



ACADEMIA MILITAR

O Sistema de Armas de Artilharia de Campanha nacional em 2030.

Autor: Aspirante de Artilharia André Filipe Coelho Costa

Orientador: Coronel de Artilharia Luís Manuel Garcia de Oliveira

Relatório Científico Final do Trabalho de Investigação Aplicada

Lisboa, maio de 2017



ACADEMIA MILITAR

O Sistema de Armas de Artilharia de Campanha nacional em 2030.

Autor: Aspirante de Artilharia André Filipe Coelho Costa

Orientador: Coronel de Artilharia Luís Manuel Garcia de Oliveira

Relatório Científico Final do Trabalho de Investigação Aplicada

Lisboa, maio de 2017

EPÍGRAFE

*“Your heaviest artillery will be your will to live.
Keep that big gun going.”*

Norman Cousins (1915-1990)

DEDICATÓRIA

À minha família, namorada, e aos meus amigos,
que incansavelmente me apoiaram ao longo deste percurso,
o meu Obrigado!

AGRADECIMENTOS

Durante a realização deste Trabalho de Investigação Aplicada, vários foram os que contribuíram e colaboraram para a sua execução. Gostaria de expressar a minha gratidão a todos os que, com a sua disponibilidade, conselhos, e experiências, tornaram possível este trabalho, nomeadamente:

Ao Coronel de Artilharia Luís Manuel Garcia de Oliveira, simultaneamente meu orientador, pela total disponibilidade, apoio, dedicação, e empenho, que desde o início mostrou, tornando possível a materialização deste trabalho.

Ao Comandante do Regimento de Artilharia N.º 5, Coronel Morgado Silveira, pela contribuição que deu ao trabalho e competência na revisão da fase final do trabalho.

Aos, Tenente-Coronel de Artilharia Élio Santos, Tenente-Coronel de Artilharia Vítor Lopes, e Tenente-Coronel de Artilharia José Mimoso, pelos conhecimentos transmitidos nas entrevistas realizadas.

Ao Major de Artilharia Sousa e ao Major de Engenharia Gomes, que se disponibilizaram para esclarecimento de dúvidas e fornecimento de documentação sobre o tema em questão.

A todos os que de alguma forma contribuíram para a elaboração deste trabalho, os meus sinceros agradecimentos.

RESUMO

O presente trabalho tem o objetivo de caracterizar o Sistema de Armas de Artilharia de Campanha do Exército português, numa ótica de planeamento baseado em capacidades, de forma a prospetivar qual deverá ser a resposta da Artilharia de Campanha nacional face às novas ameaças que possam vir a surgir no espaço de batalha em 2030. Para isso, será desenvolvida uma análise tendencial no horizonte do estudo, que permita caracterizar o ambiente operacional expectável e a partir deste, definir os requisitos operacionais dos Sistemas de Armas.

Por conseguinte, foi realizada uma recolha de dados que incidiu sobretudo na análise documental e na pesquisa bibliográfica. A informação documental recolhida foi complementada através da realização de entrevistas a Oficiais de Artilharia e da área da edificação de capacidades de forma a chegar a possíveis conclusões.

Esta investigação centrou-se em quatro grandes temáticas: a caracterização do Sistema de Armas de Artilharia de Campanha na atualidade; uma análise do ambiente operacional no horizonte de 2030; a comparação com as tendências seguidas pelos países da *North Atlantic Treaty Organization*; e o estabelecimento dos requisitos operacionais. Com base nestas temáticas partiu-se da análise do cenário que se perspetiva e determinaram-se os requisitos operacionais que devem ser atingidos para que seja possível o cumprimento das operações militares.

Como principais conclusões deste estudo, salienta-se como necessidade e prioridade a substituição do obus M114 A1 155mm/23, por um sistema de armas com os requisitos operacionais semelhantes aos determinados neste trabalho, de forma a cumprir com os requisitos da aliança e de igual modo a fazer face ao ambiente operacional em 2030 o que, contudo, não se prevê que aconteça antes do quadriénio 2027-30. Não obstante, é necessário continuar a apostar no reforço dos equipamentos de aquisição de objetivos, sendo impreterível garantir a interoperabilidade entre estes e os sistemas de comando e controlo.

Palavras-Chave: Ambiente Operacional; Artilharia de Campanha; Munições; Sistema de Armas; Requisitos Operacionais.

ABSTRACT

The aim of this study is to characterize the Field Artillery's weapon system of the Portuguese army, in a capacity based planning optics, in order to foresee what will be the answer of the national Field Artillery in response to the new threats that are expected to arise in the battlefield in 2030. For that, a trend analysis in the horizon of the study will be developed, allowing to characterize the expected operational environment, and from there, define the operational requirements of the weapon system.

Therefore, a collection of data was carried out, mainly focused on documentary analysis and bibliographic research. The documental information collected was complemented with interviews to Artillery Officers and of the capabilities edification in order to reach possible conclusions.

This research was focused on four main subjects: a characterization of the present Field Artillery's weapon system; an analysis of the operational environment in the 2030 horizon; the comparison with the tendencies followed by the countries in the North Atlantic Treaty Organization; and the establishment of the operational requirements. Based on these topics, an analysis of the expected scenario was made, and the operational requirements that must be met for the accomplishment of the military operations were determined.

As main conclusions of this study, it is emphasized as necessity and priority, the replacement of the M114 A1 155mm/23 howitzer by a weapon system with the operational requirements similar with the ones determined in this study, in order to accomplish the alliance requirements and to face the operation environment in 2030, although it is not expected to happen before 2027-30. Nevertheless, there's a need to keep focusing on the reinforcement of the equipment, being mandatory to insure the interoperability between them and the command and control systems.

Keywords: Operational Environment; Field Artillery; Ammunition; Weapon System; Operational Requirements.

ÍNDICE GERAL

EPÍGRAFE.....	i
DEDICATÓRIA.....	ii
AGRADECIMENTOS.....	iii
RESUMO	iv
ABSTRACT	v
ÍNDICE GERAL.....	vi
ÍNDICE DE FIGURAS.....	ix
ÍNDICE DE QUADROS.....	x
LISTA DE APÊNDICES E ANEXOS	xi
LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÓNIMOS	xii
INTRODUÇÃO	1
CAPÍTULO 1 - REVISÃO DE LITERATURA.....	4
1.1. Ambiente Operacional.....	4
1.2. Ameaça.....	5
1.3. Espectro do Conflito.....	6
1.4. Espaço de Batalha.....	7
1.5. Sistema de Armas	8
1.6. Planeamento Baseado em Capacidades.....	9
1.7. Síntese Conclusiva.....	11
CAPÍTULO 2 – METODOLOGIA.....	12
2.1. Método e Estratégia de Investigação	12
2.2. Modelo de Análise.....	12
2.2. Métodos e Técnicas de Recolha de Dados	13
CAPÍTULO 3 – O SISTEMA DE ARMAS DE AC NACIONAL....	14
3.1. Obus M119 105mm Light Gun (LG)	14

3.2. Obus M114 A1 155mm/23	15
3.3. Obus M109 A5 155mm Autopropulsado (AP).....	16
3.4. Análise Comparativa Perante os <i>Capability Codes and Capability Statements</i> da NATO	16
3.5. Síntese Conclusiva.....	17

CAPÍTULO 4 – O AMBIENTE OPERACIONAL EM 2030..... 18

4.1. Tendências Políticas	18
4.1.1. NATO	19
4.1.2. UE.....	19
4.1.3. ONU	20
4.2. Tendências Socioeconómicas	20
4.2.1. Recursos Energéticos.....	21
4.2.2. Demografia	21
4.2.3. Economia	22
4.3. Tendências Militares.....	22
4.3.1. O Armamento	23
4.3.2. Características e Níveis de Conflito	24
4.4. Ameaças e Riscos	25
4.4.1. Proliferação de ADM.....	26
4.4.2. Terrorismo	26
4.4.3. Crime Organizado Transnacional	27
4.4.4. Estados Falhados	27
4.4.5. Ciberguerra	28
4.4.6. Incidentes Graves e Catástrofes Ambientais e Naturais	29
4.4.7. Doenças e Pandemias	29
4.5. Lições Aprendidas – Conflito Russo-Ucraniano	30
4.5.1. A Presença Ubíqua de UAV	31
4.5.2. O Aumento da Letalidade dos Fogos Indiretos	31
4.5.3. O Declínio da Sobrevivência das Viaturas de Infantaria Ligeiras	33
4.5.4. O novo paradigma da Blindagem e Mísseis ACar	34
4.6. Síntese Conclusiva.....	34

CAPÍTULO 5 – TENDÊNCIA NACIONAL FACE A OUTROS PAÍSES NATO 36

5.1. Exército Francês	36
5.2. Exército dos EUA.....	38
5.3. Exército Italiano	40
5.4. Exército Português.....	40
5.5. Síntese Conclusiva.....	41
CAPÍTULO 6 – REQUISITOS OPERACIONAIS DA AC EM 2030	43
6.1. Princípios dos Fogos.....	43
6.2. As Abordagens	45
6.3. Os Requisitos de Capacidade	45
6.4. Os Requisitos Operacionais.....	46
CONCLUSÃO	54
Limitações da Investigação	56
Propostas para Novas Investigações.....	56
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	58
APÊNDICES	I
ANEXOS.....	VI

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura n.º 1 - Cenário 2030 Considerado.	48
Figura n.º 2 - NATO <i>Defence Planning Process</i>	II
Figura n.º 3 - Lei de Programação Militar.	II
Figura n.º 4 - Resumo do Ciclo de Vida dos Equipamentos.	V
Figura n.º 5 - Espectro do Conflito.	VII
Figura n.º 6 - Ciclo de Planeamento de Defesa Militar.	VIII
Figura n.º 7 – Capacidades para Apoio de Fogos Genérico.	IX
Figura n.º 8 – Capacidades para Grupos de Artilharia orgânicos de Brigadas Aeromóveis, Aerotransportadas, de Montanha, Anfíbias e Ligeiras.	X
Figura n.º 9 - Capacidades para Grupos de Artilharia para apoio a Brigadas Blindadas, Pesadas e Médias.	X
Figura n.º 10 - Principais Mudanças na Artilharia na Europa: Parte I.	XI
Figura n.º 11 - Principais Mudanças na Artilharia na Europa: Parte II.	XII
Figura n.º 12 - Principais Mudanças na Artilharia na Ásia-Pacífico e nos EUA.	XIII
Figura n.º 13 - M119 A3.	XIV
Figura n.º 14 - M109A5+.	XIV

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro n.º 1 - Resumo das tendências de alguns países NATO.	42
Quadro n.º 2 - Requisitos Operacionais.....	49

LISTA DE APÊNDICES E ANEXOS

APÊNDICE A - REVISÃO DA LEI DE PROGRAMAÇÃO MILITAR.....	II
APÊNDICE B - GUIÃO DE ENTREVISTA	III
APÊNDICE C - CICLO DE VIDA DOS EQUIPAMENTOS	V
ANEXO A - ESPETRO DO CONFLITO	VII
ANEXO B - CICLO DE PLANEAMENTO DE DEFESA MILITAR.....	VIII
ANEXO C - <i>CAPABILITY CODES AND CAPABILITY STATEMENTS</i>	IX
ANEXO D - PRINCIPAIS MUDANÇAS NA ARTILHARIA NA EUROPA	XI
ANEXO E – PRINCIPAIS MUDANÇAS NA ARTILHARIA NA ÁSIA-PACÍFICO E NOS EUA	XIII
ANEXO F - <i>UPGRADES</i> : SISTEMA DE ARMAS	XIV

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÓNIMOS

A

AAA	Artilharia Antiaérea
AC	Artilharia de Campanha
ACar	Anticarro
ADM	Armas de Destruição Maciça
AF	Apoio de Fogos
AFES	<i>Automatic Fire Extinguishing System</i>
AgrISTAR	<i>Agrupamento Intelligence, Surveillance, Target Acquisition and Reconnaissance</i>
AM	Academia Militar
AO	Ambiente Operacional
AOp	Área de Operações
AP	Autopropulsado
ARTHUR	<i>ARTillery HUnting Radar</i>

B

BAI	Brigada Aerotransportada Independente
BB	<i>Base Bleed</i>
BBC	British Broadcasting Corporation
BER	<i>Ballistic Extend Range</i>
BRICS	Brasil, Rússia, Índia, China, e África do Sul
BrigInt	Brigada de Intervenção
BrigMec	Brigada Mecanizada
BrigRR	Brigada de Reação Rápida

C

C2	Comando e Controlo
C3	Comando, Controlo e Comunicações
CB	Centro de Bateria
CC	Carro de Combate
CEDN	Conceito Estratégico de Defesa Nacional

CEM	Conceito Estratégico Militar
CEP	<i>Circular Error Probable</i> (Erro Provável Circular)
CGP	Capacidade de Gestão de Projetos
COP	<i>Common Operational Picture</i>
CPDM	Ciclo de Planeamento de Defesa Militar
CRO	<i>Crisis Response Operations</i> (Operações de Resposta a Crises)

D

DFCS	<i>Digital Fire Control System</i> (Sistema Digital de Controlo de Tiro)
DOTMLPFII	Doutrina, Organização, Treino, Material, Liderança e Formação, Pessoal, Infraestruturas e Interoperabilidade
DPICM	<i>Dual-Purpose Improved Conventional Munitions</i>

E

EME	Estado-Maior do Exército
EPA	Escola Prática de Artilharia
ERA	<i>Explosive Reactive Armour</i> (Blindagem Reativa Explosiva)
EUA	Estados Unidos da América

F

FA	Forças Armadas
----	----------------

G

GAC	Grupo de Artilharia de Campanha
GB	Goniómetro de Bússola
GE	Guerra Eletrónica
GLR	<i>Guided Long Range</i>
GPK	<i>Gunner Protection Kit</i>
GPS	<i>Global Positioning System</i>

H

HEGM	<i>High Explosive Guided Mortar</i>
------	-------------------------------------

I

IIGM	Segunda Guerra Mundial
IMU	<i>Inertial Measurement Unity</i>
INS	<i>Inertial Navigation System</i>
IPB	<i>Intelligence Preparation of the Battlefield</i> (Estudo do Espaço de Batalha pelas Informações)

J

JETS	<i>Joint Effects Targeting System</i>
JISR	<i>Joint Intelligence Surveillance and Reconnaissance</i>

L

LG	<i>Light Gun</i>
LPM	Lei de Programação Militar

M

MACS	<i>Modular Artillery Charge System</i>
MDN	Ministério da Defesa Nacional
MLRS	<i>Multiple Launch Rocket System</i> (Sistemas de Lança Foguetes Múltiplos)
MPM	<i>Metric Precision Munition</i>
MRSI	<i>Multiple Round Simultaneous Impact</i> (Múltiplas Eficácias em Simultâneo no Objetivo)

N

NATO	<i>North Atlantic Treaty Organization</i>
NBQR	Nuclear, Biológica, Química e Radioativa
NDPP	<i>NATO Defence Planning Process</i>
NEP	Norma de Execução Permanente

O

OAP	Operações de Apoio à Paz
OAv	Observador Avançado
OE	Objetivo Específico
OG	Objetivo Geral

OMS	Organização Mundial de Saúde
ONG	Organização Não Governamental
ONU	Organização das Nações Unidas

P

PAM	Programa Alimentar Mundial
PAVAM	<i>Precision Azimuth Vertical Angle Module</i>
PBC	Planeamento Baseado em Capacidades
PCSD	Política Comum de Segurança e Defesa
PD	Pergunta Derivada
PDE	Publicação Doutrinária do Exército
PIB	Produto Interno Bruto
PP	Pergunta de Partida

R

RA4	Regimento de Artilharia N.º4
RA5	Regimento de Artilharia N.º5
RAP	<i>Rocket Assisted Projectile</i>
RCIED	<i>Remote Controlled Improvised Explosive Devices</i>
RLA	Radar de Localização de Armas
RLAM	Radar de Localização de Alvos Móveis
RO	Requisito Operacional
ROE	<i>Rules of Engagement</i> (Regras de Empenhamento)

S

SAAB	<i>Svenska Aeroplan Aktiebolaget</i>
SAAC	Sistema Automático de Comando e Controlo
SF	Sistema de Forças
SLF	Sistema de Lança Foguetes
SLM	Sistema de Lança Mísseis
SLOS	<i>Suspension Lockout System</i>
SPACIDO	<i>Système à Précision Améliorée par Cinémomètre Doppler</i>

T

TAD	<i>Towed Artillery Digitization</i>
TIA	Trabalho de Investigação Aplicada
TNT	Trinitrotolueno
TO	Teatro de Operações
TOM	Tiro Obus Minuto
TTP	Táticas, Técnicas e Procedimentos

U

UAS	<i>Unmanned Aircraft Systems</i>
UAV	<i>Unmanned Aerial Vehicle</i>
UE	União Europeia
UK	United Kingdom (Reino Unido)
URSS	União das Repúblicas Socialistas Soviéticas

V

VBR	Viatura Blindada de Rodas
VCI	Viatura de Combate de Infantaria
VD	Vetores de Desenvolvimento
VIH/SIDA	Vírus da Imunodeficiência Humana
VTLB	Viatura Tática Ligeira Blindada

INTRODUÇÃO

O presente Trabalho de Investigação Aplicada (TIA), subordinado ao tema “O Sistema de Armas de Artilharia de Campanha Nacional em 2030”, insere-se no Mestrado Integrado em Ciências Militares, na especialidade de Artilharia, ministrado na Academia Militar (AM).

Antes de mais é primordial justificar o porquê do estabelecimento do horizonte temporal de 2030. São três as razões:

A primeira razão assenta no NATO *Defence Planning Process* (NDPP)¹, no qual as nações Aliadas se comprometem a disponibilizar, quando requeridas, forças e capacidades passíveis de conjuntamente permitirem o sucesso das missões da Aliança, nomeadamente o cumprimento dos objetivos de segurança e defesa. Para tal os países concordam com a implementação do NDPP, em que o planeamento a médio prazo culmina no ano de 2031, e cujo objetivo é a edificação das capacidades da Aliança. Assim, concluída a comparação das capacidades existentes na Aliança, com o nível de ambição estabelecido, foram elaborados os *Minimum Capability Requirements 2016* a manter ou, em caso de necessidade, edificar (NDPP, 2017).

A segunda razão está relacionada com os quadriénios da revisão da Lei de Programação Militar (LPM)². O projeto da LPM deve ser elaborado para a programação do investimento público das Forças Armadas (FA) para um período máximo de 12 anos (Ministério da Defesa Nacional [MDN], 2014), ou seja, decorrente da necessidade de articular o Ciclo de Planeamento de Defesa Militar (CPDM), ao nível nacional, com o ciclo de planeamento da *North Atlantic Treaty Organization* (NATO), no próximo ano terá lugar a revisão da LPM³, entrando a nova lei em vigor nos seguintes períodos: 2019-2022, 2023-2026 e 2027-2030.

A última razão resume-se ao facto de serem necessários, no mínimo, três anos para se proceder à preparação do planeamento de qualquer aquisição de materiais. Simplificadamente, o processo, que vai desde o estabelecimento da prioridade de um dado material, até ao lançamento do respetivo processo aquisitivo, demora cerca de três anos. Se

¹ É um processo contínuo estruturado em cinco fases e de duração de 4 anos. Abarca um planeamento de curto a longo prazo (NATO, 2017b).

² “A LPM tem por objeto a programação do investimento público das Forças Armadas relativo a forças, equipamento, armamento, investigação e desenvolvimento e infraestruturas com impacte direto na edificação de capacidades militares necessárias no Sistema de Forças” (MDN, 2014).

³ Ver apêndice A.

conjugarmos estes três fatores com o facto de a LPM de momento apenas permitir a edificação de cerca de um terço do Sistema de Forças (SF) 2014, e de existirem tipologias de equipamentos prioritários relativamente à Artilharia de Campanha (AC), fará sentido perspetivar-se o seu reequipamento em 2030.

A complexidade do Ambiente Operacional (AO) e a diversidade de ameaças que emergem no espaço de batalha leva a que a Artilharia necessite de se adaptar às novas exigências. O AO contemporâneo obriga a que a Artilharia possua necessidades específicas para cumprir as missões que lhe são incumbidas, nomeadamente em termos de mobilidade, multifuncionalidade e precisão, sendo para tal imprescindível a atualização destes materiais.

Assim sendo, a análise do cenário que se perspetiva é importante para melhorar o Sistema de Armas e conseqüentemente determinar os Requisitos Operacionais⁴ (RO's) que devem ser atingidos para que seja possível o cumprimento das operações militares. O reequipamento da componente operacional do SF conduzirá a um Exército mais moderno e capaz de ombrear com os das nações aliadas.

Esta investigação tem como objetivo caracterizar o Sistema de Armas de AC do Exército português, numa ótica de planeamento baseado em capacidades, de forma a prospetivar qual deverá ser a resposta da AC nacional face às novas ameaças que surgem no espaço de batalha. Para isso, será desenvolvida uma análise tendencial no horizonte do estudo, que permita caracterizar o AO expectável e a partir deste, definir os RO's dos Sistemas de Armas. Através desta análise, pretende-se verificar quais as mudanças necessárias a introduzir a nível das Táticas, Técnicas e Procedimentos (TTP), bem como as organizacionais, comparando-as com as tendências seguidas pelos países da NATO, nomeadamente os Estados Unidos da América (EUA), Itália e França.

A pertinência científica deste trabalho prende-se com o facto de não existir nenhum estudo similar nesta área das ciências militares. O planeamento, baseado em capacidades, ainda é um processo relativamente novo no Exército, e a projeção e cenarização destes estudos no médio/longo prazo, um exercício que poderá até ser utilizado, se devidamente aprofundado, como base nos estudos a elaborar sobre esta temática.

Assim sendo, o **Objetivo Geral** (OG) é analisar quais as mudanças que são necessárias introduzir no que diz respeito ao Sistema de Armas de AC, de forma a enfrentar as novas ameaças do espaço de batalha.

⁴ “Uma necessidade identificada, que justifica uma alocação de recursos atempada de forma a atingir uma capacidade para cumprir um objetivo militar ou civil, operações, missões ou ações.” (NATO, 2013, p. 2–O–4)

Como **Objetivos Específicos** (OE's) pretende-se: caracterizar o Sistema de Armas de AC na atualidade; identificar as novas ameaças do espaço de batalha, ou seja, o AO; comparar as mudanças necessárias a introduzir com as tendências seguidas por outros países da NATO, nomeadamente os EUA, Itália e França; e enumerar os RO's necessários para responder às ameaças emergentes.

Assim, transversalmente ao OG expresso anteriormente, considera-se primordial responder à seguinte **Pergunta de Partida** (PP): “Quais as mudanças a introduzir no Sistema de Armas de AC nacional face ao AO em 2030?”

