião de Entrevistas	VIII
Apêndice 2 – Entrevista n.º 1.....	VIV
Apêndice 3 – Entrevista n.º 2	VV

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÓNIMOS

AA – Antiaérea

AAA – Artilharia Antiaérea

AIM – *Air Intercept Missile*

AMRAAM - *Advanced Medium-Range Air-to-Air Missile*

ASM – *Air-to-Surface Missiles*

BM – *Ballistic Missiles*

BrigAAA – Brigada de Artilharia Antiaérea

BrigInt – Brigada de Intervenção

BrigMec – Brigada Mecanizada

BrigRR – Brigada de Reação Rápida

Btr – Bateria

BtrAAA – Bateria de Artilharia Antiaérea

BtrAAA/BrigInt – Bateria de Artilharia Antiaérea da Brigada de Intervenção

BtrAAA/BrigMec – Bateria de Artilharia Antiaérea da Brigada Mecanizada

BtrAAA/BrigRR – Bateria de Artilharia Antiaérea da Brigada de Reação Rápida

C2 – Comando e Controlo

CM – *Cruise Missile*

Cmdt – Comandante

COT – Centro de Operações Tático

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

CRC – *Control and Reporting Center*

DA – Defesa Aérea

DoA – *Department of the Army*

EA – Espaço Aéreo

EME – Estado Maior do Exército

EU – União Europeia

EUA – Estados Unidos da América

EW – *Electronic Warfare*

FA – Forças Armadas

FAP – Força Aérea Portuguesa

GAAA – Grupo de Artilharia Antiaérea

GBAD – *Ground-Based Air Defence*

GGM – Grandes Guerras Mundiais

GU – Grandes Unidades

HAWK – *Homing All the Way Killer*

HIMAD – *High to Medium Air Defence*

IAMD – *Integrated Air and Missile Defence*

IRBM - *Intermediate-range ballistic missile* –

IRIS-T – *InfraRed Imaging System Tail*

Km – Quilómetros

LCR – *Large Caliber Rocket*

MANPAD – *Man Portable Air Defence*

MRSAM – *Medium Range Surface to Air Missile*

NASAMS – *Norwegian Advanced Surface-to-Air Missile System*

NATO – *North Atlantic Treaty Organization*

OCDE - Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico

PAC-3 – *PATRIOT Advanced Capability Three*

PATRIOT – *Phased Away Tracking to Intercept on Target*

PC – Postos de Comando

PD – Pergunta Derivada

PDE – Publicação Doutrinária do Exército

PEOMS – *Program Executive Office Missiles and Space*

PP – Pergunta de Partida

PSTAR – *Portable Search and Target Acquisition Radar*

QO – Quadros Orgânicos

RAM – *Rockets, Artillery and Mortars*

RAP – *Recognized Air Picture*

SHORAD – *Short Range Air Defence*

SAM - *Surface-to-air missile*

SICCA3 – Sistema Integrado de Comando e Controlo para a Artilharia Antiaérea

SICCAP – Sistema de Comando e Controlo Aéreo Português

SRBM - *Short-range ballistic missile*

TBM – *Tactical Ballistic Missile*

TIA – Trabalho de Investigação Aplicada

UAS – *Unmanned Aircraft System*

UAV – *Unmanned Aerial Vehicle*

UK – Reino Unido

URSS – - União das Repúblicas Socialistas Soviéticas

INTRODUÇÃO

O início de um conflito armado é um evento complexo que pode ser desencadeado por uma variedade de fatores, incluindo tensões geopolíticas, disputas territoriais, questões étnicas, económicas ou religiosas. O caminho que leva a um conflito armado muitas vezes envolve uma série de eventos interligados, criando uma teia intrincada de causas e consequências.

No final de fevereiro de 2022, a Rússia, na pessoa do seu Presidente, Vladimir Putin, iniciou uma alegada “operação militar especial” na região de Donbass, na Ucrânia; independentemente dos apelos do Conselho de Segurança das Nações Unidas para que não seguisse adiante. Sirenes de ataque aéreo soaram em Kiev, tendo Volodymyr Zelensky, presidente da Ucrânia, alertado “Se alguém tentar tirar nossa terra, nossa liberdade, nossas vidas, nós nos defenderemos.” (HANKIN, 2022).

Assim, naquela quinta-feira, 24 de fevereiro de 2022, o exército russo atacou várias cidades com mísseis de longo alcance e iniciou a conquista pela força de regiões inteiras no país vizinho; tendo os ataques aéreos atingido a capital da Ucrânia, Kiev, onde se ouviram explosões ao longo da manhã; ao passo que Odessa, cidade ucraniana com o maior porto do país, foi uma das zonas atingidas pelos mísseis russos. Ao longo do dia, os ataques estenderam-se por todo o país, numa ação altamente militarizada.

De modo tal que, “[e]m relação à campanha aeroespacial, nessa fase [inicial], o poder militar amplamente superior da Rússia em relação à Ucrânia traduziu-se no emprego maciço de mísseis de cruzeiro por parte do invasor, visando, especialmente, degradar a defesa antiaérea Ucraniana e [os] seus sistemas de comando e control[o], para conquistar a superioridade aérea. Tal objetivo não foi atingido em sua plenitude, pois, durante toda a fase inicial do conflito, surgiram relato de perdas dentre as aeronaves russas e constante rearmamento de equipamento Ucraniano para embates ar-ar e terra-ar” (LAURAS, 2022).

Com o avançar do conflito, o emprego de defesa Antiaérea por parte do lado Ucraniano, nomeadamente mísseis de longo curso Patriot, têm vindo a permitir uma luta equilibrada, num exército que se esperaria consideravelmente enfraquecido. Assim, os Ucranianos que vinham a utilizar vários sistemas de defesa Antiaérea de curto alcance, como

o 9K37 Buk e o S-300s - de fabrico russo -, mísseis americanos mais antigos como o Hawk (*Homing All the Way Killer*), além de sistemas SAM (*Surface-to-air missile*) modernos como o NASAMS (*Norwegian Advanced Surface-to-Air Missile System*), tendo aquele recurso, mais facilmente se demonstraram capazes de proteger as suas infraestruturas de energia civil.

Assim, usando das palavras do Tenente-Coronel Pedro Marquês de Sousa, na Revista Militar n.º 2653/2654, “[o] sucesso obtido pelas forças Ucrainianas, tem sido, em boa parte, devido à capacidade da sua Artilharia causar perdas significativas à Artilharia russa, reduzindo a possibilidade de realizarem uma manobra ofensiva rápida, como pretendiam.”

Neste conflito, a tecnologia de *Electronic Warfare* (EW) tem sido a “arma secreta” e, ao contrário do que se esperava, a Rússia não obteve superioridade neste âmbito, enquanto a Ucrânia, com o apoio dos seus aliados (Estados Unidos da América – EUA, União Europeia -UE- e Reino Unido -UK-), tem sido bem sucedida na sua defesa (QUIRINO, 2024).

A guerra eletrónica é usada para detetar e localizar as emissões eletrónicas do adversário, para atacar ou perturbar os sistemas de comunicações, a defesa aérea, os radares de Artilharia e para proteger as unidades amigas (*spoofing*¹) ao confundir e iludir o adversário. As forças Ucrainianas têm contado também com os mísseis antirradiação dos EUA, muito eficazes no ataque aos radares de contrabateria russos.”

Este trabalho de pesquisa tem como objetivo principal analisar a importância do emprego de armamento antiaéreo no contexto do atual conflito armado, sob a perspetiva da defesa Ucrainiana. Para tanto, será realizado um exame detalhado do armamento antiaéreo utilizado ou fornecido pelos aliados ao longo do conflito, incluindo uma análise cronológica para compreender sua evolução ao longo do tempo.

Ao concluir esta análise, pretende-se extrair conclusões sobre a eficácia e relevância dos meios antiaéreos empregados atualmente, bem como formular uma posição crítica sobre a necessidade potencial de desenvolver novos sistemas de defesa Antiaérea. Essa avaliação será feita em comparação com a perspetiva da defesa Antiaérea em Portugal, considerando

¹ In the context of information security, and especially network security, a spoofing attack is a situation in which a person or program successfully identifies as another by falsifying data, to gain an illegitimate advantage. Jindal, K.; Dalal, S.; Sharma, K. K. (February 2014). "Analyzing Spoofing Attacks in Wireless Networks". 2014 Fourth International Conference on Advanced Computing & Communication Technologies. pp. 398–402

as capacidades a nível de recursos humanos e de sistemas de armas existentes e as possíveis melhorias que podem ser implementadas em um contexto organizado e estratégico.

Em suma, este trabalho visa contribuir para uma compreensão mais aprofundada do papel dos sistemas de armas antiaéreas no conflito Ucrainiano, além de fornecer contributos para o desenvolvimento e aprimoramento das capacidades de defesa Antiaérea em diferentes contextos, incluindo um alerta da necessidade de desenvolvimento ao nível deste tipo de defesa em Portugal (nomeadamente no que respeita ao financiamento alocado).

CAPÍTULO 1 - ENQUADRAMENTO TEÓRICO E REVISÃO DA LITERATURA

Este capítulo visa apresentar e elucidar diversos conceitos fundamentais para contextualizar a temática em discussão, contribuindo para uma compreensão mais profunda e servindo como base ao longo da pesquisa.

Assim, primeiramente, importa tecer algumas considerações sobre um excursus histórico acerca do conflito armado que atualmente se desenrola em solo Ucrainiano, finalizando com considerações gerais sobre a importância da defesa Antiaérea, as armas utilizadas naquele conflito, qual é realmente a ameaça aérea e o impacto a nível da NATO (*North Atlantic Treaty Organization*) e das relações com outros países.

Em bom rigor, a informação obtida, dado ser bastante recente, é, principalmente decorrente da comunicação social e de relatos existentes; pelo que, tratando-se de um tema dinâmico, são expectáveis atualizações, após a conclusão do presente trabalho.

1.1.Contexto Histórico do Conflito Armado

A história da Ucrânia é marcada por uma série de conflitos e influências de potências vizinhas, especialmente a Rússia, que moldaram suas fronteiras e identidades culturais. Desde a dissolução da União Soviética em 1991, a Ucrânia tem lutado para afirmar a sua soberania e alinhar-se com o Ocidente, o que tem sido uma fonte constante de tensão com a Rússia. Este contexto é crucial para entender a invasão russa em 2014, com a anexação da Crimeia (WILSON, 2014), e a subsequente guerra no Donbass (APPLEBAUM, 2017), bem como a invasão em larga escala iniciada em 2022. Além disso, o tipo de armamento usado reflete não apenas a evolução tecnológica moderna, mas também as doutrinas militares desenvolvidas durante décadas de confronto e cooperação entre o Oriente e o Ocidente. O uso de *drones*, armas de precisão e sistemas de defesa Antiaérea sofisticados são resultado de anos de desenvolvimento estratégico em resposta às ameaças percebidas por ambos os lados (IISS, 2022).

1.1.1. Breve excursão - da história antiga até às Grandes Guerras Mundiais

A República da Ucrânia e a Federação da Rússia têm um passado comum, tendo a Ucrânia, recentemente, tornando-se palco de disputas entre o Ocidente e a Antiga União Soviética naquele que, sendo considerado o mais grave e importante conflito em território europeu das últimas décadas - e que tem provocado inúmeras consequências em todo o mundo -, remota a séculos atrás.

Em bom rigor, os dois povos compartilham a mesma origem e a atual capital Ucraniana, Kiev, é considerada o berço da civilização russa – de modo tal que, entre os séculos IX e XII, formavam um só povo, vivendo em cidades-estado sob a autoridade de Kiev.

Assim, apenas a partir do século XIII os dois povos se separaram, com uma consolidação do Império Russo a ocorrer a partir do século XV; ao passo que o território Ucraniano seguia dominado por diversos povos, entre eles mongóis, lituanos, poloneses e otomanos.

De 1667 em diante, a porção da Ucrânia a leste do rio Dnieper tornou-se parte do Império Russo, ao passo que a região oeste foi anexada pela Polónia; ao longo do século seguinte, a maior parte do território Ucraniano a oeste do Dniepre foi partilhada pela Áustria e a Prússia, tendo o Império Russo avançado para oeste, ao mesmo tempo que incorporaram a península da Crimeia, área histórica de um reino tártaro (PLOKHY, 2015).

Em 1917, com a 1.^a Guerra Mundial, eclode a Revolução Russa, abarcando boa parte do território Ucraniano, com a formação da República Socialista Soviética da Ucrânia que, em 1922, se integra como tal à União Soviética, à data formada por 12 repúblicas. Na 2.^a Guerra Mundial, o território volta a ser invadido e; com a derrota do nazismo, passa a incorporar o conjunto da sua área histórica a oeste (PRUSIN, 2010).

1.1.2. Período mediado após as Grandes Guerras Mundiais e a importância da Crimeia

Em 1954, uma decisão interna da URSS (União das Repúblicas Socialistas Soviéticas) entrega a península da Crimeia à Ucrânia, que integra a área pela primeira vez na história.

Após a dissolução da União Soviética em 1991, as relações bilaterais dos estados sucessores passaram por períodos de proximidade, tensões e hostilidade aberta. No início da década de 90, a política da Ucrânia era dominada por aspirações de garantir a sua soberania e independência, seguida por uma política externa de múltiplos vetores que equilibrava a cooperação com a Rússia (WILLIAMS, 2015).

Assim, a Crimeia proclamou sua independência em 5 de maio de 1992, mas concordou mais tarde permanecer parte integrante da Ucrânia como uma República autónoma.

Não obstante, é de notar que a importância estratégica da Crimeia está na sua localização e posição geográfica, além de oferecer vantagens económicas e comerciais. Em bom rigor, a Crimeia é uma província semiautónoma da Ucrânia localizada na região sul do país, situada às margens do Mar Negro. Trata-se de uma zona que, apesar de fazer parte do território Ucrainiano², ainda possui fortes relações étnicas e políticas com a Rússia, sendo um dos principais entraves entre os dois países em âmbito diplomático.

O principal valor estratégico da Crimeia é, sem dúvida, a sua posição geográfica (RFI, 2024). Na verdade, a região representa uma saída importante para o Mar Negro, que é o único porto de águas quentes da Rússia, o que significa que essa zona possui relevância tanto em nível comercial quanto no plano militar para os russos, por facilitar a movimentação de cargas e por garantir o controlo do canal que liga esse mar ao Mar de Azov.

