



REVISTA DE ARTILHARIA

N.º 1064 A 1066 – ABRIL A JUNHO DE 2014





REVISTA DE ARTILHARIA

PUBLICAÇÃO TRIMESTRAL

PUBLICAÇÃO INICIADA EM JUNHO DE 1904

2.^a SÉRIE
Depósito Legal N.º 1359/83

N.ºs 1064 A 1066

ABRIL A JUNHO DE 2014

REVISTA DE ARTILHARIA

COMISSÃO EXECUTIVA PARA OS ANOS DE 2013 E 2014

PRESIDENTE

Major-General Ulisses Joaquim de Carvalho Nunes de Oliveira (CmdInst)

VICE-PRESIDENTE

Coronel Tirocinado Joaquim Ramalhoa Cavaleiro (CmdLog)

SECRETÁRIO

Major José Carlos Pinto Mimoso (GAC/BrigMec)

TESOUREIRO

Capitão Emanuel Alves de Sousa (RAAA1)

EDITOR E EDITOR ON-LINE

Capitão Tiago Soares de Castro (AM)

VOGAIS DO CONSELHO DE CULTURA ARTILHEIRA E MILITAR

Coronel Tirocinado Luís António Morgado Baptista (EA)

Coronel Fernando José Pinto Simões (Reforma)

Coronel Carlos Alberto Borges da Fonseca (RAAA1)

Coronel Luís Miguel Green Dias Henriques (RA4)

Coronel António José Pardal dos Santos (RA5)

Coronel João Luís Morgado Silveira (EMGFA)

Tenente-Coronel António José Ruivo Grilo (CM)

Tenente-Coronel Luís Manuel Garcia de Oliveira (EME)

Major Nelson José Mendes Rego (EME)

Capitão Luís Miguel Rebola Mataloto (EMGFA)

COLABORADOR

Sargento Ajudante Luís Filipe Cardoso Domingues (DHCM/RA)

NÚMEROS
1064 A 1066

REVISTA DE ARTILHARIA

DESDE 1904
2.ª SÉRIE
ISSN 1645-8702

Propriedade dos Oficiais da Arma de Artilharia
Edição da Comissão Executiva

Redacção e Administração
Campo de Santa Clara, 62
1100-471 LISBOA
www.revista-artilharia.pt

DIRECTOR
**ULISSES JOAQUIM DE
C. N. DE OLIVEIRA**
Major-General

Execução gráfica
JMG – Art. Gráficas e Public., Lda.
Alameda das Figueiras, 13 – 3 B
2665-501 Venda do Pinheiro

ABRIL – MAIO – JUNHO DE 2014

Os autores dos artigos são únicos responsáveis pela doutrina dos mesmos. Os originais são propriedade da redacção e não se restituem quer sejam ou não publicados.

REGULAMENTO DO PRÉMIO DE MELHOR ARTIGO PUBLICADO NA REVISTA DE ARTILHARIA

Artigo 1.º

Âmbito

1. O presente Regulamento tem por finalidade estabelecer a forma de atribuição de um prémio anual que distinga o Autor do melhor artigo publicado na Revista de Artilharia (RA) em cada ano civil.
2. O Prémio é denominado “Prémio Revista de Artilharia”.
3. A instituição do prémio tem em vista relevar os autores distinguidos assim como, contribuir para o desenvolvimento da própria RA.
4. O prémio destina-se aos autores dos artigos publicados nas edições regulares da RA, sendo considerados os das edições do 4º trimestre do ano anterior e 1º, 2º e 3º trimestres do ano civil em questão.
5. O prémio será atribuído a partir do ano civil de 2014.

Artigo 2.º

Prémio

Em cada ano civil será atribuído um prémio podendo, pontualmente, ser atribuído mais do que um prémio.

Artigo 3.º

Júri

1. O júri para cada atribuição do prémio é constituído pelos elementos do Conselho de Cultura Artilheira e Militar (CCAM) e do Conselho Editorial da Comissão Executiva da revista, ao abrigo do Artigos 34.º e 36.º do Estatuto da RA.
2. O júri será presidido pelo Presidente da Comissão Executiva, ao abrigo do Artigo 28.º do Estatuto da RA.
3. O júri é soberano, decidindo em total autonomia.
4. As decisões do júri não poderão ser objeto de reclamação.

Artigo 4.º

Procedimento

1. Dos artigos publicados nas quatro edições trimestrais da RA, do 4º trimestre do ano anterior e 1º, 2º e 3º trimestres do ano civil em questão, cada membro da Comissão Executiva selecionará um total de 4 (quatro) que considere meritórios, enviando a relação dos mesmos para o Conselho Editorial.
2. O Conselho Editorial procederá à contagem dos artigos escolhidos individualmente por cada membro da Comissão Executiva, listando os quatro mais escolhidos, os quais serão submetidos a avaliação para atribuição do prémio.
3. A relação de artigos selecionados deve constar de ata lavrada para o efeito.
4. Os artigos selecionados serão enviados para os membros do júri, que os avaliarão individualmente e os ordenarão por ordem decrescente de avaliação, de acordo com os parâmetros de avaliação.
5. Após a ordenação dos artigos por parte por parte de cada membro do júri, o Conselho Editorial procede a contagem e consequente ordenação classificativa dos artigos.

6. O artigo que obtiver mais pontos, somadas as pontuações de todos os membros do júri, será o vencedor do “Prêmio Revista de Artilharia”.
7. Em situações de empate nas classificações, o Presidente da Comissão Executiva, na qualidade de presidente do júri, por meio de “voto de qualidade” decidirá sobre qual o artigo vencedor.
8. Os membros do júri que tenham publicado artigos na RA estão impedidos de votar ou de exercer “voto de qualidade” nos artigos da RA em que foi publicado o respetivo artigo ou sobre os artigos seleccionados para decisão final, caso o seu artigo seja seleccionado.

Artigo 5.º

Parâmetros de Avaliação

1. A avaliação dos artigos seleccionados rege-se segundo uma relação de parâmetros de avaliação abrangentes e quantificáveis, numa base comum a todos os membros do júri, de modo a garantir o carácter uniforme da avaliação.
2. Parâmetros de Avaliação:
 - a. Originalidade e interesse do tema;
 - b. Título descreve a essência do artigo;
 - c. Expressão escrita e clareza;
 - d. Utilização de bibliografia e fontes;
 - e. Conclusões apresentadas são sustentadas pelo conteúdo desenvolvido no artigo;
 - f. Contributo para o estado do conhecimento com interesse para a Arma de Artilharia.
3. Cada um dos Parâmetros de Avaliação será pontuado de 0 (zero) a 6 (seis), sendo os artigos ordenados segundo a obtenção do maior número de pontos.

	Artigo			
	N.º 1	N.º 2	N.º 3	N.º 4
Parâmetro	Pontuação Parcelar			
Originalidade e interesse do tema				
Título descreve a essência do artigo				
Expressão escrita e clareza				
Utilização de bibliografia e fontes				
Conclusões apresentadas são sustentadas pelo conteúdo desenvolvido no artigo				
Contributo para o estado do conhecimento com interesse para a Arma de Artilharia				
Pontuação Total				

Os Parâmetros de Avaliação são suportados por um conjunto de Critérios de Avaliação Comparativa, no sentido de facilitar a atribuição de pontuação a cada Parâmetro de Avaliação.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO COMPARATIVA

Critério	Descrição	Verificação	
		Sim	Não
1	O título descreve a essência do artigo de forma lógica, rigorosa e breve.		
	O título é longo e tem palavras desnecessárias.		
2	O artigo está organizado de uma forma lógica e bem apresentado.		
	A organização do artigo não segue completamente as normas estabelecidas para organização do corpo do artigo/texto.		

3	O autor utiliza uma linguagem impessoal, coerente, correta e precisa (sem recurso a palavras ou expressões com duplo sentido), não deixando dúvidas na exposição das suas ideias. O artigo é acessível a qualquer profissional, em particular da Arma de Artilharia. Existe interligação entre as partes do artigo, de modo a que este forme um todo.		
	A forma ambígua como se exprime não é completamente esclarecedora das suas ideias. Utiliza excesso de adjetivação, bem como argumentações emotivas e sentimentais. O estudo não é original (<i>e.g.</i> existe uma publicação anterior de um artigo idêntico).		
4	O autor apresenta as conclusões, as evidências que as suportam, as implicações do estudo e a sua contribuição para o estado do conhecimento, numa linguagem precisa, clara e concisa.		
	O autor não apresenta as conclusões de um modo conciso.		
6	O autor cita as fontes consultadas com rigor e fidelidade. As fontes são credíveis, atualizadas e citadas por outros autores.		
	As referências bibliográficas são escassas e em grande parte referem-se a autores sem mérito técnico-científico reconhecido – não citados por outros autores. Abundam as referências a artigos de opinião.		

Artigo 6.º

Análise dos artigos selecionados

1. Após o Conselho Editorial enviar a relação com os quatros artigos selecionados, os membros do júri procedem à avaliação final dos mesmos.
2. O júri dispõe até ao dia 15 do mês de novembro para efetuar a sua avaliação aos artigos selecionados, enviando-a no mesmo dia para o Conselho Editorial, para contagem total e conseqüente ordenação classificativa dos artigos.

3. A deliberação final sobre o melhor artigo e os respetivos fundamentos devem constar de ata lavrada para o efeito.

Artigo 7.º

Divulgação de resultados

1. O Conselho Editorial notifica os autores dos artigos selecionados sobre os resultados finais, mediante carta registada, até ao dia 20 do mês de novembro.
2. A divulgação do prémio anual para o melhor artigo publicado na Revista de Artilharia, é efetuado no sítio da revista na internet, até ao último dia do mês de novembro.

Artigo 8.º

Entrega do prémio

O prémio será entregue em cerimónia pública e solene a decorrer durante as celebrações do Dia da Arma de Artilharia, do ano da publicação do artigo vencedor.

Artigo 9.º

Disposições finais

Todos os aspetos ou casos omissos no presente Regulamento serão objeto de deliberação do Presidente da Comissão Executiva sob proposta ou parecer do Conselho de Cultura Artilheira e Militar.



O CORPO DA ARTILHARIA PESADA INDEPENDENTE

1.ª Parte

Pelos Coronel de Artilharia
CARLOS ALBERTO BORGES DA FONSECA
e Tenente de Artilharia
JOÃO PEDRO MARTINS PEREIRA

1. INTRODUÇÃO

Ao aproximar-se o centenário da I Guerra Mundial surgem com maior frequência textos que recordam pessoas e factos que de algum modo marcaram esse tempo de decisiva importância na história da Europa. Neste contexto, torna-se compreensível que as páginas da Revista de Artilharia sejam o espaço privilegiado para publicar informação que evoque a memória sobre a participação dos artilheiros portugueses na Grande Guerra.

Portugal, saído da revolução republicana, vivendo sob enormes dificuldades que se revelavam em todos os elementos da sociedade, teve uma participação na guerra que, apesar de atribulada e incerta, constituiu um esforço tremendo para todos os portugueses e um sacrifício enorme para os que lutaram nos diferentes teatros de operações.

Este trabalho visa sintetizar elementos informativos acerca de uma unidade de artilharia, o Corpo de Artilharia Pesada Independente (CAPI), que, de forma injusta, tem sido recordada pelos seus aspectos mais negativos quando, do ponto de vista operacional, teve um desempenho tão meritório quanto as outras unidades portuguesas.

Nesta primeira parte do trabalho introduzimos uma breve contextualização da Grande Guerra bem como uma passagem pelo CAPI terminando

com uma incursão na temática da artilharia pesada sobre via-férrea. Para o próximo número da Revista de Artilharia abordaremos a participação do CAPI no contexto operacional e no contexto disciplinar.

1. A GRANDE GUERRA

A industrialização dos países europeus no último quartel do século XIX, além de ter proporcionado um desenvolvimento económico ímpar até então, originou outros fenómenos paralelos que conduziram a Europa ao início da perda da condição de líder do sistema político internacional. Referimo-nos ao aumento das necessidades de matérias-primas, maioritariamente oriundas das colónias das potências europeias, que trouxe o aumento da rivalidade pelo domínio desses territórios e a consequente corrida aos armamentos, que além da quantidade melhoraram significativamente o grau de letalidade, o que arrastou a Europa, inevitavelmente, para a guerra.