Para a realização deste relatório científico final do TIA, adotaram-se as normas para a redação de Trabalhos de Investigação da AM, (Norma de Execução Permanente [NEP] 522/1.ª/AM, de 20 de janeiro de 2016).

Relativamente à estrutura, além da introdução e da conclusão, o TIA é constituído por seis capítulos.

Na introdução é onde se replica um enquadramento geral do TIA, nomeadamente a apresentação do tema, abordando ainda, a pertinência do estudo em questão, os principais objetivos, e é formulada a PP.

No capítulo 1 é dada a conhecer a revisão de literatura, onde são focados os principais e relevantes conceitos abordados pelos mais diversos autores para a problemática em estudo, sempre com base numa vasta revisão bibliográfica.

No capítulo 2 são estabelecidos o método e a estratégia de investigação, o modelo de análise e ainda os métodos e técnicas de recolha de dados.

No capítulo 3 é caracterizado o Sistema de Armas de AC na atualidade, por forma a verificar se cumpre com os desafios de hoje.

No capítulo 4 são analisadas as principais tendências do AO em 2030, com base em estudos realizados por entidades especializadas.

No capítulo 5 é onde se abordam as principais tendências dos EUA, Itália e França, de modo a averiguar se Portugal segue as tendências destes países membros da NATO.

No capítulo 6 são elencados os RO necessários ao emprego das forças militares.

Por último, na conclusão são enfatizados os principais aspetos abordados, discriminadas as respostas à PP e às Perguntas derivadas (PD's) e ainda recomendações para investigações futuras.

CAPÍTULO 1 - REVISÃO DE LITERATURA

Neste capítulo pretende-se apresentar e clarificar um conjunto de conceitos inerentes ao trabalho, e que apresentam particular pertinência para um melhor e mais completo entendimento da problemática em questão, nomeadamente o AO, a ameaça, o espectro do conflito, o espaço de batalha, o Sistema de Armas e o planeamento baseado em capacidades (PBC).

1.1. Ambiente Operacional

De acordo com Mimoso (2015), o AO em que decorrem as campanhas militares constitui um elemento fundamental para o emprego dos meios disponíveis. Nesta linha de pensamento e de acordo com Castelão (2013) “o conhecimento do ambiente operacional constitui uma preocupação permanente”.

É caracterizado por um conjunto de condições, circunstâncias bem como fatores influenciadores que afetam o emprego de forças militares e influem nas decisões do comandante (Estado-Maior do Exército [EME], 2012, pp. 1–1). Porém e de acordo com Grilo (2013) estamos perante um ambiente mutável, uma vez que varia ao longo do tempo, na região, nas partes envolvidas, e ainda nos vários interesses que estão em jogo.

No seguimento da caracterização do AO, o cenário da conflitualidade internacional tem sido palco de marcantes alterações, como as duas guerras mundiais, a bipolaridade do sistema político e militar internacional da guerra fria, a queda do muro de Berlim em 1989, o desmembramento da União Soviética, e conseqüentemente o rompimento do Pacto de Varsóvia. No entanto, os ataques aos EUA em 11 de Setembro de 2001 vieram enfatizar a ameaça terrorista. Esta assimetria de atuação nos diferentes cenários demonstra a necessidade da existência de um novo modelo na caracterização do AO (Lopes, 2015).

Lopes (2015) refere ainda que é imperativo compreender o ambiente físico, a governação, a tecnologia, os recursos locais, e ainda a cultura da população local, uma vez que é imprescindível ir além do conhecimento dos sistemas inimigos e adversários, bem como dos amigos e neutrais.

Neste AO surgem diversos condicionamentos, destacando-se a imposição de evitar danos colaterais (Grilo & Mimoso, 2010), uma vez que as infraestruturas e instalações críticas de um país têm um valor acrescido, refletindo-se numa transformação do meio urbano e da sua população em possíveis “alvos” (Dias, 2012).

Estamos perante um AO extremamente dinâmico, onde num mesmo Teatro de Operações (TO) podemos assistir em simultâneo a “Operações Militares de Guerra e Operações Militares de Não Guerra” (Gabinete de Artilharia da AM, 2010). O atual AO exige que as forças militares tenham a capacidade de adaptar as suas táticas à situação emergente, exemplo disso é o caso do Afeganistão e do Iraque, que demonstra claramente a dificuldade que é a condução de operações de combate, e ao mesmo tempo se concede apoio nas tarefas de reconstrução (EME, 2012).

Como Cavaleiro & Lopes (2012) referiram, é neste ambiente complexo e mutável, subordinado a Regras de Empenhamento (ROE) rigorosas, agregado à existência de civis não combatentes, bem como de organizações internacionais, onde decorrem ações de apoio humanitário, que os RO's são levados ao extremo, nomeadamente através de limitações de mobilidade das forças e de condicionamentos de apoio de fogos (AF) indiretos.

1.2. Ameaça

As ameaças pressupõem “Estados, organizações, pessoas, grupos, ou condições, com capacidade para danificar ou destruir vidas humanas, recursos vitais, ou instituições” (EME, 2012, pp. 1–6).

As ameaças podem ser categorizadas em Tradicionais, Irregulares, Catastróficas e Desestabilizadoras. Nas ameaças tradicionais os Estados empregam de uma forma convencional as suas capacidades militares. Nas ameaças irregulares as forças hostis empregam métodos e meios não convencionais, nomeadamente o terrorismo, a subversão e a guerra de guerrilha na prossecução dos seus objetivos, sendo que por norma, a parte que dispõe de menos capacidades é a que faz uso desses meios não convencionais. Já nas ameaças catastróficas encontramos um inimigo ou adversário capaz de adquirir e fazer uso de armas de destruição maciça (ADM) com a capacidade de infligir efeitos catastróficos. Por fim, as ameaças desestabilizadoras são aquelas nas quais o inimigo ou adversário desenvolvem e empregam novas tecnologias a fim de reduzir ou anular as vantagens do oponente em determinados domínios operacionais críticos (EME, 2012).

No seguimento da categorização das ameaças, Lopes (2015) refere que devemos ainda considerar outros fatores importantes, que não se enquadrando nas várias categorias das ameaças, motivam a sua atuação, tais como: a opinião pública, dada a influência que detém junto das partes; os órgãos de comunicação social, que detêm um papel importante, condicionando o AO e o emprego de forças; e por último as Organizações Não

Governamentais (ONG's) que por se encontrarem presentes na Área de Operações (AO), podem condicionar o decorrer da atividade operacional.

No seguimento do fator da opinião pública, Ramalho (2011) refere que, no AO, esta é influenciada pela conciliação da violência com o efeito psicológico, ou seja, a ameaça é usada como fator intimidatório, o que permite manifestar a “incapacidade do Poder em garantir a Segurança”.

Grilo (2013) salienta ainda que é importante que as forças terrestres tenham a capacidade para conduzirem em paralelo operações de combate, de estabilização e bem como de apoio civil, pois a ameaça será predominantemente assimétrica.

No Conceito Estratégico de Defesa Nacional (CEDN) (Governo de Portugal, 2013), são explanadas as principais ameaças à segurança nacional, ou seja, ameaças de natureza global que podem colocar em causa a segurança de Portugal, sendo estas: o terrorismo; a proliferação de ADM, uma ameaça preocupante, uma vez que podem ser adquiridas por grupos terroristas; a criminalidade transnacional organizada, relacionada com a nossa posição geográfica; a cibercriminalidade, uma vez que potenciais agressores podem fazer colapsar a estrutura tecnológica de uma organização social; e a pirataria, pela importância do transporte marítimo para a economia nacional.

1.3. Espetro do Conflito

Segundo Caldas & Cunha (2014) atualmente os conflitos são caracterizados por serem claramente voláteis e intensos, sem frentes definidas e amplas, de objetivos pouco claros, com o inimigo misturado com a população, com forte cobertura dos *media* e por operações em todo o espectro do conflito. Fatores estes que em tudo contribuem para a alteração das características do espaço de batalha (Grilo, 2010).

“O espectro do conflito é o pano de fundo para as operações conduzidas pelas forças terrestres” (EME, 2012, pp. 2–1).

O espectro do conflito⁵ compreende quatro níveis de violência: paz estável, paz instável, guerra subversiva e guerra total. Contudo, a escala gradativa de violência não pressupõe que a violência abarque obrigatoriamente todos os níveis (EME, 2012).

A paz estável é caracterizada pela ausência significativa de violência militar. No entanto é possível que se verifiquem certas tensões entre os atores, mas os próprios reconhecem ser mais fácil alcançar os interesses através de meios não violentos. Já a paz

⁵ Ver Anexo A.

instável resulta, por norma, da degeneração da paz estável, podendo porém resultar também da diminuição da violência de um conflito armado, e é definida pela situação em que as partes ameaçam, ou efetivamente empregam a violência, para alcançar os seus objetivos, sendo frequente o emprego de forças militares bem como a intervenção de países terceiros. A guerra subversiva motivada por fatores políticos, é caracterizada por uma ação levada a cabo com a finalidade de derrubar pela força um governo ou poder instituído. Neste caso o emprego de forças militares é conduzido para a estabilização de uma região. Por fim, a guerra total é definida por um conflito armado entre dois ou mais estados colocando a sobrevivência nacional sob ameaça; é possível que envolva alianças ou até coligações (EME, 2012).

As forças militares estão treinadas para atuar em todo o espectro do conflito com o objetivo de atingir uma paz estável (EME, 2012), contudo o emprego da AC no atual espectro de missões “ (...) mantém-se decisivo, necessariamente mais alargado, e com novas especificidades, exigindo cada vez mais especialização, modernização e flexibilidade” (EME, 2012). É importante referir que os comandantes além de se preocuparem com as missões subsequentes devem também criar condições para o estabelecimento de uma paz estável (EME, 2012).

1.4. Espaço de Batalha

O século XXI, referido por Alberts, Garstka, & Stein (2000), apresenta significativas mudanças no AO onde a ação militar se desenvolve. O que outrora se denominava por campo de batalha, pontuado por uma visão linear assente apenas no domínio físico das dimensões tempo e espaço, transformou-se num sistema multidimensional que engloba os domínios físico e cognitivo, que abrange a dimensão informacional, denominado espaço de batalha.

Como já foi referido anteriormente, os atuais conflitos decorrem no seio da população, ou seja, estamos perante um espaço de batalha essencialmente urbano que de acordo com (Grilo, 2013) não é linear, é multidimensional impondo restrições quanto à mobilidade tática e poder de fogo, a fim de limitar os danos colaterais tanto na população como nas infraestruturas.

De acordo com a Publicação Doutrinária do Exército (PDE) 3-00 Operações (EME, 2012), o Estudo do Espaço de Batalha pelas Informações (IPB) remete-nos para um processo de análise da ameaça e do AO, executado de uma forma sistemática e contínua, numa área geográfica específica que serve para apoiar o processo de decisão e os estudos do estado-maior, ou seja, “ (...) a identificação das características mais importantes do ambiente do

espaço de batalha ajuda a estabelecer os limites geográficos da área de interesse, (...) servindo como base para o conhecimento do espaço de batalha” (EME, 2010, pp. 2–5).

Já na PDE 2-09 IPB (EME, 2010), para se analisar o ambiente do espaço de batalha é necessário ter em conta o terreno, o clima e condições meteorológicas e ainda outras características que sejam consideradas importantes. Por exemplo, no decorrer de uma operação de assistência humanitária, as atividades das organizações civis de apoio humanitário poderão constituir-se como característica principal do espaço de batalha. Por outro lado, durante as operações de combate, a localização e atividades das reservas inimigas, reforços e AF de longo alcance, são também exemplos de características de elevado grau de importância. Se estivermos noutros níveis de comando podemos ainda salientar, por exemplo, o comércio entre um país neutro e o país inimigo.

Nos dias de hoje os comandantes podem exercer uma maior influência no espaço de batalha, por efeito da era da informação⁶. A tecnologia proporciona ao comandante uma interação com todos elementos de um dispositivo de forças, em simultâneo, ou mesmo com um em particular. Contudo, dada a disseminação dos elementos que operam nas várias dimensões do espaço de batalha, podem por conseguinte, aceder de uma forma mais “ (...) democratizada a informação pertinente e por outro, podem eles mesmo ser fontes de informação que recolhem do meio ambiente que os rodeia colocando-a ao dispor de outros níveis de decisão” (Seixas, 2015, p. 7).

1.5. Sistema de Armas

Os Sistemas de Armas são, em conjunto com a componente Comando, Controlo e Comunicações (C3), e com a componente Aquisição de Objetivos, parte integrante do Sistema de AC (EME, 2004).

Segundo Almeida (2010), quando nos referimos à componente Armas e Munições estamos a falar dos “músculos” do Sistema de AF, com o objetivo último de bater objetivos. Ou seja, a AC, através do lançamento de projéteis, foguetes ou mísseis faz sentir a sua ação sobre os objetivos. Este lançamento é efetuado através de Bocas-de-fogo, Sistemas de Lança Foguetes (SLF) e Sistemas de Lança Mísseis (SLM) (EME, 2004).

A entrada de Portugal para NATO, contribuiu para o aperfeiçoamento dos materiais de AC utilizados em Portugal, contudo a diversidade de missões obriga a que a Artilharia se

⁶ Nome dado ao período após a era industrial, é também conhecido por era digital ou era tecnológica. (Brito, 2010)

adeque às mais recentes tipologias de missões, refletindo-se num melhoramento, ou até mesmo num reequipamento, de modo a que Portugal possa estar num nível elevado (Estriga & Alves, 2010).

De acordo com Cavaleiro & Lopes (2012), a complexidade do terreno, o acréscimo das situações de combate próximo bem como a disseminação de população na AOp, aumenta a probabilidade de danos colaterais, ou seja, vai exigir mais dos meios materiais, uma vez que o potencial de fogo e a exploração das capacidades dos armamentos estão condicionados, ou seja, a Artilharia tem que se adaptar ao empenhamento sobre áreas urbanas.

Atualmente, verifica-se o desenvolvimento de Sistema de Armas com uma melhor capacidade de manobra e flexibilidade que se traduz numa maior capacidade de projeção das forças por meios aéreos bem como a adequação àquilo que é o atual espaço de batalha, às áreas urbanas (EME, 2004). É ainda de salientar uma tendência para a generalização do calibre 155 mm, em detrimento do calibre 105 mm, devido ao facto deste último não dispor da capacidade de emprego de munições de precisão, nomeadamente a munição *Excalibur*. A integração dos fogos com a manobra é um exemplo da necessidade de, na atualidade, serem empregues este tipo de munições, uma vez que tem sido frequente a colocação de pequenas forças no terreno muito próximas do objetivo, porém, o uso destas munições de precisão implica o aparecimento de novas armas que tenham a possibilidade de as disparar (Gabinete de Artilharia da AM, 2010).

1.6. Planeamento Baseado em Capacidades

A Diretiva Ministerial de Defesa 2010-2013 (MDN, 2014) define as orientações da Política de Defesa Nacional e a necessidade de alterar o CPDM⁷. Em 2011 através do Despacho n.º 04/MDN/2011, dá-se início a um novo CPDM, tendo em vista os modelos de planeamento da NATO e da União Europeia (UE).

Entende-se por Capacidades Militares “ (...) o conjunto de elementos que se articulam de forma harmoniosa e complementar, e que contribuem para realização de um conjunto de tarefas operacionais ou efeito que é necessário atingir, englobando componentes de doutrina, organização, treino, material, liderança, pessoal, infraestruturas e interoperabilidade (...)”, sendo as mesmas parte integrante do planeamento militar (MDN, 2014, p. 23657).

⁷ Ver Anexo B.

O PBC é uma metodologia que foi adotada para fazer face à incerteza quanto ao carácter das ameaças atuais e futuras, num contexto cada vez maior de limitações orçamentais. Esta abordagem implica um trabalho de cenarização plausível, para a qual são identificados os efeitos operacionais necessários à missão e por essa via elencados os requisitos que cada capacidade deve respeitar para que possa contribuir para os referidos efeitos a produzir. Nessa ótica, o Exército também se procura dotar dos instrumentos necessários à prossecução das missões que lhe são cometidas, face a um AO incerto, volátil, mas não menos letal (Zagalo, 2015).

Para a completa edificação das capacidades militares necessárias ao cumprimento das missões atribuídas, devem ser tidos em consideração os denominados vetores de desenvolvimento (VD) como – doutrina, organização, treino, material, liderança e formação, pessoal, infraestruturas e interoperabilidade - (DOTMLPFII), que deverão ser desenvolvidos de forma harmoniosa e sustentada (EME, 2016) para a completa edificação de uma capacidade. O desenvolvimento desses vetores deve ser devidamente sincronizado sendo essa sincronização responsabilidade última do EME (EME, 2015). O desenvolvimento sincronizado destes VD é conseguido através da edificação da Capacidade de Gestão de Projetos (CGP) (EME, 2016).

Conforme descrito no parágrafo anterior, uma capacidade militar resulta da combinação de diversos VD articulados entre si de forma a gerar um produto, nomeadamente forças, que satisfaz os critérios considerados indispensáveis ao cumprimento de tarefas militares. Porém, a adequada sincronização destes VD aumenta a eficiência na edificação da capacidade (EME, 2016). Simultaneamente, “a definição de um CPDM associada à existência de capacidades militares, e dentro deles de Objetivos de Força, conduz à necessidade de realizar uma gestão de projetos tendo como central a sincronização dos VD” (EME, 2016, p. 41), ou seja, o ponto de partida é o SF, que assenta e sustenta-se no conjunto de capacidades apresentadas, a partir das quais são identificados objetivos de forças, que concretizam essa mesma capacidade (Zagalo, 2015).

Os projetos neste âmbito, na prática correspondem ao colmatar das lacunas existentes, devendo ser edificados em consonância com a definição de capacidade militar e dos VD anteriormente referidos. Contudo, o VD mais relevante na edificação de capacidades é o material, uma vez que “ (...) inclui todos os equipamentos, sobressalentes e tecnologia necessários para equipar, operar, manter e sustentar uma determinada capacidade” (EME, 2016, p. 41).

Para concretizar a edificação do VD material é necessário, em primeiro lugar, determinar os RO's a que o equipamento deve obedecer, e que traduzem a necessidade previamente identificada. Por exemplo, se o RO for a necessidade de conseguir alcances para a AC na ordem dos 40 km, a sua concretização, ou seja, a especificação técnica associada a esse RO passará por um Sistema de Armas que utilize uma munição especial.

Em resumo, para a edificação do SF 2014, o qual é baseado em capacidades militares, foi necessário determinar as devidas lacunas, as quais se traduziram em projetos de investimento suportados maioritariamente pela LPM, mas não necessariamente apenas, projetos esses que durante a sua fase de planeamento deram lugar à definição pelo Gestor de Projeto responsável, coadjuvado por um grupo de trabalho, dos RO's que os principais equipamentos a adquirir terão de garantir, requisitos esses que depois serão transformados em especificações técnicas, principal item constante dos cadernos de encargo a levar a concurso à indústria de Defesa.

1.7. Síntese Conclusiva

A ameaça, muitas vezes motivada por fatores externos à sua habitual categorização, como é o caso da opinião pública, ou mesmo de organizações fora do poder do governo, obriga ao treino e emprego simultâneo das forças militares em todo o espectro do conflito. Desta forma, estamos perante um espaço de batalha tipificado pela influência da tecnologia, multidimensional e caracterizado pela atuação dos vários elementos nas diversas dimensões, inclusive a dimensão informacional, onde a procura pela superioridade desta dimensão é uma prática frequente.

Contudo e perante um AO inquietante, muitas vezes condicionado e em constante mudança, onde a multiplicidade e a diversidade de atores e fatores exercem a sua influência no emprego das forças militares, exigindo mais dos materiais, é imprescindível estas se adaptarem à situação emergente, nomeadamente no que concerne aos RO's.

Assim sendo, e após a identificação das ameaças e dos cenários possíveis é fundamental o Exército prover ferramentas necessárias à prossecução das missões que lhe são incumbidas, nomeadamente em situações de paz, mas também de guerra. Para tal são edificadas capacidades onde são elencados os requisitos que cada capacidade deve respeitar para que possa contribuir para os efeitos que são pretendidos, e que posteriormente são concretizadas no SF nacional.

CAPÍTULO 2 – METODOLOGIA

Neste capítulo apresentaremos o método e estratégia de investigação, o modelo de análise e os métodos e técnicas de análise e recolha de dados. O método científico é “ (...) composto por um conjunto de regras básicas que visam obter novo conhecimento científico” (Sarmiento, 2013, p. 4), por outro lado, o procedimento científico consiste “ (...) em descrever os princípios fundamentais a pôr em prática em qualquer trabalho de investigação” (Quivy & Campenhoudt, 2013, p. 25).

2.1. Método e Estratégia de Investigação

De acordo com Sarmiento (2013), o método dedutivo, o método indutivo e o método hipotético-dedutivo são os três métodos básicos da investigação científica. Por forma a chegar às conclusões da investigação, será utilizado o método indutivo. Este método é um raciocínio baseado na experiência e que parte da análise do particular para o geral (Sarmiento, 2013), ou seja, o ponto de partida é a observação de factos particulares, que a partir da sua combinação, é possível estabelecer generalizações (L. Santos et al., 2016).

No que diz respeito às estratégias de investigação, estas podem apresentar abordagens do tipo quantitativo, qualitativo ou misto. Esta investigação ostenta uma abordagem qualitativa, uma vez que estudos com esta particularidade são essencialmente indutivos e descritivos (L. Santos et al., 2016).

2.2. Modelo de Análise

No âmbito do processo de investigação, o modelo de análise surge na sequência da revisão de literatura e quando se tem à disposição todos os elementos essenciais ao estudo (L. Santos et al., 2016)

Como Quivy & Campenhoudt (2013, p. 44) enfatiza, a Pergunta de Partida (PP) “ (...) servirá de primeiro fio condutor da investigação”. Para tal e para alcançar os objetivos a que se propôs o presente trabalho de investigação, é fundamental responder à **PP**: “Quais as mudanças a introduzir no Sistema de Armas de AC nacional face ao AO em 2030?”

No entanto e para se obter resposta à PP é imprescindível levantar **PD**:

- **PD1**: O Sistema de Armas de AC nacional está adaptado face às necessidades atuais?
- **PD2**: Como se caracterizará o AO em 2030?

- **PD3:** As eventuais mudanças do Sistema de Armas de AC seguem as principais tendências dos países da NATO, nomeadamente dos Estados Unidos da América, da Itália e da França?
- **PD4:** Quais deverão ser os RO's dos Sistemas de Armas de AC de forma a fazer face ao AO em 2030?

2.2. Métodos e Técnicas de Recolha de Dados

Como foi referido anteriormente, esta investigação ostenta uma abordagem qualitativa. Neste tipo de abordagem, a recolha de dados cinge-se unicamente à entrevista, observação e análise documental (L. Santos et al., 2016).