Outro ponto importante é o valor económico da província, que é uma grande produtora de grãos e vinhos, apresentando também uma avançada indústria alimentícia. Os portos da Crimeia também são responsáveis por boa parte do escoamento da produção

² Reparo não consensual - O presidente russo, Vladimir Putin vem considerando a tomada de poder como uma acção ilegítima. Assim, a região da Crimeia passou – na história recente - a ser dominada por um comando pró-Rússia, que vem procurando ampliar a autonomia da região e consolidar um centro de oposição ao novo governo instaurado.

agrícola Ucraniana que segue em direção à Europa e à própria Rússia, além de ser o ponto onde o país realiza uma considerável parte de suas importações, incluindo o gás russo³.

As relações entre os dois países têm sido hostis desde a revolução Ucraniana de 2014, seguida pela anexação da Crimeia pela Rússia da Ucrânia e pelo apoio da Rússia aos combatentes separatistas da República Popular de Donetsk e da República Popular de Lugansk numa guerra que até ao início de 2020 matou mais de 13.000 pessoas e trouxe sanções ocidentais à Rússia⁴.

1.1.3. Preocupações geopolíticas e económicas da Rússia e o interesse da *North Atlantic Treaty Organization* pela Ucrânia e Vice-Versa

Salvo melhor entendimento, do lado russo, existem duas preocupações centrais que perduram desde a queda da União Soviética, sendo uma geopolítica e a outra económica.

No que concretamente respeita a considerações geopolíticas, historicamente, estes países que estão na fronteira da Rússia sempre serviram como uma contenção à invasão terrestre⁵ situação, é claro, mudou um pouco com a globalização e adventos tecnológicos. Ainda assim, a questão geopolítica é algo com um especial pendor a nível russo; nomeadamente porque, em termos práticos, quando um desses países adere à está a estabelecer uma estreita cooperação militar com os Estados Unidos da América – o que, nas próprias palavras de Putin, significa escolher o ocidente e não a Rússia (DETTMER, 2022).

Neste contexto, as próprias divisões demográficas da Ucrânia influenciam fortemente as tensões com a Rússia – no oeste do país a maioria da população tem ascendência Ucraniana, fala Ucraniano e apoia uma aproximação com a União Europeia; ao passo que no leste, a maioria dos habitantes tem origem russa, com idioma russo como língua nativa e defende a manutenção de laços com Moscovo.

³ Por acordo celebrado em 2010, a Rússia instalou uma base militar em Sebastopol, cidade localizada no sul da Crimeia, com a permanência prevista até o ano de 2042. Em troca, o governo de Moscovo cedeu 40 bilhões de dólares em gás natural, fonte de energia da qual a Ucrânia é extremamente dependente.

⁴ Sobre o problema do reconhecimento de beligerantes, cfr. <https://diariodarepublica.pt/dr/lexionario/termo/beligerantes-direito-internacional> Sugerindo-se, para mais atentos, FERREIRA DE ALMEIDA, Francisco, Direito Internacional Público, 3.^a Edição, Coimbra Editora.

⁵ A tecnologia militar, nomeadamente a nível da Artilharia Antiaérea, permite outras formas de ataque e até de invasão.

Assim, cada lado tem os seus próprios interesses: alguns anseiam por retornar ao que consideram sua pátria-mãe, enquanto outros anseiam por trilhar caminhos independentes.

Do ponto de vista económico, o interesse russo (e mundial) na região ocorre pelo facto do país, refira-se novamente, antiga URSS, ser o local por onde passam gasodutos que levam o gás natural russo para a Europa.

Finalmente, do outro lado, dos países do ocidente integrantes da NATO, são reconhecidos também alguns riscos geopolíticos que envolvem a Ucrânia, sendo que a própria NATO reconhece que, por ter sido parte da URSS, há fortes hipóteses da Ucrânia ter ainda armas com potencial perigoso – sendo esta a justificativa formal para uma intervenção no país. Não obstante, alguns especialistas têm vindo a apontar interesses mascarados.⁶

Assim, os interesses dos países que ao longo dos últimos anos procuram a entrada na organização, prende-se com uma busca de estabilidade, bem como ganhos do ponto de vista do investimento e segurança⁷. Assim, RIBEIRO (2022) explica que “Embora seja militar, o ingresso na aliança liderada pelos EUA causa um efeito semelhante ao da OCDE [Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico] para esses países do leste europeu, com obrigações e benefícios”.

1.1.4. O Grupo de Ajuda à Defesa da Ucrânia/ Grupo Ramstein

Despoletado o conflito armado, ainda no ano de 2022, prontamente foi criado um Grupo de Ajuda à Defesa da Ucrânia/Grupo de Contacto para a Defesa da Ucrânia, uma coligação de cerca de 50 países liderada pelos Estados Unidos da América, criada para coordenar e fornecer assistência militar à Ucrânia na sua luta contra a invasão russa, com o objetivo de reunião recorrente em vista da discussão e ajuste do apoio necessário a fornecer (JONES, 2022).

O nome do grupo deriva da Base Aérea de Ramstein, localizada na Alemanha, que desempenha um papel central na coordenação das operações.

⁶ A este propósito, afirma PEDRO FELIÚ RIBEIRO, da Universidade de São Paulo, que “*Nas análises mais políticas e críticas sobre a OTAN (NATO), defende-se que existe um propósito de conter a Rússia e entrar nesse jogo de influência sobre política doméstica*”

⁷ De notar que a nato exige que os seus membros sejam democratas adeptos de uma economia de mercado.

Assim, de forma simples, o grupo discute regularmente a entrega dos diversos tipos de armamentos e equipamentos militares, incluindo Artilharia Antiaérea, sistemas de defesa aérea, *drones*, mísseis e munições. Abordadas são, também, questões estratégicas e logísticas por forma a garantir que a assistência fornecida é eficaz e chega rapidamente às forças Ucranianas em combate (GARCIA, 2024, p. 102-117).

1.1.5. Contexto e eventos iniciais

Desde o início a Rússia utilizou intensivamente ataques aéreos e de mísseis para atingir alvos militares e civis na Ucrânia. Isso gerou uma necessidade urgente de defesa Antiaérea para proteger as infraestruturas críticas e a população civil.

Assim, imediatamente após a invasão, ainda em fevereiro e março de 2022, vários países ocidentais iniciaram o envio de sistemas de defesa Antiaérea para a Ucrânia, nomeadamente em resposta ao apelo do Presidente Volodymyr Zelensky à comunidade internacional para o fornecimento deste tipo de sistemas, destacando desde logo a importância da proteção do espaço aéreo Ucraniano.

Rapidamente, com o aumento dos bombardeios e uso de *drones* pela Rússia, a necessidade de uma defesa aérea robusta tornou-se evidente; sendo que, nos meses seguintes, e sucessivamente, foram entregues sistemas de defesa aérea mais sofisticados, com o pleno reconhecimento internacional da necessidade crítica de defesa Antiaérea para a Ucrânia, nomeadamente para proteção de infraestruturas chave (ADRIENNE, 2022).

Desta feita, as operações militares Ucranianas e a coordenação com aliados internacionais passaram a incorporar fortemente a defesa aérea, com a criação de estratégias específicas para maximizar a utilização dos sistemas antiaéreos fornecidos (LONDON, 2023).

A percepção de que a guerra na Ucrânia seria fortemente baseada no uso de armamento antiaéreo surgiu rapidamente após o início da invasão russa, sendo consolidada pelos contínuos ataques aéreos e de mísseis. A resposta rápida e contínua dos aliados ocidentais, fornecendo sistemas de defesa aérea cada vez mais sofisticados, foi crucial para a defesa da Ucrânia.

1.2.O Conflito Armado

1.2.1. Nota prévia: A genérica Importância da Defesa Aérea e da Artilharia Antiaérea

O objetivo da Defesa Aérea visa contribuir para um dispositivo de dissuasão sendo que, no caso de falhar, “as forças com capacidade de defesa aérea devem garantir, como principal objetivo, a sobrevivência de um país como nação através da contenção dos danos sofridos pelos eventos vitais de defesa nacional” (EME, 1997, p. 3-1) pelo que, de acordo com a NATO, compreende “todas as medidas e meios destinados a anular ou reduzir a eficácia dos ataques hostis a um nível que permita liberdade de ação das forças amigas”⁸ (NSA, 2013, p. 2-A-). Assim, a tarefa básica é a de dominar o espaço aéreo e o espacial de interesse, e impedir que o inimigo faça o mesmo.

Neste contexto, podem-se distinguir as medidas classificadas como ativas e passivas; sendo que as ativas “têm como finalidade destruir ou reduzir a eficácia de um ataque aéreo inimigo e incluem a detecção, identificação, intercepção e ataques a vetores aéreos inimigos”, enquanto as passivas compreendem o conjunto de medidas que podem ser tomadas para “minimizar ou evitar os efeitos da ação aérea inimiga tais como os cobertos e abrigos, a decepção, a camuflagem, a dispersão, a construção de proteções e a despesa nuclear, biológica e química” (SANTOS, E. & GOUVEIA, H., 2013).

Assim, na defesa aérea “os diversos países europeus têm vindo individualmente a modernizar e adaptar os seus sistemas às novas ameaças” (ROCHA, MARTINS, & GONÇALVES, 2007, p. 64).

Por sua vez, a preocupação com a defesa Antiaérea não é recente – esta consiste em empregar meios de Força Aérea para neutralizar ou impedir ataques aéreos inimigos às Áreas Sensíveis e aos Pontos Sensíveis de interesse da Força Aérea⁹.

Assim, usando do explanado na Revista da Artilharia, 2016, a defesa Antiaérea compreende os meios específicos de AAA (Artilharia Antiaérea) com a responsabilidade

⁸ NATO, através da sua Agência de Normalização (NATO Standardization Agency – NSA).

⁹ Sobre a notória importância de sistemas de defesa Antiaérea em contexto português, de assinalar o importante investimento expedido em 2017, “*Uma compra necessária*” segundo garantiu à Renascença o tenente-coronel Manuel Marques da Direção-geral de Recursos do Ministério da Defesa, já que vem preencher uma lacuna do atual sistema, cfr. <https://rr.sapo.pt/noticia/pais/2017/06/06/portugal-compra-sistema-antiaereo-por-32-milhoes-de-euros/85509/>

primária de manter a liberdade de ação e proteger os elementos críticos da força, prevenindo ataques aéreos e destruindo, anulando ou reduzindo a eficácia da ameaça aérea¹⁰. Assim, é composta por três componentes, a saber, (i) sistemas de armas, (ii) sistemas de detecção e alerta e (iii) sistemas de Comando e Controlo (C2.).

Ademais, é composta por quatro elementos operacionais (EME, 2016):

- i. Operações de defesa ativa, que compreendem todas as ações destinadas a anular ou reduzir a eficácia de ataques efetuados pela ameaça aérea;
- ii. Operações de defesa passiva, que compreendem todas as ações, para além das ativas, destinadas a minimizar os efeitos dos ataques efetuados pela ameaça aérea;
- iii. Operações de ataque, que consistem em ações ofensivas destinadas a destruir ou degradar as capacidades aéreas e mísseis antes, durante e após o lançamento;
- iv. Comando Missão, isto é, exercício da autoridade e direção.

Assim, a missão genérica das unidades de defesa Antiaérea (AA) é garantir a liberdade de ação às forças terrestres, para conduzirem e manterem operações militares necessárias ao cumprimento da sua missão, através de uma proteção AA adequada das suas forças, meios e instalações

É definida tendo por base as ações de (i) apoio à componente terrestre na condução das operações em todo o seu espectro, fornecendo a defesa AA necessária ao cumprimento da sua missão, (ii) fornecimento de forças necessárias à defesa AA de pontos e áreas sensíveis¹¹ à sua responsabilidade, e (iii) em condições especiais, execução de fogos terrestres com as unidades de AAA equipadas com material adequado (EME, 2016).

Desta feita, (EME, 2016) a AAA tem como principais capacidades, (i) a destruição ou redução da eficácia da ameaça aérea, que inclui BM - *Ballistic Missiles* - (particularmente

10 Conforme SILVA (Vergara, 2013, p.6.), a ameaça aérea assimétrica será composta, com maior grau de potencialidade, pelos seguintes vetores: aeronaves civil abduzidas e transformadas em meios de ação terrorista; drones ou aeronaves remotamente pilotadas (ARP), cuja aquisição é bastante facilitada na atualidade; morteiros, cujos lançadores são pequenos e fáceis de dissimular e empregar; ultraleves e balões digeríveis; e paraquedistas com intenção de realizar uma pequena, ação no evento ou mesmos espargir agente químico ou biológico de alta periculosidade.

¹¹ Na Defesa Antiaérea de Ponto Sensível, os meios são desdobrados em função das características particulares de um determinado objetivo a ser defendido, observando-se os fundamentos doutrinários e priorizando-se a sua proteção; ao passo que na Defesa Antiaérea da Área Sensível, os meios são desdobrados de modo a cobrir, indistintamente, todas as instalações ou recursos localizados num determinado espaço geográfico, sem visar a proteção de objetivos específicos.

os alcances compreendidos entre os IRBM - *Intermediate-range ballistic missile* -e os SRBM - *Short-range ballistic missile* -), CM (Cruise Missile), UAS (Unmanned Aerial System), RAM (*Rockets, Artillery and Mortars*), ASM (*Air to Surface Missile*), LCR (*Large Caliber Rocket*) e aeronaves de asa fixa e rotor basculante; (ii) interoperabilidade com as forças amigas, de forma a atingir os objetivos táticos, operacionais e estratégicos definidos; (iii) contribuição para a avaliação da situação, através dos sistemas de detecção e alerta; (iv) contribuição para a gestão e controlo do espaço aéreo, envolvendo a identificação, coordenação e integração das necessidades de utilização do espaço aéreo pelas forças amigas, e implicam a sincronização das mesmas no tempo, espaço e missão e (v) fornecimento de avisos e alertas, em tempo oportuno, através dos sistemas de radar.

Em função da natureza as estruturas do objetivo a ser defendido, um dispositivo de Defesa Antiaérea pode ser classificado como defesa Antiaérea estática, fixos no terreno, constituído, portanto por instalações de comando, controlo, bases aéreas, etc., e Defesa Antiaérea móvel, quando falamos, por exemplo, de comboios terrestres com vista a garantir uma logística imprescindível às operações aéreas (EME, 2016).

1.2.2. Do armamento antiaéreo previamente detido pela Ucrânia

Anteriormente ao conflito armado, era possível identificar a posse, por parte da Ucrânia, de diversos sistemas de Defesa Antiaérea destinados ao combate contra a ameaça aérea.