Os antagonistas agruparam-se em dois blocos: um liderado pela França, Inglaterra e Rússia e outro pela Alemanha e Império Austro-Húngaro. O primeiro bloco, a Entente, apresentava-se forte em infantaria e artilharia ligeira dispondo a Alemanha de melhor artilharia pesada. Contudo, a maior vantagem da Entente encontrava-se na marinha inglesa que dominava o espaço marítimo sendo imbatível em alto-mar. Também nos recursos humanos os aliados tinham vantagem pois, enquanto a população russa constituía uma reserva humana considerável, os Impérios Centrais tinham problemas de coesão interna originados pelas anexações contra a vontade das populações o que se traduzia em dificuldades de recrutamento e motivação para combater.

Por fim, também no que respeita ao posicionamento geográfico, a Alemanha e os seus aliados entravam na guerra em desvantagem pois tinham que enfrentar o inimigo em duas frentes, considerando apenas o teatro de operações europeu.

O acontecimento que levou à quebra da paz aparente, instaurada na Europa, ocorreu a 28 de Junho de 1914, com o assassinato do arquiduque Francisco Fernando e da sua mulher, Sofia de Hohenberg, em Sarajevo, sendo o mesmo preconizado por um jovem bósnio ligado à Mão Negra, colocando assim termo à vida das duas personalidades acima referidas.

Este marco levou o império Austro-Húngaro a culpabilizar a Sérvia pelo atentado, declarando-lhe guerra a 28 de Julho, daquele ano. O apoio aos Sérvios surgiu pelos Russos com a mobilização das suas tropas no dia 30, e consequentemente, traduziu-se numa declaração de guerra dos Alemães à França no dia 1 do mês seguinte e colocada no conflito dois dias depois. Com a mobilização das tropas Alemãs sob território Belga, com o objectivo de invadir a França, a Inglaterra declara guerra a Alemanha.

Embora os beligerantes não tivessem capacidade para avaliar a duração da guerra, na verdade iniciava-se um conflito de proporções gigantescas que causou 20 milhões de mortos.

A Alemanha, adepta de movimentos ofensivos rápidos e decisivos, inicia a guerra invadindo a França com o objectivo de resolver rapidamente a frente ocidental para numa segunda fase abordar a frente oriental onde a Rússia mostrava dificuldade em mobilizar as suas forças de forma satisfatória e atempada. Contudo, após uma progressão inicial rápida, a frente de batalha estabilizou, no final de 1914, o que contrariou significativamente os planos da Alemanha, situação que durou praticamente dois anos. Durante o ano de 1917, dois acontecimentos alteraram o rumo da guerra: primeiro a entrada dos Estados Unidos da América, que além do imenso poder naval e económico, trouxe para a Europa dois milhões de combatentes, segundo, a saída da Rússia que acordou a paz com o inimigo na sequência da revolução bolchevique.

O ano de 1918 inicia-se com uma ofensiva alemã que obtém alguns sucessos efémeros dando lugar à contra-ofensiva aliada que resolveu a guerra no final desse ano.

2. UMA PASSAGEM PELO CAPI

Os Franceses de forma a tentar acompanhar o desenvolvimento Alemão, em termos de Artilharia Pesada, além de irem buscar o seu material à Artilharia de Costa pediram auxílio a Portugal por duas vezes (Almeida, 1968, p.221).

Nos estudos de Martins (1938), Almeida (1968) e Afonso e Gomes (2003) o primeiro pedido surgiu em Setembro de 1914 e tinha o intuito de obter a cedência do material, que equipava as unidades de Artilharia, do campo entrincheirado de Lisboa¹, *Schneider 75mm*².



Figura N° 1 – Schneider 75mm.

¹ Fortificação construída no final do século XIX, na qual, e conjuntamente com o respectivo contingente formaram um importante plano de defesa contra possíveis invasões (Santos, 2009).

² Ver Figura N° 1 – *Schneider 75mm*.

Ao ser refutado³ a França fez a elaboração de um outro, em Setembro de 1916, pelo Ministro de França em Portugal, o Sr. Daeschner⁴, mas desta vez no sentido da aquisição de militares Portugueses, para poderem guarnecer a sua Artilharia. Esta solicitação é feita na sequência da visita de uma comitiva Francesa, na data supracitada, ao campo de Tancos⁵, que causou extraordinária impressão ao Governo Francês, podendo ser revista numa publicação⁶ efectuada no *Le Petit Journal*:

“Nous sommes enchantés de ce que nous avons vu, disait un des officiers de cette mission. Nous sommes d’avis que le soldat portugais est un des meilleurs d’Europe. Il est prêt à participer victorieusement aux combats des tranchées. Il est, comme disait de Général Marbot, un soldat courageux, sobre et loyal. Nous l’admirions déjà comme soldat d’Afrique. Nous sommes sûrs qu’il sera également à l’hauteur de sa renommée européenne” (Almeida, 1968, p.222).

Isto veio afirmar o interesse Francês nos soldados de Portugal, sublinhando a importância da participação dos mesmos no conflito, atribuindo-lhes elogiosos traços de personalidade, tais como coragem e lealdade.

A 26 de Dezembro, e não obtendo a França resposta à diligência, foi redigido um texto enfatizando a necessidade, com carácter urgente, do contributo Português, estando implícito o uso dos nossos Artilheiros, para auxílio à criação de um Corpo de Artilharia Pesada, composto por 20 a 30 Baterias (Almeida, 1968, p.222).

Um estudo de Afonso e Gomes (2003) refere-se que foi prometido, pelo Governo Português, o contingente necessário ao guarnecimento de 25 Baterias. No entanto, Portugal exigiu, um comando superior nacional, constituído por um Coronel de Artilharia e respectivos adjuntos. No dia 17 de maio, do decorrente ano, a prestação deste apoio ficou vinculada com uma convenção, denominada de “convenção militar para o emprego de forças Portuguesas de artilharia pesada na linha Francesa de operações em

³ Contudo existe uma opinião divergente, a do comandante do 1º Grupo do CAPI. De acordo com o autor houve efectivamente empréstimo do nosso material ao Exército Francês. c.f. PT/AHM/1/35/1345/3 Monografia do CAPI pelo Major Luciano José Cordeiro – Do princípio da Grande Guerra à criação do C.A.P.I.

⁴ “Diplomata francês, que representou o seu país em Portugal, tendo feito entrega das credenciais em 28-IV-1913” (s.a., 1945, 344).

⁵ Em 09 de Julho de 1886 é criada uma comissão a fim de propor uma área para instalar um campo militar, vindo a escolha a recair em Tancos, o qual é inaugurado em 14 de Outubro de 1886 com a presença do rei D. Luís e do Ministro da Guerra Fontes Pereira de Melo (Exercito, 2010).

⁶ 13 de Maio de 1917.

França”⁷, com a assinatura dos Ministros da Guerra Português e Francês Norton de Matos⁸ e Paul Painlevé⁹, respectivamente, de acordo com Martins (1938) e Almeida (1968).

Ficaram estabelecidos os alicerces para a criação do CAPI, sob o comando do Coronel de Artilharia João Clímaco Pereira Homem Teles (Martins, 1938, p.92). Este Corpo era composto por 3 Grupos a 3 Baterias e 1 Bateria de depósito. Surgiram então, de seguida, as nomeações dos oficiais necessários à ocupação dos cargos de comando, dentro do CAPI. Foram, para tal, convocados 4 Majores, 10 Capitães, 5 subalternos e 10 sargentos (Almeida, 1968, p.225). Segundo o estudo feito por Martins (1938), dos 4 Majores, 3 foram designados para comandantes dos 3 Grupos e 1 para a função de 2º comandante do Corpo. Os 10 Capitães foram destinados ao comando de cada uma das Baterias, incluindo a de depósito, comparecendo apenas à convocação 7 do total. Os restantes 3 encontravam-se indisponíveis; um pertencia ao estabelecimento fabril de arsenal do Exército, na qualidade de indispensável, um outro encontrava-se no estrangeiro para a compra de matéria-prima essencial ao fabrico de cartuchame¹⁰, enquanto o último era um acompanhante da delegação Portuguesa em Paris (Fernandes, 1917, p.77-78). Os convocados foram enviados à capital Francesa antes do restante Corpo de maneira a prepararem-se técnica, tática e moralmente para poderem enquadrar convenientemente o contingente que havia de chegar (Martins, 1938, p.92).

Com referência a um artigo publicado na Revista de Artilharia, por Fernandes (1917) os restantes dias do mês de maio de 1917 foram ocupados com a apresentação da comitiva acima enunciada aos altos comandos, visitas oficiais às autoridades Francesas, nas quais o Corpo viria a depender, bem como nos preparativos para instalar o contingente num campo de instrução adequado à missão.

Por decisão do General Comandante da RGAL o CAPI, havia de ficar provisoriamente nas proximidades de Bailleul-Sur-Thérain¹¹. (Martins, 1938, p.92-93). Refere Almeida (1968), que no dia 1 de Junho, iniciou-se o

⁷ Consultar Apêndice B – *Cronologia*.

⁸ Nasceu em Ponte de Lima em 1867 e faleceu em Lisboa em 1955. Enquanto CEME conseguiu que em poucos meses fosse criado um Corpo de Exército capaz de actuar na guerra. Defendeu sempre os interesses Portugueses nunca aceitando situações embaraçosas junto do governo de SMB. (Afonso&Gomes,2003, p.281).

⁹ Foi um notável matemático e político Francês, nascido a 5 de Dezembro de 1863 em Paris. Ocupou os cargos de Primeiro-ministro e Ministro da Guerra por duas vezes. Era um militante eterno do partido republicano socialista. Morreu a 4 de Outubro de 1933 na sua cidade natal (s.a.,1945, p.977).

¹⁰ “Provisão de cartuchos para armas de fogo” (Costa, J. A., & Melo, A. S., 1997, p.356).

¹¹ Consultar ponto 1, Anexo A – *mapa da região de intervenção e mobilização do CAPI*.

deslocamento de Paris “ficando os oficiais e sargentos alojados em casa dos habitantes e sendo a sua alimentação em grupos, nas popotes¹² privativas desses grupos” (Martins, 1938, p.93). De forma a conhecerem o equipamento que iria operar no conflito os oficiais começaram a sua formação com o estudo do material e respectivo emprego no campo de batalha. “A instrução do pessoal da missão começou pelo material de 320mm, utilizando 4 peças de um grupo Francês que ali se encontrava em descanso. Foram constituídas 2 comissões de oficiais para, a par e passo com a instrução, irem preparando os regulamentos, em Português, de manobra e tiro, para servirem na instrução das tropas quando chegassem de Portugal” (Almeida, 1968, p.225-226).

Fernandes (1917) refere ainda que foram disponibilizados para as tropas Portuguesas os regulamentos das peças, que se encontravam na unidade militar de Bailleul-Sur-Thérain e também os apontamentos retirados pelo contingente daquela unidade. As peças estabelecidas à instrução “eram conhecidas pelos nomes de *Bourrasque*, *Tempête*, *Simoun* e *Cyclone*” (Martins, 1938, p. 93). No dia 2 de Junho sai em ordem de serviço o horário da instrução (Fernandes, 1917, p.80) começando a dia 5 e tinha como responsáveis, o Major Benoit e os Tenentes Guillermat e Scala, os três da arma de Artilharia (Almeida, 1968, p.226). Segundo a análise de Fernandes (1917) a instrução para os oficiais era dividida em teórica e prática enquanto para os sargentos o conteúdo era essencialmente prático, visando detalhadamente o conhecimento do material e o seu respectivo emprego no campo de batalha. Foi-lhes ainda ministrado um curso de instruções de transmissões e de sinalização e sendo o código Morse, o sistema à data utilizado, ensinou-se o respectivo código e a forma como este era empregue. Iniciou-se com uma técnica recorrendo ao uso dos braços, mais tarde com bandeiras e por último com heliógrafos¹³, conferindo assim, um elevado grau de proficiência à classe dos sargentos. Também tiveram instrução de panos de sinais¹⁴.