A entrevista é um “ (...) método de recolha de informações, no sentido mais rico da expressão (...) ” (Quivy & Campenhoudt, 2013, p. 192), por outras palavras, Sarmiento (2013) refere que os conteúdos são mais ricos em informação. Relativamente à estrutura da mesma, as entrevistas realizadas foram semidiretivas, motivando o entrevistado a abordar outros assuntos relacionados com as perguntas dispostas no guião de modo a que este exprima mais facilmente a sua opinião (Sarmiento, 2013). Para tal e a fim de complementar, confirmar ou refutar a informação documental recolhida foram realizadas entrevistas⁸ a oficiais de Artilharia e da área da edificação de capacidades, e que puderam dar os seus contributos quanto à finalidade desse trabalho.

A análise documental e a pesquisa bibliográfica, nas quais o presente trabalho se baseou, incidem principalmente em artigos, revistas científicas, dissertações de mestrado, e outros documentos do Exército, nomeadamente da Arma de Artilharia, quer nacional quer de outros países NATO.

⁸ Ver Apêndice B.

CAPÍTULO 3 – O SISTEMA DE ARMAS DE AC NACIONAL

No SF nacional, “através dos respetivos GAC, o apoio de fogos é garantido a forças ligeiras integradas na BrigRR, médias na BrigInt e pesadas na BrigMec, através dos GAC orgânicos das respetivas Brigadas” (Grilo & Mimoso, 2010, p. 13).

Para que seja possível aferir se os sistemas de armas de AC cumprem com os requisitos para fazer face ao AO atual é crucial descrever os materiais que equipam os Grupos de Artilharia de Campanha (GAC) das três Brigadas.

Embora para a AC, o número de tiros disparado reduzidos à carga máxima seja o fator mais relevante para o cálculo do ciclo de vida do equipamento⁹, acontece que este nunca terá grande significado devido ao reduzido número de tiros disparados, pelo que se considera consensual considerar um período de 30 anos como a duração normal do ciclo de vida dos materiais de Artilharia.

Aquando do planeamento da edificação de uma capacidade, o seu ciclo de vida é um dos fatores que deverá ter-se em conta, pois considera-se que dos custos totais de uma capacidade, o da sua aquisição representará apenas 25% do total. Daqui se vê a importância que o planeamento terá na manutenção desta capacidade ao longo do seu ciclo de vida estimado.

Embora ultimamente nos novos equipamentos que o Exército tem vindo a adquirir isso já tenha sido efetuado (Viatura Blindada de Rodas [VBR] Pandur II 8x8, Leopard 2 A6, Viatura Tática Ligeira Blindada [VTLB] 4x4), na verdade aquando da aquisição dos materiais de Artilharia isso mesmo não foi acautelado, resultando que haja um decréscimo acentuado e contínuo nas capacidades de AC desde a data da sua entrada ao serviço.

3.1. Obus M119 105mm Light Gun (LG)

O Obus M119 105mm LG/30/m98, de fabrico inglês, foi adquirido em 1998 pelo Exército português.

É uma boca-de-fogo ligeira, com um peso total de 1814 Kg, que pode ser rebocada, helitransportada, e aerotransportada, por helicópteros médios e aeronaves de transporte, sendo que também pode ser lançada em paraquedas (EME, 2003).

A sua cadência de tiro é de 12 Tiros Obus Minuto (TOM) no primeiro minuto, seis TOM nos dois minutos seguintes e três TOM nos minutos seguintes. Os seus alcances

⁹ Ver Apêndice C.

máximos variam consoante a munição utilizada. O alcance de 11 400 m é conseguido através de uma munição convencional, porém para alcances na ordem dos 19 000 m torna-se necessário recorrer a munições especiais, nomeadamente a *Base Bleed* (BB) e a *Rocket Assisted Projectile* (RAP). Este obus é guarnecido por um Sargento e cinco Praças (EME, 2003).

No ano da sua aquisição equipou o GAC da Brigada Aerotransportada Independente (BAI) com 18 obuses e a antiga Escola Prática de Artilharia (EPA) com três Obuses para a formação. Já em 2005, e até ao ano de 2009 passou a equipar o GAC da Brigada de Intervenção (BrigInt) (Estriga & Alves, 2010).

Atualmente equipa o GAC da Brigada de Reação Rápida (BrigRR) localizado no Regimento de Artilharia N.º4 (RA4) em Leiria (EME, 2017a).

No que concerne ao ciclo de vida deste equipamento, a modernização de meia vida deveria ter acontecido no ano de 2013, ou seja, 15 anos após a sua entrada ao serviço (EME, 2015). A mesma ainda não foi efetuada por insuficiência de verbas para o efeito, tendo, no entanto, já havido várias propostas de firmas para esse efeito.

3.2. Obus M114 A1 155mm/23

No ano de 1983, o Exército português adquiriu o Obus M114 A1 155mm/23, de origem americana (Estriga & Alves, 2010).

É uma boca-de-fogo média, pesa 5760 Kg, sendo rebocada por uma viatura de cinco toneladas 6x6 e devido ao seu elevado peso, já constatado anteriormente, não é helitransportada em operações; é guarnecido por um Sargento e nove Praças (EME, 1991).

A sua cadência de tiro é de quatro TOM nos três primeiros minutos, sendo que em tiro prolongado é de um TOM e demora três minutos a entrar em posição. Dispara um projétil de 43 Kg, e tem um alcance máximo de 14 600 m (EME, 1991).

A sua principal vantagem reside na potência, uma vez que é capaz de disparar um projétil com carga quase três vezes superior ao de uma arma de calibre 105 mm (Estriga & Alves, 2010). No entanto apresenta limitações, nomeadamente a nível de peso, alcance, e da impossibilidade de disparar munições especiais, o que limita a sua mobilidade tática e emprego operacional (Grilo & Mimoso, 2010).

Atualmente equipa o GAC da BrigInt, localizado no Regimento de Artilharia N.º5 (RA5) em Vendas Novas (EME, 2017b).

Relativamente ao ciclo de vida deste material, a modernização de meia vida deveria ter-se sucedido no ano de 1998, tendo o seu ciclo de vida já sido ultrapassado no ano de 2013 (EME, 2015), encontrando-se obsoleto.

3.3. Obus M109 A5 155mm Autopropulsado (AP)

O Obus M109 A5 155mm AP, de fabrico americano, foi adquirido em 2002 pelo Exército português, tendo vindo substituir a versão A2 que equipava o Exército desde 1982.

O M109 foi desenvolvido nos anos 50, sendo o M109 A5 uma versão melhorada do modelo A4, com um canhão M284 que permite um maior alcance, ou seja, 19 300 m sendo no entanto possível conseguir alcances na ordem dos 40 km através do emprego de munições assistidas (Estriga & Alves, 2010). Este obus é guarnecido por oito elementos, sendo que possui uma cadência de tiro de quatro TOM nos três primeiros minutos e uma cadência normal de 1 TOM (Martinho, 2010).

É capaz de fornecer AF em qualquer direção, uma vez que a cabine do M109 A5 opera a 360 graus. A versão seguinte, o *Paladin* M109A6 AP 155mm, proporciona uma maior capacidade de desempenho, resposta e sobrevivência (Global Security, n.d.-a).

Atualmente equipa o GAC da Brigada Mecanizada (BrigMec) localizado em Santa Margarida (EME, 2017c).

No que concerne ao ciclo de vida deste equipamento, a modernização de meia vida deverá decorrer no presente ano (EME, 2015), não estando no entanto previstas verbas para esse efeito.

3.4. Análise Comparativa Perante os *Capability Codes and Capability Statements* da NATO

Com base nos *Capability Codes and Capability Statements*¹⁰ (2016) da NATO, onde são definidas as capacidades que as forças de todos os países integrantes terão de ter para poder intervir num TO face ao atual AO e em todo o espetro do conflito, importa agora analisar se o Sistema de Armas de AC nacional está adaptado às necessidades da NATO.

Assim, a NATO atribui capacidades para os Grupos de Artilharia orgânicos de Brigadas Aeromóveis, Aerotransportadas, de Montanha, Anfíbias e Ligeiras)¹¹ e para os Grupos de Artilharia para apoio a Brigadas Blindadas, Pesadas e Médias)¹².

¹⁰ Ver Anexo C.

¹¹ “*Indirect Fire Support Close Range Battalion.*” (NATO, 2016, p. 119)

¹² “*Indirect Fire Support Close Range Self-Propelled Battalion.*” (NATO, 2016, p. 119)

Estes *Capability Codes and Capability Statements* são assim importantes para determinar os requisitos de capacidade que as unidades constituintes dos *targets* nacionais negociados com a aliança deverão possuir no imediato ou num prazo negociado também com a aliança.

Sendo que estes requisitos de capacidades não se constituem eles próprios como matéria classificada, sendo de utilização pública, as lacunas existentes no SF nacional são classificadas. Estas lacunas foram pela primeira vez determinadas exaustivamente em 2015, através de um *survey* a todas as unidades de acordo com o método utilizado pela NATO.

Não podendo assim apresentar essas lacunas no trabalho sem que este tivesse também de ter a mesma classificação de segurança, será, no entanto, possível afirmar, que de acordo com o nível de ambição nacional, o qual aponta para a disponibilização de um Batalhão e/ou uma Brigada do tipo Pesada ou Média, os GAC's em questão são os da BrigInt ou BrigMec. Sendo que o GAC da BrigInt está claramente obsoleto face à sua entrada em serviço, peso, e sistemas de cálculo de tiro associados, resta-nos olhar para o GAC da BrigMec.

Este, cumpre com limitações, os requisitos NATO, mas apresenta diversas lacunas nomeadamente no que diz respeito ao alcance, Sistema Automático de Comando e Controlo (SACC), e interoperabilidade, para apontar apenas os mais importantes.

O GAC da BrigRR, encontra-se ainda adequado ao apoio da Brigada de Forças Ligeiras, sendo de momento o Sistema de Armas de Artilharia com melhor capacidade de apoio à Unidade apoiada, continuando a ser uma aposta para os nossos compromissos internacionais, como a participação de uma das suas Baterias no âmbito das *Assurance Measure* 2016 na Lituânia o prova.

3.5. Síntese Conclusiva

O Sistema de Armas de AC nacional é materializado nos três GAC orgânicos das Brigadas do SF nacional. Considerando o nosso nível de ambição, o qual aponta para a disponibilização de um Batalhão e/ou uma Brigada do tipo Pesada ou Média, os GAC em questão são os da BrigInt ou BrigMec. Como referido, de acordo com os *Capability Codes and Capability Statements* 2016, e pela análise do respetivo ciclo de vida, o GAC da BrigInt encontra-se obsoleto, carecendo de substituição. O GAC da BrigMec, cumpre com esses mesmos requisitos de capacidades, embora com bastantes limitações, quer a nível do alcance, do SACC, e interoperabilidade, para apontar apenas os mais importantes, embora haja abertura da NATO para a resolução dessas limitações em termos temporais. O GAC da BrigRR, do momento, é adequado ao apoio às Forças Ligeiras.

CAPÍTULO 4 – O AMBIENTE OPERACIONAL EM 2030

Como já vimos anteriormente, o estudo e a análise do AO constitui um elemento fundamental para o emprego dos meios disponíveis, é “ (...) decisivo para desenvolver e implementar o Sistema de AC adequado às exigências que possibilitem obter sucesso na condução das operações” (Mimoso, 2015, p. 48).

Mimoso (2015) destaca quatro termos que caracterizarão o AO nos próximos anos: complexo, incerto, desafiante e fluído, no qual as mudanças de coligações, alianças e atores serão permanentes. Além do emprego da força, o AO também será caracterizado pelas crises humanitárias, que geralmente advêm de conflitos, de epidemias ou até mesmo de desastres ambientais. É ainda expectável que os conflitos se estendam ao ciberespaço.

Com base em estudos realizados por entidades especializadas, nomeadamente o *Global Strategic Trends – Out to 2045* (Ministry of Defence, 2014); o *Trend Compendium 2030* (Berger, 2011); o *The DCDC Global Strategic Trends Programme 2007 – 2036* (DCDC, 2007); o *The Future Security Environment 2013 – 2040* (Minister of National Defence, 2013); o CEDN (Governo de Portugal, 2013); o Conceito Estratégico Militar (CEM) (Conselho de Chefes de Estado-Maior, 2014); e o Transformar o nosso mundo: Agenda 2030 de Desenvolvimento Sustentável (Organização das Nações Unidas [ONU], 2016b) sintetizam-se nos parágrafos seguintes as transformações previsíveis mais relevantes no horizonte de 2030:

4.1. Tendências Políticas

Com a crise económica e financeira mundial que afeta sobretudo os EUA e a UE tem-se procurado desenvolver mecanismos para a criação de parcerias multinacionais, articulando meios civis e militares através da partilha de capacidades com a finalidade de obter sinergias.

A ONU, a NATO, e a UE, são instituições que iremos abordar neste subcapítulo, mais concretamente o seu papel no que será o panorama global ao partilharem o princípio fundamental de defesa da segurança humana, ou seja, além dos países membros se comprometerem a assegurar a segurança dos Estados também garantem a segurança das pessoas. No mesmo sentido, estas três instituições partilham “ (...) uma determinação comum em melhorar a capacidade e gestão de crises e assegurar uma maior capacidade de resposta rápida e de projeção de meios civis e militares” (Governo de Portugal, 2013, p. 29).

4.1.1. NATO

Embora a sua missão principal continue a ser a defesa coletiva, em que “ (...) um ataque contra um aliado é considerado um ataque a todos os aliados” (NATO, 2017a, p. 1) a NATO muito provavelmente continuará a alargar o seu envolvimento em operações similares à do Afeganistão, ou seja, gestão de crises, em que neste caso, o objetivo era de construir a capacidade das forças de segurança afegãs a fim de estas assumirem gradualmente a responsabilidade pela segurança do país. Este recente conflito deu impulso às várias questões das parcerias com as várias organizações internacionais globais, regionais, e com determinados Estados relevantes na atual ordem internacional, e demonstrou ainda a capacidade que a NATO tem de ir além-fronteiras, ou seja, além dos seus países membros, uma vez que este tipo de operações são importantes para os interesses de segurança e defesa dos membros centrais podendo ser o reflexo de como será no futuro o papel da organização.

Grande parte das operações futuras pode ser conduzida, caso a caso, por coligações limitadas de membros da NATO, ou seja, há um desdobramento da aliança em missões consideradas politicamente sensíveis ou urgentes. No entanto, o tamanho da organização pode limitar a capacidade de conduzir operações de forma rápida e eficaz, uma vez que as pressões económicas e as diferenças políticas colocam entrave à propensão de agir oportunamente.

4.1.2. UE

É provável que hajam mais adesões à UE, porém é incerto que todos os países que pretendem aderir sejam admitidos. A Turquia, por exemplo, com a crescente modernização das suas FA faz com que esta se torne cada vez mais importante para a segurança europeia, porém apesar da sua importância não obriga a que seja um futuro país membro da UE, isto porque os membros já existentes temem os elevados custos de integração bem como as perturbações adjacentes nos mercados de trabalho. No entanto é plausível que a UE fomente acordos de cooperação com este e outros países para promover a estabilidade.

Apesar da iniciativa de segurança europeia, a Política Comum de Segurança e Defesa (PCSD) não substituir a NATO como principal instrumento de defesa coletiva da Europa, também para evitar a duplicação de esforços, esta iniciativa, que tem um papel ativo na segurança internacional e no apoio humanitário num cenário de gestão de crises, impulsiona a criação de parcerias regionais a fim de obter uma maior racionalização dos sistemas.

Prevê-se que a França e a Alemanha continuem a deter o poder da UE e a influenciar a sua política externa bem como incentivar o seu desenvolvimento. Juntos representam “ (...) mais de 40% da população da UE, quase 50% do seu PIB e quase 60% das despesas militares da UE” (Minister of National Defence, 2013, p. 7).

É de salientar que 22¹³ dos 28 Estados da UE são membros da NATO e, desse modo, os recursos militares disponibilizados à defesa da UE correspondem praticamente aos facultados à NATO, o que demonstra que a capacidade militar europeia não é reforçada significativamente.

4.1.3. ONU

Em 2015, numa cimeira da ONU, foram definidos 17 objetivos na Agenda 2030 de Desenvolvimento Sustentável. Através de lições aprendidas com os oito objetivos de desenvolvimento do milénio entre 2000 e 2015 pretende-se agora criar um novo modelo global para “ (...) acabar com a pobreza, promover a prosperidade e o bem-estar de todos, proteger o ambiente e combater as alterações climáticas” (ONU, 2016a, p. 1). Como o ex-secretário-geral da ONU, Ban Ki-moon (ONU, 2016b, p. 2) referiu: “São uma lista de coisas a fazer em nome dos povos e do planeta, e um plano para o sucesso”. Esta afirmação evidencia o importante papel da ONU na prevenção e resolução de conflitos, sendo uma organização cada vez mais assertiva na defesa da paz e da cooperação entre estados, incrementando a sua influência e respondendo sempre que a paz e a harmonia são ameaçadas e a comunidade internacional considere que uma ação seja impreterível (Seixas, 2015).

O Programa Alimentar Mundial (PAM) e a Organização Mundial de Saúde (OMS) são dois exemplos de agências que permitiram melhorar o nível de vida. Mais programas como estes teriam consequências positivas no futuro ambiente global.

4.2. Tendências Socioeconómicas

As tendências socioeconómicas abordadas neste subcapítulo são importantes para caracterizar aquilo que será o AO em 2030. Os tópicos aqui selecionados foram os considerados mais relevantes para se entender como decorrem as operações militares naquele que será o ambiente nos próximos anos e que implicações terão estas mudanças na aplicação da força militar.

¹³ Para o devido efeito, o Reino Unido (UK) ainda faz parte da UE.

4.2.1. Recursos Energéticos

Os recursos energéticos “ (...) são já matéria de particular relevância para o poder político e para a comunidade científica de todo o mundo” (Fonseca, 2010, p. 13).

Tanto o consumo energético como os preços do mesmo irão aumentar até 2030 (o consumo das energias primárias aumentará em 26 % e em 2045 espera-se que duplique em relação à atualidade), sendo que o petróleo continuará a ser o recurso energético mais procurado, porém irá perder alguma relevância face às energias renováveis, as quais juntamente com a energia nuclear são os recursos que crescerão mais rápido. No entanto o crescente consumo da energia nuclear aumenta a possibilidade desta ser adquirida por atores de natureza criminosa causando sérias ameaças à segurança.

É de esperar que os conflitos pelos recursos energéticos aumentem, uma vez que estes recursos encontram-se maioritariamente num restrito número de países, e muitos deles, politicamente instáveis.

4.2.2. Demografia

Em 2030, a população total no mundo atingirá cerca de 8,3 mil milhões, sendo que na Europa decrescerá. Mais de metade da população irá concentrar-se nas zonas urbanas e as pessoas terão maior esperança de vida.

Porém a migração e a urbanização desafiarão a capacidade das infraestruturas e aumentarão a pressão sobre os governos podendo destabilizar as comunidades já existentes. A falta de integração dos migrantes pode exacerbar as tensões sociais e a instabilidade política, pois embora alguns grupos se integrem de uma forma eficaz e economicamente bem-sucedida, por outro lado é provável que outros estejam pouco integrados e economicamente desfavorecidos, ou seja, verificar-se-á um aumento na importância de certas comunidades de minorias étnicas. Já a urbanização, resultante em necessidades particulares de energia (os tais recursos energéticos já referidos anteriormente) e que pode constituir fonte de tensão a menos que seja fornecida de forma sustentável; claro, se há um aumento da urbanização torna-se evidente uma atuação crescente das FA neste ambiente mais extenso, pois como sabemos os adversários podem ir de atores estatais a atores não estatais com intenções ideológicas criminosas. Os maiores aumentos de urbanização ocorrerão no continente asiático, particularmente na China.

Por outro lado o impacto que terá o aumento do número de jovens essencialmente nos países em desenvolvimento pode alargar a pobreza já existente, acarretando perspectivas

de emprego precárias, ou até expectativas não cumpridas associadas a governos instáveis o que poderá traduzir-se em conflitos por recursos escassos ou protestos violentos.

Certamente a urbanização será um desafio para a Artilharia devido à proximidade de objetivos, bem como a dispersão de não-combatentes, o que trará dificuldades na identificação dos objetivos e associado a isto, as ROE.

4.2.3. Economia

A China predominará no mundo económico, seguida dos EUA e da Índia. É de prever que as economias da China e da Índia continuem a crescer e que se tornem ainda mais influentes na economia global, o que se expressa numa transição do poder económico do Ocidente para o Oriente.

Este aumento da influência da China, principalmente devido à sua ascensão económica, irá certamente alterar o equilíbrio global de poder nas próximas décadas, e que a par disso poderá evoluir as suas capacidades de segurança e defesa, nomeadamente participar mais ativamente nos acordos internacionais de segurança.

Paralelamente, assiste-se a um crescimento económico dos países BRICS (Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul).

4.3. Tendências Militares

Como vimos anteriormente, tanto a China como a Índia têm as suas economias em forte crescimento. Nas próximas décadas as despesas da China com a defesa irão concorrer com as dos EUA, fruto da sua ascensão económica. Estas duas potências representarão quase metade da despesa total da defesa mundial. É possível que a Índia tenha um orçamento para a defesa equivalente aos gastos da UE com a defesa.

Quanto aos países europeus é suscetível que as suas despesas não aumentem significativamente, a menos que surja uma grande ameaça.

Muito provavelmente, o aumento das despesas com o armamento estender-se-á para além dos rivais diretos, ou seja, incluirá também os parceiros. Assim, as tensões regionais intensificar-se-ão e aumentarão as possibilidades de conflito.

Com a evolução da tecnologia as armas terão uma maior precisão, o que reduzirá os danos colaterais, e serão mais eficazes na coordenação de fogos não letais.

Neste subcapítulo pretende-se abordar como será a natureza do conflito, os níveis que irá atingir, e qual é o tipo de armamento disponível para os diversos atores.

4.3.1. O Armamento

A junção da evolução tecnológica com os elevados gastos com a defesa anteriormente referido conduz a uma diversidade enorme de novo armamento disponível.

De um modo geral haverá um mercado de armas altamente competitivo, o qual resultará em armas portáteis, destrutivas, com maior alcance e precisão e mais baratas. Porém o seu uso em massa nas regiões mais pobres e politicamente instáveis é suscetível de ter um efeito particular, uma vez que nestas regiões a aquisição deste material é inconcebível.

Só na Rússia prevê-se uma nova geração de carros de combate, viaturas blindadas de transporte de pessoal e de combate de infantaria, helicópteros de ataque, mísseis de curto alcance e ainda armas *sniper*. A nova geração de carros de combate possui um revestimento que os torna indetetáveis ao radar. A Viatura de Combate de Infantaria (VCI) possui tantos sistemas de proteção ativa como de proteção passiva, o motor montado na frente da viatura proporciona uma proteção complementar à guarnição, tornando as suas forças de infantaria as mais bem protegidas do mundo (Mizokami, 2016).