De acordo com Foltynova (2022), a Ucrânia possuía, cerca de 250 a 300 sistemas S300P, um sistema HIMAD (*High-altitude Missile Air Defense*)¹² de fabrico soviético, com um alcance até 150 km, atuando numa altitude de até 30 km. Relativamente aos sistemas radares, o S-300P possui um radar desenhado para identificar e vigiar as ameaças aéreas, até um alcance de 300 km, e um radar de guiamento, com a função de melhorar a precisão dos mísseis disparados (FOLTYNOVA, 2022).

12

Em termos de defesa SHORAD¹³ - *Short Range Air Defence*-, a Ucrânia possui também alguns sistemas desenhados para esse efeito, nomeadamente o Strela-10, sendo este um sistema míssil autopropulsado vocacionado para combater as aeronaves de asa fixa e de rotor basculante voando a baixa altitude, os CM e os UAS, possuindo para isso, 4 mísseis prontos a disparar cujo alcance se encontra na ordem dos 5000 metros, atingindo uma altitude máxima de 3500 metros e uma velocidade de Mach 2 (GLOBAL SECURITY, 2011).

É igualmente assinalável o sistema BUK M1, de origem soviética, que tem a capacidade de ser utilizado contra as ameaças CM, UAS, aeronaves de asa fixa e de rotor basculante e tem um alcance máximo de 30 km e os seus mísseis alcançam uma velocidade de Mach 2.5 (UKROBORSERVICE, 2012).

1.2.3. Da relevância da defesa Antiaérea no contexto do conflito armado em análise e o auxílio internacional

Rapidamente a “ação especial sobre a Ucrânia” conduzida por Moscovo demonstrou não seguir o rumo esperado pelo invasor, especialmente atento o facto de não ter sido rapidamente conseguida a superioridade aérea¹⁴,

Usando de *Reflections on the Russia-Ukraine War*, “Yet, within weeks, the campaign was losing momentum and by default transitioned into an attritional contest the Kremlin had not anticipated. Ukraine had put up a surprisingly effective resistance. Russia’s northern and northeastern armored advances stalled, evidence of poor preparation and lack of logistical coordination. (...)

Failures in conducting combined arms tactics and logistics, and not exploiting its air power advantage to achieve air superiority, conduct air interdiction, strategic attacks and provide responsive close air support, all contributed to the failing of the envisioned 10-

¹³ As forças GBAD, nacionalmente designadas como forças de defesa Antiaérea (AA), consistem num conjunto de sistemas baseados em plataformas terrestres vocacionados para a defesa AA e que operam por volumes de empenhamento

¹⁴ Grau de domínio do espaço aéreo que possibilita a condução de operações por forças terrestres, navais e aéreas, num momento e local específicos, sem que sobre a mesma exista interferência proibitiva das forças opositoras (

day 'special operation.' After day three, Ukraine succeeded in denying Russia the use of airspace, (...). Not achieving air superiority ranks as one of the most significant blunders. “

Tal como se pode concluir, na guerra da Ucrânia, a Artilharia Antiaérea tem vindo a desempenhar um papel crucial na defesa contra os ataques aéreos russos. Para este efeito, a Ucrânia tem recebido um significativo apoio a nível do armamento fornecido pelos países ocidentais para fortalecimento das suas defesas Antiaéreas, tendo a coordenação internacional vindo a demonstrar-se absolutamente fundamental - retomando das palavras do autor quanto ao papel do armamento expedido pelos aliados

“But when, in November 2022, Russia bombed Ukrainian electricity plants public support for Ukraine across Europe rose to 74% I(...) The West subsequently agreed to Kyiv’s request for more anti-aircraft systems, including the transfer of Patriots, NASAM and German modern IRIS-T systems. In addition, the Netherlands and Denmark floated the suggestion to deliver F-16s and train Ukrainian pilots and technicians. Eastern European countries gave Ukraine disproportionate levels of military support, supplying Ukraine with their most modern equipment. While US support towered over Europe’s, it remained hesitant to deliver long range ATACMS missile systems and approve the training of Ukrainian pilots on F-16s and the subsequent supply of those aircraft. The US decision to supply Patriot systems followed in January 2023, and in July of that year the US finally approved the F-16 deal initiated by the Netherlands and Denmark.”

Esses esforços de apoio têm sido vitais para a resistência Ucrâniana, permitindo que o país mantenha as suas defesas contra os ataques aéreos russos e melhore a sua capacidade de responder a ameaças tanto no ar quanto em terra. A título de exemplo¹⁵, a nível da assistência Antiaérea fornecida nos dois primeiros anos de guerra, é cronologicamente possível identificar o envio de:

Quadro 1 –Cronologia do auxílio a nível de AAA enviado pelos países

Fevereiro/Março de 2022	Envio pelos Estados Unidos da América e pela Alemanha de cerca de vários sistemas de mísseis Stinger, como pacote de assistência militar inicial. ¹⁶¹⁷
-------------------------	---

¹⁵ Lista não-exaustiva de informação difusa e de difícil agregação e confirmação.

¹⁶Cfr. <https://www.independent.co.uk/news/world/americas/us-politics/ukraine-russia-war-us-weapons-list-b2054234.html>

¹⁷

	Alemanha fornece cerca de 500 mísseis Stinger, bem como a Letônia, Lituânia e Estônia.
Abril de 2022	Até à data, os Estados Unidos da América alegadamente enviam cerca de 25.000 armas Antiaéreas ¹⁸ capazes de auxiliar Kiev a impedir a superioridade aérea que teria auxiliado a invasão terrestre de Moscovo, entre elas sistema antiaéreo NA/MPQ-64 Sentinel. Envio de sistemas de radar antiaéreo Starstreak.
Maio de 2022	França envia sistemas de defesa aérea Mistral.
Junho de 2022	Noruega fornece 100 mísseis antiaéreos Mistral.
Julho de 2022	Anúncio de envio, pelos Estados Unidos da América, de pacote de armamento no valor de 820 milhões de dólares, com forte pendor a nível dos sistemas de defesa aérea de médio a longo alcance, inclusive com recurso a tecnologia ocidental. ¹⁹ Espanha envia mísseis antiaéreos Aspide.
Agosto de 2022	Polónia envia sistemas de defesa aérea Piorun.
Setembro de 2022	Itália envia sistemas de defesa aérea Spada.
Outubro de 2022	Envio de sistemas de defesa aérea Aspide e IRIS-T por parte de Espanha, Noruega e Alemanha.
Novembro de 2022	Fornecimento, por parte dos Estados Unidos da América, das primeiras unidades do NASAMS entregues e operacionalizadas na Ucrânia, fortalecendo significativamente a defesa aérea de Kiev e de outras regiões estratégicas.
Dezembro de 2022	Suécia envia sistemas de defesa aérea RBS 70.
Janeiro de 2023	Oferta, por parte dos Países Baixos e Alemanha, de mísseis Patriot e Stinger adicionais. Canadá envia sistemas NASAMS.
Fevereiro de 2023	Estados Unidos oferecem um novo pacote de ajuda incluindo mísseis Patriot e sistemas NASAMS, com novo reforço dos Países Baixo (também durante março).

¹⁸ Cfr. <https://www.euronews.com/2022/04/08/uk-ukraine-crisis-usa-arms>

¹⁹ Cfr. <https://www.defensenews.com/pentagon/2022/07/01/us-to-send-ukraine-advanced-nasams-air-defense-weapons-in-820-million-package/>

Março de 2023	Alemanha entrega sistemas antiaéreos Gepard adicionais, além de projéteis de 155 mm e <i>drones</i> de reconhecimento. Noruega envia sistemas de mísseis antiaéreos NASAMS.
Abril de 2023	Reino Unido fornece sistemas de defesa aérea Starstreak e mísseis AIM-120 AMRAAM (<i>Advanced Medium-Range Air-to-Air Missile</i>).
Maio de 2023	França envia sistemas de defesa aérea Crotale e mísseis Mistral Alemanha envia mais sistemas IRIS-T.
Junho de 2023	Contribuição, por parte de Espanha, com sistemas de defesa aérea Aspide.
Julho de 2023	Oferta, por parte de França, de sistemas de defesa aérea SAMP/T.
Agosto de 2023	Envio de mísseis Mistral por parte da Noruega.
Setembro de 2023	Alemanha envia dois sistemas de defesa aérea IRIS-T SLM adicionais. Polónia colabora com sistemas GROM.
Outubro de 2023	Envio por parte do Canadá de sistemas de defesa aérea e mísseis Stinger. Itália providencia sistemas Spada.
Novembro de 2023	Polónia contribui com sistemas de defesa aérea Piorun e mísseis Grom.
Dezembro de 2023	Alemanha anuncia o envio de mais três sistemas Gepard, junto com projéteis e <i>drones</i> de reconhecimento adicionais. Suécia fornece sistemas Bofors.

Fonte: Autor

1.2.3.1. Em especial, o auxílio português

No contexto da assistência que faz parte dos esforços mais vastos da Europa e da NATO para apoiar a Ucrânia, com vários países a contribuírem com diferentes tipos de ajuda militar, a contribuição de Portugal para as capacidades de defesa aérea da Ucrânia durante o conflito com a Rússia tem sido algo residual.

Em bom rigor, o pacote de ajuda militar português foi muito mais reduzido do que o de outros países, mesmo quando comparado ao valor do Produto Interno Bruto do país; sendo o valor oferecido pelo país de caráter essencialmente geoestratégico.

Em bom rigor, na mais recente visita do presidente da Ucrânia a Portugal (em maio de 2024), foi entendimento dos especialistas que Zelensky sabia que não podia esperar de Portugal um pacote de apoio militar capaz de alterar significativamente a dinâmica do campo de batalha, sendo “oferecidos” 126 milhões de euros em apoio militar, que auxiliarão a Ucrânia a comprar munições de 155mm na iniciativa da Chéquia (RODRIGUES, 2024).

Na verdade, a falta de capacidade de defesa antiaérea portuguesa é demonstrada também ao nível do auxílio que vem a ser proporcionado, com a admissão por parte do Governo de Portugal da sua incapacidade (SIC NOTÍCIAS, 2024).

Assim, “Portugal representa uma diplomacia de influência muito grande junto ao Sul. Portugal não dispõe de nenhuma tutela em relação aos países lusófonos. Não há aqui nenhum neocolonialismo, mas existe da nossa parte uma diplomacia de influência. Nós não interferimos nas decisões destes países, mas tentamos apelar a que haja posições conjuntas”, reforça José Filipe Pinto; ademais, “Zelensky percebe que António Costa pode chegar à presidência do Conselho Europeu e isso pode ser importante para as aspirações da Ucrânia na Europa. Além disso, o presidente ucraniano não esquece que o secretário-geral das Nações Unidas é português”.

Ao lado de Volodymyr Zelensky, o primeiro-ministro português destacou que Portugal esteve sempre na linha da frente do apoio à Ucrânia e recordou que o nosso país apoiou “de forma abrangente” a Ucrânia, ao enviar carros de combate Leopard 2A6, sistemas de veículos aéreos não-tripulados (UAV), veículos blindados de transporte de pessoal M113, veículos blindados de socorro e evacuação médica M577. Mas esses apoios podem ter-se esgotado, uma vez que o nosso país corria o risco de ficar sem capacidades para se defender em caso de necessidade (SIC NOTÍCIAS, 2024).

Não obstante, o major-general Agostinho Costa questiona “Portugal tem capacidade do ponto de vista militar. Temos os Leopard 2A6, entre outras viaturas, mas se as entregássemos ficávamos sem nada. Temos também os F-16 e alguma artilharia. Mas com que capacidades é que ficávamos se o entregássemos?”

Assim, consultando os dados disponibilizados pelo Ministério da Defesa Nacional, acerca do apoio militar à Ucrânia, notamos que ao nível do material para entrega

EQUIPAMENTO E MATERIAL	
	DATA DE ENTREGA
Armamento (espingardas automáticas, acessórios diversos)	1.º trimestre de 2022
Equipamentos de proteção (capacetes, coletes balísticos, óculos de visão noturna)	
Equipamento de comunicações	
Material médico e sanitário	
Munições (inc. 7,62mm; 60mm; 120mm)	
Armamento (metralhadoras pesadas)	2º trimestre de 2022
Material médico e sanitário	
Sistemas aéreos não tripulados (6 un.)	
Kits de primeiros socorros em combate	3.º trimestre de 2022
Viaturas blindadas de transporte de pessoal M113 (14 un.) e respetivo armamento	
Carros de combate Leopard 2A6 (3 un.)	1º trimestre de 2023
Material médico e sanitário	
Geradores p/produção de eletricidade (62 / 200KvA) (8 un.)	
Munições (inc. 120mm)	
Viaturas blindadas de transporte de pessoal M113 (14 un.) e respetivo armamento	2º trimestre de 2023
Armamento (morteiros, 60mm)	3º trimestre de 2023
Munições (105mm)	

Figura 1 – Material entregue por Portugal

Fonte: Ministério da Defesa Nacional, 2024

MATERIAL PARA ENTREGA	
Armamento (obuses, 105mm, 9 un.)	
Embarcações de alta velocidade (3 un.) *	
Equipamento de desminagem (4 un.) *	
Fardamento/vestuário de inverno (25.000 artigos individuais) *	
Geradores p/produção de eletricidade (150KvA) (4 un.) *	
Helicópteros pesados multipropósito (KA32A11BC, 6 un.) *	
Munições (155mm) *	
Viaturas blindadas de transporte de pessoal M113 (14 un.) e respetivo armamento	
TOTAL	
	184 937 kg

Figura 2 – Equipamento e material entregue por Portugal

Fonte: Ministério da Defesa Nacional, 2024

É assim confirmada a impreparação portuguesa a nível do armamento Antiaéreo que tem à disposição.

1.2.3.1.1. O caso da Tekever

A empresa portuguesa Tekever tem desempenhado um papel importante no apoio à Ucrânia durante o atual conflito com a Rússia, fornecendo tecnologia avançada de *drones*. Os *drones* AR3 da Tekever foram fornecidos à Ucrânia através do Fundo Internacional para a Ucrânia (IFU) (GOSSELIN-MALO, 2023)

O Tekever AR3 é um veículo aéreo não tripulado versátil e de longa duração, concebido para a vigilância de grandes áreas, tanto em operações terrestres como marítimas. Este *drone* pode ser configurado para descolagem e aterragem vertical ou lançado através de uma catapulta, oferecendo flexibilidade com base nos requisitos da missão. Pode funcionar durante até 16 horas e tem uma capacidade de carga útil de até 4 quilogramas, o que o torna adequado para uma variedade de tarefas de vigilância e reconhecimento (BUREAU, 2023).