A partir do momento em que o conhecimento individual estava assimilado passou-se ao treino colectivo, no qual cada sargento tinha de saber, ao pormenor, o que cada servente da boca-de-fogo executava. Com a chegada de uma guarnição Francesa¹⁵ conseguiu-se treinar, durante várias semanas, as

¹² Significado não encontrado; possibilidade: *refeitórios*.

¹³ “Aparelho muito simples cuja manipulação preparava para a utilização dos grandes projectores que se servem das baterias no acto da guerra para trocarem os seus sinais com os aviões de regulação” (Fernandes, 1917, p. 84-85).

¹⁴ “(...) Consiste na comunicação da terra para o avião feita por um certo número de indicações de serviço ou de tiro que resultam da disposição relativa de um, dois ou três panos de identificação (...)” (Fernandes, 1917, p. 85).

¹⁵ Com o intuito de “obter os 39 homens de que se compõe a guarnição de uma peça de 320mm” (Fernandes, 1917, p.86).

diferentes posições, consolidando a aprendizagem quando todos os instruendos se encontravam familiarizados com a “colocação e orientação das regras de pontaria e um perfeito conhecimento de todos os goniómetros¹⁶, níveis¹⁷, etc., (...), conhecimento dos vários métodos de pontaria (...)” (Fernandes, 1917, p.86).

Após isto, o Comandante do CAPI deu ênfase à urgência com que Portugal deveria fazer chegar a França todos os militares necessários ao preenchimento do Corpo, nomeadamente os militares atribuídos às especialidades e os serventes das bocas-de-fogo. Estes eram provenientes do 2º Batalhão de Artilharia de Costa e do Grupo de Artilharia de Guarnição e de maneira a serem enquadrados convenientemente, foi necessário providenciar os seus alojamentos. Esta acção ocorreu a 27 de agosto, numa visita do General da RGAL ao campo militar de Bailleul-Sur-Thérain, onde um antigo depósito de prisioneiros de guerra serviria para albergar os militares que haveriam de chegar (Martins, 1938, p.93-94).

Martins (1938) e Almeida (1968), assinalam, que em inícios de Setembro, Portugal procedeu ao envio de 10 subalternos, onde em primeira instância apresentaram-se 3, destinados ao reforço do comando dos Grupos. No dia 10, do decorrente mês, chegaram os restantes 7 oficiais que foram reencaminhados para as Baterias. A instrução destes militares foi dividida em 3 partes¹⁸, ministrada sob a direcção do Capitão adjunto do comando do Corpo (Fernandes, 1917, p.92).

“(…), em 5 de Outubro, foi recebido um telegrama de Lisboa informando de que no dia 10 deveriam embarcar com destino ao CAPI, 40 oficiais, 100 sargentos e 700 cabos e soldados. Muito pouco depois, um segundo telegrama rectificava o anterior, comunicando que o número de sargentos era 90 e o das praças 850” (Almeida, 1968, p.227). O efectivo deu entrada no porto de Brest¹⁹, pelo *Pedro Nunes*²⁰. Segundo Martins (1938) foi por comboio que chegaram a Rochy-Condé²¹ às 3 horas do dia 17 de Outubro e às 4 horas e 30 minutos a Beauvais²². À chegada verificou-se que o efectivo proveniente de

¹⁶ Equipamento utilizado para o uso em bocas-de-fogo bem como para acções de levantamento topográfico.

¹⁷ Os níveis “formam uma linha aberta que permite alinhar rapidamente, embora de modo aproximado, a luneta com o ponto a visar” (Universidade Minho, 2002).

¹⁸ Uma primeira em nomenclatura e serviço da peça de 320mm. Segunda por aparelhos de pontaria, teoria da régua de pontaria e serviço de pontarias. Por último o serviço de sinalização e códigos de sinais para o avião (Fernandes, 1917, p. 92).

¹⁹ Cidade localizada no noroeste Francês.

²⁰ Embarcação que fez jus ao nome do cosmógrafo Pedro Nunes que descobriu que a trajetória mínima percorrida por um barco entre dois pontos da terra é um arco de circunferência e não uma linha recta.

²¹ Consultar ponto 9, Anexo A – *mapa da região de intervenção e mobilização do CAPI*.

²² Consultar ponto 2, Anexo A – *mapa da região de intervenção e mobilização do CAPI*.

Portugal era diferente do descrito no telegrama, sendo contabilizados 20 oficiais, 44 sargentos e 714 cabos e soldados. “Em Rochy-Condé desembarcaram 180 homens e os restantes seguiram para os quartéis de Beauvais” (Martins, 1938, p.95). Estes quartéis eram conhecidos como o *Hospício dos Pobres e Taupin* (Martins, 1938, p.95)

A 22 de Outubro começaram a ser construídos os novos alojamentos no campo militar de Bailleul. O trabalho foi levado a cabo por militares Franceses da especialidade de engenharia, com o auxílio de soldados Portugueses e foram, simultaneamente, designados para receberem instrução da peça de 190mm 2 Capitães, 2 subalternos e 4 sargentos, sendo o seu término no dia 28 do mesmo mês. Por esta altura é dada também a entrada dos vagões, para guarnecerem o 1º Grupo Tático (Martins, 1938, p.95-96).

O Corpo ficou dividido em 3 Grupos, compostos por 7 Baterias²³ e mais uma de depósito e um Grupo de Comando e Estado-Maior a 3 Baterias (Martins, 1938, p.96) e (Almeida, 1968, p.228). Os Grupos que formavam o CAPI eram, individualmente, constituídos por uma Bateria de 320mm e duas de 240mm ou 190mm, onde as primeiras eram as designadas peças de grande potência e as últimas por média potência. As peças de 320mm tinham um alcance máximo superior aos 20km, nas outras o mesmo alcance era de 18km e 12km, respectivamente. (Almeida, 1968, p.226-230). “Os deslocamentos eram rápidos, e as próprias linhas férreas serviam de plataformas de tiro. A dispersão de tiro era muito pequena, mesmo nos alcances máximos” (Almeida, 1968, p.229).

O CAPI tinha as “condições de poder ser empregue para bater: pontos de apoio fortemente organizados, localidades e estações de caminhos-de-ferro importantes, nós de comunicações, pontes e vias de comunicação de reabastecimento, parques, bivaques, posições de artilharia com fortes abrigos, parques de aviação e instalações de balões cativos” (Almeida, 1968, p. 230). Como afirma Martins (1938), no seu estudo, tinha como principal característica bater objectivos inalcançáveis por outro tipo de peças.

Apesar de todos os esforços Portugueses, relativos ao completamento do Corpo, não foi conseguido o efectivo necessário para preencher organicamente nenhum dos Grupos. O material necessário à instrução não era em número suficiente, nomeadamente na palamenta e acessórios, material topográfico, planos directores, plantas, ramais e material telefónico. A instrução comum das tropas, começou no dia 10 de Novembro, com a peça de 320mm e no dia seguinte o Comandante do Corpo, Homem de Teles e seu adjunto²⁴, partiram para Lisboa para serem colocados numa outra unidade militar.

²³ (1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 7ª, 8ª e 9ª).

²⁴ Major José Paulo Fernandes Júnior.

Para o efeito foi nomeado, no dia 29 do mesmo mês, provisoriamente, a Comandante do Corpo, o Major Xavier Pereira. Este deparou-se com a escassez do efectivo optando preencher o 1º Grupo com elementos dos outros dois, de forma a entrar no conflito o mais rapidamente possível (Almeida, 1968, p.232).

Mais tarde, a 15 de Janeiro, o comando do CAPI foi transferido para o Tenente-Coronel Tristão da Câmara Pestana, onde de imediato, vetou a medida que o Major Xavier Pereira propusera, pois foi informado que estavam prestes a receber mais um contingente Português, que havia de dar entrada a dia 18, a bordo do vapor francês *Rome*. Este apoio deu um forte contributo permitindo completar organicamente os 1º e 2º Grupos e alcançando assim as condições necessárias para receberem instrução, mais intensivamente, de forma a poderem ser empregues, num curto espaço de tempo. Através do excelente desempenho demonstrado pelas tropas Portuguesas, em todas as sessões, o General Maurin endereçou uma carta, ao Comandante do CAPI, no dia 13 de Fevereiro, a felicitar o contingente, salientando a importância do seu emprego em missões futuras (Martins, 1938, p.99) e (Almeida, 1968, p.232). “Tais eram as lisonjeiras disposições técnicas e morais que animavam o corpo Português, quando de súbito, sem a mais ligeira indicação anterior, foi recebida, no mês de Fevereiro, a notícia de que o CAPI ia ser incorporado no CEP em reforço da artilharia pesada deste corpo...” (Martins, 1938, p.99).

Ainda segundo o mesmo autor, em finais do ano de 1917, haviam ocorrido divergências, de âmbito político entre os Governos Português e Britânico, e às quais o Governo Francês não teve capacidade de oposição, levando à incorporação de parte do Corpo no CEP. Este facto, não causou um prejuízo para a França, de forma catastrófica, uma vez o seu Exército tinha organicamente pessoal, de origem americana, para guarnecimento do material de Artilharia Pesada.

A notícia transmitida pelo Ministro da França, Émile Daeschner, em 26 de Fevereiro de 1918, enfatizou a necessidade da incorporação com “vantagem de garantir uma maior homogeneidade e ao mesmo tempo um reforço apreciável à artilharia do exército Inglês” (Martins, 1938, p.100). O Coronel²⁵ Tristão da Câmara Pestana mostrou-se relutante em anuir à ordem e argumentou não haver “um perfeito acordo de vistas entre os desejos do comando Francês, aliás muito favoráveis à continuação dos Portugueses como colaboradores, e os do governo Francês, menos conservadores e cordiais (...)” (Martins, 1968, p.100). Segundo Almeida (1968), o pedido foi redigido a 11 de Março do decorrente ano.

²⁵ Entretanto promovido

No dia 14, chegou um telegrama dizendo que todas as providências haviam sido tomadas para que o Corpo fosse transferido para o Exército Britânico, no entanto “a fracção do CAPI, pronta da instrução e completa em material, ia obedecendo às ordens do comandante da artilharia Francesa a que estava subordinada, entrar em campanha na frente Francesa” (Martins, 1938, p.100). Assim sendo, no dia 12, a 1ª Bateria do 1º Grupo, comandada pelo Capitão António Gonçalves Pinto Júnior, marchou para Vailly-Sur-Aisne²⁶, às 20 horas e 30 minutos, cumprindo assim a ordem que havia sido dada na véspera. O objetivo desta missão era destruir algumas Baterias inimigas, registadas por fotografia aérea, dissimuladas num bosque, a sul de Aizelles. A posição ocupada pelo CAPI foi a n.º 756²⁷, dos ramais de Soupir²⁸ (Martins, 1938, p.101) e (Almeida, 1968, p.235), “coberta, para o norte, pelo planalto do celeberrimo *Chemin des Dames*, rasgado nessa altura pela ravina arborizada que conduz à herdade de *Cour de Soupir*”, à entrada da qual ficam os restos da povoação de *Soupir*” (Martins, 1938, p.101).

Segundo os autores Martins (1938) e Almeida (1968), a Bateria abriu fogo a uma distância de 17700 metros, perfazendo um total de 60 tiros atingindo um resultado de tal forma satisfatório que o observador aéreo Francês conclui a transmissão da observação com *Bravo Portugais*²⁹.

Martins (1938) afirma que as tropas chegaram ao campo militar de Bailleul-Sur-Thérain na certeza de que a qualquer momento passariam a estar sob o comando Britânico, no entanto, os desenvolvimentos da guerra adiamam indeterminadamente esta ordem de marcha.