O sistema *laser*, por exemplo, permitirá complementar os sistemas de defesa do navio de guerra através da destruição dos foguetes e mísseis próximos da embarcação é capaz também de identificar possíveis alvos à distância; neste momento o governo britânico está em negociação com uma empresa de armamentos para desenvolver um protótipo de uma arma a *laser* (British Broadcasting Corporation [BBC], 2016). A enorme vantagem deste tipo de sistema é o seu reduzido custo, uma vez que apenas depende da energia da embarcação. Espera-se que nos próximos anos este sistema seja capaz de causar efeitos não letais em alvos humanos.

Com o passar dos anos, o uso dos dispositivos eletrónicos tornar-se-á ainda mais frequente, mas a par disto a evolução dos sensores/sistemas de deteção não irá parar no tempo, e a capacidade de detetar um indivíduo através da sua “assinatura digital” será cada vez mais fácil.

Dada a difusão da tecnologia e da informação, cada vez um maior número de indivíduos irá ter acesso a estas dimensões tecnológicas, sendo passível o aumento de ataques a infraestruturas protegidas. Contudo, a tecnologia futura também pode ser desenvolvida com a finalidade de detetar e prevenir tais ataques.

Na opinião de Brito (2010), mesmo com os avanços tecnológicos, o tipo de forças deverá ser tal e qual a dos dias de hoje, ou seja, desde as mais ligeiras às mais pesadas para

que sejam capazes de atuar em diferentes tipos de cenários, dispondo para isso de meios e capacidades.

4.3.2. Características e Níveis de Conflito

A intensidade das guerras bem como o número de mortos resultado da guerra têm vindo a decair. Desde o fim da Segunda Guerra Mundial (IIGM) que nenhum país da Europa Ocidental entrou em guerra com outro, e apesar do número de guerras civis ter aumentado desde 1945, está em regressão desde 1991. Os países atualmente estão mais predispostos a empenharem-se na manutenção da paz, exemplo disso é o facto do número das Operações de Apoio à Paz (OAP) ter aumentado desde o fim da IIGM.

Embora os conflitos convencionais ainda detenham a sua importância, a natureza do conflito tem vindo constantemente a mudar, fruto em parte da tecnologia. Com o decorrer dos anos as pessoas estão mais dependentes da tecnologia e ligadas entre si, é expectável que um ator cause danos ao seu adversário sem a necessidade de violência. Além disso a tecnologia permitirá explorar todos os ambientes com um leque variado de capacidades e um reduzido risco associado. A tipologia dos novos conflitos será mais complexa, obrigando à reestruturação das forças militares a fim de se adequarem aos novos desafios e acompanharem a evolução tecnológica.

Como já foi referido anteriormente, as forças são preparadas para atuar em todo o espectro do conflito, porém é expectável que o conflito tenha um carácter assimétrico e com uma intervenção progressiva de forças irregulares, no seio da população (Coimbra, 2011).

O que atualmente se verifica é que apesar da reduzida dimensão física dos atores não estatais, estes têm capacidades proeminentes de trazer consequências no seio político e militar do conflito. Desta forma, a capacidade dos atores não-estatais associada ao tipo de conflitos em que as FA ocidentais participam tornam obsoleta a caracterização geral da guerra em convencional e irregular.

Os futuros conflitos intraestadais serão caracterizados pela guerra irregular, porém com aspetos “híbridos” e com características associadas ao crime transnacional e organizações terroristas. De um modo muito sucinto, o termo guerra híbrida é a “ (...) combinação de abordagens convencionais e abordagens irregulares” (Minister of National Defence, 2013, p. 93). Ou seja, no futuro tanto os atores estatais como os não-estatais é expectável que combinem métodos convencionais, irregulares, e simultaneamente em ambientes terrestres, marítimos, aéreos e espaciais e no domínio cibernético.

Apesar de ocorrerem com menos frequência que os conflitos intraestaduais e que os conflitos com atores não estatais não podemos descartar a existência de conflitos interestaduais. É possível que os atores estatais apliquem meios não tradicionais contra um adversário, é de esperar que utilizem métodos de ciberataque ou mesmo o emprego de forças irregulares, ou seja, nunca se deve esperar que o adversário atue da maneira que é habitual ou de acordo com a doutrina.

Com o progressivo uso dos sistemas não tripulados é possível que nos próximos anos os conflitos físicos ocorram entre estes tipos de sistemas. Por exemplo, o *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) pode vir a atacar uma infraestrutura petrolífera não tripulada. É provável que o custo destes sistemas diminua e que o seu fabrico seja mais fácil, sendo assim de mais fácil obtenção e manuseio por parte de grupos criminosos. À medida que a relação custo/capacidade diminui, assistimos à proliferação dos UAV's, mas esta proliferação também se estende às forças amigas, trazendo consigo problemas associados, nomeadamente a identificação de alvos. Porém é necessário que seja criado um rigoroso acordo legal e ético sobre a forma como os sistemas não tripulados devem ou não ser empregues (U. S. Army Doctrine Training and Command, 2017).

Como é referido no *Global Strategic Trends – Out to 2045* (Ministry of Defence, 2014, p. 96) “ (...) a guerra é, em última instância, uma iniciativa humana. Serão os seres humanos que escolhem ir à guerra, serão os seres humanos que podem parar a guerra e serão os seres humanos que sofrerão as consequências da guerra”.

4.4. Ameaças e Riscos

Novos fatores de instabilidade traduzidos em novos perigos e potenciais ameaças, como é exemplo o terrorismo, são suscetíveis de causar insegurança, instabilidade e fazer diminuir a confiança nas instituições, o que levará ao mau funcionamento da sociedade. Seja qual for o cariz da ameaça, esta só pode ser “ (...) eficazmente combatida se mantida à distância (...) ” (Conselho de Chefes de Estado-Maior, 2014, p. 16). Os avanços tecnológicos aliados às novas ameaças obrigam a que se adeque o modo de combater, pois as tradicionais técnicas e materiais estão desadequados (Dias, 2012).

Este panorama de ameaças e riscos¹⁴ obriga a que os estados explorem a diversidade de recursos e de meios destinados a mais do que uma finalidade. O futuro ambiente de segurança irá confrontar-se com os riscos e ameaças abaixo elencados:

4.4.1. Proliferação de ADM

É de expectar que a proliferação de ADM conduza a um AO mais complexo e perigoso.

A facilidade de acesso à tecnologia aliada à produção de armas nucleares, biológicas, químicas e radioativas (NBQR) traz grandes preocupações à comunidade internacional. Exemplo disso são a Coreia do Norte, o Irão, e ainda o Paquistão, capazes de obter armas nucleares para fins políticos e económicos.

A posse deste tipo de material por estados fracos e instáveis, cuja capacidade para garantir a sua segurança pode ser por vezes inconcebível, aumentará o risco destes materiais serem adquiridos por elementos não-estatais, nomeadamente grupos terroristas, e que poderá conduzir a danos ambientais potencialmente catastróficos.

A possível fusão de estados com armas nucleares em regiões instáveis, ou com receio de intervenção estrangeira, originará ambientes complexos; o aumento do número de estados com armas nucleares estimulará outros estados a fazer uma aquisição semelhante, o que irá perturbar a capacidade das principais potências militares efetivarem operações de intervenção, ou seja, obrigando à necessidade de preparar as forças para conduzir operações de estabilização em estados falhados e que possuem materiais e armas NBQR.

4.4.2. Terrorismo

Como vimos anteriormente, com a evolução da tecnologia prevê-se que os grupos terroristas revelem-se através da utilização de armas e materiais NBQR. Uma possível rutura na organização, estes grupos possuem a capacidade de se reestruturarem passado algum tempo.

Assente em ideologias radicais temos o exemplo do islamismo, organizados em rede e munidos de recursos materiais e financeiros, prevê-se que se estenda para além das regiões mais pobres e vulneráveis, onde seja possível recrutar em sociedades mais ricas.

¹⁴ “Conceito de riscos entendido como eventos não intencionais (...)” (Conselho de Chefes de Estado-Maior, 2014, p. 8).

Quanto às organizações internacionais, nomeadamente a NATO e a UE (já no decorrer deste ano o parlamento europeu aprovou novas medidas a fim de prevenir atentados terroristas), o terrorismo será o seu foco e a sua principal preocupação em termos de segurança, uma vez que os danos de ações deste género são e serão assoladores. No caso do terrorismo transnacional, que incidirá sobre infraestruturas críticas, é suscetível de gerar insegurança, de colocar restrições ao fornecimento de bens de primeira necessidade bem como afetar a confiança das populações nas demais instituições terá um impacto altamente desestabilizador.

4.4.3. Crime Organizado Transnacional

O crime organizado, analisado segundo a sua vertente transnacional, revela-se como sendo uma das principais ameaças à segurança e ao bem-estar das populações dado o seu impacto altamente desestabilizador.

Neste contexto é de especial importância referir-nos ao Brasil, o seu rápido crescimento económico associado aos seus diversificados recursos naturais e à sua posição dominante faz do país a maior potência emergente do continente sul-americano. A presença de grupos criminosos, que contempla o narcotráfico, o tráfico de armamento e a tecnologia NBQR, e os constantes conflitos fronteiriços impulsionam o desenvolvimento da capacidade militar.

Expecta-se que os grupos terroristas continuem a contribuir para a fragilização dos estados e das respetivas instituições políticas, económicas e sociais (Fonseca, 2010); é cada vez mais comum vermos estes grupos a empregar violência, a associarem-se a grupos terroristas e até mesmo o uso de estruturas das empresas com o objetivo de ocultarem a sua atividade criminosa, o que levará a um aumento do contrabando, envolvendo geralmente o uso do ciberespaço.

4.4.4. Estados Falhados

Nem todas as nações serão capazes de enfrentar com sucesso os desafios do futuro, é provável que estados fracos enfrentem pressões ambientais, demográficas, económicas e políticas, não conseguindo concorrer na economia global a fim de responder às exigências da população local. Por exemplo, a tentativa de moderar o deslocamento de refugiados pode colocar em conflito os estados de onde provêm os refugiados com os países que prestam o auxílio.

Se um estado falha, muito provavelmente fruto da incapacidade das instituições do estado, o poder político facilmente passa a ser controlado por tribos, grupos paramilitares ou até mesmo FA oriundas de outros países.

A migração de refugiados, os conflitos fronteiriços, e o despoletar de uma guerra civil, são exemplos que demonstram a necessidade da intervenção internacional para colmatar a disseminação de efeitos desestabilizadores em áreas adjacentes. Tanto os grupos criminosos como os terroristas beneficiarão desta situação, uma vez que estados falhados são ideais para abrigo, treino ou mesmo atuação em áreas próximas, ou seja, podem constituir-se como santuários de organizações extremistas, onde poderão desenvolver qualquer tipo de atividade (Lopes, 2015).

4.4.5. Ciberguerra

O uso do ciberespaço apresenta tanto capacidades como vulnerabilidades, por um lado propicia ganhos em todos os setores de atividade, mas por outro lado é passível de ser explorado por elementos hostis para ações ilícitas e violentas. A ciberguerra espelha uma nova dimensão da guerra.

Como Fonseca (2010) referiu, muitos dos agentes da ciberguerra são “ (...) *hackers* que atuam em favor de estados, grupos criminosos ou terroristas, empresas ou outras entidades”. Falhas nos sistemas, fraudes no tratamento de dados e ataques cibernéticos são os principais riscos tecnológicos que irão afetar os países desenvolvidos nos próximos anos.

No ciberespaço muitos dos atores exploram as vulnerabilidades cibernéticas dos potenciais adversários e tiram partido dessas vulnerabilidades, evitando-se assim a perda de vidas e não se utilizam munições, é de esperar que os adversários continuem a atuar neste domínio, podendo afetar tanto redes militares como infraestruturas críticas. Uma vantagem deste domínio reside no facto de serem ações difíceis de detetar, dificultando a atribuição de responsáveis.

Com a carência prevista de especialistas nesta área, os atacantes altamente treinados e motivados constituem uma crescente ameaça à segurança. Desta forma, espera-se que os estados, partindo do princípio que outros estados usem estas capacidades para espionagem, se protejam contra este cenário. É necessário dominar o ambiente cibernético, para isto é necessário adquirir certas competências técnicas.

Mas é evidente que a exigência de transmitir e receber dados através do ciberespaço significa também que existem métodos e meios para anular os ciberataques.

4.4.6. Incidentes Graves e Catástrofes Ambientais e Naturais

É de esperar que a frequência de situações extremas, tais como furacões, inundações, secas e fortes precipitações aumente. Uma vez que as FA e de segurança terão mais responsabilidade no âmbito da assistência humanitária, é importante que os mecanismos de alerta e de capacidade de resposta também melhorem a fim de minimizar o número de vítimas.

Por um lado, os incidentes provocados pelo Homem, onde é de salientar os derrames de petróleo, por outro, o aumento da frequência de catástrofes ambientais e naturais, nomeadamente os sismos, as cheias e os incêndios que afetarão as atividades económicas, obrigando á migração em busca de melhores condições de vida, o que acarretará consequências potencialmente desestabilizadoras.

Muitas das catástrofes ambientais e naturais decorrerão essencialmente da emissão de gases, nomeadamente dióxido de carbono, para a atmosfera. Esta emissão de gases para a atmosfera contribuirá sobretudo para o aquecimento global e para a subida do nível médio da água do mar. A possível erosão costeira resultante da subida do nível médio da água do mar irá concorrer para a perda de território habitável, o que mais uma vez irá forçar a migração da população.

Contudo, a degelo no Ártico pode criar novas rotas marítimas e impulsionar o crescimento económico na região, bem como ampliar a importância estratégica de muitos países.

4.4.7. Doenças e Pandemias

Apesar de não ser expectável um aumento significativo de pandemias, esta constitui uma preocupação permanente da comunidade internacional; por exemplo, a tendência da urbanização bem como os modernos sistemas de transporte coletivo constituem um potencial risco de propagação de doenças infecciosas.

Contudo, este risco será maior nas regiões menos desenvolvidas uma vez que, muito possivelmente as capacidades de sustentação do estado são diminutas para criar condições de saúde indispensáveis para mitigar o risco, ou seja, muitas regiões do mundo carecem de recursos para lidar com estes problemas.

As pandemias são inevitáveis, o que se pressupõe que muitas nações não estejam preparadas para responder de forma eficaz a surtos de doenças infecciosas, no entanto é da responsabilidade dos governos prever e planear medidas que contemplem as medidas

preventivas essenciais de modo a minimizar as suas consequências (Fonseca, 2010). No seio da população a ocorrência de pandemias acarreta elevados custos, nomeadamente a sua prevenção e combate.

À medida que as mudanças ambientais ocorrem e o modo de vida do ser humano se torna mais heterogéneo e complexo é suscetível que muitas doenças já conhecidas por nós, nomeadamente a tuberculose e a malária, reapareçam em força. Por exemplo, o Vírus da Imunodeficiência Humana (VIH/SIDA) irá predominar na África Subsariana, na Ásia e no Leste Europeu, embora seja expectável a criação de uma vacina antes de 2035. Contudo, os custos sociais e económicos serão elevados e desacelerarão tanto a economia das regiões mais afetadas como o funcionamento das instituições dos estados.

Se atualmente 70% das infeções recentes têm origem em animais, é de esperar que assim continue em 2030 nos locais onde os animais e os seres humanos interagem serão particularmente problemáticos.

4.5. Lições Aprendidas – Conflito Russo-Ucraniano

Quando nos encontramos a realizar um exercício para tentar prospetivar o AO em 2030, poderá à partida parecer estranho abordarmos as Lições Aprendidas no conflito Russo-Ucraniano. Na verdade, as alterações/inoações apresentadas em especial pela Rússia, fizeram soar os sinais de alarme da NATO, assistindo-se atualmente a um ciclo de procura de maior blindagem, poder de choque e de fogos por parte da aliança, bem como à procura de forças de outra natureza relativamente a um passado ainda não muito distante. É ainda expectável que este cenário se mantenha claramente no médio longo prazo.

O conflito russo-ucraniano é em grande medida uma guerra por procuração (Oliveira, 2016), onde o equipamento da era soviética constitui a maioria dos sistemas utilizados por ambas as partes, no entanto um dos beligerantes foi equipado com armas recentemente desenvolvidas pela Rússia, que variam entre armas *sniper* a sistemas de Guerra Eletrónica (GE) avançados.

Numa primeira fase, os russos impediram os movimentos das tropas ucranianas na Crimeia. Após esse bloqueio a Rússia deu início à segunda fase, caracterizada pela grande disciplina das tropas russas, pelo uso de novos equipamentos pessoais e demonstração de meios. Nesta segunda fase foi levada a cabo ações de guerra psicológica, suborno e de persuasão dos órgãos de comunicação social a fim de evitar o emprego do poder de fogo (Berzins, 2016).

Do ponto de vista da Rússia, o espaço de batalha da guerra moderna é a mente (Berzins, 2016), ou seja, guerras psicológicas dominadas pela informação em que a finalidade é atingir a superioridade das tropas e do controlo de armamento com vista a afetar psicologicamente as FA do adversário e da população civil, evitando assim o uso da força. Nesta análise podem-se salientar vários pontos e mudanças: uma guerra na consciência humana e no ciberespaço, ou seja, uma guerra sem contacto; uma guerra da informação/psicológica; uma guerra que passou de destruição direta a influência direta; e ainda um estado de guerra permanente, uma vez que o adversário é a civilização ocidental e a sua cultura.

A publicação “*Lessons Learned from the Russo-Ukrainian War*”, Karber (2015) identifica ao nível da tecnologia e da tática, quatro lições neste conflito:

4.5.1. A Presença Ubíqua de UAV

Este é o primeiro conflito onde a sua utilização é feita pelos dois beligerantes. A Rússia, por exemplo, emprega os UAV's para vigilância e reconhecimento, aquisição de objetivos e empenhamento em fogos de massa de Artilharia. Mais recentemente, estes sistemas transportavam granadas incendiárias com o intuito de atingir paióis de munições e infraestruturas de armazenamento de combustível (Karber & Thibeault, 2016).

A sua pequena dimensão, assinatura radar e térmica, possibilita que muitas vezes sejam detetados apenas quando passam o alvo, ou seja, o empenhamento de mísseis torna-se quase impossível devido á baixa proporção custo/benefício. Contudo o ataque a estes sistemas tem sido feito com metralhadoras de 14,5 mm, canhões de 23 mm/30 mm ou até mesmo com viaturas de GE equipados com *jammers* dirigíveis¹⁵, sendo esta última a solução mais eficaz.

É ainda de salientar o impacto que os UAV's têm no espaço de batalha, em particular à luz do dia. A perceção de que se está a ser observado inibe o movimento, aumentando a importância da camuflagem e da utilização de assinaturas disruptivas.

4.5.2. O Aumento da Letalidade dos Fogos Indiretos

Neste conflito é evidente o consumo de munições. O autor chegou a testemunhar entre 300 a 400 tiros de Artilharia por dia; neste momento a Rússia possui uma mais vasta combinação de munições *Dual-Purpose Improved Conventional Munitions* (DPICM), minas

¹⁵ “Bloqueia o sinal GPS e o UAV cai.” (Karber, 2015, p. 15)

dispersáveis, de *top-attack*¹⁶ e termobáricas¹⁷, que outrora os EUA tinham e que podem ter consequências devastadoras, sendo que no referido conflito 85% das baixas foram causadas pela Artilharia;

Desta forma, é no lado russo que o autor sublinha cinco tendências que são importantes para as forças terrestres:

- Aumento da importância dos *Multiple Launch Rocket System* (MLRS) – apesar da Ucrânia apenas empregar a Artilharia em operações defensivas, neste conflito destacam-se cinco tipos de MLRS que os russos possuem: o BM-21 *Grad*, o BM21-1 *Improved Grad*, o TOS-1, o BM-27 *Uragan* e o BM-30 *Smerch*. Os seus alcances vão desde os 6 km aos 90 km e permitem disparar uma grande variedade de munições. A título de exemplo que demonstra a importância do MLRS, em julho de 2014 a norte de *Donetsk*, foram destruídos dois batalhões de infantaria mecanizada num ataque que apenas durou três minutos. A utilização dos MLRS pela Rússia nos anos 80 era de um para quatro obuses, porém na região de *Donetsk* a proporção foi de três para quatro;
- Utilização da Artilharia para tiro direto – o antigo obus 2S1 *Gvozdika* AP de 122 mm foi empregue com frequência por ambas as partes para tiro direto devido à sua fiabilidade mecânica e manobrabilidade; apesar da munição de 122 mm não ter sido configurada para perfurar os carros de combate, quando disparada de perto o suficiente, incapacita o carro de combate (CC) podendo mesmo fazer saltar a torre do CC. Contudo, este obus foi utilizado pela facção separatista em *over-watch*¹⁸ suprimindo as posições defensivas e anticarro (ACar) que se encontravam entre os 1000 e os 6000 metros e pela facção ucraniana como arma ACar uma vez que não possuía armas eficazes ACar contra a blindagem russa;
- Descentralização do AF até ao escalão batalhão – Independentemente de após a IIGM a maior parte dos países ter posicionado o seu AF ao nível da Brigada (NATO) ou Regimento (União das Repúblicas Socialistas Soviéticas [URSS]), os russos reforçaram (relação de comando e não de apoio) as suas unidades de escalão batalhão com baterias de Artilharia; apesar de no ponto anterior se ter visto que muitas das baterias eram equipadas com o 2S1 *Gvozdika* e que eram

¹⁶ Ataque superior (Tradução Livre).

¹⁷ Este material produz mais energia que qualquer outro explosivo convencional, resulta sobretudo da baixa pressão e do calor (Global Security, n.d.-c).

¹⁸ Funções de apoio (Tradução Livre).

utilizados para tiro direto, outras eram também equipadas com o 2S3 *Ataktsiya* D-20 de 152 mm e com o BM-21. Dado o alcance de 18 km dos equipamentos 152 mm e a delimitação normal da AOp do escalão batalhão pode parecer estranha esta descentralização, porém a razão poderá estar na anormal dispersão das unidades existentes na região onde os batalhões operavam numa frente muito mais ampla;

- Procura de maior alcance – necessidade esta que advém da dispersão das forças no espaço de batalha, da existência de UAV, bem como da necessidade de executar fogos de contrabateria associada também ao aumento dos raios de ação dos radares de contrabateria. É de extrema importância obrigar as unidades inimigas a deslocarem-se após executarem o tiro, ou as nossas forças ficam condenadas a suportar várias salvas e cada vez mais precisas de unidades inimigas;
- Maior ênfase nos radares de contrabateria – por um lado, os russos, interessados em melhorar a precisão dos seus fogos de longo alcance de contrabateria introduziram os seus melhores radares (*Zoopark-1*, *Leopard T* e *Lynx-1*). Por outro lado a Ucrânia, que empregou o AN/TPQ-35, com um alcance de cinco km apenas, rebocado e que demora 30 minutos a sair de posição, ou seja, é altamente vulnerável aos fogos do inimigo.