A utilização dos *drones* Tekever faz parte de uma iniciativa mais vasta destinada a reforçar as capacidades de defesa da Ucrânia, nomeadamente em matéria de vigilância e reconhecimento aéreo. Estes *drones* têm feito parte das rondas de aquisição da IFU, com o objetivo de fornecer à Ucrânia equipamento de defesa essencial para ajudar a combater a agressão russa (SMART ENCYCLOPEDIA, 2023). A inclusão dos *drones* da Tekever sublinha o apoio da comunidade internacional à Ucrânia e destaca o contributo tecnológico das indústrias de defesa portuguesas neste conflito.

1.2.4. A tática usada e a utilização do armamento fornecido

No âmbito do conflito armado na Ucrânia, a defesa AA tem desempenhado um papel vital na proteção contra os ataques aéreos russos.

O sistema de mísseis Patriot, fabricado pela Raytheon, é uma das mais avançadas e eficazes plataformas de defesa aérea e antimísseis do mundo – o seu emprego no contexto do conflito armado Rússia-Ucrânia, tem desempenhado um papel crucial na proteção contra ataques aéreos russos, especialmente mísseis balísticos e de cruzeiro (PARSCH, 2014). Com um alcance até 160 km para alvos aéreos e cerca de 30 km para mísseis balísticos, demonstra-se altamente capaz de intercepar aeronaves, mísseis balísticos táticos, mísseis de cruzeiro e *drones* a altitudes até 24km.

Com um radar multifuncional de fase ativa que pode rastrear e empregar múltiplos alvos simultaneamente e mísseis PAC-2 (de fragmentação) e PAC-3 (mais avançado), utiliza uma ogiva de impacto direto; este sistema é eficaz contra TBM, CM, UAS, LCR, aeronaves de asa fixa e de rotor basculante (DOA, 2020). Apesar da complexidade do sistema, as forças Ucrânicas rapidamente aprenderam a operar e integrar o Patriot em sua rede de defesa aérea com o auxílio formativo alemão e norte americano.

Aponta-se que a capacidade de utilização deste sistema conjuntamente a outros (especialmente os abaixo imediatamente designados) é o motivo do grande sucesso defensivo Ucrâniano (PIRES, 2022).

Os sistemas de defesa AA como o S-300 e o NASAMS têm sido eficazes na interceção de *drones* e mísseis de cruzeiro expedidos pelas forças russas, sendo rapidamente capazes de detetar e destruir ameaças aéreas antes que as mesmas atinjam os seus alvos -este

último sistema é altamente móvel, flexível e interoperável, uma vez que oferece uma perfeita integração com outros sistemas míssil, tal como o PATRIOT (KONGSBERG, 2022)

Concretamente, os S-300, ao utilizarem radares de longo alcance para detetar e rastrear múltiplos alvos simultaneamente, guiados por um radar semiativo, recebem atualizações de trajetória durante o voo e têm sido cruciais na defesa contra mísseis como os Kalibr, intercetando-os antes que atinjam alvos estratégicos, ao mesmo tempo que são altamente eficazes na derrubada de *drones*, pela capacidade de engajamento de múltiplos alvos simultaneamente, permitindo uma defesa robusta contra enxames de *drones* ²⁰.

Por sua vez, o NASAMS (*National Advanced Surface-to-Air Missile System*), através da sua alta precisão e letalidade, e por se tratar de tecnologia equipada com radares de controlo de fogo e comando avançados, tem-se demonstrado altamente eficazes a proteger áreas críticas e urbanas²¹. Em conjunto com sistemas como o mencionado S-300, tem vindo a proporcionar uma defesa em camadas que aumenta a cobertura e a eficácia contra múltiplas ameaças aéreas, garantindo uma resposta rápida e eficaz a ataques aéreos contínuos ²².

Também utilizado, o IRIS-T (*InfraRed Imaging System Tail*)²³ é um míssil ar-ar altamente avançado, de curto a médio alcance, com homing infravermelho, desenvolvido pela Alemanha com a contribuição de vários países europeus. Originalmente concebido como um míssil ar-ar, foi adaptado para sistemas de defesa aérea baseados em terra, capaz de intercepar material de Artilharia Aérea a níveis de altitude baixa e elevada²⁴.

O sistema IRIS-T tem sido eficaz na interceção de várias ameaças aéreas, incluindo *drones* e mísseis de cruzeiro, sendo que o seu sistema de mira avançado garante uma elevada precisão na defesa de infraestruturas críticas e áreas urbanas; com um funcionamento otimizado em conjunto com outros sistemas de defesa como o NASAMS e o S-300, criando uma rede de defesa em camadas que aumenta a eficácia geral da defesa aérea.

Ainda, sistemas portáteis de defesa aérea (MANPADS – que se caracterizam por ser um sistema que dispara mísseis guiados, capazes de ser disparados ao ombro do militar ou a

²⁰ Para mais informação acerca dos S-300 cfr. <https://missilethreat.csis.org/defsyst/s-300/>

²¹ Uma bateria NASAMS é guarnecida por 22 militares, sendo composta pelo Fire Distribution Centre (FDC)29, pelo radar AN/MPQ-64F1 Sentinel30, por sensores passivos eletro-óticos e de infravermelhos e por até 12 plataformas de lançamento, cada uma com a capacidade de disparar até 6 mísseis (MAINHA, 2012)

²² Novamente cfr <https://www.rtx.com/raytheon/what-we-do/integrated-air-and-missile-defense>

²³ Possui a capacidade de enfrentar a ameaça TBM, CM, aeronaves de asa fixa e de rotor basculante (ARMY RECOGNITION, 2023)

²⁴ Cfr. <https://www.diehl.com/defence/en/products/guided-missiles/#iris-t>

partir de apoios, tais como bipés ou tripés (EME, 2016), como os mísseis Stinger e Starstreak, têm vindo a desempenhar um papel crucial na defesa - desenvolvidos pelos EUA e introduzidos na década de 80, guiados por infravermelhos, permitem que o míssil se fixe na assinatura de calor do alvo, sendo portátil e de fácil operação por militares individuais ou equipas pequenas.

O Stinger tem sido eficaz no aniquilamento de helicópteros e *drones* russos, especialmente em áreas de combate próximas e urbanas, permitindo uma defesa ágil contra ataques aéreos de baixa altitude (RAYTHEON, S.D.).

Ainda, o Starstreak, desenvolvido pelo Reino Unido por volta da década de 90, é conhecido pela sua alta velocidade e precisão, tornando-o extremamente eficaz contra alvos rápidos e manobráveis, sendo assim, nos mesmos termos, vindo a ser utilizados por forma a intercetar helicópteros e aeronaves a baixas altitudes, bem como *drones* (PROJECTS, 2015).

Estes permitem uma rede de defesa aérea distribuída, de difícil previsão para as forças aéreas russas; com alto efeito dissuasor, limitando a eficácia dos ataques aéreos e obrigando as forças russas a operarem a “altitudes mais seguras” e onde são menos eficazes.

Em cidades como Kiev e Lviv, os sistemas de defesa aérea têm sido essenciais para proteger infraestruturas críticas, como instalações de energia e edifícios governamentais, contra bombardeios aéreos. A presença desses sistemas impede danos maiores e ajuda a manter a continuidade dos serviços essenciais. É que, em bom rigor, além de proteger infraestruturas, os sistemas de defesa Antiaérea são usados para proteger tropas em movimento e civis em áreas de conflito. A presença desses sistemas proporciona uma camada adicional de segurança e reduz a eficácia dos ataques aéreos russos.

As forças Ucrânicas têm, assim, utilizado táticas de mobilidade, reposicionando rapidamente unidades Antiaéreas móveis para evitar serem detetadas e destruídas - tal inclui o uso de veículos móveis equipados com mísseis e canhões antiaéreos que podem ser deslocados para áreas de maior necessidade.

A Ucrânia, utilizando uma combinação de sistemas de defesa aérea móveis e fixos, bem como mísseis fornecidos pelo Ocidente, conseguiu impedir a Rússia de dominar os céus²⁵. Salvo melhor entendimento, a esperada superioridade aérea russa não se concretizou,

²⁵ No entanto, apesar desses sucessos, a Rússia ainda mantém uma força aérea poderosa e tem realizado ataques de longo alcance usando bombardeiros e mísseis de cruzeiro lançados de fora do espaço aéreo Ucrâniano. Em

contrariando as previsões iniciais – ao invés, a guerra aérea tornou-se um cenário de negação mútua, onde nenhuma das partes tem vindo a conseguir controlar completamente o espaço aéreo inimigo.

1.2.5. Implicações a nível da NATO

É gritante, tal como assinala o abaixo citado autor, que o conflito armado em apreço no presente trabalho tem fortes implicações ao nível das preocupações de segurança, de políticas de defesa e estratégia militar ao nível da NATO:

“Those observations turn into implications for Western security and defence policies, military strategy, doctrines, and investment priorities when viewed through the lens of the strategic context of Western states: collective defence and deterrence. The war presents the West with distinct imperatives to adjust its deterrence in order to bolster its credibility. Second, when such a deterrence strategy fails, the West must be able to avoid being dragged into a prolonged costly attritional contest as the war in Ukraine has turned into. That war as well as the ‘old’ Cold War deterrence strategy and associated conventional capabilities provide clues as to what is required to accomplish both. In light of Russia’s aggression, the Baltic States justifiably called for replacing NATO’s deterrence by punishment strategy with a much more credible deterrence by denial strategy. Until then, the West relies on the assumption that the threat of a painful and costly military punishment for Russia would be enough to dissuade it from a military invasion of one of the eastern European member states. Since 2014 it was clear that this strategy lacked credibility. Indeed, many doubted NATO could successfully defend the territory of its most exposed members with the military resources then available. The large numbers of Russian surface-to-surface missiles and anti-aircraft systems in Kaliningrad, among others, posed a major threat to the thin line of Enhanced Forward Presence (EFP) units in the Baltic states, and could deny air superiority to the West, which was crucial to defend the EFP units.” (NATO, 2023)

Retira-se, assim, que a guerra na Ucrânia tem tido implicações significativas a nível da NATO a vários níveis, incluindo ao nível da expansão da aliança, mudanças de postura de defesa, com um forte incentivo de investimento em tecnologias emergentes e

alguns casos, como em Avdiivka, em fevereiro de 2024, a Rússia conseguiu estabelecer uma superioridade aérea localizada, usando bombas deslizantes KAB para romper as defesas Ucraniana.

modernização das suas capacidades militares para enfrentar ameaças contemporâneas e futuras, incluindo guerra cibernética e operações espaciais, aumento de gastos militares e fortalecimento da unidade entre os membros.

Muitos dos países integrantes anunciaram aumentos substanciais nos seus orçamentos de defesa - a Alemanha, por exemplo, lançou um fundo especial de 100 bilhões de euros para modernizar as suas forças armadas. Outros países também se comprometeram a atingir ou exceder o objetivo de gastar 2% do Produto Interno Bruto em defesa (PAULA, 2024).

Portugal também aumentou a despesa em defesa em 6% desde 2021, em consequência do regresso da guerra à Europa, ainda que num nível inferior à meta definida pela própria NATO (PAULA, 2024).

Neste contexto, é por demais relevante mencionar que os países membros da NATO frequentemente colaboram em programas de aquisição conjunta para adquirir sistemas de armamento antiaéreo mais eficazes e económicos. Isso pode incluir a compra conjunta de mísseis antiaéreos, sistemas de radar ou outros equipamentos relacionados.

A resposta coordenada da NATO à invasão da Ucrânia, incluindo a entrega de armas e a assistência financeira e humanitária, demonstrou um nível elevado de unidade e cooperação entre os membros, reforçando a sua credibilidade enquanto aliança defensiva eficaz e solidária (CONSELHO EUROPEU, S.D.).

Simultaneamente, a guerra resultou numa deterioração drástica das relações entre a NATO e a Rússia - a aliança suspendeu toda a cooperação prática com a Rússia, reforçando a necessidade de uma postura defensiva robusta para proteger seus membros de agressões futuras. Em bom rigor, o conflito levou a uma revisão do conceito estratégico da NATO, identificando a Rússia como a ameaça mais significativa e direta à segurança dos aliados, enquanto também aborda outros desafios emergentes. Essa nova abordagem reflete a necessidade de adaptar as políticas de segurança da NATO às mudanças no cenário geopolítico e às novas ameaças enfrentadas pela aliança.

1.2.6. Implicações e relação direta com outros países

A invasão russa impulsionou a Finlândia e a Suécia a solicitarem a adesão à NATO e, um reforço da posição da NATO no norte da Europa e reforço da respetiva segurança regional (VAZ-PINTO, 2024).

Nas palavras de Raquel Vaz-Pinto, “Putin reforçou a missão da UE e da NATO: Veja-se a Suécia e a Finlândia, que deixaram de parte a neutralidade e o não-alinhamento, ou a liderança decisiva da Presidente da Comissão Europeia”.

A adesão desses países à NATO fortalece a posição da aliança no norte da Europa, proporcionando uma frente unida e coesa contra possíveis agressões. Além disso, a presença de novos membros reforça a segurança regional, aumentando a dissuasão contra possíveis ataques e contribuindo para a estabilidade na região.

Em resposta à ameaça russa, a NATO reforçou as suas forças no flanco oriental, destacando tropas adicionais na Polónia, nos países bálticos e noutros membros do leste europeu - isto inclui a presença de contingentes militares rotativos, exercícios conjuntos e treino de interoperabilidade entre as forças aliadas e os países anfitriões. Essa presença reforçada serve como uma demonstração de solidariedade da aliança e uma mensagem clara de dissuasão contra possíveis agressões.

Ademais, a NATO estabeleceu novos grupos de batalha multinacionais, compostos por tropas de vários países membros, posicionados estrategicamente ao longo do flanco oriental. Esses grupos de batalha têm a capacidade de responder rapidamente a qualquer ameaça emergente na região e garantir uma pronta defesa coletiva em caso de necessidade.