A 21 de Março foi desencadeada a grande ofensiva Alemã, com vista a romper a frente Franco-Britânica (Almeida, 1968, p.236), iniciando-se com batalha da Picardia, em que o General Ludendorff³⁰ tencionava por em prática o seu plano de vitória. “1º - fazer uma brecha profunda entre os exércitos Francês e Inglês e tomar Amiens; 2º - prosseguir com ofensivas divergentes e, por um lado, esmagar o exército Inglês impelindo-o sobre o litoral e, por outro lado, procurar o caminho de Paris pelo Oise, torneando o Exército Francês” (Martins, 1938, p.102). Face a tais acontecimentos, o CAPI foi colocado de parte pois era referenciado como “esse pequeno organismo de Artilharia Português” (Martins, 1938, p.102). O Comandante do Corpo

²⁶ Consultar ponto 3, Anexo A – *mapa da região de intervenção e mobilização do CAPI*.

²⁷ Posição não referenciada em qualquer dos mapas em arquivo.

²⁸ Consultar ponto 4, Anexo A – *mapa da região de intervenção e mobilização do CAPI*.

²⁹ Termo usado para congratular o desempenho das tropas Portuguesas.

³⁰ Entrou para a Academia de Guerra no ano de 1893 e aos 17 anos de idade já tinha o posto de alferes. Foi o encarregado de providenciar um plano para a concentração de forças no caso da violação da Bélgica, país neutral. Participou no ataque a Liége em Agosto de 1914 e foi o líder da grande investida primaveril Alemã em 1918. (s.a., 1945, 564).

levou como ofensa a sua inacção e ofereceu os seus serviços ao Alto Comando Francês, enviando ao General Herr³¹, a 26 de Março, a seguinte nota:

“O CALP, sob o meu comando, enquanto não recebe ordens definitivas sobre o seu ulterior destino, desejando contribuir com o seu modesto esforço para a vitória dos aliados na grande batalha que actualmente está travada, põe-se incondicionalmente à disposição de V.Ex.^a, caso V.Ex.^a julgue poder utilizá-lo” (Almeida, 1968, p.236).

Com o avançar da guerra as posições ocupadas, pelo Corpo, em Bailleul-Sur-Thérain, tornaram-se insustentáveis, obrigando os militares a partirem para o campo de Mailly³² “levando todo o material que fosse transportável. Efectivamente no dia 29 de Março partia o corpo para Mailly em três comboios. Entretanto o General Herr tinha transmitido ao GQG a oferta dos serviços dos portugueses e as suas propostas de emprego do corpo foram aceites” (Martins, 1938, p. 103). No dia 5 de Abril, foi recebida a ordem, por telegrama, de colocar parte do CAPI à disposição do GQG Francês, onde foi solicitado o envio de relatórios diários com o emprego das nossas forças, no campo de batalha. Por decisão do General citado foi estipulado que só o 1º Grupo e o Estado-Maior do Corpo, acompanhassem o Exército Francês; o restante deveria partir para a respectiva incorporação no CEP (Martins, 1938, p. 103) e (Almeida, 1968, p.238).

A 6 de Abril foi recebida nova ordem, proveniente do Alto Comando Francês, na qual estipulava que as 2^{as} e 3^{as} Baterias do 1º Grupo ficariam sob a alçada do 4º Exército Francês, sendo “artilhadas com material de 190mm e seriam destinadas a fazer parte do agrupamento de St. Rémy-sur-Bussy³³, perto de Suippes. Este IV Exército operava na *Champagne*, a leste de Reims, e era comandado pelo general Gouraud que nos Dardanelos perdera o braço direito” (Martins, 1938, p.103-104). À 1ª Bateria como ainda não havia sido atribuído material, aguardavam por directrizes em Mailly segundo o mesmo autor. Seguindo o estudo de Almeida (1968), o restante contingente partiu, a 9 de Abril para Havre³⁴, sob o comando do Tenente-Coronel Daniel Rodrigues de Sousa.

O 1º Grupo, excepto a 1ª Bateria, foi empregue a 18 de maio, ocupando os ramais da ALGP 162 e 168³⁵ e tinham como objectivos a trincheira de

³¹ Não foi encontrada qualquer referência à personalidade mencionada.

³² Consultar ponto 5, Anexo A – *mapa da região de intervenção e mobilização do CAPI*.

³³ Consultar ponto 6, Anexo A – *mapa da região de intervenção e mobilização do CAPI*.

³⁴ Cidade Francesa localizada a norte do país e com grande proximidade a Inglaterra.

³⁵ Consultar Anexo A – *mapa da região de intervenção e mobilização do CAPI*.

comunicação de Altona e os observatórios da trincheira da herdade de Ripont. Partiram para a posição de tiro no dia 16, às 19 horas e regressaram a 18, à noite, sendo o tiro efectuado a uma distância de 9800 metros e com observadores no terreno. Ao todo foram gastas 182 munições, 58 disparadas pela 2ª bateria e 124 disparadas pela 3ª. A 2ª teve um menor consumo de munições devido à morosidade da observação (Martins, 1938, p.104-105) e (Almeida, 1968, p.238). “As informações finais dos resultados do tiro diziam que o da 3ª bateria fora magnífico e o da 2ª bom, mas um pouco mais moroso” (Martins, 1938, p.105).

Em 27 de maio a Alemanha começou a avançar sobre as posições da frente, ocupadas pela Artilharia Francesa, obrigando estes a retirarem o seu equipamento. Consequentemente, o mesmo se sucedeu com o 1º Grupo do CAPI, onde a 2ª e 3ª Bateria se reuniram com a 1ª, no campo de Mailly (Martins, 1938, p.105-106) e (Almeida, 1968, p.240). A retirada veio trazer consequências ao Corpo Português pois “em 11 de Junho, o grupo é informado que já não fazia parte do agrupamento de St. Remy, ficando à disposição do GQG e devendo somente receber ordens da 1ª Divisão da RGA” (Martins, 1938, p.106).

Em 25 de Junho o comandante do CAPI recebe uma nota da RGA, na qual é enfatizada a necessidade do 1º Grupo seguir para Havre, com vista a desembarcar em Inglaterra, juntando-se ao restante Corpo (Almeida, 1968, p.240). Por outro lado, segundo o estudo de Martins (1938), não foi do interesse do Ministério do Armamento Francês a saída do CAPI e foi proposto ao Grupo o seu emprego em trabalhos para a defesa do campo entrincheirado de Paris, consistindo na “construção de trincheiras contra bombardeamentos aéreos, carga e descarga de material e guarda ao depósito de munições e ramais de tiro” (Almeida, 1968, p.240).

A 20 de Setembro o Governo Português anuiu ao acordo, o qual causou a insatisfação do Comando do Corpo que tentou remediar a situação redigindo àquele as suas intenções da participação na verdadeira missão, o combate. O Governo não respondeu aos pedidos mencionados, levando o Comando Francês a colocar o contingente na região de Saint-Hilaire Le Grand³⁶, a 8 de Outubro, vulgarmente conhecido como o ‘destacamento dos trabalhadores Portugueses’ onde tinham como ofício a construção de uma nova linha férrea que ligava Suippes³⁷ a St. Martin L’Heureux³⁸ com a cooperação de civis, prisioneiros e das tropas especiais Italianas. Este plano foi crucial, uma vez que os Alemães tinham por hábito destruir o sistema de comunicações

³⁶ Consultar ponto 7, Anexo A – *mapa da região de intervenção e mobilização do CAPI*.

³⁷ Consultar ponto 8, Anexo A – *mapa da região de intervenção e mobilização do CAPI*.

³⁸ Não foi encontrada a posição da localidade supracitada.

quando se retiravam de determinado local. Por outro lado, foi deveras importante para que a Artilharia Pesada pudesse fazer tiro, sendo fundamental a reparação das estradas e vias férreas (Martins, 1938, p.108-109).

A 25 de Outubro as 1^{as} e 2^{as} Baterias juntamente com o Estado-Maior deslocaram-se para a região de Autry³⁹ enquanto a 3^a Bateria foi destinada para Minancourt⁴⁰, fazendo serviços nos depósitos de munições, carregando e descarregando-as, para a preparação de uma ofensiva que havia de começar no dia 1 de Novembro (Martins, 1938, p.109) e (Almeida, 1968, p.241).

“No dia 6 de Novembro os comunicados anunciavam um movimento de retirada geral dos Alemães em toda a frente sob a acção dos sucessos obtidos pelas ofensivas aliadas dos últimos dias” (Martins, 1938, p.109).

Os Alemães começaram a perder a guerra, “sentindo-se exaustos, caminhavam para a derrota. Efectivamente nunca mais as tropas aliadas deixaram de progredir e as inimigas de retirar. No dia 11 de Novembro às 11 horas era assinado o armistício e desde então restabeleceu-se o silêncio da paz em toda a frente da batalha” (Martins, 1938, p.110).

No dia 10 de Novembro, foi dada a ordem para marcharem para Inglaterra, chegando dia 12 ao Havre, sendo os militares efusivamente saudados pela população circundante. “(...) o próprio comboio ia enfeitado com bandeiras Portuguesas e Francesas e com ramos de folhagem colhidos nas paragens. (...) A notícia do armistício aliviava a humanidade inteira do maior pesadelo que, desde o início do mundo, sobre ela caíra” (Martins, 1938, p.110-111).

Almeida (1968) salienta que no dia 15 do mesmo mês, o Grupo desembarcou em Aire-sur-la Lys⁴¹ e em 16 alojou-se em Crecques⁴². Entretanto, no dia 30, o General Comandante do CEP dissolveu o comando do CAPI, ligando apenas o 1º Grupo à 2ª Divisão do CEP, e passou a denominar-se Grupo de Artilharia Pesada.

Este Grupo teve ainda como missão “o arrasamento de trincheiras e levantamento de arame farpado numa zona próxima, trabalhos que se prolongaram até Março de 1919” (Martins, 1938, p.111).

“Foi o único grupo de artilharia pesada que conservou até ao final a sua organização e a última unidade dessa arma que regressou a Portugal” (Almeida, 1968, p.243).

³⁹ Consultar ponto 10, Anexo A – *mapa da região de intervenção e mobilização do CAPI*

⁴⁰ Consultar Anexo A - *mapa da região de intervenção e mobilização do CAPI*.

⁴¹ Consultar ponto 11, Anexo A – *mapa da região de intervenção e mobilização do CAPI*.

⁴² Consultar ponto 12, Anexo A – *mapa da região de intervenção e mobilização do CAPI*.

3. A ARTILHARIA PESADA SOBRE VIA-FÉRREA

3.1 A INTRODUÇÃO NA GUERRA

A corrida ao armamento pesado começou desde muito cedo a fazer parte integrante das prioridades dos países intervenientes na guerra, sendo os Alemães pioneiros na sua aquisição, exibindo esta capacidade, aquando da invasão a Liège⁴³, em 1914, com “os efeitos devastadores de um morteiro austríaco fabricado pela *Skoda*, de 42cm de calibre, que se deslocava por via-férrea, e disparava uma granada de 1.130Kg, contendo uma carga de 120Kg de alto explosivo e tendo um alcance de 7Km” (Afonso e Gomes, 2003, p.443).

Segundo Afonso e Gomes, e com vista a bater alvos em profundidade, os Alemães foram buscar as peças de grande calibre às existentes nos seus couraçados e adaptavam-nas a fim de conseguirem uma maior elevação e consequentemente atingirem maiores alcances. “(...) Esta técnica teve a sua expressão máxima com o ‘*Grande Max*’, que era uma peça naval de 15 polegadas (381mm), modificada para 8,6 polegadas (218mm) e com um tubo acrescentado, podendo disparar, com uma inclinação superior a 45°, uma granada de 102Kg, dos quais 73 de alto explosivo, a cerca de 115Km de distância (...)” (Afonso e Gomes, 2003, p.444).

Para fazer frente à criação Alemã, os Franceses decidiram criar um corpo de Artilharia Pesada, que marcava o seu deslocamento por via-férrea. O emprego deste tipo de armamento já havia sido empregue, noutros moldes, anteriormente⁴⁴. “Baseava-se nas peças de grande calibre da artilharia de costa, desviadas das suas fortalezas tornadas inúteis pelo desenvolvimento da guerra, mas agora montadas em plataformas de caminho-de-ferro e destinadas a missões de tiro especiais” (Afonso e Gomes, 2003, p.444).