4.5.3. O Declínio da Sobrevivência das Viaturas de Infantaria Ligeiras

As viaturas de infantaria ligeiras que privilegiam a mobilidade e poder de fogo em detrimento da sobrevivência são vulneráveis a armas ACar, canhões de calibre 30 mm montados em viaturas blindadas, fogos de Artilharia e a munições termobáricas. As viaturas quando sujeitas a esta última tipologia de munições sofrem danos catastróficos capazes de matar ou mesmo queimar a força que segue dentro dela, o que obriga a melhoramentos em termos de blindagem e que sejam equipadas com outros sistemas de proteção.

Alguns modelos de viaturas foram equipados com um canhão de calibre 30 mm, contudo a sua letalidade continuou desapropriada à sua proteção acarretando várias consequências no espaço de batalha: as baixas eram tão elevadas que estes preferem deslocar-se montados em cima da viatura ao invés de dentro dela; a tendência que se verificou é que os assaltos tinham a propensão para serem conduzidos com infantaria apeada ao invés de montada; e os veículos equipados com o referido canhão 30 mm foram utilizados

como *over-watch*, executando fogo de supressão, em vez de estarem expostos na linha da frente. Como resultado, os ataques de carros de combate foram menos eficazes porque não têm unidades de infantaria mecanizada com igual mobilidade para protegê-los de outras unidades de infantaria.

4.5.4. O novo paradigma da Blindagem e Mísseis ACar

Após a dissolução da União Soviética, quase todos os carros de combate russos, nomeadamente o T-64, T-72 e o T-80 estavam equipados com Blindagem Reativa Explosiva (ERA) no casco da frente e na torre, o que oferecia maior proteção contra projéteis/mísseis.

Contudo, a Ucrânia também herdou estes carros de combate, ou seja, ambas as fações estavam igualmente protegidas contra os mísseis ACar. As principais armas ACar que atuaram na região de *Donetsk* possuíam um calibre de 125 mm, o que tornou mais uma vez a infantaria debilitada face a ataques de carros de combate, uma vez que as armas ACar são ineficazes.

Apesar disso, a Ucrânia tentou compensar a falta de mísseis ACar concentrando os fogos de Artilharia num alcance não superior a 1000 m a partir de posições já preparadas, este empenhamento demonstrou-se eficaz quando combinado com campos de minas e superioridade aérea.

Os ucranianos tentaram adquirir o míssil *Javelin* e o TOW II, que são os únicos sistemas capazes de fazer frente aos carros de combate russos protegidos com ERA, contudo os EUA negaram-lhes estes sistemas dado que não queriam alimentar uma guerra por procuração. Atualmente os Russos introduziram alguns T-90 no terreno, que além da ERA, possuem um radar que deteta o míssil e através de raios infravermelhos consegue desviar os mísseis inimigos.

4.6. Síntese Conclusiva

Num cenário em constante mudança, marcado por fatores de instabilidade e conflitualidade que podem provocar situações de risco e conseqüentemente colocar em causa os interesses nacionais, a interoperabilidade e a continuidade dos nossos compromissos internacionais com a NATO, a ONU e a UE é importante e indispensável. Além do mais, Portugal tem demonstrado dedicação na defesa coletiva, ao cooperar em ações que promovem um ambiente de paz e segurança.

No que diz respeito às tendências socioeconómicas destacam-se as migrações, a urbanização e a incessante procura da energia nuclear. Por um lado a migração e a urbanização são duas fontes de grande tensão e instabilidade política, a falta de integração dos migrantes constitui um fator de especial atenção para o governo, já a urbanização concentra populações que ficam claramente mais expostas aos desastres naturais e a determinadas tensões originadas pelas necessidades particulares de energia. Por outro, a procura da energia nuclear está intimamente ligada aos atores de natureza criminosa.

É expectável que nos próximos anos, fruto do aumento da economia da China e da Índia, estas duas potências concorram com os meios que equipam as FA dos EUA. A evolução tecnológica associada a este aumento da economia levará a uma multiplicidade de armamento novo, mais destrutivo, com maior alcance e maior precisão. A par da evolução tecnológica tem-se assistido a uma complexidade emergente da nova tipologia dos conflitos, que assentam em métodos convencionais, irregulares e simultaneamente em qualquer ambiente (terrestre, aéreo e marítimo) e mesmo no domínio cibernético, obrigando à transformação e à adequação aos mesmos por parte das forças militares, ou seja, a necessidade de atuar em todo o espectro do conflito será uma realidade.

As ameaças e riscos à segurança são fatores de instabilidade e de uma enorme complexidade, nomeadamente a proliferação de ADM, o terrorismo, o crime organizado transnacional, os estados falhados, a ciberguerra, os incidentes graves e catástrofes ambientais e naturais e ainda as doenças e pandemias. De um modo geral, as ameaças e riscos inerentes à segurança nacional são transversais às que afetam o ambiente de segurança global. Este cenário elencado de ameaças e riscos leva à adequação do modo de combater, impõe aos estados a necessidade de explorar uma panóplia de recursos, nomeadamente meios capazes de abarcar mais que uma finalidade.

Ponderar como será o AO futuro é uma tarefa difícil. A multiplicidade de atores e de todos os fatores anteriormente refletidos, bem como a mudança infundável de coligações e alianças torna o termo “incerteza” preponderante, crucial e caracterizador do AO em 2030. Esta incerteza e complexidade do AO obriga à preparação e treino das forças militares, por forma a adquirirem a flexibilidade que lhes permita a adaptação às exigências e desafios de cada momento, sabendo sempre que esta diversidade de desafios pode ocorrer em simultâneo. Será no capítulo que se segue que se irá analisar como é que este AO afetará o planeamento da aquisição de materiais e meios de AC pelos diversos países membros da NATO, e perceber se Portugal segue a tendência de algum desses países.

CAPÍTULO 5 – TENDÊNCIA NACIONAL FACE A OUTROS PAÍSES NATO

Após a síntese das transformações previsíveis mais relevantes no horizonte de 2030 e de como essas mudanças poderão afetar o emprego das forças militares no AO, é exequível refletir quanto às possíveis aquisições e/ou melhoramentos de materiais e meios da AC nacional, sendo importante, preliminarmente, explorar o que acontecerá com a AC de alguns países¹⁹ membros NATO, nomeadamente de França, EUA e Itália.

A seleção destes três países advém de várias considerações: em primeiro lugar, estamos perante países membros NATO; em segundo, os EUA são uma grande potência militar e no seio dos países NATO, é o membro que se prevê ter uma maior modernização dos meios e materiais; em terceiro, e por último, a França e a Itália dada a sua analogia em termos de materiais e meios relativamente a Portugal. Contudo, seria relevante abordar também Espanha e Holanda, porém em Espanha apenas se prevê a aquisição de quatro radares de localização de armas (RLA) e na Holanda não se perspectivam quaisquer alterações na AC.

5.1. Exército Francês

O Exército francês tem planeado a aquisição da munição de precisão XM 982 *Excalibur*, mais 64 sistemas *Caesar*, 30 mil sistemas de correção da trajetória e a entrada ao serviço da *Metric Precision Munition* (MPM) (Defence iQ, 2016).

Com um *Circular Error Probable*²⁰(CEP) inferior a 20 m e um alcance de 60 km, a *Excalibur* possui um sistema de guiamento que utiliza o *Global Positioning System* (GPS) e um *Inertial Navigation System* (INS) onde são gravadas as coordenadas do alvo (BAE Systems, 2007). Pode ser disparada por obuses de calibre 155 mm e comparativamente com as munições convencionais possui uma elevada precisão, o que se traduz numa diminuição dos efeitos colaterais bem como na redução do consumo de munições para bater um objetivo, sendo contudo o seu custo bastante elevado (Direção de Formação/EPA, 2010).

O sistema *Caesar* montado numa viatura de rodas, com um alcance de 42 Km²¹, é um obus que pesa 18 500 Kg e que pode ser transportado por uma aeronave de transporte C-

¹⁹ Ver Anexo D e E.

²⁰ “O erro provável circular é o valor do erro circular que não será excedido por mais de 50% de todos os erros numa distribuição circular” (Departamento de Matemática, 2011, p. 9)

²¹ Se usar munição assistida/especial, nomeadamente a BB.

130 Hércules²². Está equipado com um tubo-canhão de 155mm de 52 calibres e apresenta uma cadência de tiro contínua de seis a oito TOM ou de três tiros em 15 segundos em cadência máxima. É ainda capaz de entrar e sair de posição em menos de um minuto, uma vez que a arma dispõe de um sistema hidráulico de entrada em posição e de um sistema semiautomático de carregamento. É guarnecido por cinco homens²³ e a sua cabine confere proteção contra estilhaços e tiro de armas ligeiras (Army Technology, n.d.-a). Não requer levantamentos topográficos para a determinação do Centro de Bateria (CB) ou Goniómetros de Bússola (GB) para a pontaria inicial já que dispõe de um sistema computadorizado de controlo de tiro, um radar cronógrafo e um sistema de navegação e posicionamento global. Possui ainda terminais internos para comunicações e controlo do tiro em tempo real, nomeadamente o envio de pedidos de tiro e transmissões de ordens de tiro de acordo com o tipo de objetivo, tipo de munições e armas. É ainda de salientar a sua autonomia de 600 km, bem como a velocidade máxima de 100 km/h em estrada e de 50 km/h em terra batida (Gabinete de Artilharia da AM, 2010).

O *Système à Précision Améliorée par Cinémométre DOppler* (SPACIDO) assim denominado pelo fabricante Nexter Systems, é um sistema de precisão que pode ser acoplado tanto nas munições de 155 mm como nas de 105 mm. Permite bater objetivos de elevado valor, reduzindo o risco de danos colaterais e ao mesmo tempo o consumo de munições. Uma vez que o consumo de munições é reduzido, o tempo que se permanece na posição é também o mínimo desejável e com isto a logística é poupada, a capacidade de sobrevivência aumenta e os custos associados diminuem (Nexter Munitions, 2011). Este sistema não depende do sistema GPS, pois funciona através de comunicação rádio entre o radar-cronógrafo e a espoleta, foi concebido para resistir a ações de GE, empastelamento e contramedidas (Direção de Formação/EPA, 2010).

A MPM é uma munição capaz de responder às exigências dos ambientes mais restritos nos quais a ausência de danos colaterais são uma imposição, sendo a sua precisão garantida pelo seu erro provável circular de um metro. Esta munição com alcance máximo de 40 km, é equipada por um designador *laser* semi-ativo que nos últimos segundos antes de atingir o objetivo o ilumina, sendo depois o guiamento efetuado até ao objetivo para garantir a precisão métrica final. Foram escolhidos componentes para o guiamento,

²² Excluindo guarnição e munições.

²³ O Comandante de Secção (Sargento), Servente Apontador (S1, Cabo), Servente Municador (S2, Soldado), Servente de Munições (S3, Soldado) e o Condutor (Servente das cargas) (Gabinete de Artilharia da AM, 2010).

aquisição e detecção do objetivo que permitissem integrar as mais variadas munições, nomeadamente os morteiros 120mm, os MLRS e ainda os *rockets* (Nexter Munitions, n.d.).

5.2. Exército dos EUA

O Exército dos EUA tem em planeamento a melhoria do *Digital Fire Control System* (DFCS), a introdução de um sistema de ignição a *laser*, o equipamento de algumas unidades com o *Joint Effects Targeting System* (JETS), a produção do obus *Paladin* M109A7 AP 155mm e da respetiva viatura de transporte de munições M992A3, a produção da XM 982 *Excalibur* e do 120 mm *High Explosive Guided Mortar* (HEGM), a substituição do projétil M107 HE e ainda o desenvolvimento de projéteis iluminantes de longo alcance de infravermelho ou luz visível (Defence iQ, 2016).

Com a introdução do sistema *Towed Artillery Digitization* (TAD) no obus M777A2 155mm *Lightweight*, este ficará munido de sistemas de navegação, pontaria, computação balística, um sistema ignidor a *laser*, mecanismos elétricos para apontar o obus em direção e elevação e ainda um soquete automático, o que permitirá tempos de resposta mais rápidos e uma maior precisão. Já o sistema de observação ótica que permitirá a execução de fogos diretos e indiretos tanto de dia como de noite será integrado no sistema TAD (Army Technology, n.d.-b). Está, também previsto o planeamento de um *laser* capaz de ser usado como sistema ignidor das cargas propulsoras designadas por *Modular Artillery Charge System* (MACS) (PEO Land Systems, 2012).

O JETS, um dispositivo de segmentação manual que reduz o tempo de aquisição do objetivo com as munições de precisão, é um sistema manual que inclui um GPS com designador *laser* que permite aos Observadores Avançados (OAv) identificar o objetivo e empenhar-se sobre ele através do guiamento das munições de precisão. O projeto deste dispositivo inclui ainda um sistema, o *Precision Azimuth Vertical Angle Module* (PAVAM), que permite adquirir objetivos sob condições climáticas adversas, nomeadamente céu nublado (Cox, 2016).

O M109A7 é considerado o melhor sistema em termos de custo-benefício capaz de melhorar a sustentabilidade, a capacidade de sobrevivência e reduzir a carga logística (BAE Systems, n.d.). Recebeu diversas atualizações, nomeadamente no que concerne à blindagem, à torre, ao motor e à suspensão, que fornece maior capacidade de sobrevivência e de desempenho relativamente ao seu antecessor, o M109A6. Guarnecido por quatro militares, contempla também um sistema de navegação e posicionamento global bem como um

computador com programas de diagnóstico²⁴. O seu carregamento é automático e permite adquirir objetivos até aos 30 km²⁵, possui um *Gunner Protection Kit*²⁶ (GPK) sendo capaz de atravessar trincheiras com 1,8 m de profundidade. Além disso possui uma autonomia de 322 km e uma velocidade máxima em estrada de 61 km/h (Army Technology, n.d.-c). Engloba um DFCS capaz de, em movimento, receber o pedido de tiro, calcular os respetivos elementos de tiro, escolher e ocupar uma posição, apontar e fazer fogo. Dispõe da capacidade de *shoot-and-scoot*²⁷ inferior a 60 segundos que permite oferecer maior proteção à guarnição face aos fogos de contrabateria, pode fornecer um AF contínuo, tanto de dia como de noite, e em todas as condições meteorológicas, e apresenta um *Automatic Fire Extinguishing System*²⁸ (AFES) (BAE Systems, 2016b).

A produção dos morteiros guiados por designadores *laser* permitirá à força empenhar-se no objetivo, num espaço de batalha cada vez mais amplo e abrangente, com precisão suficiente de modo a eliminá-lo instantaneamente, reduzindo assim a necessidade contínua de reabastecimento e evitando o empenho de grandes quantidades de munições convencionais (Army Technology, 2017), além de que a utilização dos morteiros tradicionais aumenta o risco de danos colaterais, ao contrário do HEGM. A munição XM395 poderá ser disparada por todos os morteiros 120 mm e proporcionará maior flexibilidade aos comandantes, uma vez que irá cumprir as necessidades futuras (Global Security, n.d.-b).

O projétil de treino M1122 155 mm HE que irá substituir a família de projéteis M107 HE surge da recuperação de projéteis que excederam a vida útil de 20 anos de armazenamento, e que na impossibilidade de substituir os seus componentes servem de ponto de partida para a criação de um projétil de treino, assim evita-se o custo de produzir novos projéteis. Este projétil é pesado de modo a garantir as mesmas características físicas das munições convencionais e produz o mesmo efeito explosivo que o trinitrotolueno (TNT), porém é mais estável e portanto menos propenso de explodir perante, por exemplo, um acidente durante o seu transporte (Evans, 2015).

O projétil XM1123 e o XM1124 são dois projéteis que estão em desenvolvimento, um iluminante de longo alcance infravermelho e outro iluminante de longo alcance de luz

²⁴ Estes programas identificam rapidamente os problemas do equipamento mais cedo para facilitar a manutenção, a fim de melhorar a disponibilidade do sistema (BAE Systems, n.d.).

²⁵ Com munição assistida, caso seja com munição convencional o seu alcance máximo é de 22 km.

²⁶ Possui armaduras mais altas e escudos transparentes que oferecem maior visibilidade da área circundante (Defense Update, n.d.).

²⁷ Trata-se de uma manobra que permite à secção realizar o tiro e sair imediatamente da posição (Gabinete de Artilharia da AM, 2010).

²⁸ É um sistema automático que é capaz de detetar e suprimir qualquer tipo de incêndio que ocorra no interior do compartimento (Army Technology, n.d.-c).

visível, respetivamente. Ambos os projéteis estão a ser desenvolvidos essencialmente com base no acondicionamento do revestimento das munições DPICM, o que efetivamente garante uma grande redução dos custos. É de salientar que em relação ao projétil de iluminação atualmente utilizado, o M485A2, estes projéteis dispõem de um alcance adicional de 5 km (Rider, 2013).

5.3. Exército Italiano

O Exército italiano tem em planeamento a aquisição de quatro RLA e o desenvolvimento de munições 155 mm de longo alcance guiadas e não-guiadas (Defence IQ, 2016).

O *ARTillery HUnting Radar* (ARTHUR), desenvolvido pela empresa *Svenska Aeroplan Aktiebolaget* (SAAB), é capaz de detetar 100 alvos por minuto através do seu setor de pesquisa de 120° e com alcance de deteção até 60 km. Em menos de quatro segundos comunica com o sistema de comando e controlo (C2) a fim de executar fogos precisos de contrabateria, efetuando para tal também a regulação do tiro de Artilharia. Para operar o ARTHUR são necessários dois operadores, necessitando apenas de dois minutos para entrar em posição. Dependendo da ameaça e para aumentar a capacidade de sobrevivência, o tempo que este radar opera não deverá exceder os 10-30 minutos, no entanto o sistema possui assinatura infravermelha e de GE baixa, o que dificulta a sua deteção. Este radar possui ainda a capacidade de ser aerotransportado, dado o seu peso de 4500 kg (SAAB, n.d.).

A família de munições VULCANO é uma família composta por munições de longo alcance guiadas e não-guiadas, a *Guided Long Range* (GLR) e a *Ballistic Extend Range* (BER), respetivamente. Esta família de munições é compatível com todas as armas 155 mm. A GLR, com um alcance de até 80 km, possui guiamento por GPS e *Inertial Measurement Unity* (IMU). A BER, com um alcance de até 50 km, possui uma espoleta programável capaz de atuar em percussão (com ou sem atraso), tempos, por aproximação e ainda preparada para se autodestruir (Leonardo Defence Systems, 2017).

5.4. Exército Português

O Exército português tem em planeamento a aquisição de mais quatro Estações de Observação Digital para as equipas de observação avançada dos seus três GAC e novos radares de localização de alvos móveis (RLAM) (EME, 2015).

Para as forças ligeiras está prevista a aquisição de 12 morteiros estriados, o *upgrade* do obus M119 105mm LG/30/m98 e mais um *kit* de helitransporte (EME, 2015). O M119A3²⁹, *upgrade* digital do M119A2, inclui um GPS para navegação e auto-localização, e um sistema computadorizado de controlo de tiro que permite realizar a direção técnica do tiro, o que torna a execução de fogos rápidos e precisos. Contudo, o A3 mantém as capacidades manuais do modelo A2, ou seja, caso as capacidades digitais falhem, a guarnição é capaz de continuar a missão de tiro no modo analógico (Prince, 2014). Recebeu também uma melhoria na capacidade de atuar a baixas temperaturas, bem como a culatra M20. Inclui ainda um *Suspension Lockout System* (SLOS) que reduz o comprimento do recuo (Perdue, 2015).

O projeto de AC para as forças médias prevê a substituição do obus M114 A2 com o respetivo sistema de C2 (EME, 2015). Este novo obus desejavelmente deverá cumprir com as especificações técnicas, que decorrem dos RO's a que chegaremos neste trabalho (ou similares).

Para as forças pesadas, está previsto o *upgrade* do obus M109 A5 155mm AP (EME, 2015). O M109 A5+³⁰ possui a capacidade de digitalização da missão de tiro. A atualização prevê um sistema de posicionamento e navegação, um ecrã destinado ao comandante, novos rádios digitais, um sistema de controlo de armas e um sistema de travamento automático do tubo, operado remotamente (BAE Systems, 2016a).

5.5. Síntese Conclusiva

De uma forma geral, a tendência que os países analisados seguem é o melhoramento da componente Armas e Munições. No que diz respeito a esta componente é de relevar a aquisição de munições de precisão, nomeadamente a *Excalibur* e o *upgrade* dos sistemas de armas.

Em termos da componente Aquisição de Objetivos somente a França é que não tem previsto a aquisição de nenhum equipamento. Em Portugal está prevista a aquisição de mais quatro Estações de Observação Digital e novos RLAM.

Da análise feita a partir do quadro apresentado nesta síntese é de salientar que nenhum dos três países analisados, além de Portugal, pretendem modernizar a componente C2. Em Portugal o sistema de C2, denominado SACC recebido em 2005, carece de substituição nos

²⁹ Ver Anexo F.

³⁰ Ver Anexo F.

dois GAC que equipa atualmente (BrigMec e BrigRR), tendo estes dois sistemas que serem interoperáveis com o que vier a ser adquirido para o GAC da BrigInt.

É importante mais à frente refletir sobre o que realmente deve ter primazia de aquisição e/ou modernização sabendo que o custo unitário do *upgrade* ao obus M119 105mm LG/30/m98 é de cerca de 400.000 €, perfazendo um investimento de 7.200.000€ para os 18 obuses do GAC. Já o custo total do *upgrade* ao obus M109 A5 155mm AP, o M109 A5+, é de cerca de 27.000.000€, ou seja, o seu custo unitário é de 1.500.000€. Já no que diz respeito a um novo Sistema de Armas, o seu preço oscilará nos 3.000.000€, totalizando um total de 54.000.000€ (EME, 2015).

Quadro n.º 1 - Resumo do planeamento de aquisição de meios por alguns países NATO.

	França	EUA	Itália	Portugal
Armas e Munições	- XM 982 <i>Excalibur</i> - 64 <i>Caesar</i> - 30 mil SPACIDO - MPM	- Sistema TAD - <i>Paladin</i> M109A7 AP - M992A3 - XM 982 <i>Excalibur</i> - HEGM - M1122 155 mm HE - XM1123/XM1124	- GLR - BER	- <i>Upgrade</i> M119 105mm LG/30/98 - 1 <i>Kit</i> Helitransporte - Novo obus - 12 Morteiros Estriados - <i>Upgrade</i> M109 A5 155mm AP
Comando e Controlo				- Novo SACC
Aquisição de Objetivos		- JETS	- 4 ARTHUR	- Estação de Observação Digital - Novos RLAM

Fonte: Elaboração própria.