1.3.Paralelismo: contexto e a ameaça aérea

1.3.1. Sistema de Armas

Os sistemas de armas de AAA dividem-se em três grupos, de acordo com o seu alcance e altitude de empenhamento (EME, 2016):

- Sistemas de curto alcance / baixa e muito baixa altitude (SHORAD/VSHORAD);
- Sistemas míssil de médio alcance (MRSAM) e de grande altitude (HIMAD);

– Sistemas C-RAM. a. Sistemas SHORAD e VSHORAD Os sistemas SHORAD e VSHORAD englobam os sistemas canhão, míssil portátil e míssil ligeiro destinados à defesa AA a baixa e muito baixa altitude, podendo ainda os sistemas canhão e sistemas míssil ligeiro serem classificados de acordo com a sua mobilidade em sistemas rebocados (Reb), autopropulsados (AP) e fixos.

1.3.1.1. Sistemas SHORAD

Os sistemas SHORAD são projetados para combater ameaças aéreas a baixa e muito baixa altitude. Devem ser versáteis, organizando-se em unidades de escalão Grupo, cumprindo normalmente missões de escalão Bateria, Pelotão ou Secção, em apoio de operações terrestres de escalão Batalhão ou superior (EME, 2016).

Os sistemas SHORAD fornecem defesa AA aos comandantes das unidades de manobra, apoio de combate e de serviços. Estes sistemas são implantados para proteger as unidades durante a sua instalação, movimento e operação no terreno. Têm capacidade de operar isoladamente, podendo também ser articulados com outros sistemas de AA. Além de conferir proteção de AA às unidades de manobra (EME, 2016),

Podem também ser empregues para fornecer proteção AA aos sistemas HIMAD.

Por seu turno, os sistemas canhão são caracterizados por uma capacidade de reacção e empenhamento muito rápida, com zonas mortas reduzidas e capazes de se empenhar sobre alvos com baixa assinatura radar, surgindo nas versões AP ou Reb.

Esta característica determina o tipo de missão que é possível atribuir a estes meios-acompanhamento de unidades de manobra ou defesa de pontos ou áreas sensíveis. Como principais características destacam-se as elevadas cadências de tiro, os calibres que podem variar entre os 20mm e os 40mm, podendo encontrar-se a associação de vários tubos, desde o bitubo, ao tetratubo e hexatubo, bem como os alcances práticos, que podem ir de 1 km a 4 km (EME, 2016).

Os sistemas de aquisição têm sido permanentemente melhorados, variando entre os simples meios óticos, de tempo claro, e os sistemas totalmente automatizados (todo o tempo), apoiados por radares de perseguição e conduta de tiro, com computadores para o cálculo dos elementos de tiro e com capacidade de empenhamento automático.

O sistema míssil portátil (*Man-portable Air Defense System* – MANPADS) é constituído por mísseis guiados, disparados ao ombro ou a partir de apoios ou reparos ligeiros (bipés ou tripés, podendo ser montados no solo ou em viatura), apresentando alcances entre os 3 km e os 5 km.

O sistema míssil ligeiro tem, à semelhança dos sistemas canhão, versões Reb, AP e fixo, o que determina de igual forma as missões que lhes podem ser atribuídas. Estão vocacionados para se empenhar contra ameaças aéreas a baixa e muito baixa altitude. O alcance máximo destes sistemas varia entre 5 km a 8 km, com uma altitude máxima de aquisição na ordem dos 3 km.

1.3.1.2. Sistemas MRSAM e HIMAD

Os sistemas MRSAM têm características muito semelhantes às dos sistemas HIMAD, o que lhes confere o mesmo tipo de missão e de tarefas. A principal diferença reside essencialmente na gama de altitudes de empenhamento, mais reduzida no caso dos MRSAM.

A missão destes sistemas é conferir proteção AA a alvos críticos de importância estratégica e política. Os sistemas deste tipo fornecem defesa AA de alta altitude a forças terrestres no terreno e a outros objetivos críticos.

A utilização destes sistemas confere uma opção de dissuasão flexível, podendo ser utilizados para proteção de países aliados no âmbito de acordos internacionais, bem como no apoio às atividades de moldagem do espaço de batalha, permitindo uma ação decisiva das forças terrestres. Os sistemas MRSAM/HIMAD fornecem defesa AA e antimíssil às unidades, itinerários e rotas aéreas destinadas ao reabastecimento e movimento de forças no TO. São utilizados principalmente para combater a ameaça de mísseis balísticos, podendo também ser utilizados contra as seguintes ameaças:

- Mísseis cruzeiro;
- UAS;
- LCR;
- Helicópteros;
- Aeronaves de asa fixa

1.3.1.3. Sistemas C-RAM

Os sistemas C-RAM detetam foguetes, munições de artilharia e de morteiro (ameaça RAM), fornecendo um aviso prévio e a localização dos pontos de impacto previsíveis.

Têm a capacidade de destruir projéteis de RAM em pontos críticos, protegendo forças amigas e objetivos de elevado valor (High Value Targets - HVT), garantindo a continuidade das operações e contribuindo para a destruição ou captura de equipas inimigas de RAM e dos seus depósitos de munições.

Os sistemas C-RAM destinam-se à proteção da força e de pontos/áreas sensíveis contra a ameaça RAM, podendo defender instalações e/ou infraestruturas fixas ou semifixas tais como pontes, PC, pontos de reabastecimento e remuniciamento avançados (Forward Arming and Refueling Points – FARP), bases logísticas, centros populacionais e outros. Estes sistemas efetuam a deteção e seguimento de projéteis RAM, estimam o seu ponto de impacto (proporcionando o aviso oportuno que permite às forças amigas procurarem abrigo atempadamente) e executam a sua interceção.

Para tal, dispõem de três capacidades principais:

1. A capacidade de Deteção, que permite identificar a aproximação de munições que afetem meios protegidos;
2. A capacidade Aviso, que proporciona o aviso prévio às forças que poderão ser afetadas por ataques de RAM;
3. A capacidade de Interceção, que proporciona informação de targeting e uma solução de tiro para empenhamento sobre ameaças RAM em aproximação.

O emprego dos radares visa providenciar, no mais curto espaço de tempo, o alerta, a identificação e o envio de dados sobre a ameaça aérea para as UT de defesa AA. Os radares de AAA contribuem para a imagem operacional comum (Common Operational Picture – COP), proporcionando o aviso prévio aos sistemas de armas SHORAD e MRSAM/HIMAD sobre a aproximação de meios aéreos hostis, através do seu sistema de comando, controlo, comunicações, computadores e informações (Command, Control, Communications, Computers, and Intelligence – C4I) de AA.

Os radares de AAA, além de contribuírem para a COP, também podem enviar os dados para o elemento de gestão do espaço aéreo, que por sua vez pode acionar os meios de Defesa Aérea para fazer face à ameaça.

A utilização de subsistemas de IFF permite que os radares complementem a detecção de alvos aéreos com a sua classificação, que pode ser transmitida através de sistemas automáticos de C4I, contribuindo simultaneamente para a COP, C2 do espaço aéreo e a eficácia do sistema de defesa AA.

A missão genérica dos radares de AAA é detetar, localizar e identificar alvos aéreos e enviar os respetivos elementos de alerta para as UT em tempo oportuno, de forma a garantir uma reação eficaz.

Os radares de AAA dividem-se, fundamentalmente, em três diferentes tipos: radares de aviso local, radares de vigilância e radares de perseguição e conduta de tiro.

1. Os radares de aviso local cobrem as lacunas a baixa e muito baixa altitude dos radares de vigilância e destinam-se a dar o pré-aviso de aproximadamente um minuto, correspondente a uma cobertura na ordem dos 20 km. Podem subdividir-se ainda em radares de defesa territorial e radares de aviso da zona avançada de combate.
2. Os radares de vigilância cobrem as lacunas de baixa e muito baixa altitude dos radares da Força Aérea e complementa a sua informação. Destinam-se a dar pré-aviso de aproximadamente dois minutos e tem uma cobertura na ordem dos 50 km.
3. Os radares de perseguição e conduta de tiro são orientados para os alvos através de dados provenientes dos radares de vigilância ou de aviso local, transmitidos por sistemas automáticos de C4I, tendo a capacidade de guiar automaticamente os sistemas de armas para interceção dos alvos.

Sistema de Comando e Controlo a. Postos de Comando de Defesa Antiaérea (PCDAA)

Os PCDAA são constituídos em todos os escalões da AAA, desde o GAAA até às secções MANPADS. O PCDAA é um PC tático onde o Cmdt da AAA da força desenvolve as suas atividades, garantindo um contínuo e eficaz controlo e coordenação das operações táticas e o controlo e a direção de tiro das forças de AAA orgânicas, de reforço ou atribuídas. É no PCDAA que ele exerce as funções básicas de C4I através dos meios humanos,

equipamentos e procedimentos doutrinários. Para cumprir com sucesso a sua missão, o PCDAA deve obedecer a determinadas características, das quais se salientam (EME, 2016):

- Elevada capacidade de sobrevivência;
- Seguro;
- Flexível;
- Móvel;
- Fiável;
- Interoperável.

Funciona dentro do conceito de direção centralizada e execução descentralizada. Este conceito requer que a autoridade para atuar seja delegada ao mais baixo escalão possível, ao passo que a capacidade de supervisão ou direção é mantida pelos respetivos escalões de comando. Podemos diferenciar duas organizações distintas de PCDAA, de acordo com o escalão. Nos escalões GAAA e Bateria de AAA (BtrAAA), é normal a organização do PCDAA em Centros de Operações Táticas (COT) e Centros de Direção de Tiro (CDT), que requerem um sistema de comunicações interoperável e que permita estabelecer a troca de informação com o sistema de Defesa Aérea e com o escalão superior, bem como a ligação com as unidades apoiadas (EME, 2016).

O COT é um subsistema do PCDAA nas unidades que possuem EM. Destina-se a auxiliar o Cmdt da AAA no controlo tático e na coordenação operacional de toda a AA sob o seu comando, sendo a sua composição e organização flexível (EME, 2016).

O CDT é um subsistema de um PCDAA para as unidades que possuem EM, e que auxilia o Cmdt da AAA no controlo e distribuição do tiro. É no CDT que é recebida a RAP enviada pelo sistema de Defesa Aérea, sendo então integrada com a informação dos radares de AA e contribuindo para a formação da COP. Desempenha duas tarefas essenciais à condução da missão das unidades de AAA, nomeadamente:

(a) No empenhamento – Detecção do alvo; – Identificação; – Avaliação da ameaça; – Atribuição de armas.

(b) No controlo de tiro

- Nível de munições;
- Ordem de tiro;
- Controlo dos meios;

- Avaliação dos efeitos. Nos escalões Pelotão (míssil, canhão ou radar) e Secção MANPADS, o Cmdt não dispõe de EM, cabendo-lhe garantir o contínuo e eficaz controlo e coordenação das operações táticas da sua subunidade.

Os PCDAAs têm como funções (EME, 2016):

- Planear, dirigir e supervisionar as operações de defesa AA;
- Receber e difundir os ADW, as WCO e demais informações no âmbito dos procedimentos de C2;
- Compilar, processar e avaliar as informações, não só relativas à situação aérea mas também à situação terrestre, e difundi-las com oportunidade;
- Designar alvos e atribuí-los às UT, assim como supervisionar o empenhamento das mesmas;
- Manter atualizada a situação operacional das unidades subordinadas;
- Orientar as funções de rotina, tais como a preparação dos planos, ordens, instruções, diários, mapas de situação, registos, relatórios e NEP, entre outras;
- Executar o planeamento da defesa AA;
- Efetuar a organização para o combate e atribuir missões táticas (M/T) às suas unidades;
- Planear e coordenar os deslocamentos da unidade;
- Partilhar e integrar a informação com os comandos superiores e adjacentes, bem como com os órgãos de outros Ramos relacionados com a Defesa Aérea;
- Coordenar a ligação com outras agências de C4I.

Sistema Integrado de Comando e Controlo para a Artilharia Antiaérea (SICCA3)

O SICCA3 visa conferir à AAA a capacidade para integrar o Sistema de Defesa Aérea, recebendo em tempo real a RAP difundida pelo CRC e enviando a LAP para o escalão superior, contribuindo desta forma para a complementar a COP com a informação relativa à defesa AA da força.

Este sistema tem igualmente a capacidade de comunicar em rede com todos os sistemas de armas orgânicos, bem como para estabelecer ligação a outros elementos do campo de batalha. O SICCA3 é constituído por 4 módulos (EME, 2016):

1. Módulo de Gestão da Força Efetua a gestão de documentos, permite a elaboração de relatórios e mensagens normalizadas em todas as áreas do EM e disponibiliza em tempo real a imagem do terreno com a localização das unidades.
2. Módulo de Operações Destina-se a integrar a gestão do espaço aéreo e as operações da força, tendo a capacidade de apresentar a COP, avaliar as ameaças, atribuir e monitorizar empenhamentos e indicar o SOR dos sistemas de armas e radares.
3. Módulo de Links e Comunicações Este módulo deverá ser compatível com os links em uso na NATO, com os sistemas de comunicação por voz e sistemas de C2 da componente terrestre.
4. Módulo de Simulação Tem a capacidade de gerar cenários, simular o controlo dos sistemas de armas e radares, dispondo de um modo de funcionamento exclusivo para treino dos operadores do próprio sistema de C2.

1.3.2. A ameaça aérea

No presente conflito, a ameaça aérea tem sido o ator principal impactando diretamente nas operações militares, infraestruturas civis e na dinâmica do mesmo. A Rússia, que detêm uma das maiores e mais modernas forças aéreas do mundo, tem utilizado várias formas de ameaças aéreas, como é o caso dos caças e bombardeiros, *drones kamikaze*, mísseis de cruzeiro e mísseis balísticos, e helicópteros de ataque.

1.3.2.1. Caças e Bombardeiros

Este tipo de ameaça aérea tem como objetivo alvos estratégicos como por exemplo fábricas de armamento, bases militares e cidades importantes.

A Força Aérea Russa é equipada com o SU-35, SU-35 e o TU-22M. Com estes equipamentos, a Rússia tem realizado ataques aéreos em larga escala contra alvos militares e civis ucranianos. Estes ataques visam destruir infraestruturas críticas, como pontes.

1.3.2.2. Drones Kamikaze

A Rússia tem utilizado *drones* de ataque, mais designados por “*drones kamikaze*”, como é exemplo o *drone* Shahed-136, de origem iraniana. Estes são enviados em grandes números usando uma tática de “ataque em enxame” que são de extrema dificuldade de intercetar para atingir infraestruturas vitais, como depósitos de água, e instalações militares ucranianas gerando, assim, o pânico na população civil.