3.2 O MATERIAL

O CAPI, subordinado à RGA Francesa, obteve o seu material de uma unidade francesa, criada para fazer frente à Artilharia Pesada Alemã. Esta unidade era conhecida como ALVF, e era um organismo de Artilharia Pesada que marcava o seu deslocamento por via-férrea.

⁴³ Consultar ponto 15, Anexo A – *mapa da região de intervenção e mobilização do CAPI*.

⁴⁴ “(...), remonta à guerra civil da América do Norte. Na campanha do Transval os ingleses empregaram o processo” c.f. PT/AHM/1/35/1345/3 – Monografia do CAPI pelo Major Luciano José Cordeiro – A Missão do C.A.P.I.

Nos finais de 1915, a ALVF tinha em orgânica material de 190mm, 240mm, 274mm, 305mm, 320mm, 340mm, 370mm e 400mm, encontrando-se ainda em construção uma peça de 520mm. O material encontrava-se sob um reparo e eram classificadas em 2 grupos:

- Consoante o sítio de onde realizavam o tiro.
- Consoante a sua capacidade no tiro horizontal.

O primeiro ponto referia-se ao local onde se executava o tiro, directamente na via-férrea ou através de uma plataforma solidária com a mesma. A sua capacidade, ou não, de fazer tiro a 360° era a condição explícita no segundo item⁴⁵. Ir-se-á reforçar as peças de 190mm, 240mm e 320mm, pois foram estas que equiparam os militares do CAPI.

Relativamente à peça de 320mm existiam 3 modelos distintos, o 1870-81, 1870-84 e 1870-93 “diferindo entre si: o primeiro dos dois outros no comprimento da alma⁴⁶, respectivamente de 25 e 30 calibres; e uns dos outros nos sistemas da culatra⁴⁷ e pequenas particularidades”⁴⁸.

O reparo existente no material não permitia colocar uma elevação superior a 40° e dada a natureza do mesmo não era exequível efectuar pontarias em direcção, a não ser pelos ramais de tiro⁴⁹, que tinham uma graduação própria e serviam de orientação às bocas-de-fogo⁵⁰. A granada da peça de 320mm pesava cerca de 387Kg e os alcances dependiam dos modelos já referenciados. No caso do 1870-81 chegavam aos 16200 metros e nos restantes aos 20600 metros. Durante as missões de tiro as munições, transportadas em vagões⁵¹ especiais, ficavam à retaguarda da boca-de-fogo, e quando necessárias eram transportadas através de uma “comprida calha montada num truck⁵² e fazendo vai-vem entre o vagão de munições e o reparo^{53-truck}”⁵⁴.

⁴⁵ *Idem*.

⁴⁶ Comprimento do tubo.

⁴⁷ “parte móvel do mecanismo de carregamento das armas de fogo de retrocarga, destinada a introduzir a munição na câmara, travá-la, obturá-la e a extrair o invólucro após a explosão da carga propulsora” (Costa, J. A., & Melo, A. S., 1997, p.510).

⁴⁸ c.f. PT/AHM/1/35/1345/3 - Monografia do CAPI pelo Major Luciano José Cordeiro – A Missão do C.A.P.I.

⁴⁹ “Tinham uma forma circular, o que permitia disparar em qualquer direcção, ou mais frequentemente em arco de círculo, com os vários ramais, tantos quantos as peças, dispostos de forma a facilitar a regulação do tiro de todas as peças sem perdas de tempo” (Afonso e Gomes, 2003, p.445).

⁵⁰ c.f. PT/AHM/1/35/1345/3 - Monografia do CAPI pelo Major Luciano José Cordeiro – A Missão do C.A.P.I.

⁵¹ “veículo ferroviário, que pode ser automotora, destinado normalmente a transporte de mercadorias” (Costa, J. A., & Melo, A. S., 1997, p.1832).

⁵² “(…); camião, camionete de carga.” (s.a.,1973, p.724).

⁵³ “(…), suporte móvel ou fixo de uma boca-de-fogo ou arma pesada destinada automática, destinado a oferecer apoio estável ao tiro e a permitir a execução mecânica da pontaria” (Costa, J. A., & Melo, A. S., 1997, p.1551).

Cada Bateria de 320mm, tinha dois tipos de trens⁵⁵, os de tiro e os de acantonamento⁵⁶. Os primeiros eram compostos pelas “4 peças, 4 transportadoras, 4 ou mais vagões de munições, 2 vagões de palamenta, 1 vagão comando (...)”⁵⁷. Era usual haver uma locomotiva para cada peça. Os trens de acantonamento tinham “4 trucks de vigotas⁵⁸, 1 vagão secretaria, 1 vagão para oficiais, 1 para sargentos, 5 para cabos e soldados, 1 vagão-cozinha, 1 vagão de víveres, vagões cisternas e de carvão e 1 ou 2 locomotivas”⁵⁹.

“A guarnição de cada peça compunha-se de 1 sargento, 4 cabos, 30 soldados serventes, 1 telefonista e 3 artífices”⁶⁰.

3.2 A PREPARAÇÃO, EXECUÇÃO E OBSERVAÇÃO DO TIRO

Para que as bocas-de-fogo conseguissem efectuar tiro com sucesso tinham de realizar uma série de operações, denominadas de “operações preliminares”, “cálculos preparatórios dos elementos topográficos e de pontaria” e o “cálculo definitivo dos elementos iniciais do tiro”⁶¹. O sistema Lambert⁶² proporcionava a realização das operações preliminares em simultâneo com a construção dos ramais de tiro. Após isto, eram verificadas e procedia-se à determinação das coordenadas dos ramais e possíveis pontos de referência, que se encontrassem nas imediações. A graduação dos ramais de tiro era o último detalhe a ser tratado⁶³.

Os cálculos preparatórios dos elementos topográficos e de pontaria eram “feitos a seguir à designação do objectivo”⁶⁴ e com a Bateria “em posição”⁶⁵.

⁵⁴ c.f. PT/AHM/1/35/1345/3 – Monografia do CAPI pelo Major Luciano José Cordeiro – A Missão do C.A.P.I.

⁵⁵ “conjunto de militares e de viaturas que fornecem à unidade a que pertencem apoio de abastecimentos, evacuação e manutenção” (Costa, J. A., & Melo, A. S., 1997, p.1786).

⁵⁶ “modalidade de estacionamento militar, com utilização de edificações já existentes no local; aquartelamento” (Costa, J. A., & Melo, A. S., 1997, p.28).

⁵⁷ c.f. PT/AHM/1/35/1345/3 - Monografia do CAPI pelo Major Luciano José Cordeiro – A Missão do C.A.P.I.

⁵⁸ “(...) material de via-férrea para arranjos e adaptações na linha,(...)” (Afonso e Gomes, 2003, p.445).

⁵⁹ c.f. PT/AHM/1/35/1345/3 – Monografia do CAPI pelo Major Luciano José Cordeiro – A Missão do C.A.P.I.

⁶⁰ *Idem*.

⁶¹ *Idem*.

⁶² Sistema usado na altura para se fazer a referenciação de lugares usando um sistema de coordenadas.

⁶³ c.f. PT/AHM/1/35/1345/3 – Monografia do CAPI pelo Major Luciano José Cordeiro – A Missão do C.A.P.I.

⁶⁴ *Idem*.

Tudo isto seguia a seguinte ordem:

- “Determinar distância entre os centros das plataformas ou ramais e o alvo ou ponto de regulação; o dos azimutes dessas direcções; o das correcções a introduzir no alcance (elevação) e direcção para atender à influência do ângulo de sítio⁶⁶, da derivação⁶⁷, da paralaxe do ramal, do lote das munições empregue, dos erros dos aparelhos de pontaria e do regime relativo⁶⁸ das bocas-de-fogo e ainda nos tiros a muito grande distância, da curvatura e da rotação da terra”⁶⁹. O tiro de Artilharia podia ser executado por “salvas de bateria”⁷⁰ ou por “rajadas”⁷¹. Nas salvas cada peça fazia um tiro, começando num dos lados e segundo determinado intervalo de tempo. As rajadas consistiam em cada boca-de-fogo fazer o número de tiros previstos no menor intervalo de tempo possível⁷².

Durante o tiro havia dois períodos; o da regulação e o da eficácia. No primeiro caso, pressupunha um ajustamento do tiro, de modo a levá-lo ao local pretendido⁷³. Na eficácia pretendia-se obter os efeitos em determinado objectivo.

A fase da observação do tiro podia ser efectuada por duas vias: terrestre e aérea, através de forças em observatórios ou em balões/aeroplanos, respectivamente. Todas as comunicações da Bateria para o escalão superior, equipas de referenciação e balões eram por via do telefone⁷⁴, “... com os aeroplanos, por projectores e quadros de tela (*panneaux*); destes com as baterias, por telegrafia⁷⁵ sem fios ou, excepcionalmente, por despachos lacrados”⁷⁶.

⁶⁵ *Idem.*

⁶⁶ “Ângulo agudo vertical formado pela linha de sítio com o horizonte da arma. Pode ser positivo ou negativo” (EME, 2007, pp.7).

⁶⁷ É o ângulo horizontal medido entre o plano de projecção e o plano vertical que contém a origem e um ponto qualquer da trajetória” (EME, 2007, pp.8).

⁶⁸ “Traduz a diferença de velocidades iniciais entre cada boca-de-fogo e outra, previamente seleccionada para padrão (bfD)” (EME, 2007, pp. 8).

⁶⁹ c.f. PT/AHM/1/35/1345/3 - Monografia do CAPI pelo Major Luciano José Cordeiro – A Missão do C.A.P.I.

⁷⁰ *Idem.*

⁷¹ *Idem.*

⁷² *Idem.*

⁷³ Denominado ponto de regulação.

⁷⁴ c.f. PT/AHM/1/35/1345/3 - Monografia do CAPI pelo Major Luciano José Cordeiro – A Missão do C.A.P.I.

⁷⁵ “sistema electromagnético de transmissão de sinais escritos à distância” (Costa, J. A., & Melo, A. S., 1997, p.1728).

⁷⁶ c.f. PT/AHM/1/35/1345/3 - Monografia do CAPI pelo Major Luciano José Cordeiro – A Missão do C.A.P.I.



“A ARTILHARIA ANTIAÉREA: *PERSPECTIVAS ATUAIS E FUTURAS*”

Pelo Tenente-Coronel de Artilharia
JOSÉ CARLOS PATRONILHO

”Uma espada obriga a outra a ficar na bainha”

George Herbert (1593 a 1633).

1. INTRODUÇÃO

A Artilharia Antiaérea (AA) portuguesa está atualmente equipada com sistemas de armas e outros equipamentos, que permitem a proteção antiaérea aos pontos/áreas sensíveis e unidades de manobra, apoio de combate e apoio de serviços, contra ataques aéreos de aeronaves hostis voando a baixa e muito baixa altitude (SHORAD¹), nomeadamente, aeronaves de asa fixa, helicópteros, *Unmanned Aircraft Systems* (UAS) e aeronaves civis usadas como arma por grupos terroristas ou grupos criminosos, designadas correntemente pelo termo “*RENEGADE*”. No entanto, grande parte destes equipamentos e sistemas de armas, encontram-se em avançado estado de desgaste, com consequências acrescidas no esforço de manutenção. Esta situação compromete de alguma forma a eficácia da nossa AA e como tal, temos que olhar para o presente como uma forma de descobrir o futuro desejável para a nossa AA. Assim, propôs-se através das Componentes da AA, apresentar o presente e qual deverá ser o caminho do futuro:

¹ Short Range Air Defense.

- Sistemas de armas;
- Radares;
- Comando e controlo (C2).