CAPÍTULO 6 – REQUISITOS OPERACIONAIS DA AC EM 2030

De acordo com Mimoso (2015, p. 49) os sistemas que permitem o emprego da força militar devem ser “ (...) flexíveis para se adaptarem às exigências específicas de cada momento, e robustos para garantir a continuidade durante operações prolongadas no tempo”.

Como vimos anteriormente, é imperativo para uma força considerar as múltiplas ameaças e as mais complexas, partindo do princípio que irão operar em toda a panóplia de operações militares. É importante que o AF continue a permitir a liberdade da manobra através da supressão, destruição e neutralização das capacidades do inimigo, contudo têm que estar preparadas para as ameaças globais que foram analisadas no decorrer do capítulo anterior. Ameaças que poderão advir de forças convencionais e não convencionais, de grupos terroristas e organizações criminosas capazes de empregar mísseis guiados, mísseis balísticos e de cruzeiro, aeronaves, GE e morteiros, exigindo assim uma integração do AF para apoiar operações conjuntas de armas combinadas. Torna-se essencial superar estas ameaças (U. S. Army Doctrine Training and Command, 2017).

A crescente complexidade do AO representará um desafio para as FA, exigirá novos equipamentos e novas TTP. Requererá uma maior consciencialização das implicações legais das ações, nomeadamente questões éticas, uma vez que as ações “automatizadas” apresentam a propensão de aumento. O carácter mutável e incerto do AO obriga a um aumento da exigência dos treinos e uma maior diversidade de competências para se conceberem forças capazes de superar os desafios impostos (DCDC, 2007).

Mimoso (2015), enumera cinco requisitos para fazer face aquilo que será no futuro o AO: versatilidade no emprego de fogos letais e não letais; melhorar o processo de deteção e discriminação de objetivos; integração no AF conjunto; realizar operações de AF descentralizadas aos mais baixos escalões; e estar preparada a realizar operações de apoio à manobra no cumprimento de missões não tradicionais de Artilharia.

Com base no *The U.S. Army Functional Concept for Fires* (U. S. Army Doctrine Training and Command, 2017), que orienta o desenvolvimento das capacidades do Exército, pretende-se chegar aos RO's em 2030.

6.1. Princípios dos Fogos

Ao passo que os comandantes usam os princípios como linha orientadora para alcançar os objetivos nas operações militares, ou seja, como empregar os requisitos de

capacidade que têm ao seu dispor, quem analisa quais são requisitos de capacidade futuros utiliza os princípios para estudar os RO's a fim de alcançar o fim que se pretende: o aperfeiçoamento ou caso se verifique, a aquisição de meios.

Assim sendo, e de modo que a Artilharia cumpra as missões que lhe são cometidas no futuro AO, o *The U.S. Army Functional Concept for Fires* (U. S. Army Doctrine Training and Command, 2017) sintetiza os futuros requisitos de capacidade dos fogos em quatro princípios: precisão, prontidão de resposta, eficácia e multifuncional. Estes princípios, que iremos explanar em seguida, funcionam como um guia para estudar os requisitos de capacidade futuros.

- **Precisão** – a maior precisão irá proteger as forças amigas, os não combatentes e infraestruturas críticas. A finalidade deste princípio é alcançar os efeitos que se pretendem apenas nos objetivos que adquirimos, a procura pela precisão está incluída também nos fogos de massa, contudo os objetivos têm de estar perfeitamente identificados e localizados para se conseguir obter um maior efeito com uma quantidade reduzida de munições. Da precisão advém uma maior flexibilidade, que permitirá adaptar o planeamento à alteração da situação;
- **Prontidão de resposta** – quando solicitadas, as forças devem ter a disponibilidade e a prontidão de criar os efeitos desejados no objetivo logo no seu empenhamento inicial, mesmo que este esteja em movimento ou de difícil observação. Para que se desloquem rapidamente para uma nova posição, muitas vezes a longas distâncias, os meios devem dispor de uma elevada mobilidade;
- **Eficácia** – as forças devem ser treinadas e equipadas por forma a fornecer um AF adequado que possa permitir o envolvimento da manobra. Para conseguirmos atingir a eficácia é necessário combinar a adequabilidade dos fogos com o alcance e a letalidade, contudo os fogos devem ser aplicados de forma escalonável³¹ com a finalidade de minimizar os danos colaterais;
- **Multifuncional** – as forças devem ser capazes de conduzir operações em toda a AOp, em áreas geográficas mais amplas e com menos recursos em relação a um potencial adversário. Esta multifuncionalidade permitirá no futuro, ao comandante, enfrentar as adversidades do espaço de batalha e apoiar operações conjuntas de armas combinadas com recursos limitados, através da combinação

³¹ Este termo refere-se a uma gama de capacidades escalonáveis de letal até não-letal, que permite obter os efeitos desejados no objetivo e simultaneamente reduzir os danos colaterais (U. S. Army, 2012, pp. 1–6).

de um C2, de munições e espoletas e de outros sensores no AO. Assim sendo, o emprego dos fogos tem de inculcar a capacidade de desenvolver missões não tradicionais de AF, uma vez que as situações podem ir de conflitos convencionais até às situações de apoio civil de emergência (Mimoso, 2015).

6.2. As Abordagens

À luz dos princípios analisados anteriormente, é possível prospetivar os requisitos de capacidade que permitem mitigar as ameaças. Para tal são seguidas as seguintes abordagens:

- A potencialização e otimização da capacidade de conduzir operações conjuntas, interorganizacionais e multinacionais, através da interoperabilidade de meios e sistemas que permitam o seu emprego em todo o espetro do conflito.
- A convergência multinacional do emprego de fogos, de modo a permitir o empenhamento da Artilharia Antiaérea (AAA) e da AC em conjunto.
- A melhoria dos sensores, nomeadamente a proteção das redes que fazem a sua ligação, e a integração com os sensores das forças multinacionais e conjuntas e dos elementos interorganizacionais, de modo a que se possam bater objetivos em movimento ou mesmo de difícil observação. Com esta cooperação a aquisição de objetivos é facilitada, assegurando um empenhamento rápido e preciso dos fogos.
- Alargamento das capacidades dos fogos a todo o espetro, ou seja, o desenvolvimento de operações num espetro de conflito cada vez mais alargado através da coordenação dos fogos letais e não letais que permitam atingir os efeitos pretendidos, permitindo a liberdade de ação da manobra.

6.3. Os Requisitos de Capacidade

Neste subcapítulo, face aos princípios e às abordagens elencadas anteriormente são agora identificados os requisitos de capacidades imprescindíveis de serem desenvolvidos, essenciais para desenvolver, preparar e equipar as forças em todos os escalões para aplicar os princípios dos fogos com o objetivo de prevenir conflitos e moldar o AO, nomeadamente:

- A mobilidade, capacidade de sobrevivência e proteção proporcional à unidade apoiada;

- A condução de operações de *targeting*³² em operações combinadas, interligados com parceiros multinacionais e interagências, nomeadamente as ONG;
- Controlar os efeitos dos fogos no ambiente em que se insere, por exemplo em zonas urbanizadas;
- A deteção e aquisição de objetivos através da observação a 360 graus, utilizando sensores com alcance, precisão e rapidez suficientes;
- A classificação, discriminação e identificação de objetivos, por forma a aplicar as ROE, evitar o fratricídio e minimizar os danos colaterais;
- A rápida obtenção de autorização para se empenharem sobre um determinado objetivo;
- A ligação entre os sensores para acelerar o processo do pedido de tiro e fornecer assim fogos rápidos, precisos e eficazes;
- Fornecer AF a 360 graus contra objetivos fixos ou em movimento, com alcance, prontidão, letalidade, rapidez e precisão suficientes para se obter os efeitos desejados no objetivo;
- Rápida e assertiva avaliação do empenhamento sob o objetivo para facilitar as missões subsequentes, para um melhor controlo e gestão das munições e ainda para que seja possível o comandante obter informação sobre o objetivo;
- Decisões rápidas e precisas por parte do comando, de modo a que o AF possa planear, executar, avaliar e em colaboração com as outras forças, parceiros multinacionais e interorganizacionais as suas missões.

6.4. Os Requisitos Operacionais

Conforme apurado anteriormente, a análise dos requisitos de capacidade tem por base os princípios que posteriormente servirão de fio condutor para estudar os RO's a fim de alcançar o que se pretende: a modernização ou mesmo a aquisição de novos equipamentos.

Assim sendo e a título de exemplo, pegando no princípio da precisão e com base em estudos realizados por entidades especializadas e nas lições aprendidas no conflito russo-ucraniano foram levantadas as principais tendências do AO no horizonte de 2030, e apurou-se que o aumento da demografia e da urbanização é uma tendência relevante de considerar.

³² “Define-se como o processo de seleção de objetivos e determinação das respostas adequadas a efetuar nos mesmos, tendo em consideração os requisitos operacionais e as capacidades dos diversos sistemas.” (EME, 2012, p. B-23).

Portanto, associado a esta tendência temos o princípio da precisão, uma vez que uma maior precisão irá proteger os não combatentes, neste caso a população local, ou seja, o que se pretende é alcançar os efeitos apenas nos objetivos adquiridos.

Nesta mesma linha de raciocínio, uma determinada tendência do AO no horizonte de 2030 ostenta possíveis consequências para a Artilharia, ou seja, como se sabe do anterior, o AO traz implicações para o emprego operacional da Artilharia no espaço de batalha. Assim sendo, o aumento da demografia e da urbanização obriga a que a AC seja capaz de compensar os efeitos do ambiente físico e operacional nos sistemas de armas e munições.

Posto isto, se a AC tem de ser capaz de compensar os efeitos do ambiente físico e operacional nos sistemas de armas e munições, esta compensação traduz-se em RO's. Os RO's passarão por munições de precisão ou então por dispositivos de guiamento que podem ser acoplados nas munições convencionais, mais especificamente montados na espoleta.

Feita esta explicação, em termos do AO expectável em 2030, resta-nos elencar o cenário considerado, a partir do qual elaborámos os RO's relacionando-os com os princípios dos fogos.



REQUISITOS OPERACIONAIS

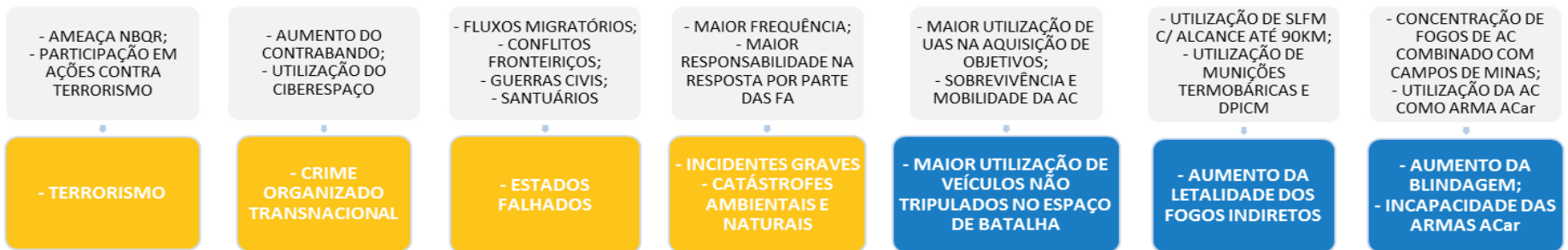


Figura n.º 1 - Cenário 2030 considerado.

Fonte: Elaboração própria.

- LEGENDA:**
- TENDÊNCIAS POLÍTICAS
 - TENDÊNCIAS SOCIOECONÓMICAS
 - TENDÊNCIAS MILITARES
 - AMEAÇAS E RISCOS
 - LIÇÕES APRENDIDAS

Quadro n.º 2 - Requisitos Operacionais.

Princípio dos Fogos	Tendência do AO em 2030	Consequência para a Artilharia	Requisito Operacional
MULTIFUNCIONAL	Forças preparadas para atuar em todo o espectro do conflito e com uma intervenção progressiva de forças irregulares, no seio da população.	Abordagens convencionais e abordagens irregulares em ambientes terrestres, marítimos, aéreos e espaciais e no domínio cibernético.	RO1. Sistemas e equipamentos preparados para todo o espectro do conflito.
	As situações extremas, tais como furacões, inundações, secas e fortes precipitações, tal como os incidentes provocados pelo Homem, aumentarão exponencialmente.	Mecanismos de alerta e resposta mais rápidos.	RO2. Os Sistemas de C2 da AC deverão poder reforçar os do Comando da Força em caso de necessidade. RO3. Conduzir operações de estabilização e apoio e outras Operações de Resposta a Crises (CRO), incluindo operações de controlo de tumultos e patrulhas entre outras missões não específicas da Artilharia.
	Facilidade de acesso à tecnologia aliada à Proliferação de ADM, nomeadamente NBQR; Crescente consumo/procura da energia nuclear;	Regiões instáveis ou com receio de intervenção estrangeira originando ambientes complexos	RO4. Forças preparadas para conduzir operações em ambiente NBQR.
	Falhas nos sistemas, no tratamento de dados e ataques cibernéticos.	Aumento da exigência de transmitir e receber dados através do ciberespaço de forma segura	RO5. Sistemas imunes a ciberataques.
	Catástrofes ambientais e naturais;	A condução de operações de <i>targeting</i> em operações conjuntas e combinadas; O emprego dos fogos tem de permitir a capacidade de desenvolver missões não tradicionais de AF, uma vez que as situações podem ir de conflitos convencionais até às situações de apoio civil de emergência.	RO6. Interoperabilidade com os sistemas C2 conjuntos e aliados, através de meios e sistemas que permitam o seu emprego em todo o espectro do conflito.

PRECISÃO	Evolução da tecnologia, em especial a ligada á precisão dos fogos	Redução de danos colaterais, maior eficácia na coordenação dos fogos. Melhoria da proteção às forças amigas, os não combatentes e infraestruturas críticas.	R07. Munições de precisão/especiais; R08. Dispositivos de guiamento (montados na espoleta);
	Aumento da Demografia e Urbanização;	Capacidade para compensar os efeitos do ambiente físico e operacional nos Sistemas de Armas, munições e efeitos, através do espectro de operações militares, de forma a empregar fogos num ambiente austero, de grande demografia, densamente urbanizado ou degradado.	
PRONTIDÃO DE RESPOSTA	Presença intensiva de UAV no campo de batalha;	Aumento da mobilidade, sobrevivência e capacidade de proteção (proporcional à unidade apoiada) e capacidade de aquisição de objetivos a 360 graus.	R09. Meios de Aquisição de Objetivos capazes de detetar a ameaça UAV; R010. Sistemas de Armas da tipologia Obuses AP; R011. Sistemas de Armas com tempo de entrada, empenhamento e saída de posição inferior a 2' 30"; R012. Capacidade de disparar múltiplas eficácias em simultâneo no objetivo (MRSI); R013. Sistemas de Armas com blindagem e mobilidade igual à unidade apoiada; R014. Emprego de <i>Unmanned Aircraft Systems</i> (UAS) específicos para a Aquisição de Objetivos e controlo de danos;

PRONTIDÃO DE RESPOSTA

	<p>Aumento da letalidade dos fogos indiretos, nomeadamente através da utilização de munições como as termobáricas;</p>	<p>Aumento da mobilidade, sobrevivência e capacidade de proteção (proporcional à unidade apoiada) e capacidade de aquisição de objetivos a 360 graus.</p>	<p>RO15. Operar com os sensores de aquisição de objetivos orgânicos e de outros escalões (inclusive de países aliados como o <i>Joint Intelligence Surveillance and Reconnaissance</i> [JISR] da NATO) com o alcance necessário, capacidade de vigilância a 360 graus em todos os domínios, com precisão e rapidez para utilização em todo o espectro de operações militares;</p> <p>RO16. Utilização de meios disruptivos que afetem a vigilância e observação inimiga;</p> <p>RO17. Operar em ambiente de rede digital integrada de acordo com os requisitos NATO;</p> <p>RO18. Capacidade de ser aerotransportado em aeronave C-130.</p>
	<p>Aumento da sobrevivência.</p>	<p>Necessidade de fazer face a AO sem supremacia/superioridade aérea e terrestre. Independente de redes de informação e posicionamento globais.</p>	<p>RO19. Sistema de Armas de AC empregues sempre com a proteção de AAA e GE;</p> <p>RO20. Operar em ambiente GPS-denied;</p> <p>RO21. Garantir proteção adequada contra <i>Remote Controlled Improvised Explosive Devices</i> (RCIED).</p> <p>RO22. Conhecer a perceção situacional das forças amigas em tempo real ou quase real;</p> <p>RO23. Operar por um período de três dias sem ser apoiada ou reabastecida.</p>

EFICÁCIA

	Procura de maior alcance;	Necessidade de fazer face à crescente utilização pelas forças oponentes de Sistemas de lança-foguetes múltiplos (6 a 90Km), da dispersão das forças no espaço de batalha, da existência de UAV, bem como da necessidade de executar fogos de contrabateria associada também ao aumento dos raios de ação dos radares de contrabateria.	RO24. Sistema de Armas com alcance superior a 40km (materiais 155mm) ou 30 km (materiais 105mm), que permitam preferencialmente executar o AF em <i>standoff</i> ;
	Utilização como Arma ACar face ao incremento na blindagem das armas do oponente;	Utilização da Artilharia para tiro direto;	RO25. Melhoria no sistema de pontaria, estabilidade do Obus e capacidade de perfuração das Munições nas blindagens oponentes;
	Viaturas de infantaria ligeiras privilegiam a mobilidade e poder de fogo em detrimento da sobrevivência.	Maior utilização da Artilharia face a ataques apeados e sem a proteção de Infantaria de Combate.	RO26. Melhoria tecnológica de munições contra forças apeadas e blindagens médias ou <i>soft skinned</i> .
	Grande dispersão das unidades de manobra na AOp;	Descentralização do AF até aos mais baixos escalões;	<p>RO27. Sistema de Armas com capacidade de direção tática e técnica do tiro na própria plataforma.</p> <p>RO28. Contribuir para a COP (<i>Common Operational Picture</i>) através da divulgação de dados e informações, a qual deverá ser partilhada até ao nível bateria, podendo ainda ir mais abaixo, como ao pelotão ou inclusivamente Obus.</p> <p>RO29. Manter a cadeia de comando (operações e logística) atualizada, de forma automática, sobre a situação das munições, combustível e pessoal, bem como dos principais danos sofridos, resultantes ou não do combate.</p> <p>RO30. Meios de Comunicações condizentes com uma grande dispersão das unidades e com a utilização intensiva de sistemas de C2.</p>

EFICÁCIA	Eficácia através dos fogos adequados com o alcance e a letalidade e disponibilidade necessária a ambientes com grande fluidez de objetivos.	<p>Deteção, identificação e localização de objetivos, por forma a aplicar as ROE, evitar o fratricídio e minimizar os danos colaterais.</p>	<p>RO31. Equipas de observação avançada equipadas com sistemas de aquisição de objetivos, para todas as condições climatéricas e com ligação automática aos sistemas de C2 dos sistemas de armas.</p> <p>RO32. Ligação direta <i>sensor-to-shooter</i> robusta em todos os escalões com reduzida intervenção humana, em todo o espectro de operações militares;</p> <p>RO33. Executar missões de tiro com munições guiadas, não guiadas, convencionais ou não letais contra alvos pontuais ou de área a fim de alcançar efeitos letais e não letais.</p>
		<p>Rápida obtenção de autorização para empenhamento sobre um determinado objetivo, de modo a que o AF possa planejar, executar e avaliar em colaboração com as outras forças, parceiros multinacionais e interorganizacionais as necessárias missões.</p>	<p>RO34. Empregar capacidades não letais a fim de aumentar a proteção da força, flexibilidade e eficiência das ações de modo a evitar danos colaterais e o escalar da situação.</p>
		<p>Sistemas de Armas com capacidade de apoio em 360 graus, contra objetivos estáticos ou em movimento no campo de batalha, com alcance, rapidez, letalidade e precisão para se atingir os efeitos pretendidos pelo Comandante em toda a tipologia de objetivos.</p>	<p>RO35. Implementação de sistemas de direção do tiro, de pontaria, transmissão automática de dados interoperáveis com as nações aliadas;</p> <p>RO36. Capacidade de Interligação com sistemas mísseis;</p> <p>RO37. Sistemas de Armas com possibilidade de empenhamento face a objetivos em movimento.</p> <p>RO38. Munições com capacidade de trocar de objetivo em voo.</p>

Fonte: Elaboração própria.

CONCLUSÃO

Concluída a exposição e análise da informação obtida e com base nas ilações retiradas nos anteriores capítulos desta investigação, importa agora apresentar as conclusões e reflexões resultantes do estudo através da resposta às PD e posteriormente à PP.

Relativamente à **PD1**, “O Sistema de Armas de AC nacional está adaptado face às necessidades atuais?”, com base nos *Capability Codes and Capability Statements* (2016) verificamos que **não**, uma vez que está aquém das necessidades de AF nas Áreas de Operações contemporâneas. Como Santos (2017) referiu, as munições convencionais que atualmente se encontram disponíveis no Exército estão aquém do alcance e precisão pretendidos. O GAC da BrigInt está obsoleto no que concerne ao seu ciclo de vida, peso e todos os mecanismos relacionados com o cálculo do tiro, é um obus da IIGM, logo não está adaptado face às necessidades atuais. Já o GAC da BrigMec cumpre os requisitos apesar de ter limitações, nomeadamente o alcance, o SACC, e a interoperabilidade, sendo que com o devido *upgrade/modernização* cumpriria por completo com os *Capability Codes and Capability Statements* atuais. Por fim, o GAC da BrigRR, é atualmente o Sistema de Armas de AC que melhor está adaptado face aos requisitos NATO, prova disso é a participação de uma Bateria no Âmbito das *Assurance Measure* 2016 na Lituânia.

Como o nível de ambição nacional atual é um GAC para apoio de uma Brigada Média/Pesada, o GAC da BrigMec cumpre, ainda que com limitações, com os requisitos de capacidade necessários, existindo alguma flexibilidade em termos temporais para o cumprimento na totalidade dos requisitos de AC da NATO.