1.3.2.3. Mísseis de Cruzeiro e Balísticos

Esta tipologia de mísseis tem sido utilizada em ataques contra grandes cidades ucranianas como é o caso de Kiev, Lviv, Kharkiv e Dnipro.

O Kalibr e o Iskander são os mísseis de cruzeiro de longo alcance com que a Rússia se encontra equipada, sendo estes lançados através de aeronaves, navios, submarinos e plataformas terrestres. O primeiro pode ser lançado através de submarinos e tem um alcance de 2500 quilómetros. Já o míssil Iskander é um míssil balístico com grande precisão que pode ser utilizado através de plataformas móveis

1.3.2.4. Helicópteros de Ataque

Os russos têm em sua posse os MI-24 e KA-52 Alligator que têm como função o apoio aéreo próximo, destruição de viaturas blindadas e instalações militares em zonas mais avançadas do campo de batalha. Assim, estes equipamentos têm sido utilizados para apoiar operações terrestres por parte da Rússia, oferecendo cobertura aérea para as suas tropas.

CAPÍTULO 2 - METODOLOGIA, MATERIAIS E MÉTODOS

De forma a responder aos objetivos criados pela temática desta investigação foi formulada uma Pergunta de Partida (PP) e duas Perguntas Derivadas (PD).

PP: Qual o papel da AAA no atual conflito Ucrânia-Rússia?

PD1: Quais são as ameaças aéreas presentes no conflito Ucrânia-Rússia?

PD2: Quais são os sistemas e armas de AAA que estão a ser utilizados no conflito Ucrânia-Rússia?

A realização do presente trabalho de investigação científica requereu uma abordagem metodológica clara, simples e coerente de acordo com o objetivo do estudo a realizar, em vista de uma fácil estruturação da investigação a realizar e, desta forma, garantia de uma melhor sistematização da investigação.

O percurso metodológico utilizado nesta investigação seguiu as seguintes fases: exploratória, a qual inclui a revisão de literatura; analítica, que envolve a recolha de dados e a análise de resultados; e conclusiva, onde são apresentados os pensamentos finais desta investigação (QUIVY & CAMPENHOUDT, 2003).

Após uma breve análise do estado da arte do tema abordado, foram definidas as posições filosóficas e as estratégias de investigação a utilizar, no caminho para a definição dos instrumentos de recolha e análise de dados - a estratégia deste trabalho é qualitativa, uma vez que realizada uma recolha de dados “recorrendo à entrevista, à observação e à análise documental.” (SANTOS, L.A.B., & LIMA, J.M.M, 2019, pg. 28).

Metodologicamente, esta investigação seguiu o raciocínio dedutivo, que se caracteriza por partir de informações já conhecidas de forma a enquadrar o objeto que está a ser estudado dentro de uma categoria ou constatação já conhecida (MAZUCATO, 2018); tendo como característica partir da lei geral para o particular, isto é, partir de uma teoria em busca de factos particulares.

Para a recolha de informação foram utilizadas notícias internacionais sobre o conflito (que serão cruzadas para validação da informação), artigos e notícias que tratam o conflito e avaliações/exposições (vídeo e escrita) sobre o conflito, efetuadas por especialistas militares.

O trabalho foi também complementado com duas entrevistas semiestruturadas, efetuadas a especialistas na área da AAA e de onde se retirou informação pertinente, assente no extenso conhecimento dos entrevistados, utilizando-se para o efeito um guião com um

perguntas. As entrevistas foram realizadas a entidades diretamente relacionadas com a temática da Artilharia Antiaérea, nomeadamente o Tenente-General Luís António Morgado Baptista, atual Presidente do Conselho Superior de Disciplina do Exército (em diante apenas designado E1), e o Capitão Carlos António Andrade Nunes, Comandante da Bateria de Artilharia Antiaérea/Brigada Mecanizada (doravante E2).

De forma simples, foi-lhes colocado à consideração:

Q.A1. Considera que os instrumentos de defesa Antiaérea (materiais e de recursos humanos) atualmente detidos pelo exército de Portugal são suficientes e adequados a uma resposta/necessidade de defesa Antiaérea num contexto de conflito armado neste território?

Q.A2. Se não, que instrumentos considera importantes adquirir? Quais os principais desafios que consegue antever?

Q.A3. Considera que deveria haver uma maior dotação orçamental a nível da defesa nacional especificamente direcionada a aquisição deste tipo de material, independente dos recém-reforços orçamentais havidos? Considera-os suficientes?

Q.A4. Considera que os atuais militares do nosso exército detêm a formação necessária, suficiente e atualizada à ministração dos meios de defesa Antiaérea? Se não, o que considera importante precaver?

Q.A5. Num contexto de hipotético conflito armado em Portugal, e atenta a guerra tecnológica expedida no conflito armado Ucrânia-Rússia, o que considera mais relevante ser aprendido a nível da doutrina nacional e a nível da doutrina da NATO?

Este trabalho de investigação é, como visto, maioritariamente composto por dados qualitativos, os quais não podem ser medidos e contados com precisão, e são geralmente expressos em palavras e não em números (WALLIMAN, 2011, p.72).

De acordo com HASTIE & HAY (2012), as entrevistas são uma ferramenta útil na investigação qualitativa. Assim, com a informação recolhida nas entrevistas, e através da investigação, foi possível a recolha de informação para realizar este estudo. Para este estudo contribuiu ainda a consulta de trabalhos científicos acerca dos diferentes simuladores, assim como os sites desenvolvidos por estas empresas, diversificando deste modo as fontes que permitissem a realização da investigação.

Este trabalho foi realizado com recurso a um estudo de caso, e a escolha para o caso em análise recaiu para o recente conflito armado entre a Rússia e a Ucrânia uma vez que a AAA se encontra presente neste conflito.

CAPÍTULO 3 - APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DE RESULTADOS

A Artilharia Antiaérea no contexto da guerra da Ucrânia tem um papel significativo, destacando-se como um elemento crucial na defesa contra ataques aéreos e na proteção das infraestruturas estratégicas e da população civil. Diante dessa realidade, torna-se pertinente analisar as capacidades e as possibilidades do Exército Português numa situação semelhante.

O Exército Português, integrado na NATO, possui um conjunto de sistemas de Artilharia Antiaérea que, embora modestos comparados aos dos principais exércitos aliados, são essenciais para garantir a defesa aérea nacional. Assim, a análise das táticas, técnicas e equipamentos utilizados na Ucrânia pode oferecer lições valiosas. É crucial investir em sistemas de radar avançados, integração de sistemas de defesa aérea de curto, médio e longo alcance, e em formação especializada para as tropas.

Portanto, a análise das possibilidades do Exército Português num cenário de conflito semelhante ao da Ucrânia não se justifica, mas é necessária para assegurar que as forças armadas estejam preparadas para proteger o espaço aéreo nacional e responder eficazmente a qualquer ameaça. A modernização contínua e o alinhamento com as melhores práticas internacionais são passos fundamentais nesse sentido.

3.1. Apresentação e análise dos Resultados

3.1.1. Análise das entrevistas

As entrevistas constituem um elemento valioso para a recolha de informação. As entrevistas podem ser classificadas como semiestruturadas (MILLS et. Al, 2010) já que, não obstante a existência de lista de perguntas definidas por parte do entrevistador, as mesmas eram abertas de modo que aos entrevistados foi conferida a oportunidade de expressar ideias relevantes para a pesquisa.

Através da entrevista a indivíduos com reconhecidos conhecimentos no domínio da Artilharia Antiaérea, pretendeu-se complementar a informação recolhida na análise documental, tendo como principal objetivo identificar limitações do Exército Português.

Da informação obtida, destacam-se a seguinte análise, tendo por base as questões e respostas abaixo expostas:

Q.A1. Considera que os instrumentos de defesa Antiaérea (materiais e de recursos humanos) atualmente detidos pelo exército de Portugal são suficientes e adequados a uma resposta/necessidade de defesa Antiaérea num contexto de conflito armado neste território?

E1: A capacidade de defesa Antiaérea do Exército é manifestamente insuficiente para a proteção das forças e instalações militares, bem como para a proteção de pontos e áreas sensíveis no território nacional.

E2: Num contexto de conflito armado neste território os meios materiais que dispomos seriam insuficientes, dado que para eu conseguir garantir a defesa aérea de uma Brigada (BrigMec neste caso) apenas disponho de um Sistema Míssil Portátil (que nos foi cedido pelo RAAA1).

(...) Relativamente aos recursos humanos, são insuficientes (como na esmagadora maioria das Unidades do Exército)(...). Isto compromete em muito as missões que me são atribuídas.

Análise: Os meios à disponibilidade do Exército Português são, em grande medida, insuficientes, abrangendo tanto o nível do armamento – obsoleto e escasso, apenas Míssil Portatil assinalado por um dos entrevistados- e dos materiais quanto os recursos humanos. Essa limitação pode comprometer significativamente a atuação das forças armadas nas suas missões e na defesa do território nacional.

Q.A2. Se não, que instrumentos considera importantes adquirir? Quais os principais desafios que consegue antever?

E1: É imperioso e urgente dotar o Exército de uma capacidade de defesa Antiaérea efetiva, que integre não apenas sistemas de armas, mas igualmente meios de deteção e alerta (radares de vigilância e de aviso local) e meios de comando e controlo e comunicações que se interliguem com o Sistema Integrado de Comando e Controlo da Artilharia Antiaérea

(SICCA326). Relativamente aos sistemas de armas, estes devem estar adequados aos diferentes tipos de ameaças aéreas que se configuram como passíveis de serem utilizadas contra o território nacional ou nas áreas para onde sejam destacadas forças nacionais, cobrindo igualmente as diferentes altitudes de empenhamento (VSHORAD, SHORAD e HIMAD). O principal desafio para a concretização deste propósito é, fundamentalmente, de natureza financeira, face às verbas que se encontram atualmente disponíveis na Lei de Programação Militar

E2: Neste momento existem projetos que estão a estudar o melhor meio de proteção Antiaérea. A aquisição de novos meios de Antiaérea têm um elevado custo derivado da crescente utilização nos mais recentes conflitos como a Ucrânia.

Para nós a aquisição de um sistema míssil ligeiro como o Mistral seria uma mais-valia para nós, mas para que tal acontecesse também necessitaríamos de um acréscimo de recursos humanos.

No caso desta aquisição se efetivar, teríamos que efetuar o correto treino dos militares, por forma a estes ficarem proficientes na utilização dos novos meios.

Mediante do meio adquirido, provavelmente teríamos que efetuar uma alteração ao nível dos Quadros Orgânicos.

Análise: É necessário um esforço coordenado para garantir que o orçamento militar seja aumentado de forma substancial e contínua. É unânime a urgência de aquisição de novos materiais e armamentos para aumentar, ou até mesmo garantir, a capacidade de defesa do Exército Português, incluindo em diverso armamento que permita uma defesa por camadas, como se pode assistir pelo ocorrido na Guerra da Ucrânia – v.g., entrevistado 1 que menciona da necessidade de aquisição de VSHORAD, SHORAD e HIMAD e Mistral (entrevistado 2). Paralelamente, é essencial investir na formação e no aprimoramento dos recursos humanos neste campo. No entanto, surgem desafios significativos relacionados à legislação, tanto no que diz respeito aos quadros orgânicos quanto ao financiamento, devido às disposições da Lei de Programação Militar. Essas limitações financeiras e administrativas exigem uma

²⁶ Os SICCA 3 (Sistemas Integrados de Comando e Controlo de Artilharia Antiaérea de 3ª geração) são sistemas de controlo de comando e controlo de última geração que proporcionam uma defesa Antiaérea mais eficaz e coordenada, aproveitando tecnologias avançadas para melhorar a deteção, identificação e neutralização de ameaças aéreas; representando um componente crucial na modernização das capacidades de defesa aérea de qualquer exército.

revisão e possivelmente uma flexibilização das normas existentes, para permitir uma resposta mais ágil e eficaz às necessidades emergentes de defesa.

Q.A3. Considera que deveria haver uma maior dotação orçamental a nível da defesa nacional especificamente direcionada a aquisição deste tipo de material, independente dos recém-reforços orçamentais havidos? Considera-os suficientes?

E1: (...) considero imprescindível um reforço das dotações (...) Relativamente aos reforços atribuídos para o reequipamento da Artilharia Antiaérea, estes resultam de uma revisão das prioridades estabelecidas ao nível do Exército, mas revelam-se manifestamente insuficientes para o cumprimento do nível de ambição estabelecido para o reequipamento da Artilharia Antiaérea, fruto do elevado incremento do custo dos sistemas de Artilharia Antiaérea, motivado pelo conflito na Ucrânia e pela grande apetência por estes tipos de sistemas.

E2: Como é obvio, considero que deveria existir uma maior dotação orçamental para a aquisição de novos materiais. Porém, os elevados custos que estes meios acarretam poderá tornar bastante difícil a aquisição dos mesmos.

Considero que o reforço orçamental não tem sido suficiente, porque não nos tem sido possível a aquisição de novos meios.

Análise: É imperativo um reforço substancial da dotação orçamental para o reequipamento da Artilharia Antiaérea, de modo a atender efetivamente às necessidades do Exército Português. Pequenos aumentos no investimento público são insuficientes para enfrentar o crescente avanço do armamento na "guerra tecnológica" observada na Ucrânia. É necessário um investimento significativo e contínuo para garantir que as forças armadas estejam preparadas para responder a ameaças modernas e complexas.

Q.A4. Considera que os atuais militares do nosso exército detêm a formação necessária, suficiente e atualizada à ministração dos meios de defesa Antiaérea? Se não, o que considera importante precaver?

E1: Os militares que guarnecem a Artilharia Antiaérea do Exército têm demonstrado possuir as competências para o emprego operacional dos sistemas de AAA, como se pode comprovar pelo desempenho do módulo de defesa Antiaérea projetado para a missão da NATO na Roménia, mas igualmente para a participação do SICCA3 no exercício Ramstein Legacy 24, o maior exercício de defesa aérea da NATO. Contudo, para a manutenção destas

competências é essencial o treino, com recurso a sistemas de simulação, que não existem, e a sessões de fogos reais de míssil e canhão antiaéreo, que deixaram de ser realizados por insuficiência de munições. O treino em condições próximas do emprego real dos meios é fundamental para uma adequada preparação para um potencial conflito. Também na Artilharia Antiaérea se aplica o anglicismo “train as you fight”.

E2: Para os meios que dispomos neste momento os militares que possuem são capazes de operar estes meios, tendo que se encontram módulos de Antiaérea portugueses na Roménia.