2. SISTEMAS DE ARMAS

A AA portuguesa está equipada com três sistemas armas, que servem as BAAA orgânicas das Brigadas e Zonas Militares dos Açores e Madeira, nomeadamente:

- Sistema Míssil Ligeiro Chaparral (SMLC) – ao serviço de Portugal desde 1990;
- Sistema Míssil Portátil Stinger – ao serviço de Portugal desde 1994;
- Sistema Canhão Bitubo – ao serviço de Portugal desde 1981;

O SMLC equipa os Pelotões de AA da BAAA da Brigada Mecanizada e da Brigada de intervenção, que à luz dos QO de 24.0.17, e 24.0.07 de 29 de Junho de 2009 “Até à concretização dos Sub-projectos, associados ao reequipamento da Artilharia Antiaérea (AAA), inscritos em Lei de Programação Militar, os Pelotões de Sistemas de Armas da BtrAAA/BrigInt, mantêm-se garantidos com o Sistema Míssil Ligeiro Chaparral”. O SMLC está ao serviço no Exército português desde 1990, e veio demonstrando ao longo destas últimas duas décadas grande eficiência no treino operacional das unidades de AAA. Utiliza mísseis do tipo MIM 72, sendo que a última versão² tem-se vindo a revelar extremamente eficaz, com provas dadas nos exercícios de fogos reais da série “RELÂMPAGO” e “NEPTUNO”³.

Pese embora os factos apresentados, podemos afirmar que o SMLC terá que ser forçosamente substituído. Esta posição é defendida porque:

- Como sistema que equipa a BtrAAA da BrigInt, infringe um dos requisitos fundamentais que uma unidade de apoio de combate deve cumprir, nomeadamente o princípio da mobilidade. A BrigInt sendo uma unidade de rodas não deverá possuir um sistema de AA mecanizado
- A escassez de sobressalentes dificulta em grande escala a manutenção complexa e dispendiosa destes sistemas.

² MIM72G (*fire and Forget*).

³ Sucessor dos exercícios da série “RAIO”.

À luz do QO de 24.0.17, de 29 de Junho de 2009 o SMLC deverá ser substituído por um sistema míssil ligeiro tipo “Avenger”, um sistema que cumpra os requisitos elencados neste mesmo Quadro Orgânico, nomeadamente a mobilidade e proteção idênticas às das unidades de manobra da BrigInt.

Quanto ao Sistema Míssil Portátil Stinger, equipa atualmente os pelotões de AA da BAAA da Brigada de Reação

Rápida e das Forças de Apoio Geral, o míssil guiado de interceção aérea FIM-92 STINGER versão RPM. Esta versão do míssil tem vindo a revelar algumas limitações, nomeadamente contra alvos com reduzida área de superfície. Para colmatar esta limitação está já disponível a versão RMP block 1 Stinger, que faz deste míssil uma arma eficaz contra alvos de reduzida área de superfície nomeadamente os UAS.

No que diz respeito ao Sistema Canhão Bitubo, pode-se forma afirmar que se trata de um sistema obsoleto, por apresentar algumas limitações em função da evolução da ameaça aérea, nomeadamente:

- A carência de radares de conduta e perseguição do tiro;
- Mobilidade limitada pelo facto de se tratar de um sistema rebocado;

O futuro passa pela sua substituição por sistemas C-RAM⁴. A ameaça RAM é uma realidade crescente nos atuais conflitos, nomeadamente os conflitos onde a assimetria é uma característica permanente. Este tipo de ameaças caracteriza-se fundamentalmente, pelo fácil acesso aos necessários recursos materiais a baixos custos e com elevados



Fig. 1 – Avenger Weapon System.

Fonte: www.militaryphotos.net



Fig. 2 – The Centurion C-RAM.

Fonte: http://battlefield.wikia.com/wiki/Centurion_C-RAM

⁴ Counter Rocket, Artillery and Mortar.

ganhos, pondo em causa a proteção da força. Atualmente damos conta da existência de apenas dois Sistemas C-RAM já devidamente desenvolvidos, nomeadamente o NBS⁵ C-RAM (Cobra) e Centurion Phalanx B.



Fig.3 – Patriot.

Fonte: www.militaryphotos.net

em conta esta necessidade, o QO de 24.0.17, de 29 de Junho de 2009 do GAAA, contempla uma Bateria capacitada com estas valências, definindo que “a futura estrutura orgânica da Bateria HIMAD é condicionada pela evolução dos programas de reequipamento e tipologia dos sistemas a adquirir” (p.4). A constituição desta valência permitiria ainda a Portugal contribuir para o Sistema antimíssil da NATO. A sua eficácia passa pela plena integração com os sistemas de defesa aérea SHORAD, com a Força Aérea e até com a Marinha, através de um sistema de C2 com a capacidade de transmissão de dados via link.

3. SISTEMAS DE DETEÇÃO E ALERTA

Quanto ao aviso prévio, a nossa AAA está equipada com dois sistemas radares, nomeadamente:

- Radar FAAR – ao serviço de Portugal desde 1991;
- Radar P-STAR – ao serviço de Portugal desde 2003.

O AN/MPQ – 49B (FAAR) oriundo dos EUA, é considerado um Radar de Aviso Local, com capacidade para detetar, localizar e identificar alvos aéreos

⁵ National Barracks Shield.

⁶ High-Altitude Missile Air Defense.

voando a baixa e muito baixa altitude, tendo um alcance máximo na ordem dos 20 Km. É um radar autopropulsado e tem como grande limitação a incapacidade de transmissão automática de dados às guarnições dos Sistemas de Armas. Atualmente este radar equipa a BtrAAA da BrigMec.

O Portable Search and Target Acquisition Radar (P-STAR) ao serviço da AA portuguesa desde 2003, é de origem americana e é considerado um Radar de Aviso Local com alcances máximo na ordem dos 20km com capacidade de transmissão de elementos de alerta às unidades de tiro do tipo Short Range Air Defence (SHORAD). Este Radar possui como principal característica a grande facilidade de transporte e mobilidade, podendo ser transportado por apenas dois militares. Utilizando um interface com os rádios PRC-525, transmite a informação às Unidades de Tiro, através do Battlefield Management Terminal (BMT). Atualmente existem três Radares P-STAR em Portugal, equipando todos eles o Grupo de Artilharia Antiaérea (GAAA), sediado no RAAA1. Neste momento o GAAA conta com três sistemas operacionais⁷, equipando as BAAA da BrigRR e a BAAA das FapGer.

No entanto e tendo em conta a entrada em vigor dos Quadros aprovados a 29 de Junho de 2009, as BAAA deverão ser equipadas por Radares de diferentes tipos: Radares de vigilância e radares de aviso local.

Embora em número reduzido a nossa AA já possui radares de aviso local com a capacidade de transmissão automática de dados, nomeadamente Radares P-STAR. Quanto aos radares de vigilância com alcances superiores a 50 Km, constatamos que é uma lacuna por lapidar. Neste sentido o futuro passa pela aquisição de radares MultiRole 3D. Os Radares Multirole 3D destinam-se a equipar o Pelotão Radar da BAAA/FAG, que presentemente não dispõe de qualquer sistema Radar, reforçando qualquer BAAA da ECOSF sempre que seja necessário.

Este Radar tem as seguintes capacidades: guiamento de mísseis; capacidade de controlo do tiro, possibilidade de integração



Fig. 4 – AN/MPQ-64F1 Improved Sentinel.

Fonte: www.thalesraytheon.com

⁷ São os únicos radares AA ao serviço do Exército Português.

com Sistemas de Armas do tipo Counter Rocket, Artillery, and Mortar (C-RAM); possibilidade de integração de um Radar secundário com a função de IFF; grande capacidade de detecção de Helicópteros, UAV's, Mísseis Cruzeiros e pequenos alvos aéreos. Destaca-se ainda pela sua elevada mobilidade e capacidade de se integrar com as diversas formas do terreno, dificultando a detecção inimiga.

Estes radares deverão ser interoperáveis com qualquer Sistema de Armas e com qualquer Sistema C2 de AAA.

4. SISTEMAS DE COMANDO E CONTROLO

A Defesa aérea do Território Nacional é da responsabilidade primária da Força Aérea. No entanto, ao Exército é definido que, no âmbito da defesa de Áreas e Pontos Sensíveis, em função da missão, e após coordenação, disponibiliza as forças e os meios identificados como necessários⁸. Tal como a conhecemos, as forças de Antiaérea do Exército são essencialmente garantidas pela Artilharia Antiaérea conforme preconizado no QO N.º 24.0.55 do - Grupo de Artilharia Antiaérea, de 29Jun09, de S.Ex^a o GEN CEME. Neste sentido urge a necessidade de cumprir um dos requisitos essenciais para garantir o correto funcionamento do Sistema de defesa aérea, que se prende com uma ligação permanente á Força Aérea através de um sistema de C2 automático de dados. Neste momento o sistema de C2 funciona de uma forma manual. Internamente no seio da AA, toda a informação é transmitida via rádio entre os três subsistemas da antiaérea, nomeadamente, postos de comando radares e sistemas de armas. Os procedimentos manuais, implicam a utilização do Quadro de Combate das Esquadras/Secções, passando pelos radares que transmitem toda a informação por rádio, até ao Posto de Comando (PC) da BAAA que dispõe de um Centro de Operações da Bateria (COB), constituído por quadros preenchidos manualmente, nomeadamente: Quadros de Rotas, Carta de Situação de Operações, Quadro de Situação de Defesa e Quadro de Situação Aérea.

É neste enquadramento que surge o Sistema Integrado de Comando e Controlo para a Artilharia Antiaérea (SICCA3), que se constitui a base de todo o processo de reequipamento da AAA. O sistema de C2 deverá estar equipado com os seguintes módulos:

⁸ Diretiva Operacional N.º 004/CEMGFA/2010 (Defesa Aérea em Tempo de Paz), de 15Jan 2010, de S.Ex^a o GEN CEMGFA.

- Módulo de gestão da força – faz a gestão de documentos, permite a elaboração de relatórios e mensagens e disponibiliza em tempo real a imagem da implementação da força no terreno;
- Módulo de operações – destina-se às operações no espaço aéreo, com capacidade de apresentar a COP⁹, permitindo ainda avaliar a ameaça, atribuir e monitorizar empenhamentos bem como indicar o estado de prontidão dos radares e sistemas de armas;
- Módulo de link's e comunicações – deverá ser compatível com todos os *link's* em uso na NATO.

Neste momento o seu processo de aquisição já se encontra numa fase adiantada, sendo que alguns dos equipamentos já se encontram em Portugal. Aguardamos com a chegada dos restantes componentes para se iniciar todo o processo de formação e implementação operacional ao nível do GAAA (previsivelmente em final de 2015 o projecto atingirá a *Full Operational Capability*).

5. CONCLUSÕES

O Ambiente Operacional assimétrico coloca novos desafios face à evolução da tipologia de ameaças sendo que a proteção da força torna-se a cada vez mais num fator crítico de sucesso. Neste aspeto a Artilharia Antiaérea tem um papel indispensável a desempenhar na prossecução do objetivo – Proteção da Força.

A Artilharia Antiaérea vive um período em que se perspetivam grandes mudanças, na medida em que o novo sistema de comando e controlo se constitui a base da reestruturação da AAA portuguesa que aliado a novos sistemas de armas e de radares multirole, permitirá rentabilizar o produto operacional da AAA.

Os crescentes desafios resultantes destes projetos permitirá abrir horizontes para novas formas de empenhar a AAA, nomeadamente:

- Na cooperação com a proteção civil, através do emprego dos radares e do SICCA3 na vigilância das zonas mortas dos radares da Força Aérea, zonas estas que poderão ser utilizadas por organizações ligadas a atividades que funcionam à margem da lei (tráfico de droga, contrabando, emigração ilegal, etc...);
- Colaborar de uma forma mais ativa na Defesa Aérea do Território Nacional, através de uma ligação em tempo real com a Força Aérea, permitindo a integração dos meios disponíveis;

⁹ Common Operational Picture

- Na gestão das operações antiaéreas em tempo real, permitindo uma sincronização eficiente de todos os componentes da defesa aérea.

A AAA como sistema, que se quer eficaz, coerente e credível, necessita que as suas componentes estejam coerentes entre si, pelo que, considero as seguintes prioridades de reequipamento:

- Aprofundamento do sistema de Comando e Controlo SICCA3
- Radar *MultiRole* 3D (Radar de Vigilância)
- Radar 3D (Radar de Aviso Local)
- Sistema Míssil Ligeiro
- Sistema Canhão
- Sistema Míssil Portátil
- HIMAD

No entanto, a exiguidade de recursos poderá ser colmatada através do “*Know How*”, nomeadamente na manutenção e incremento da participação em fóruns e Cursos, Nacionais e Internacionais de AAA.