No que concerne à **PD2**, “Como se caracterizará o AO em 2030?”, podemos defini-lo como incerto e complexo, e nesta mesma linha de pensamento Lopes (2017) refere que há uma enorme preocupação por parte dos Exércitos norte-americano e europeus relativamente àquilo que será o futuro. O AO apresentará ameaças mais dispersas, uma vez que estão associadas à permanente transformação de coligações, organizações e alianças. A assimetria de atores que interagem entre si demonstra que estaremos perante um espetro do conflito em que as exigências e os mais diversos desafios que se apresentam poderão muitas vezes ocorrer em simultâneo, realçando mais uma vez a complexidade do AO. O conflito russo-ucraniano constitui uma verdadeira antevisão daquilo que é expectável em 2030, sendo um cenário passível de manter a médio/longo prazo. As inovações no armamento por parte da Rússia suscitam uma maior preocupação pela NATO, nomeadamente a procura por um

maior poder de fogo e uma maior capacidade de blindagem, sendo de salientar ainda o aumento da letalidade dos fogos indiretos e a presença de UAV's, sem nunca esquecer a outra dimensão de atuação, o ciberespaço, ou seja, a dimensão informacional.

No que diz respeito à **PD3**, “As eventuais mudanças do Sistema de Armas de AC seguem as principais tendências dos países da NATO, nomeadamente dos Estados Unidos da América, da Itália e da França?”, **em parte sim e em parte não**. Ao contrário de Portugal, grande parte dos países NATO planeiam a aquisição de novos meios de aquisição de objetivos e de munições especiais. Apenas os EUA têm em planeamento a aquisição de um equipamento novo, o *Paladin M109A7 AP*. Portugal tem prevista a aquisição de um novo obus que equipará o GAC da BrigInt, os outros dois GAC do SF 2014 têm igualmente previstos a modernização.

Resumindo, enquanto que a quase totalidade dos países NATO não têm previsto grandes investimentos nos seus sistemas de AC, Portugal, devido à falta de capacidade existente vê-se na contingência de efetuar um investimento significativo, se não quiser correr o risco de a situação ainda se encontrar mais depauperada em 2030. Já no que diz respeito aos meios de aquisição de objetivos, a sua renovação é uma preocupação dos vários países NATO, não representando a maior prioridade em termos nacionais.

Já em relação à **PD4**, “Quais deverão ser os RO's dos Sistemas de Armas de AC de forma a fazer face ao AO em 2030?”, com base num quadro foram elencados 38 RO's, dos quais se salientam: sistemas de Armas com tempo de entrada, empenhamento e saída de posição inferior a 2' 30''; Sistema de Armas com alcance superior a 40km (materiais 155mm) ou 30 km (materiais 105mm), que permitam preferencialmente executar o AF em *standoff*; Sistema de Armas com capacidade de direção tática e técnica do tiro na própria plataforma; e Sistemas de Armas com possibilidade de empenhamento face a objetivos em movimento. Em resumo, estes RO's vão ao encontro do aumento da precisão do tiro, de uma maior prontidão de resposta com a eficácia necessária para fazer face a todo o espectro do conflito, com as condições necessárias de interoperabilidade face a operações conjuntas e combinadas.

Por último, em resposta à **PP**, “Quais as mudanças a introduzir no Sistema de Armas de AC nacional face ao AO em 2030?”, estas passarão por tentar dispor de um sistema de AC bastante melhor daquele que se encontra disponível. Assim como primeira prioridade teremos a aquisição de um novo Sistema de Armas capaz de equipar o GAC da BrigInt, substituindo o obus M114 A1 155mm/23. Como segunda prioridade, caso hajam

possibilidades financeiras, o *upgrade* do M119 105mm LG/30/98, e como terceira, e última prioridade, a modernização do M109 A5 155mm AP.

É no entanto necessário realçar que o objetivo principal será sempre o da substituição do material de 155 mm da BrigInt, pois só assim se conseguirá cumprir claramente com os requisitos NATO, bem como o que se prospectiva que seja o AO em 2030. Se as próximas LPM's forem concretizadas conforme se antevê, não haverá nos próximos dois quadriênios lugar a grandes investimentos que não sejam os relacionados com os projetos plurianuais que vierem a ser inscritos nessas mesmas leis. Não será assim muito viável a edificação do GAC 155 mm das Forças Médias antes do quadriénio 2026-30, sendo os *upgrades* aos restantes materiais bastante difíceis de concretizar, embora extremamente importantes para que sejam colocados de parte.

À semelhança dos restantes países NATO, e em resultado dos RO's aqui apresentados dever-se-ia igualmente apostar no reforço dos equipamentos de aquisição de objetivos e da sua ligação e articulação com os sistemas de C2. Este esforço conjugado com a continuação da aposta na simulação permitiria uma melhoria notória relativamente à AC.

Limitações da Investigação

Aquando da realização da investigação, além das entrevistas exploratórias deveriam ter sido realizadas também entrevistas confirmatórias por forma a comprovar a veracidade das afirmações elencadas nas conclusões. Neste mesmo seguimento, apesar dos entrevistados terem colaborado, a realização das entrevistas foi condicionada pela disponibilidade dos mesmos em virtude dos cargos que ocupam e das funções que desempenham. Contudo, esse facto não impediu a realização deste estudo.

O limite de páginas também restringiu esta investigação, uma vez que este tema ainda poderia ser mais explorado.

Propostas para Novas Investigações

Como verificámos o AO 2030 implicará uma grande alteração nos RO's. As possibilidades nacionais apontam para a concentração do investimento num GAC 155 mm AP, sendo que este AO e estes novos materiais serão incompatíveis com as atuais TTP da AC. Por isso mesmo, e porque não foi possível aprofundar o verdadeiro impacto desse AO nas TTP de AC atuais neste estudo, propõe-se um novo trabalho que se proponha analisar as mudanças necessárias a introduzir nas TTP de AC face ao AO em 2030.

Outra área que poderá ser alvo de estudo mais aprofundado, embora não esteja diretamente relacionado com o trabalho, será o da utilização dos meios de aquisição de objetivos da AC face à sua utilização no Agrupamento *Intelligence, Surveillance, Target Acquisition and Reconnaissance* (AgrISTAR). Na verdade, os GAC do SF14, compartilham os meios de aquisição de objetivos com os do AgrISTAR. Como será efetuada essa partilha de meios seria o objetivo final desse trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alberts, D. S., Garstka, J. J., & Stein, F. P. (2000). *Network Centric Warfare: Developing and Leveraging Information Superiority* (2^a ed.). Washington: CCRP.
- Almeida, V. H. D. de. (2010). O apoio de fogos em áreas edificadas. *Revista de Artilharia*, 1022-1024, 387–403.
- Army Technology. (n.d.-a). Caesar 155mm Artillery System. Retrieved April 8, 2017, from <http://www.army-technology.com/projects/caesar/>
- Army Technology. (n.d.-b). M777 155mm Ultralightweight Field Howitzer. Retrieved February 24, 2017, from <http://www.army-technology.com/projects/ufh/>
- Army Technology. (n.d.-c). Paladin M109A7 155mm Artillery System. Retrieved March 17, 2017, from <http://www.army-technology.com/projects/paladin-m109a7-155mm-artillery-system/>
- Army Technology. (2017). US Army to award contracts for 120mm high-explosive guided mortar. Retrieved April 2, 2017, from <http://www.army-technology.com/news/newsus-army-to-award-contracts-for-120mm-high-explosive-guided-mortar-5757951>
- BAE Systems. (n.d.). M109A7. Retrieved March 16, 2017, from <http://www.baesystems.com/en-us/product/m109a7>
- BAE Systems. (2007). *XM 982/Excalibur*. Karlskoga: BAE Systems Bofors AB.
- BAE Systems. (2016a). BAE Systems to Provide Upgraded Self-Propelled Howitzers to Brazilian Army. Retrieved April 15, 2017, from <http://www.baesystems.com/en-us/article/bae-systems-to-provide-upgraded-self-propelled-howitzers-to-brazilian-army>
- BAE Systems. (2016b). *M109A7 Self-Propelled Howitzer*. Karlskoga: BAE Systems Bofors AB.
- BBC. (2016). Como arma a laser começa a sair da ficção científica para ser usada militarmente. Retrieved March 25, 2017, from <http://www.bbc.com/portuguese/internacional-37413537>
- Berger, R. (2011). *Trend Compendium 2030*. München: Roland Berger Strategy Consultants.
- Berzins, J. (2016). The New Generation of Russian Warfare. Retrieved March 3, 2017, from <http://www.thepotomacfoundation.org/the-new-generation-of-russian-warfare/>
- Brito, L. V. (2010). A Evolução tecnológica militar na era da informação. *Revista Militar*,

2496.

- Caldas, L. R., & Cunha, R. S. P. (2014). A modernização de material de emprego militar. *Revista de Artilharia*, 1064-1066, 145–176.
- Castelão, C. A. M. (2013). O apoio da artilharia de campanha às operações aerotransportadas. *Revista de Artilharia*, 1058-1060, 391–410.
- Cavaleiro, A. J. R., & Lopes, V. M. F. (2012). A artilharia de campanha. A incessante procura da precisão. *Revista de Artilharia*, 1046-1048, 333–344.
- Coimbra, A. J. P. D. (2011). O ambiente estratégico internacional e as exigências que se colocam à artilharia. *Revista de Artilharia*, 1034-1036, 331–338.
- Conselho de Chefes de Estado-Maior. (2014). *Conceito Estratégico Militar*. Lisboa: Ministério da Defesa Nacional.
- Cox, M. (2016). Army to Field Handheld Device Simplifying Precision Attack. Retrieved March 1, 2017, from <http://www.military.com/daily-news/2016/09/28/army-to-field-handheld-device-simplifying-precision-attack.html>
- DCDC. (2007). *The DCDC Global Strategic Trends Programme*. Swindon: Ministry of Defence.
- Defence iQ. (2016). *Future Artillery Systems 2016 Market Report*. London: Defence iQ.
- Defense Update. (n.d.). Humvee Gunner Protection Kit (GPK). Retrieved March 27, 2017, from <http://defense-update.com/products/g/gunenr-protection-kit.htm>
- Departamento de Matemática. (2011). *Detecção Remota Aplicada*. Coimbra: Universidade de Coimbra.
- Dias, R. V. (2012). As novas ameaças e a artilharia de campanha. *Revista de Artilharia*, 1037-1039, 49–64.
- Direção de Formação/EPA. (2010). As novas munições de artilharia de campanha. *Boletim Da Escola Prática de Artilharia*, XII/II, 53–63.
- Estado-Maior do Exército. (1991). *MC 20-48 Instrução do Artilheiro Servente do Obus M114 155mm/23*. Lisboa: Exército Português.
- Estado-Maior do Exército. (2003). *MT 20-50 Manual do Obus M119 105mm LG/30/m98*. Lisboa: Exército Português.
- Estado-Maior do Exército. (2004). *MC 20-100 Manual de Tática de Artilharia de Campanha*. Lisboa: Exército Português.
- Estado-Maior do Exército. (2010). *PDE 2-09-00 Estudo do Espaço de Batalha pelas Informações*. Lisboa: Exército Português.
- Estado-Maior do Exército. (2012). *PDE 3-00 Operações*. Lisboa: Exército Português.

- Estado-Maior do Exército. (2015). O futuro da artilharia, capacidades, tendências e LPM [Power Point slides]. Lisboa: Exército Português.
- Estado-Maior do Exército. (2016). *Caderno da Divisão de Planeamento de Forças*. Lisboa: Exército Português.
- Estado-Maior do Exército. (2017a). *Quadro Orgânico 09.02.09 GAC 10.5 Reb Leiria*. Lisboa: Exército Português.
- Estado-Maior do Exército. (2017b). *Quadro Orgânico 09.03.06 GAC 15.5 Reb Vendas Novas*. Lisboa: Exército Português.
- Estado-Maior do Exército. (2017c). *Quadro Orgânico 09.04.06 GAC 15.5 AP Santa Margarida*. Lisboa: Exército Português.
- Estriga, H. P., & Alves, J. M. R. de S. (2010). As armas na artilharia de campanha em Portugal: da criação da OTAN à actualidade. *Boletim Da Escola Prática de Artilharia, XI/II*, 23–29.
- Evans, G. (2015). Recycling ammunition - modern militaries do their bit to reuse and reclaim. Retrieved April 4, 2017, from <http://www.army-technology.com/features/featurerecycling-ammunition-4583575/>
- Fonseca, J. N. (2010). *O Conceito de Segurança Nacional Perspectivado para 2030*. Instituto de Estudos Superiores Militares, Lisboa.
- Gabinete de Artilharia da Academia Militar. (2010). As inovações nos sistemas de armas de artilharia de campanha. *Boletim Da Escola Prática de Artilharia, (XI/II)*, 31–45.
- Global Security. (n.d.-a). M109A5 155mm Howitzer. Retrieved April 10, 2017, from <http://www.globalsecurity.org/military/systems/ground/m109a5.htm>
- Global Security. (n.d.-b). M395 High Explosive Guided Mortar HEGM. Retrieved April 2, 2017, from <http://www.globalsecurity.org/military/systems/munitions/hegm.htm>
- Global Security. (n.d.-c). Thermobaric Explosive. Retrieved March 30, 2017, from <http://www.globalsecurity.org/military/systems/munitions/thermobaric.htm>
- Governo de Portugal. (2013). Conceito Estratégico de Defesa Nacional. Retrieved March 5, 2017, from http://www.portugal.gov.pt/media/909457/20130405_cedn_publicacao_oficial.pdf
- Grilo, A. J. R. (2010). A caracterização das operações em áreas edificadas e os contributos das unidades de artilharia. *Revista de Artilharia, 1016-1018*, 115–141.
- Grilo, A. J. R. (2013). Apoio de fogos à brigada de reacção rápida. Conceito e sistema de armas. *Revista de Artilharia, 1055-1057*, 249–268.
- Grilo, A. J. R., & Mimoso, J. C. P. (2010). A evolução nas armas e munições: implicações

- para artilharia de campanha portuguesa. *Boletim Da Escola Prática de Artilharia, XI/II*, 65–74.
- Karber, P. (2015). *“Lessons Learned” from the Russo-Ukrainian War*. Virginia: The Potomac Foundation.
- Karber, P., & Thibeault, J. (2016). Russia’s New Generation Warfare. Retrieved March 10, 2017, from <http://www.thepotomacfoundation.org/russias-new-generation-warfare-2/>
- Leonardo Defence Systems. (2017). *155mm Ballistic Extended Range (BER) and Guided Long Range (GLR)*. Roma: Leonardo Company.
- Lopes, V. M. F. (2015). Evolução conceptual: campo de batalha vs ambiente operacional. *Revista de Artilharia, 1073-1075*, 67–74.
- Lopes, V. M. F. (2017). O Sistema de Armas de Artilharia de Campanha Nacional em 2030. A. Costa, Entrevistador.
- Martinho, B. (2010). *O emprego da artilharia de campanha em regiões montanhosas. O caso do teatro de operações do Afeganistão*. Academia Militar, Lisboa.
- Mimoso, J. C. P. (2015). O atual ambiente operacional e as ameaças híbridas, desafios para o emprego da artilharia de campanha. *Revista de Artilharia, 1082-1084*, 47–59.
- Minister of National Defence. (2013). *The Future Security Environment 2013-2014*. Ontario: Minister of National Defence.
- Ministério da Defesa Nacional. Despacho n.º 11400/2014 de 11 de setembro : Diretiva Ministerial de Planeamento de Defesa Militar, Pub. L. No. Diário da República, 2.ª série, n.º175, 23656-23657 (2014).
- Ministry of Defence. (2014). *Global Strategic Trends - Out to 2045*. London: Ministry of Defence.
- Mizokami, K. (2016). The Russian Army’s 5 Most Lethal Weapons of War in 2030. Retrieved April 1, 2017, from <http://nationalinterest.org/blog/the-buzz/the-russian-armys-5-most-lethal-weapons-war-2030-17643>
- NATO. (2013). *AAP-06; NATO Glossary of Terms and Definitions*. NATO. Retrieved from <http://nso.nato.int/nso/nsdd/APdetails.html?APNo=1861&LA=EN>
- NATO. (2016). *Capability Codes and Capability Statements*. NATO. <https://doi.org/10.2307/976255>
- NATO. (2017a). Collective Defence - Article 5. Retrieved March 15, 2017, from http://www.nato.int/cps/en/natohq/topics_110496.htm
- NATO. (2017b). NATO Defence Planning Process. Retrieved April 21, 2017, from http://www.nato.int/cps/en/natohq/topics_49202.htm

- Nexter Munitions. (n.d.). 155 MPM Metric Precision Muniton. Retrieved March 25, 2017, from <http://preprod.nexter-group.fr/fr/produits/item/280-155-mpm-metric-precision-muniton?tmpl=component&print=1>
- Nexter Munitions. (2011). *SPACIDO: France is entering the final qualification phase for Nexter Munitions and Junghans first artillery system with trajectory correction*. Loire: Nexter Systems.
- Oliveira, L. M. G. (2016). O futuro da arma de artilharia. Investimentos previstos [Power Point slides]. Lisboa: Estado-Maior do Exército.
- ONU. (2016a). Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Retrieved March 19, 2017, from <http://www.unric.org/pt/objetivos-de-desenvolvimento-sustentavel>
- ONU. (2016b). *Transformar o nosso mundo: Agenda 2030 de Desenvolvimento Sustentável*. Nova Iorque: ONU.
- PEO Land Systems. (2012). *Lightweight 155mm Howitzer*. Virginia: Marine Corps Systems Command.
- Perdue, W. (2015). M119 Howitzer Still Plays Critical Role for Army. Retrieved April 16, 2017, from <http://www.military.com/daily-news/2015/09/11/m119-howitzer-still-plays-critical-role-for-army.html>
- Prince, A. (2014). “Top Guns” fire first M119A3 in Afghanistan. Retrieved April 15, 2017, from http://www.fortcampbellcourier.com/news/article_0a42c370-e1f4-11e3-b575-0019bb2963f4.html
- Quivy, R., & Campenhoudt, L. Van. (2013). *Manual de Investigação em Ciências Sociais*. Lisboa: Gradiva.
- Ramalho, J. L. P. (2011). *Exército Português - Uma Visão - Um Rumo - Um Futuro*. Lisboa: Gabinete do Chefe de Estado-Maior do Exército.
- Rider, T. (2013). Empty shells resurrected, find new life as flares. Retrieved March 12, 2017, from https://www.army.mil/article/108620/Empty_shells_resurrected__find_new_life_as_flares
- SAAB. (n.d.). ARTHUR Weapon Locating System. Retrieved April 10, 2017, from <http://saab.com/land/istar/weapon-locating-system/arthur/>
- Santos, É. (2017). O Sistema de Armas de Artilharia de Campanha Nacional em 2030. A. Costa, Entrevistador.
- Santos, L., Garcia, F., Monteiro, F., Lima, J., Silva, N., Silva, J., ... Afonso, C. (2016). *Orientações Metodológicas para a Elaboração de Trabalhos de Investigação*. Lisboa:

Instituto Universitário Militar.

Sarmiento, M. (2013). *Metodologia Científica para a Elaboração, Escrita e Apresentação de Teses*. Lisboa: Universidade Lusíada Editora.

Seixas, H. A. A. (2015). *ISR como agente de mudança: uma abordagem a operações baseadas em efeitos na Força Aérea portuguesa*. Academia Militar, Lisboa.

U. S. Army. (2012). *ADRP 3-09 Fires*. Washington: Department of the Army.

U. S. Army Doctrine Training and Command. (2017). *The U.S. Army Functional Concept for Fires 2020-2040*. Virginia: Department of the Army.

Zagalo, P. de J. P. (2015). Caraterizar e analisar o planeamento de atividades e de forças no exército português [Power Point slides]. Lisboa: Estado-Maior do Exército.

APÊNDICES

APÊNDICE A - REVISÃO DA LEI DE PROGRAMAÇÃO MILITAR



Figura n.º 2 - NATO *Defence Planning Process*.

Fonte: Elaboração própria.

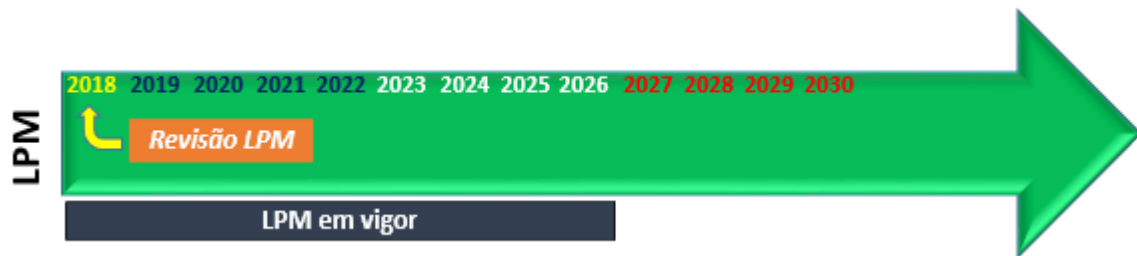


Figura n.º 3 - Lei de Programação Militar.

Fonte: Elaboração própria.

APÊNDICE B - GUIÃO DE ENTREVISTA



ACADEMIA MILITAR

Trabalho de Investigação Aplicada

“O Sistema de Armas de Artilharia de Campanha nacional em 2030.”

Preâmbulo de orientação:

Esta entrevista, de carácter exploratório, insere-se no âmbito do Trabalho de Investigação Aplicada subordinado ao tema “O Sistema de Armas de Artilharia de Campanha nacional em 2030”, torna-se pertinente a execução de entrevistas, por forma a responder a diversas questões e colmatar algumas lacunas que o trabalho apresente.

Neste sentido torna-se importante realizar entrevistas com base na experiência e na opinião de profissionais nesta área por forma a dar uma maior credibilidade e validade a este trabalho. O seu contributo será da maior importância para a consecução dos objetivos a que me proponho.

Os resultados obtidos serão primordialmente colocados à disposição do entrevistado para revisão.

Obrigado pela sua colaboração.

Posto/Nome:	
Função:	
Unidade	

Questões:

1. O Sistema de Artilharia de Campanha na atualidade cumpre com as necessidades identificadas ao nível do Sistema de Forças nacional, nomeadamente com os compromissos internacionais de Portugal? Quais são as limitações da AC face a esses compromissos?
2. Como pensa que se irá configurar o ambiente operacional em 2030?
3. Como se deverá posicionar a Artilharia de Campanha para fazer face a esse ambiente operacional, ou seja, quais deverão ser os requisitos operacionais?
4. Face ao NATO *Defence Planning Process*, ao processo de edificação de capacidades do Exército associado, e às prioridades de investimento ligadas à precaridade dos recursos financeiros do país, como antecipa que os projetos estruturantes relacionados com a Artilharia de Campanha se encontrarão em 2030?
5. Em que grau, os compromissos internacionais que Portugal assume ou poderá vir assumir no âmbito das Organizações Internacionais a que pertence, poderão impulsionar ou não a edificação da Artilharia de Campanha?
6. Face à perspetiva de evolução dos países NATO em termos de Artilharia de Campanha até 2030, nomeadamente no que diz respeito aos EUA, quais pensa que sejam as limitações nacionais existentes em 2030?
7. Face à necessidade sempre presente de priorização dos investimentos na Defesa, quais considera que devem ser as prioridades ao nível da Artilharia de Campanha, de forma a que tenhamos um Sistema credível, coerente e eficaz, capaz de ombrear com os nossos parceiros em 2030?