Esta formação é inicialmente ministrada no decorrer do curso e no início de carreira (no RAAA1) e que depois é dada uma continuidade aquando da sua chegada à Unidade. Semanalmente e quando possível são ministradas formações/instruções que são dadas a todos os militares desta bateria no âmbito da Antiaérea.

Análise: É notável a capacidade de resposta do Exército Português no âmbito da defesa Antiaérea, como demonstrado na missão da NATO na Roménia (Ramstein Legacy 24), facto destacado por ambos os entrevistados. No entanto, é lamentável a falta de recursos para treino em regime de simulação, que permitiriam preparar os militares de maneira mais realista, sem prejuízo das formações e instruções atualmente fornecidas. A este propósito, é de notar que a simulação proporciona um ambiente controlado onde os militares podem enfrentar cenários de combate variados e complexos, replicando situações reais sem os riscos associados aos exercícios ao vivo.

Q.A5. Num contexto de hipotético conflito armado em Portugal, e atenta a guerra tecnológica expedita no conflito armado Ucrânia-Rússia, o que considera mais relevante ser aprendido a nível da doutrina nacional e a nível da doutrina da NATO?

E1: A doutrina evolui, fundamentalmente, em resultado da introdução de novos equipamentos e da aprendizagem efetuada pela participação em conflitos. A doutrina de emprego da Artilharia Antiaérea nacional deverá, obrigatoriamente, evoluir, em função da entrada ao serviço de novos sistemas míssil ligeiros antiaéreos, atualmente em aquisição, cujas capacidades superam largamente as do míssil Chaparral, que vêm substituir. Também devem ser revistos os procedimentos de comando e controlo, resultantes da entrada em serviço do SICCA3 e dos meios de deteção, alerta e comando associados ao sistema míssil ligeiro em aquisição (novo radar de vigilância e aviso local e respetivo módulo de comando e controlo). Relativamente às lições aprendidas do conflito na Ucrânia, não disponho de

informação que vá para além de uma mera observação dos relatos efetuados pela comunicação social. Contudo, observa-se um emprego massivo de ameaças aéreas, designadamente de *drones*, que podem ser utilizados para recolher informação, mas igualmente para atacar alvos de elevado valor (*drones* de sacrifício ou loitering munitions). O seu baixo custo e facilidade de reposição têm motivado um emprego massivo deste tipo de vetores, tornando extremamente difícil assegurar uma proteção eficaz das áreas mais sensíveis, sejam elas de natureza militar ou civil. Tendo por base dados recolhidos de fontes abertas, a resposta israelita ao ataque realizado pelo Irão em abril, com recurso a *drones* e mísseis de cruzeiro, terá custado cerca de mil a mil e trezentos milhões de dólares, decorrente do número e tipologia dos meios utilizados nessa resposta. É urgente desenvolver sistemas de defesa Antiaérea que tenham uma melhor relação custo-eficácia, relativamente aos vetores de ameaça aérea atualmente presentes nos conflitos, para que possam ser fabricados em elevada quantidade e acessíveis aos países que deles podem necessitar, caso contrário será muito difícil garantir um mínimo de proteção às populações, infraestruturas críticas e forças militares presentes nas áreas objeto de ataque.

E2: Que deveremos essencialmente iniciar um estudo ao nível dos UAV, pois este tipo de meios estão em ascensão, derivado da sua facilidade de utilização e redução de baixas humanas. Deveríamos aprender a combater este tipo de meios e se possível até adquirirmos os mesmos por forma a nos tentarmos equiparar ao nível dos meios utilizados nesse tipo de conflitos.

Fazermos palestras nas quais seja ministrada os tipos de meios que existem atualmente e a forma como são utilizados em combate.

Análise: É possível observar uma tendência crescente no uso de armamento antiaéreo nos conflitos armados modernos, nomeadamente os não tripulados. Esta tendência foi destacada por um dos entrevistados, que mencionou o mais recente conflito no Irão como exemplo. A proliferação de ameaças aéreas exige que os exércitos invistam em tecnologias avançadas de defesa Antiaérea para proteger suas forças e infraestruturas estratégicas.

Diante desta realidade, a doutrina militar precisa evoluir e incorporar esses novos meios tecnológicos. Embora o custo de desenvolvimento e aquisição de sistemas antiaéreos modernos seja elevado, os benefícios são claros. Esses sistemas não apenas aumentam a capacidade de defesa, mas também têm o potencial de reduzir significativamente as baixas humanas.

A utilização crescente de armamento antiaéreo avançado reflete a necessidade de adaptação às novas dinâmicas de combate.

Para o Exército Português, acompanhar esta tendência é vital. A modernização dos sistemas de defesa Antiaérea e a integração de novas tecnologias são passos necessários para garantir a proteção do espaço aéreo nacional e a segurança das forças armadas em operações conjuntas com aliados da NATO. Além disso, o treino especializado e contínuo dos recursos humanos é crucial para operar esses sistemas avançados de forma eficaz.

3.2. Discussão de resultados:

Nos conflitos armados modernos, há uma tendência crescente no uso de armamento antiaéreo, como destacado no conflito armado em análise e até no mais recente conflito no Irão. Esta evolução é uma resposta à proliferação de ameaças aéreas, como *drones* e mísseis de cruzeiro. Para enfrentar essas ameaças, é essencial que os exércitos invistam em tecnologias avançadas de defesa Antiaérea, como no âmbito do SICCA 3. Estes sistemas proporcionam uma gestão mais eficaz das operações de defesa aérea, integrando diferentes plataformas de radar, sensores e sistemas de armas numa única interface de comando e controlo.

O SICCA 3 utiliza tecnologias avançadas, como inteligência artificial para analisar dados e identificar ameaças de forma mais precisa e rápida. Além disso, garante comunicações seguras entre diferentes unidades de defesa aérea e são escaláveis e interoperáveis, permitindo operações conjuntas.

A Rússia tem utilizado várias formas de ameaças aéreas, como é o caso dos caças e bombardeiros SU-35, SU-35 e o TU-22M, *drones kamikaze* como é exemplo o *drone* Shahed-136, mísseis de cruzeiro e mísseis balísticos Kalibr e o Iskander, respetivamente, e os helicópteros de ataque MI-24 e KA-52 Alligator.

A análise das opiniões dos entrevistados revela várias preocupações críticas sobre a capacidade de defesa Antiaérea do Exército Português, destacando insuficiências tanto em termos de equipamentos quanto de recursos humanos. Esta deficiência é percebida como uma vulnerabilidade significativa que pode comprometer a capacidade das forças armadas de cumprir eficazmente suas missões e proteger o território nacional.

Uma das principais recomendações é relativa à necessidade urgente de um aumento substancial e contínuo no orçamento militar para adquirir novos equipamentos e armamentos, além de investimento na formação e aprimoramento dos recursos humanos. No entanto, os desafios relacionados à legislação, especialmente as disposições da Lei de Programação Militar, representam obstáculos significativos que exigem revisão e possivelmente flexibilização para permitir uma resposta mais ágil e eficaz às necessidades emergentes de defesa.

É ressaltada a importância crítica de um reforço substancial na dotação orçamental para o reequipamento da Artilharia Antiaérea, visando atender às demandas crescentes e complexas da guerra tecnológica moderna. Os pequenos aumentos no investimento público são considerados insuficientes para enfrentar esses desafios, e é enfatizada a necessidade de um investimento significativo e contínuo para garantir que as forças armadas estejam preparadas para responder efetivamente a ameaças modernas.

Apesar das limitações de recursos, a capacidade de resposta do Exército Português no campo da defesa Antiaérea foi destacada, especialmente em operações como a missão da NATO na Roménia (Ramstein Legacy 24). No entanto, a falta de recursos para treino em simulação é considerada lamentável, pois tal treino proporcionaria uma preparação mais realista para os militares, sem os riscos associados aos exercícios ao vivo.

A análise também destaca uma tendência crescente no uso de armamento antiaéreo em conflitos armados modernos, destacando a necessidade de evolução da doutrina militar para incorporar esses novos meios tecnológicos. A modernização dos sistemas de defesa Antiaérea e a integração de novas tecnologias são identificadas como passos vitais para garantir a proteção do espaço aéreo nacional e a segurança das forças armadas em operações conjuntas com aliados da NATO.

Em suma, a análise aponta para a necessidade premente de um esforço coordenado para fortalecer a capacidade de defesa AA do Exército Português, não apenas por meio de investimentos em equipamentos e armamentos, mas também através do aprimoramento contínuo dos recursos humanos e da atualização da doutrina militar para enfrentar os desafios emergentes do ambiente de segurança moderno.

Uma abordagem abrangente e integrada é necessária para fortalecer as capacidades de defesa AA de Portugal, envolvendo não apenas investimentos em equipamentos e tecnologia, mas também aprimoramentos nos processos de aquisição, cooperação

internacional, pesquisa e desenvolvimento, interoperabilidade e treino de recursos humanos. Essas medidas são essenciais para garantir a segurança e a defesa eficaz do território nacional num ambiente de segurança cada vez mais desafiador.

Num hipotético contexto de conflito em Portugal teríamos, senão, de tal como a Ucrânia, esperar e apelar ao auxílio externo.

CONCLUSÕES

A guerra entre a Rússia e a Ucrânia começou em fevereiro de 2022 devido a uma combinação de fatores geopolíticos, históricos e imediatos. A Rússia, liderada por Vladimir Putin, justificou a invasão como uma operação para "desmilitarizar e desnazificar" a Ucrânia, alegando proteger a população russófona e combater a ameaça da expansão da NATO para o leste. No entanto, a guerra também tem raízes mais profundas, incluindo a anexação da Crimeia pela Rússia em 2014 e o apoio russo a movimentos separatistas nas regiões de Donetsk e Luhansk - estes eventos foram percebidos como uma ameaça direta à soberania e integridade territorial da Ucrânia, que aspirava a aproximar-se da União Europeia e da NATO, contrariando os interesses estratégicos de Moscovo.

A invasão marcou uma escalada dramática, resultando num conflito devastador que chamou a atenção mundial e gerou uma forte resposta internacional em apoio à Ucrânia. Na verdade, o conflito armado em apreço no presente trabalho enfatizou a importância da cooperação internacional e da prontidão coletiva para enfrentar agressões externa e sublinhou a importância dos sistemas de defesa aérea na proteção contra ameaças modernas, bem como reforçou a unidade e a prontidão da NATO para enfrentar agressões.

A iniciativa do Grupo Ramstein demonstra a solidariedade internacional com a Ucrânia e o compromisso dos países aliados em apoiar a soberania e integridade territorial do país frente à agressão russa.

A Rússia, que detém uma das maiores e mais modernas forças aéreas do mundo, tem utilizado várias formas de ameaças aéreas, como é o caso dos caças e bombardeiros, *drones kamikaze*, mísseis de cruzeiro e mísseis balísticos, e helicópteros de ataque.

A guerra na Ucrânia tem destacado a importância crítica dos sistemas de defesa aérea na proteção contra ameaças aéreas e mísseis. Os sistemas S-300, NASAMS, IRIS-T, Patriot e MANPADS como Stinger e Starstreak têm desempenhado papéis essenciais: os Patriot aumentaram significativamente a resiliência da Ucrânia contra mísseis balísticos e de cruzeiro, tornando-se uma peça chave na defesa aérea Ucrâniana; os S-300 e NASAMS demonstraram-se passíveis de proteger efetivamente infraestruturas críticas e áreas urbanas,

intercetando *drones* e mísseis de cruzeiro russos e o IRIS-T demonstrou alta precisão na intercetação de várias ameaças aéreas, complementando outros sistemas de defesa.

Estes sistemas têm impedido a Rússia de obter superioridade aérea total, apesar das suas capacidades avançadas.

A Tekever, enquanto empresa inovadora, certamente representa um ativo valioso para o desenvolvimento tecnológico na área, mas isso por si só não preenche a lacuna de investimento e financiamento em larga escala que é necessária para fortalecer as capacidades de defesa Antiaérea de Portugal.

Enquanto Portugal pode ter contribuído de forma limitada para o fornecimento de armamento antiaéreo a outros países e possuir empresas inovadoras no setor, ainda há uma necessidade premente de maior financiamento e investimento no Exército Português e nas suas capacidades de Artilharia Antiaérea para garantir a segurança nacional e a defesa eficaz contra ameaças aéreas.

Para resolver essa questão, é crucial um reconhecimento mais amplo da importância estratégica da Artilharia Antiaérea e um compromisso renovado com o financiamento e investimento nas suas capacidades. Isso pode envolver não apenas um aumento direto no orçamento do Exército Português para esse fim, mas também uma maior participação em programas de cooperação internacional e uma estratégia clara de modernização e aquisição de novos sistemas antiaéreos.

A Lei de Programação Militar, que fixa o investimento público nas Forças Armadas, entrou e foi promulgada a 9 de Agosto de 2023 e entrou em vigor no mesmo mês, ao mesmo tempo que foi publicada a Lei de Infraestruturas Militares.

Assim, vem estabelecer o investimento público em armamento e equipamento das Forças Armadas num montante global de 5.570 milhões de euros até 2034, dos quais 5.292 milhões estão garantidos através de verbas do Orçamento de Estado e os restantes 278 milhões com origem em receitas próprias da Defesa Nacional (Mesquita, 2023).

Para o chefe de Estado e comandante supremo das Forças Armadas, Marcelo Rebelo de Sousa, a Lei de Programação Militar “é mais ambiciosa do que a anterior”.

No entanto, se se atentar nas verbas disponíveis para o Exército previstas em milhares de euros no anexo à lei, previsto no n.º 1 do artigo 1.º da mesma, vemos que estas são limitadas a 1 236 191,00€ para todas as necessidades ao longo dos três quadriénios, estando

tais valores escrupulosamente determinados e repartidos em 12 caixinhas de necessidades – comando e controlo terrestre, forças ligeiras, forças médias, forças pesadas, defesa imediata dos arquipélagos, operações especiais, informações, vigilância, aquisição de objetivos e reconhecimento terrestre, transporte terrestre, proteção e sobrevivência da força terrestre, apoio militar de emergência e reservas de guerra; e em diferentes momentos temporais. Deste modo, cabendo a compra de armamento, a verdade é que cabimento orçamental não haveria, dada a estreita delimitação e, no limite, a própria ausência de previsão.

A este propósito e usando de armamento altamente utilizado no conflito armado em crise, o custo de uma Bateria PATRIOT ronda os 400 milhões de euros (Feickert, 2023); o preço de uma Bateria IRIS-T SML completa ronda os 140 milhões de euros (Knight, 2022); o custo de uma Bateria NASAMS III ronda os 285 milhões de euros.