BIBLIOGRAFIA

- **Diretiva Operacional N.º 004/CEMGFA/2010** (Defesa Aérea em Tempo de Paz), de 15Jan 2010, de S.Ex^a o GEN CEMGFA.
- **EME. 2009.** Bateria de Artilharia Antiaérea da Brigada de Reação Rápida: 24.0.69. Quadros Orgânicos de 29 de Junho de 2009.
- **EME. 2009.** Bateria de Artilharia Antiaérea da Brigada Mecanizada: 24.0.07. Quadros Orgânicos de 26 Junho 09 de 2009.
- **EME. 2009.** Bateria de Artilharia Antiaérea da Força da Zona Militar dos Açores: 24.0.32. Quadros Orgânicos de 29 de Junho de 2009.
- **EME. 2009.** Bateria de Artilharia Antiaérea da Brigada de Intervenção: 24.0.17. Quadros Orgânicos de 29 de Junho de 2009.EME. 2009.
- **EME. 2009.** Grupo de Artilharia Antiaérea das Forças de Apoio Gera: 24.0.55. Quadros Orgânicos de 29 de Junho de 2009.
- **EME. 2009.** Bateria de Artilharia Antiaérea da Zona Militar da Madeira. Quadros Orgânicos de 29 Junho 06 de 2009.
- **Monsanto, R. 2008.** 20 Anos de Evolução dos Sistemas de Armas do RAAA1. Queluz: Boletim da Artilharia Antiaérea, II série n° 8, p. 39-41.
- **Paradelo, A. 2009.** *Uma AAA por Capacidades. Capacidade C-RAM.* Queluz: Boletim da Artilharia Antiaérea, II série n° 9, p. 10-16.
- **Santos, N. A. C. 2010.** Radares de Artilharia Antiaérea - Passado, Presente e Futuro. Lisboa: Revista de Artilharia, N°1022 a 1024.

A MODERNIZAÇÃO DE MATERIAL DE EMPREGO MILITAR:

Estudo comparativo da utilização de instrumento optrônico de medição angular no âmbito dos subsistemas topografia, linha de fogo e observação, do sistema operacional apoio de fogo da artilharia de campanha, sob o contexto da guerra moderna¹

Pelos Capitão de Artilharia
LEANDRO RODRIGUEZ CALDAS²
e Major de Artilharia
RAFAEL SOARES PINHEIRO DA CUNHA³

RESUMO

Os conflitos modernos são marcados por serem de intensa volatilidade, frentes indefinidas e amplas, inimigos híbridos, forte cobertura midiática e operações de amplo espectro, continuados e eminentemente urbanos. Tal situação depreende uma diferente forma de apoiar pelo fogo, cujas idiossincrasias

¹ O artigo encontra-se redigido com a ortografia em uso no Brasil.

² Capitão de Artilharia do Exército Brasileiro. Mestre em Ciências Militares pela Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (EsAO) – Brasil. Especialista pelo Curso Avançado de Defesa Aérea- Venezuela. Bacharel em Ciências Militares pela Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN) – Brasil.

³ Major de Artilharia do Exército Brasileiro. Doutor em Saúde Pública pela Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca (ENSP) da Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ) – Brasil. Doutorando em Ciências Militares pela Escola de Comando e Estado-Maior do Exército (ECEME) – Brasil. Mestre em Ciências Militares pela Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (EsAO) – Brasil. Bacharel em Ciências Militares pela Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN) – Brasil.

se revestem, essencialmente, de alta precisão, maior descentralização dos meios, capacidade de emprego noturno em condições semelhantes ao dia e rapidez no processamento do tiro. Sabe-se que o instrumento optrônico de medição angular, tal como o Goniômetro-Bússola (GB), em dotação nos GAC, atua diretamente em, ao menos, três Subsistemas da Artilharia, tais como: Topografia, Linha de Fogo e Observação. Assim sendo, considerando a existência no mercado de instrumentos optrônicos de medição angular com sistema de telemetria solidário, de uso recorrente em exércitos estrangeiros, foi possível delinear o objetivo geral do presente estudo, consubstanciado na comparação do uso do instrumento optrônico de medição angular AGLS ao atual GB, no âmbito destes três subsistemas, sob o espectro da guerra moderna. Foi empregada a pesquisa bibliográfica, com vistas a levantar as características técnicas dos equipamentos sob análise (GB e AGLS) e suscitar os modos procedimentais adotados por outros países. Somado a isso, foi realizada a pesquisa de campo, com a execução de testes experimentais e remessa de questionários a todas as organizações militares de artilharia de campanha, do Exército Brasileiro, viabilizando a resposta às hipóteses estabelecidas no escopo deste estudo. Os resultados mostram haver impactos significativos no emprego do sistema operacional apoio de fogo, por meio de câmbios vultosos na Topografia, Linha de Fogo e Observação. Desta maneira, a permuta do atual GB por um instrumento eletrônico, dotado de transmissão de dados, interoperável a uma C Tir informatizada e com interface para telemetria, poderá significar um marco na escala evolutiva da Artilharia de Campanha Brasileira.

Palavras-Chave: *Conflitos Modernos, topografia, linha de fogo, observação, Atlas Gun Laying System e Goniômetro-Bússola.*

1. INTRODUÇÃO

O desmantelamento do mundo bipolar, caracterizado pela queda do Muro de Berlim, em 1989, encerrou inexoravelmente a Guerra Fria e assegurou de forma efetiva contornos e delineamentos ideológicos híbridos, protagonizando uma época de conflitos localizados e sem frentes consolidadas. Trata-se da Guerra Moderna, de contornos indefinidos e que abarca variações estratégicas, organizacionais e nos tipos de partícipes (HAMMES, 2007, p.17).

Consubstanciada pela pluralidade de interesses entre nações, ampliação da área de influência pelos estados potência e pela degeneração de instituições perenes, a Guerra Moderna assume, indubitavelmente, o pensamento militar do século XXI (SILVA, 2007, p.2). Consoante a este

preceito, o Major General Peter Vangjel (2008), Comandante do Centro de Excelência de Fogos dos Estados Unidos da América (EUA), atesta, para todos os fins, que a atualidade pode ser rotulada como de “conflito persistente”, isto é, período de confrontação entre agentes estatais, não estatais e de indivíduos de toda a ordem e origem. Como prova irrefutável e que coaduna com esta assertiva, podem-se atribuir os eventos suscitados nos últimos anos, conformados precipuamente por conflitos políticos, crises graves e conflitos menores, revelando o alto grau de cenários os quais uma força poderá vir a defrontar (SANTOS, 2008, p.38). Armas de destruição em massa, crescimento exponencial do quarto poder (a imprensa e opinião pública), novos cenários, tecnologias inovadoras, inimigos híbridos alteraram, fundamentalmente, a forma de combater.

Acerca do Brasil, como marco patente desta nova fase, dentre os quais se destacam as instabilidades políticas nas cercanias do País, a cobiça sobre o vasto território Amazônico e o irresoluto problema advindo dos crimes transnacionais, pode-se inferir que estes concorrem sobremaneira no posicionamento brasileiro neste cenário majoritariamente multifacetado (CARRASCO, 2008). Ademais, os midiáticos eventos da Copa do Mundo de 2014 e das Olimpíadas de 2016, a ocorrerem em solo brasileiro, maximizam a importância de suas Forças Armadas estarem aptas a serem empregadas diante das novas idiosincrasias conclamadas pelo cenário hodierno.

Considerando-se a complexidade da conjuntura atual, pressupõe-se que a doutrina militar deverá acompanhar os adventos do combate moderno. Diante deste contexto, a artilharia, como principal articulador do apoio de fogo das forças terrestres, deverá adequar-se às nuances ditadas pelo Teatro de Operações (TO) ao qual for alocada, sob o risco de comprometer seriamente as ações das forças apoiadas.

O Manual do Exército Brasileiro (EB) C 6-1: Emprego da Artilharia de Campanha (BRASIL, 1997) define que o sistema de Artilharia de Campanha engloba os subsistemas responsáveis por impactarem diretamente na obtenção dos efeitos desejados, quais sejam: a Linha de Fogo, a Observação a Busca de Alvos, a Topografia, a Meteorologia, as Comunicações, a Logística e a Direção e Coordenação. Desse feito, ao associar as demandas perpetradas pelo combate moderno e o indelével papel que a artilharia desempenha neste cenário, torna-se imperiosa uma reformulação dos subsistemas supramencionados.

Seguindo esse diapasão, as artilharias de todo o mundo têm procurado garantir um reequipamento ponderado e real que, a despeito das vicissitudes dos atuais conflitos, permeada pela crescente urbanização e a proeminente suscetibilidade de fogos de contrabateria, permita minorar as chances do

“erro humano” e aprimorar a eficácia dos efeitos desejados. Nesse contexto, os instrumentos com pouca tecnologia agregada, limitados em precisão e reduzidos em funcionalidades, vêm sendo, paulatinamente, substituídos por similares de maior efetividade (HALLWASS, 1992, p. 80).

Um aspecto de confluência entre a Topografia, Linha de Fogo e Observação (subsistemas da artilharia) é, justamente, o instrumento optrônico de medição angular, cujo emprego se faz sentir no levantamento de uma trama topográfica comum, na determinação de alvos (observação) e na pontaria da linha de fogo. Os atuais instrumentos de pontaria e de medição de ângulos horizontais e verticais, denominados de goniômetro-bússola (GB) e produzidos pela DF VASCONCELOS⁴, a despeito de sua robustez e rusticidade, podem não apresentar a precisão e rapidez que se espera no combate do século XXI.

Sob este bojo, a Artilharia Brasileira vem realizando gestões para o câmbio do GB pelo *Atlas Gun Laying System* (AGLS), material de origem israelense, cujos caracteres se aproximam do pleito da dita Guerra Moderna ao conceder precisão à observação, rapidez ao levantamento topográfico e flexibilidade ao desdobramento da linha de fogo, requerendo à Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN) a realização de estudo criterioso para avaliação do material.

Porquanto, a investigação corrente buscará delinear um comparativo do emprego de instrumentos óticos de leitura angular no âmbito dos subsistemas Topografia, Linha de Fogo e Observação, proporcionada pela possível modernização do material de emprego militar (MEM).

1.1 OBJETIVO

O presente estudo pretende comparar o uso do instrumento optrônico de medição angular AGLS ao atual GB, nos subsistemas da Topografia, Linha de Fogo e Observação, sob o espectro da Guerra Moderna, notabilizada pela assimetria, frentes indefinidas, ações continuadas e elevada volatilidade.

1.2 HIPÓTESE

De maneira a constatar e avaliar os resultados advindos da comparação do uso de instrumentos optrônicos de medição angular na otimização da forma de apoiar pelo fogo, a partir dos subsistemas de Topografia, Linha de Fogo e Observação, foram elaboradas as hipóteses estatísticas em suas

⁴ (...) a DF Vasconcellos é uma das mais importantes empresas do segmento óptico do país, tendo sido a pioneira no Brasil (SÃO PAULO ANTIGA, 2011).

formas nulas (H_0) e alternativas (H_1). Tais hipóteses procuraram colimar as ações investigativas traçadas pelos objetivos específicos já elencados no escopo deste projeto:

- H_{0a} – A modernização do MEM instrumento optrônico de medição angular, a partir do emprego do AGLS, não otimizará o Subsistema Topografia, no tocante à precisão na determinação de coordenadas, distâncias e à maior velocidade operativa, em relação ao GB atualmente em uso;
- H_{1a} – A modernização do MEM instrumento optrônico de medição angular, a partir do emprego do AGLS, otimizará o Subsistema Topografia, no tocante à precisão na determinação de coordenadas, distâncias e à maior velocidade operativa, em relação ao GB atualmente em uso;
- H_{0b} – A modernização do MEM instrumento optrônico de medição angular, a partir do emprego do AGLS, não otimizará a rapidez na entrada em posição, a dispersão dos meios, a precisão na pontaria e execução do tiro e a capacidade de operar diuturnamente do Subsistema Linha de Fogo, em relação ao GB atualmente em uso;
- H_{1b} – A modernização do MEM instrumento optrônico de medição angular, a partir do emprego do AGLS, otimizará a rapidez na entrada em posição, a dispersão dos meios, a precisão na pontaria e execução do tiro e a capacidade de operar diuturnamente do Subsistema Linha de Fogo, em relação ao GB atualmente em uso;
- H_{0c} – A modernização do MEM instrumento optrônico de medição angular, a partir do emprego do AGLS, não otimizará o Subsistema Observação, mormente no que se refere à precisão, rapidez, alcance e capacidade de operação diuturna;
- H_{1c} – A modernização do MEM instrumento optrônico de medição angular, a partir do emprego do AGLS, otimizará o Subsistema Observação, mormente no que se refere à precisão, rapidez, alcance e capacidade de operação diuturna.