APÊNDICE C - CICLO DE VIDA DOS EQUIPAMENTOS

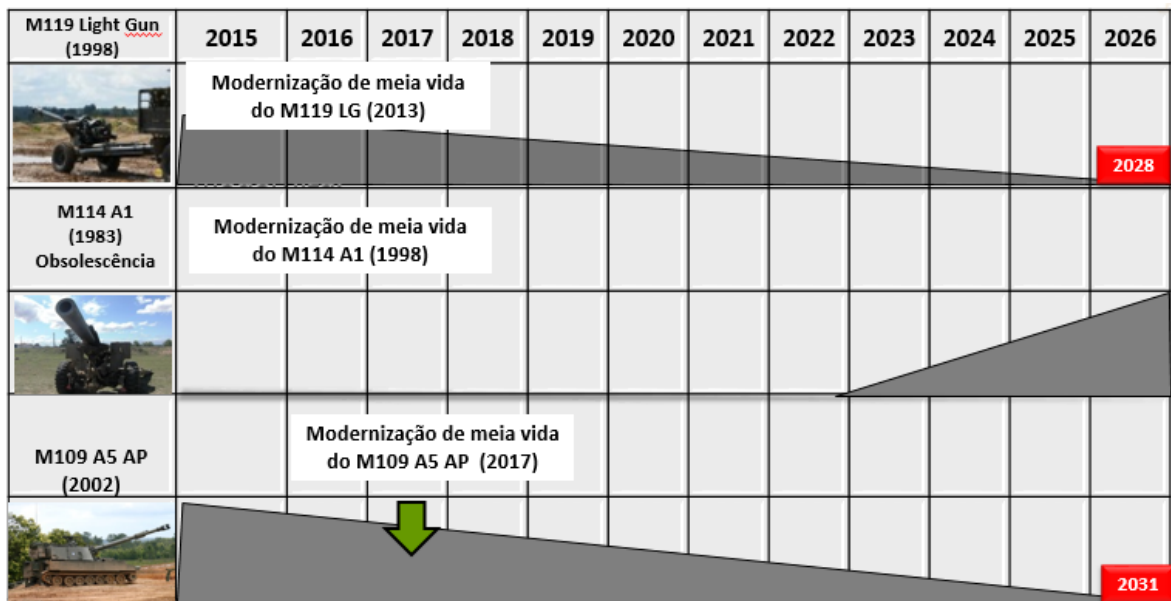


Figura n.º 4 - Resumo do Ciclo de Vida dos Equipamentos.

Fonte: Adaptado de EME (2015).

ANEXOS

ANEXO A - ESPETRO DO CONFLITO

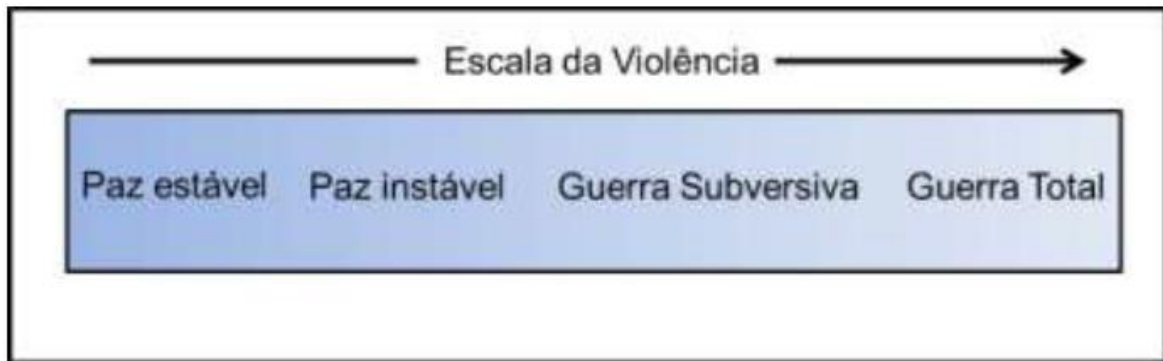


Figura n.º 5 - Espetro do Conflito.

Fonte: (EME, 2012).

ANEXO B - CICLO DE PLANEAMENTO DE DEFESA MILITAR

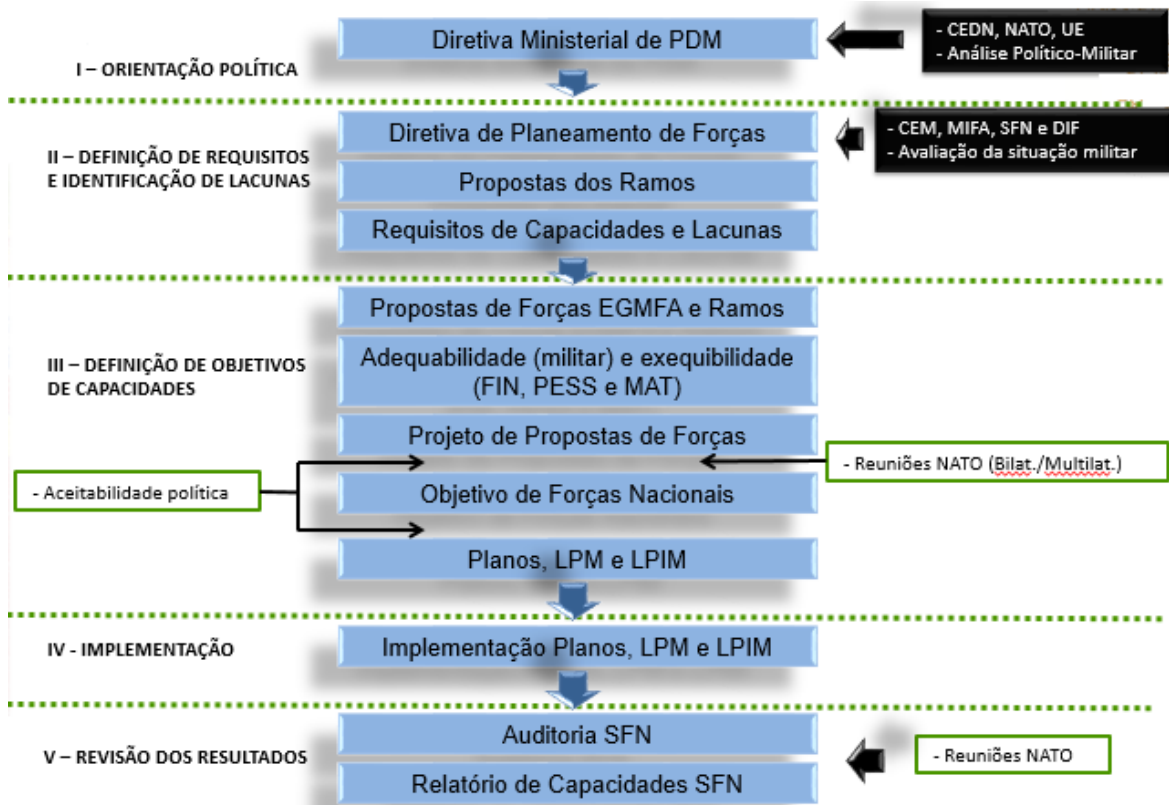


Figura n.º 6 - Ciclo de Planeamento de Defesa Militar.

Fonte: (Zagalo, 2015).

ANEXO C - CAPABILITY CODES AND CAPABILITY STATEMENTS

Variant Group: Indirect Fire Support (4 Capability Codes)
Reference Docs: AARTYP-01; AARTYP-03; AARTYP-05; AJP-1; AJP-3; AJP-3.9

VARIANT GROUP COMMON STATEMENTS

VARIANT COMMON DESCRIPTION

1.01 Capable of supporting the ground manoeuvre forces with fires and effects, delivering timely, responsive and decisive fire support in order to destroy, neutralise, suppress and demoralise the opposing forces and acquiring ground targets while achieving effects over a wide area and in depth.

COMMON PRINCIPAL STATEMENTS

- 2.01 Capable of acquiring/engaging targets by organic and non-organic means integrated into a wider JISR system, coordinating and integrating the employment of intelligence sensors in a comprehensive approach.
- 2.02 Capable of communicating with and coordinating the fire support of its integral batteries/units and liaise with manoeuvre forces.
- 2.03 Capable of operating in a multinational environment conducting joint and combined IF5 missions, including the capacity to register and adjust friendly and allied weapon fire.
- 2.04 Capable of delivering guided, unguided, conventional, or non-lethal munitions onto point targets or area targets in order to achieve lethal or non-lethal effects.
- 2.05 Capable of applying Non-Lethal capabilities in order to increase immediate force protection as well as flexibility and effectiveness of actions while avoiding collateral damage or the escalation of situations.
- 2.06 Capable of rapid movement into and out of action to minimise the risk from opposing force counter fires.
- 2.07 Capable of coordination and integration of land, air, and maritime fires to support the manoeuvre commander's intent and operations plan decreasing the risk of fratricide and/or collateral damage.
- 2.08 Capable of performing the specialized requirements in accordance with the dependant Brigade specialization (Airmobile, Airborne, Mountain, Amphibious).
- 2.09 Capable of optimising the effectiveness of the Joint Fires available to the ground commander throughout the employment of JFOs able to provide timely and accurate targeting data for control to the JTAC.

COMMON ENABLING STATEMENTS

- 3.01 Capable of joint and combined expeditionary warfare and tactical deployment in extreme weather conditions and of operations in most terrain under austere conditions.
- 3.02 Capable of operating without support or replenishment for at least 3 days.
- 3.03 Capable of automatically updating Log/Ops chain of command regarding ammunition, fuel consumption and manpower, as well as combat and non-combat related major damages.
- 3.04 Capable of integrating the theatre JISR capability to permit effective collection tasking, cross-cueing of other collection capabilities and dissemination of collected information to users.
- 3.05 Capable of real/near-real time friendly force situational awareness.
- 3.06 Capable of contributing to the Common Operational Picture through the dissemination of information and intelligence.
- 3.07 Capable of providing an appropriate level of force protection, integrating and employing Force Protection assets and procedures including implementing OPSEC, INFOSEC, COMSEC, CBRN, CIED and health protection policies and standards.
- 3.08 Capable of providing an appropriate level of CBRN Defence in accordance with ACO Forces Standards.
- 3.09 Capable of an appropriate level of IED preparedness in accordance with STANAG 2294/ACIEDP-01 Counter Improvised Explosive Device (C-IED) Training Requirements.
- 3.10 Capable of employing measures to minimise the vulnerability to a cyber attack, to maintain the degree of continuity of operation acceptable to the Commander during an attack, and to restore services to full operational capability after an attack.
- 3.11 Capable of road and cross-country mobility.

Figura n.º 7 – Capacidades para Apoio de Fogos Genérico.

Fonte: (NATO, 2016).

Variant Group:	Indirect Fire Support
Capability Code:	IFS-CR-BN
Capability Name:	Indirect Fire Support Close Range Battalion
CC Cross Reference:	JPS
Reference Docs:	AARTYP-01; AARTYP-03; AARTYP-05; AJP-1; AJP-3; AJP-3.9
Linkage with CRR12:	IFS-CR-BN
CAPSTONE CAPABILITY STATEMENTS	
1.01	Capable of acquiring and engaging targets in coordination with the manoeuvre of forces in order to provide indirect close fire support to the Brigade/unit (Airmobile, Airborne, Mountain, Amphibious, Light) supported .
PRINCIPAL CAPABILITY STATEMENTS	
2.10	Capable of providing indirect close fire support up to 30 km or in a range (7km, 12km, 15km, etc.) in accordance with the specialized units requirements.
2.11	Capable of supporting stability operations in less demanding environments.

Figura n.º 8 – Capacidades para Grupos de Artilharia orgânicos de Brigadas Aeromóveis, Aero transportadas, de Montanha, Anfíbias e Ligeiras.

Fonte: (NATO, 2016).

Variant Group:	Indirect Fire Support
Capability Code:	IFS-CR-SP-BN
Capability Name:	Indirect Fire Support Close Range Self-Propelled Battalion
CC Cross Reference:	JPS
Reference Docs:	AARTYP-01; AARTYP-03; AARTYP-05; AJP-1; AJP-3; AJP-3.9
Linkage with CRR12:	IFS-CR-SP-BN
CAPSTONE CAPABILITY STATEMENTS	
1.01	Capable of acquiring and engaging targets in coordination with the manoeuvre of forces in order to provide indirect close fire support to the Brigade/unit (Armoured, Heavy, Medium) supported.
PRINCIPAL CAPABILITY STATEMENTS	
2.10	Capable of providing indirect close fire support up to 40 km.
2.11	Capable of supporting stability operations in less demanding environments.

Figura n.º 9 - Capacidades para Grupos de Artilharia para apoio a Brigadas Blindadas, Pesadas e Médias.

Fonte: (NATO, 2016).

ANEXO D - PRINCIPAIS MUDANÇAS NA ARTILHARIA NA EUROPA

Greece

- Greece is expected to push ahead with over \$ 1 billion worth of defence upgrade programmes.
- For the Hellenic Army, the upgrade of 36 Lockheed Martin 270 Multiple Launch Rocket Systems is expected.

Italy

- 4 ARTHUR Artillery Locating Radars are on order.
- With sponsorship from the Italian Ministry of Defence, Oto Melara is developing the Vulcano family of 155 mm ballistic extended-range (BER) and guided long-range (GLR) projectiles.
- Initial deliveries are expected to begin in 2016.

Netherlands

- 32 PzH2000 SP howitzers remain stored for sale.

Norway

- Norway has terminated its contract for 24 Archer 155MM SP truck-mounted howitzers. Norway and Sweden still plan to co-operate on artillery locating radar (ARTHUR), fire control systems, ammunition, education and training.
- The current M-109 155MM SP howitzers have a service life until 2020. The options for their replacement are being reviewed.

Poland

- Procurement plans include 155MM SP artillery (KRAB); MLRS; HIMARS and 120MM SP mortars.

Croatia

- Croatia has ordered 12 Panzerhaubitze 2000 (PzH 2000) 155 mm self-propelled howitzers from ex-German military stocks, it has been announced.
- The delivery of the PzH 2000s to the Croatian Armed Forces (CAF) is to be done in two tranches of six systems: the first was due in the second half of 2015 and the second in 2016.

Cyprus

- An unspecified number of 155MM SP Howitzers are planned to be purchased from France.

Finland

- MLRS to be upgraded for use of Unitary Warhead Guided Rockets as well as ATACMS.

France

- The French Army will receive a second tranche of Nexter Systems CAESAR 155 mm/52- calibre truck mounted self-propelled artillery systems, with the contract for 64 systems due to be awarded in 2017.
- France is planning to field 30,000 Spacido fuzes from 2017, while Nexter's Metric Precision Munition (MPM) is planned to enter service in 2020.
- The Army is also planning to acquire the Raytheon Excalibur Precision Guided Munition.

Germany

- In Germany, the Army is hosting a competition to supply a new 155 mm high explosive projectile with increased range and accuracy. Guided MRL rockets will also be procured and these are meant to provide a significant increase in range as well as a precision effect.
- Germany may procure Excalibur.

Figura n.º 10 - Principais Mudanças na Artilharia na Europa: Parte I.

Fonte: (Defence IQ, 2016).

Russia

- It is likely that the 2S25 anti-tank gun will be soon replaced by a member of the KURGANETS family armed with an externally mounted gun.
- The army is upgrading its BM-30 SMERCH 300MM MLRS with new navigation and targeting systems. The SMERCH System's GLONASS Satnav. System will be included in an upgrade to the TORNADO-S artillery system (which will also have unguided rockets).
- The TOS-1 BURATINO 220MM MLRS is being exported to Jordan.
- The Army is upgrading its URAGAN 16-round 220mm MLRS with new navigation and targeting systems.
- The obsolescent 2S1 amphibious 122MM SP howitzer is being upgraded to the 2S34 JHOSTA standard.
- For many years the Russian Army has standardised its artillery systems on 122 mm and 155 mm calibres and this is being retained with the Koalitsiya.

Spain

- 4 ARTHUR Mortar-Locating Radars are on order.

Sweden

- 24 ARCHER Truck-Mounted 155MM Howitzers are being delivered to replace FH-77Bs. Series production starts in 2016. Sweden has received 100 rounds of Excalibur munitions.

Turkey

- The PANTER and FIRTINA 155MM Guns are replacing the M-114 and older SP Systems. 350 FIRTINAs and 138 PANTERs are required.

UK

- Under Army '2020,' 3 Reaction Regiments will have 3 Batteries of AS90 SP Howitzers and 1 Battery of GMLRS. One reserve regiment will have GMLRS. 2 Adaptable Artillery Regiments have 105MM Light Guns, as does 1 reserve regiment. The Light Gun also equips the artillery regiments of 16 Air Assault and 3rd Commando Brigades.
- The AS90 is planned to stay in service until 2023.
- There are plans to procure a Course-Correcting Fuze. Guided MLRS Rockets are also being procured.

Figura n.º 11 - Principais Mudanças na Artilharia na Europa: Parte II.

Fonte: (Defence IQ, 2016).

ANEXO E – PRINCIPAIS MUDANÇAS NA ARTILHARIA NA ÁSIA-PACÍFICO E NOS EUA

Australia

- The LAND 17 Artillery Replacement Project is for replacement of 105MM and 155MM Guns by 2 Batteries of SP Howitzers, 4 Batteries of Lightweight Towed Howitzers and a Networked Battle Management System.

China

- The ZBL-09 105MM Assault Gun Vehicle is being introduced. China has fielded 122 mm and 152 mm towed and SP artillery weapons but has been replacing its 152 mm systems with 155 mm towed and SP weapons. These 155 mm artillery weapons are also being offered on the export market by China.

India

- The PINAKA MRL is in series production to replace the BM-21s.
- 40 Arjun Catapult 130MM SP guns were ordered in 2014.
- India has a long-standing need for self-propelled artillery and has started and terminated three programmes in an attempt to meet the requirement. In August 2012 the MoD issued a request for information (Rfi) for self-propelled 155 mm 52/45 calibre wheeled howitzers for the fourth time.
- India's locally constructed Bofors FH-77B 155 mm/45 calibre towed howitzer prototypes underwent their final round of trials in the Rajasthan desert in late June ahead of expected series production.

Indonesia

- 37 Caesar 155MM SP systems were ordered in 2012, with deliveries commencing in 2014.
- The 76MM Guns/Howitzers are to be replaced by KH178 105MM Light Guns from South Korea.
- Order reported for WR40 LANGUSTA Artillery Rocket Systems.

USA

- The M1122 155MM HE training projectile will replace the M107 HE projectile and the XM1123 155MM extended range IR illumination and XM1124 155MM extended range visible illumination projectiles are in development.
- There are plans for improvements to the M777A2's Digital Fire Control System and a Laser Ignition System, intended to handle the Modular Artillery Charge (MACS) load, is also planned.
- Select US Army artillery units will be equipped with the Joint Effects Targeting System (JETS) system by 2016.
- BAE Systems has received a \$142 million contract from the US Army to continue low-rate initial production on the M109A7 self-propelled howitzer and M992A3 ammunition carrier.
- In mid-2014 Raytheon received approval for full-rate production of the Excalibur 1b and a \$52 million contract for continued 1b production. Increment 1b deliveries are to run until fiscal year 2017.
- The US Army's High Explosive Guided Mortar (HEGM) requirement could start in FY 2017 with potential qualification for a production start-up by FY 2020.

Figura n.º 12 - Principais Mudanças na Artilharia na Ásia-Pacífico e nos EUA.

Fonte: (Defence IQ, 2016).

ANEXO F - UPGRADES: SISTEMA DE ARMAS



Figura n.º 13 – Militares a operar o M119 A3.

Fonte: (Perdue, 2015).

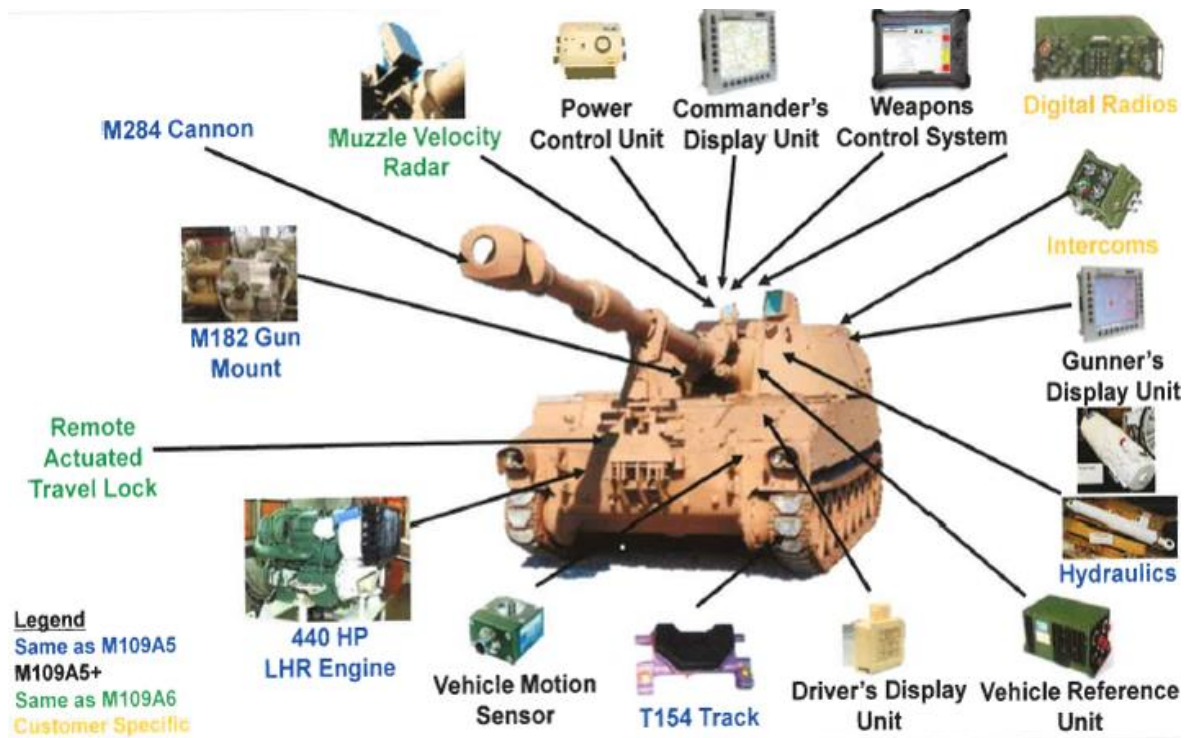


Figura n.º 14 – A atualização do M109A5+.

Fonte: (EME, 2015).