Assim, e salvo melhor opinião, além de demonstrar um profundo desconhecimento da realidade do Exército, a verdade é que a atual Lei de Programação Militar é altamente insuficiente no que atina às necessidades de armamento antiaéreo; sendo da mesma impossível retirar a aquisição de qualquer mecanismo.

RECOMENDAÇÕES

Salvo melhor opinião, no presente trabalho, usando-se do exemplo da Guerra da Ucrânia e do impacto da AAA no mesmo, partiu-se para um paralelismo com Portugal, de onde resulta a necessidade de investimento neste tipo de instrumentos, nomeadamente ao nível das armas utilizadas. Assim, almejou-se um atento olhar para a otimização e direcionamento do investimento público em defesa, garantindo que os recursos sejam aplicados de maneira eficaz e adaptada às necessidades específicas do país ao nível do armamento.

Ademais, poderia relevar a análise do impacto da aquisição de sistemas de treino em simulação e como tal permitiria aumentar as capacidades de defesa AA em Portugal, proporcionando um ambiente seguro e controlado para o treino de operadores e equipas sem o desgaste dos equipamentos reais. Estes sistemas, permitindo a reprodução de cenários de combate variados e complexos, são passíveis de melhorar a habilidade dos operadores na identificação e neutralização de ameaças aéreas com rapidez e precisão.

Além disso, a simulação possibilita a prática de manobras e de estratégias avançadas, incluindo a resposta a múltiplas ameaças simultâneas, contribuindo para a melhoria contínua das táticas de defesa. Esta abordagem também oferece uma oportunidade de avaliar e aperfeiçoar a integração dos sistemas de defesa AA com outras forças armadas e com aliados da NATO, fortalecendo a prontidão e a capacidade de resposta de Portugal a ataques aéreos.

Analisar-se-ia, agora, a importância de investimento ao nível da formação dos militares e de recursos humanos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adrienne Vogt, L. V. (22 de dezembro de 2022). *CNN World*. Obtido de https://edition.cnn.com/europe/live-news/russia-ukraine-war-news-12-21-22/h_aad77dec0002aecaa3cd85ee3359e481
- Alves, A. (5 de 12 de 2022). *Observador*. Obtido de <https://observador.pt/2022/12/05/estados-unidos-modificaram-himars-para-impedir-ucrania-de-disparar-misseis-de-longo-alcance-para-a-russia/>
- Applebaum, Anne. *Red Famine: Stalin's War on Ukraine*. New York: Doubleday, 2017.
- Army Recognition. (2023). IRIS-T SLM medium-range air defense missile system data. Army
- Bureau. (19 de junho de 2023). *Defense Mirror*. Obtido de <https://www.defensemirror.com/news/34391>
- Calhaço, N., Correia, A., Couceiro, R. (2022). A Artilharia Antiaérea Portuguesa e a Atualidade. *Revista de Artilharia*. n.º 1166-1168, 13-31.
- Center for Strategic and International Studies (CSIS). *Análises sobre o Conflito na Ucrânia*. Washington, D.C.: CSIS, publicações diversas.
- Conselho Europeu. (s.d.). Obtido de <https://www.consilium.europa.eu/pt/press/press-releases/2023/05/05/eu-joint-procurement-of-ammunition-and-missiles-for-ukraine-council-agrees-1-billion-support-under-the-european-peace-facility/>
- David Brown, J. H. (25 de 1 de 2023). Obtido de BBC News: <https://www.bbc.com/news/world-europe-62002218>
- EME. (1997). RC 18-100 Regulamento de Tática de Artilharia Antiaérea. Lisboa: EstadoMaior do Exército.
- EME (2016). PDE 3-37-00 – Tática de Artilharia Antiaérea. Lisboa: Exército Português
- EME (2016). QO Nº 09.04.07 da BrigMec, Bateria de Artilharia Antiaérea. Lisboa: Exército Português.
- Ferreira de Almeida, Francisco, *Direito Internacional Público*, 3.ª Edição, Coimbra Editora
- Ferreira, R (2023), *A Bateria HIMAD do Grupo de Artilharia Antiaérea: a sua implementação no Exército Português*, Trabalho de Investigação Aplicada, Academia Militar, Lisboa.

Foltynova, K. (2022). Protecting The Skies: How Does Ukraine Defend Against Russian Missiles? Radio Free Europe/Radio Liberty. <https://www.rferl.org/a/ukrainemissile-defense-weapons-charts-russia/32192132.html>.

Foltynova, K. (24 de dezembro de 2022). Radio Free Europa. Obtido de <https://www.rferl.org/a/ukraine-missile-defense-weapons-charts-russia/32192132.html>

Fraga, J. (2021). A integração do novo sistema de Artilharia Antiaérea SHORAD no Grupo de Artilharia Antiaérea: Contribuições futuras para o Sistema de Defesa Aéreo Nacional. Trabalho de Investigação Aplicada, Academia Militar, Lisboa.

Garcia, Miguel. "Ramstein's Assistance to Ukraine: A Case Study in Defense Cooperation." *Defense Studies Quarterly*, vol. 15, no. 3, 2024, pp. 102-117.

Gosselin-Malo, E. (16 de junho de 2023). *C4ISRNet* . Obtido de <https://www.c4isrnet.com/unmanned/2023/06/16/portuguese-firm-to-provide-drones-to-ukraine-through-british-led-fund/>

Gould, J. (1 de julho de 2022). *Defense News*. Obtido de <https://www.defensenews.com/pentagon/2022/07/01/us-to-send-ukraine-advanced-nasams-air-defense-weapons-in-820-million-package/>

Global Security. (2011). SA-13 GOPHER ZRK-BD Strela-10. Global Security.org. <https://www.globalsecurity.org/military/world/russia/sa-13.htm>.

Graziosi, G. (8 de abril de 2022). *Independent*. Obtido de <https://www.independent.co.uk/news/world/americas/us-politics/ukraine-russia-war-us-weapons-list-b2054234.html>

Hankin, L. (24 de Fevereiro de 2023). *BBC News Brasil*. Obtido de <https://www.bbc.com/portuguese/articles/c727110nqrgo>

Harris, B. (22 de 11 de 2022). *Defense News*. Obtido de https://www.defensenews.com/congress/2022/11/22/senators-urge-pentagon-to-send-advanced-gray-eagle-drones-to-ukraine/?utm_source=sailthru&utm_medium=email&utm_campaign=dfn-dnr

Hastie, P., & Hay, P. (2012). Qualitative approaches. In K. Armour & D. Macdonald (Eds.), *Research methods in physical education and youth sport* (pp. 79-84). London: Routledge

Instituto Internacional de Estudos Estratégicos (IISS). *The Military Balance 2022*. London: IISS, 2022.

Jones, Emily. "Supporting Ukraine: The Impact of Ramstein Aid Group on Defense Assistance." *International Security Review*, vol. 28, no. 4, 2022, pp. 78-91.

LAURAS, 2022

LAURAS, D. The Moscow Times. Russian Air Force Struggling to Claim Total Superiority, Experts Say. 2022. Disponível em: <https://www.themoscowtimes.com/2022/03/01/russian-air-force-struggling-to-claim-total-superiority-experts--say-a76694>>.

Lendon, B. (17 de maio de 2023). *CNN World*. Obtido de <https://edition.cnn.com/2023/05/17/europe/ukraine-kyiv-air-defense-weapons-intl-hnk-ml/index.html>

Losey, S. (11 de 10 de 2022). *Defense News*.

Losey, S. (23 de 11 de 2022). *Defense News*. Obtido de https://www.defensenews.com/air/2022/11/23/us-to-send-anti-drone-machine-guns-air-defense-ammunition-to-ukraine/?utm_source=sailthru&utm_medium=email&utm_campaign=dfn-unmanned

Loureiro, R. (2012). Comando e Controlo, um potenciador das capacidades da Artilharia Antiaérea. Trabalho de Investigação Aplicada, Academia Militar, Lisb

Lubold, M. R. (5 de 12 de 2022). *The Wall Street Journal*. Obtido de https://www.wsj.com/articles/u-s-altered-himars-rocket-launchers-to-keep-ukraine-from-firing-missiles-into-russia-11670214338?mod=hp_lead_pos5

Mainha, R. (2012). Sistemas de Armas de Artilharia Antiaérea: Atualidade e Prospetiva. Trabalho de Investigação Aplicada, Academia Militar, Lisboa.

Mazucato, T. (2018). Metodologia da Pesquisa e do Trabalho Científico. Penápolis: Editora Funepe

Mesquita, H. P. (9 de agosto de 2023). *Público*. Obtido de <https://www.publico.pt/2023/08/09/politica/noticia/presidente-promulgou-leis-militares-espera-permitam-recuperar-tempo-perdido-2059729>

NSA. (03 de abril de 2013). AAP-6 Edition 2013 - NATO Glossary of Terms and Definitions. Obtido em 10 de abril de 2013, de NATO Standardization Agency: <http://nsa.nato.int/nsa/zPublic/ap/aap6/AAP-6.pdf>

Nasution, T. (18 de fevereiro de 2023). *Antara*. Obtido de <https://en.antaranews.com/news/273129/lessons-from-drone-warfare-amidst-russia-ukraine-conflict>

- Newsroom, S. (18 de junho de 2023). *Smartencyclopedia* . Obtido de <https://smartencyclopedia.org/2023/06/18/portuguese-company-tekever-will-supply-drones-to-ukrainian-troops/>
- Notícias, S. (13 de 10 de 2022). *SIC Notícias*. Obtido de <https://sicnoticias.pt/especiais/guerra-russia-ucrania/2022-10-13-Artilharia-russa-derrubada-por-um-so-homem--A-importancia-das-armas-enviadas-pelo-Occidente-b17296bd>
- Paula, S. (15 de março de 2024). *Jornal de Negócios*. Obtido de <https://www.jornaldenegocios.pt/economia/detalhe/despesa-de-portugal-em-defesa-subiu-6>
- Plokhyy, Serhii. *The Gates of Europe: A History of Ukraine*. New York: Basic Books, 2015.
- Projects. (29 de outubro de 2015). *Army Technology*. Obtido de <https://www.army-technology.com/projects/starstreak/?cf-view>
- Prusin, Alexander Victor. *The Lands Between: Conflict in the East European Borderlands, 1870-1992*. Oxford: Oxford University Press, 2010.
- Pushpan. (2022). The Ukraine/Russia conflict: An Analysis on Air Warfare. *Vayau Aerospace & Defence Review*. 5, 85-90
- Raytheon. (s.d.). Obtido de <https://www.rtx.com/raytheon/what-we-do/integrated-air-and-missile-defense>
- Reuters, T. (8 de abril de 2022). *Euronews*. Obtido de <https://www.euronews.com/2022/04/08/uk-ukraine-crisis-usa-arms>
- RFI. (3 de março de 2024). Obtido de <https://www.rfi.fr/pt/geral/20140301-jornais-enfatizam-valor-estrategico-da-crimeia-para-russia>
- Rosendo, P. (2019). O Estado da Artilharia Antiaérea Portuguesa. *Revista de Artilharia*. nº1121-1123, 29-40.
- Santos, L.A.B., & Lima, J.M.M. (Coord.) (2019). Orientações metodológicas para a elaboração de trabalhos de investigação (2.^a ed., revista e atualizada). *Cadernos do IUM*, 8. Lisboa: Instituto Universitário Militar
- Sic Notícias. (18 de abril de 2024). Obtido de <https://sicnoticias.pt/pais/2024-04-18-video-montenegro-diz-que-portugal-nao-tem-capacidade-para-aumentar-ajuda-a-ucrania-71263921smart>
- Smart Encyclopedia. (18 de junho de 2023). Obtido de

<https://smartencyclopedia.org/2023/06/18/portuguese-company-tekever-will-supply-drones-to-ukrainian-troops/>

Szondy, D. (20 de 11 de 2022). *New Atlas*. Obtido de <https://newatlas.com/military/invasion-ukraine-artillery-still-rules-battlefield/>

Tenente-Coronel Pedro Marquês de Sousa, na Revista Militar n.º 2653/2654

Williams, Brian Glyn. "The Crimean Tatars: From Soviet Genocide to Putin's Conquest." Hurst Publishers, 2015.

Williams, I. (28 de junho de 2023). *CSIS*. Obtido de <https://www.csis.org/analysis/russia-isnt-going-run-out-missiles>

FIGURAS



Figura 3 – Sistema de Míssil Ligeiro Avenger

Fonte: Salvador, 2006



Figura 4 – Sistema Míssil MANPAD RBS70 NG

Fonte: Military Technology, 2011



Figura 5 – Sistema Míssil Portátil FIM-92A Stinger

Fonte: Loureiro, 2012



Figura 6 – NASAMS II

Fonte: Mouta, 2013



Figura 7 – PATRIOT-PAC3/MSE

Fonte:Mouta, 2011



Figura 8 – AR3 – Tekever

Fonte: Tekever, 2024

APÊNDICES

Apêndice 1 – Guião de entrevista

	ACADEMIA MILITAR 2023/2024 TRABALHO DE INVESTIGAÇÃO APLICADA  GUIÃO DE ENTREVISTA A ARTILHARIA ANTIAÉREA NO CONFLITO DA UCRÂNIA Autores: Aspirante-Aluno Art. 12686218, Ricardo Jorge Rodrigues Lopes Orientador: Tenente-Coronel Art. 28837693, Paulo Alexandre Siborro Alves
--	---

Apêndice 2 – Entrevista n.º1

ACADEMIA MILITAR

2023/2024

TRABALHO DE INVESTIGAÇÃO APLICADA



GUIÃO DE ENTREVISTA

A ARTILHARIA ANTIAÉREA NO CONFLITO DA UCRÂNIA

Autores: Aspirante-Aluno Art 12686218, Ricardo Jorge Rodrigues Lopes

Orientador: Tenente-Coronel Art 28837693, Paulo Alexandre Siborro Alves

Apêndice 3 – Entrevista n.º2

ACADEMIA MILITAR

2023/2024

TRABALHO DE INVESTIGAÇÃO APLICADA



GUIÃO DE ENTREVISTA

A ARTILHARIA ANTIAÉREA NO CONFLITO DA UCRÂNIA

Autores: Aspirante-Aluno Art. 12686218, Ricardo Jorge Rodrigues Lopes
Orientador: Tenente-Coronel Art. 28837693, Paulo Alexandre Siborro Alves