2. METODOLOGIA

Esta parte, como integrante do estudo em voga, objetiva abordar todos os meandros que permeiam a investigação e resolução dos objetivos e hipóteses já delineados no escopo deste artigo. Para tanto, serão abordados

os procedimentos necessários para a determinação dos passos intrínsecos ao seu desenvolvimento, quais sejam: as variáveis e sua definição conceitual e operacional, especificação da amostragem e definição dos instrumentos para a análise dos dados obtidos.

2.1 OBJETO FORMAL DE ESTUDO

No tocante ao tipo de pesquisa, esta foi predominantemente de campo, com a confecção de questionários e realização de testes experimentais comparativos entre o GB e o AGLS. Não obstante a isso, recebeu um adicional de arcabouço bibliográfico para cessão de informações específicas e detalhadas do tipo de conflito existente atualmente e seus reflexos para o Sistema Operacional Apoio de Fogo.

Ao suscitar o problema que o estudo se propõe a solucionar, fica patente que a variável independente se trata do **“instrumento optrônico de medição angular”**, posto que seja bem provável a influência efetiva deste sobre a variável dependente, qual seja: **“os subsistemas da Artilharia de Campanha”**.

Faz-se necessária a definição conceitual e operacional das variáveis supracitadas, a fim de torná-las cientificamente viáveis para a investigação.

Assim, “instrumento optrônico de medição angular” configura-se como uma plataforma de goniômetro capaz de mensurar, eletronicamente, ângulos tanto horizontais como verticais, bem como dimensionar distâncias e por associação de todos estes parâmetros, determinar coordenadas e apontar a linha de fogo. A sua definição operacional pode ser verificada abaixo:

Variável	Dimensão	Indicadores	Forma de medição
Instrumento optrônico de medição angular	Desempenho técnico	Precisão	Revisão da literatura, em consulta ao Manual de Operações do AGLS.
		Alcance da telemetria	Pesquisa bibliográfica obtida experimentalmente, isto é, por intermédio de rajadas de <i>laser</i> em campo aberto.
		Interoperabilidade	Verificação dos dados de manual.
		Manutenção	Caderno de instruções do material, relatório da AMAN sobre a cadeia de suporte logístico junto ao fabricante israelense.
		Rusticidade	Revisão bibliográfica e relatório da AMAN, que o colocou à prova em atividades de campanha, certificando o seu desempenho diante de condições que extrapolam a normalidade, como: chuva, variação térmica, dentre outros.
		Capacidade de visão noturna	Testes “T2”, T3”.

Quadro 1 – Definição operacional da variável independente “Instrumento optrônico de medição angular”.

Fonte: o autor.

Como variável dependente, o estudo definiu os subsistemas da Artilharia de Campanha. Com este propósito, dentre os subsistemas existentes, serão apreciados: a Topografia, Linha de Fogo e Observação. Isto se deve ao fato de serem os subsistemas intimamente relacionados à ação da variável independente já mencionada. Sua definição conceitual consiste como sendo partes integrantes do Sistema Operacional Apoio de Fogo, dos quais: o primeiro é o responsável por estabelecer uma trama comum imprescindível para assegurar a centralização do tiro de Artilharia; o segundo, configurado como sistema de armas responsável pelo desencadeamento dos tiros; e o último assume o papel de determinação de alvos e objetivos, bem como o de estabelecimento de correções imprescindíveis para obtenção dos efeitos desejados.

O quadro abaixo apresenta sua definição operacional:

Variável	Dimensão	Indicadores	Forma de medição
Subsistema da Artilharia de Campanha	Topografia	Precisão na determinação de coordenadas	Teste (T1) e as questões 1.a) do questionário.
		Precisão na determinação de distâncias	Teste (T1) e a questão 1.e), do questionário.
		Velocidade operativa	Teste (T1).
	Linha de Fogo	Rapidez na entrada em posição	Teste (T2).
		Dispersão dos meios	Pesquisa bibliográfica e documental na literatura de referência.
		Precisão na pontaria e execução do tiro	Teste T2.
		Capacidade de operar diuturnamente	Testes “T2” e “T3”.
	Observação	Precisão na determinação dos alvos	Teste “T3”.
		Rapidez na locação de alvos de grande fugacidade	Teste “T3”.
		Alcance da observação	Pesquisa bibliográfica e emissão de fochos laser a distâncias aleatórias para ratificação do dado investigado.
		Capacidade de operar diuturnamente	Testes “T2” e “T3” e a questão 3.b), do questionário.

Quadro 2 – Definição operacional da variável dependente “Subsistemas da Artilharia de Campanha”.

Fonte: o autor.

2.2 AMOSTRA

Conforme apresentado na definição operacional das variáveis, a fim de complementar o estudo, foram remetidos questionários aos Oficiais de Operações (S3) ou de Topografia (Adj S2) de todas as vinte e nove Unidades de Artilharia de Campanha do EB (Quadro 3), em função de suas expertise na utilização de instrumentos optrônicos.

UNIDADE	LOCALIZAÇÃO
1° GAC/SL	MARABÁ-PA
2° GAC L	ITÚ-SP
3° GAC AP	SANTA MARIA-RS
4° GAC	JUIZ DE FORA-MG
5° GAC AP	CURITIBA-PR
6° GAC	RIO GRANDE-RS
6° GLMF/CIF	FORMOSA-DF
7° GAC	OLINDA-PE
8° GAC PQDT	RIO DE JANEIRO-RJ
9° GAC	NIOAQUE-MS
10° GAC/SL	BOAVISTA-RR
11° GAC	RIO DE JANEIRO - RJ
12° GAC	JUNDIAÍ-SP
13° GAC	CACHOEIRA DO SUL-RS
14° GAC	POUSO ALEGRE-MG
15° GAC AP	LAPA-PR
16° GAC AP	SÃO LEOPOLDO-RS
17° GAC	NATAL-RN
18° GAC	RONDONÓPOLIS-MT
19° GAC	SANTIAGO-RS
20° GAC L	BARUERI-SP
21° GAC	NITERÓI-RJ
22° GAC	URUGUAIANA-RS
25° GAC	BAGÉ-RS
26° GAC	GUARAPUAVA-PR
27° GAC	IJÚÍ-RS
28° GAC	CRICIÚMA-SC
29° GAC	CRUZ ALTA-RS
31° GAC (Es)	RIO DE JANEIRO-RJ

Quadro 3 – Relação de amostragem.

Fonte: o autor.

Outrossim, a amostra foi a própria população, uma vez que foram consultados todos os elementos constituintes do universo considerado.

2.3 DELINEAMENTO DE PESQUISA

Com a intenção de efetivar os procedimentos experimentais supracitados, foram necessárias algumas ferramentas que, de certo, engendraram os resultados almejados para a conclusão do estudo. Foram perpetrados questionamentos às Organizações Militares de Artilharia, nível Unidade, para aferir a viabilidade do GB diante das necessidades do combate moderno.

Este instrumento tem como principal justificativa a de corroborar com a análise descritiva das características do instrumento de medição angular de dotação dos GAC e de todos os pormenores que lhe circundam. Originalmente o questionário foi composto por quatorze perguntas, das quais se apresentarão, neste artigo, as de maior relevância.

A apreciação fidedigna da variável independente “instrumento optrônico de medição angular” foi viabilizada por meio de testes particularizados de cada variável dependente (Subsistemas de Artilharia), aproveitando-se dos dois instrumentos existentes na Força e que, a partir de então, por meio do caráter indutivo de investigação, possibilitou atribuir conclusões concretas do objeto de estudo. Os testes são os descritos abaixo.

2.3.1 *Teste para o subsistema “Topografia” (T1)*

O presente teste, consoante ao previsto no Quadro de variáveis, avaliou a precisão na determinação de coordenadas e de distâncias com o AGLS. Sob o fulcro de aferir este indicador cientificamente, fez-se imperativo providenciar a medição de distâncias, por meio do telêmetro solidário ao goniômetro, mensurar o tempo de consecução do T1 e, por fim, realizar o cálculo da precisão do instrumento, obtido pela fórmula a seguir:

$$P = \frac{\sqrt{dE^2 + dN^2}}{S}$$

Legenda: dE e dN representam a diferença de coordenadas “E” e “N”, respectivamente. A distância de um ponto a outro é determinado por “S”

2.3.2 *Teste para o Subsistema Linha de Fogo (T2)*

Este teste buscou determinar o tempo para a execução da pontaria inicial, bem como a sua precisão por meio da verificação do feixe.

Deste modo, foi posicionada uma Bia a quatro peças, de cadetes da AMAN, experientes na realização no manejo do material de artilharia e fornecida uma direção de vigilância (DV). Foi mensurado o tempo necessário para a instalação do instrumento e leitura para as peças e, posteriormente, analisada comparativamente com o método analógico, isto é, portando o GB.

Feito tal procedimento, executou-se a verificação do feixe com o instrumento eletrônico e, de maneira análoga, com o GB, para certificação daquele que apresentou maior variação absoluta e, porquanto, maior imprecisão na consecução dos trabalhos de pontaria.

Por fim, durante a parte da noite, foi realizada uma comparação simples de leitura do GB com o AGLS, para apuração dos óbices e vantagens de cada aparelho.

2.3.3 Teste para o subsistema “Observação” (T3)

O presente teste avaliou, em conformidade ao Quadro de Variáveis, a precisão na determinação de alvos, de maneira bastante análoga àquela realizada no teste “T1”, o tempo para a locação destes objetivos e, por fim, a capacidade de operar diuturnamente.

2.4 ANÁLISE DE DADOS

O questionário seguiu os modelos de “escalamento tipo Likert”, em que foram expostas algumas assertivas referentes ao emprego do atual GB no âmbito dos GAC e, avaliadas para cada item, o grau de concordância ou refutação da ideia apresentada.

No tocante aos testes experimentais (T1, T2 e T3), já descritos, os seus resultados foram comparados aos padrões atingidos com o GB, experimentalmente, ou por especificações de manual relativas à precisão a se obter. Deste modo, cada dimensão de variável, após medida e associada a um valor padrão, foi factível o dimensionamento das possibilidades e deficiências do material.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A presente seção tem por finalidade apresentar os resultados esperados para a investigação tratante da comparação entre os instrumentos optrônicos de medição angular, sob um contexto de conflitos modernos.

Com vistas a atender tal propósito, cientificamente, faz-se necessário seguir os parâmetros estabelecidos nos Quadros de Variáveis independente e dependente, mais propriamente o AGLS e os subsistemas de Artilharia de Campanha.

3.1. INSTRUMENTO OPTRÔNICO DE MEDIÇÃO ANGULAR

A apresentação dos resultados, neste momento, resumiu-se aos dados técnicos informados pelo fabricante.

Com este enfoque, segue-se abaixo a síntese comparativa da análise dos resultados, atrelada ao Quadro da Variável Independente, intrinsecamente relacionado aos indicadores da dimensão “desempenho técnico”, constantes do Manual de Operações deste instrumento:

Indicadores da dimensão “Desempenho técnico”	GB	AGLS
Precisão	1) Angular: 1” 2) Telemétrica: Não há.	1) Angular: 1” 2) Telemétrica: - 50 < x < 1500 metros: precisão de ± 2 m; - x < 50 metros e 1500 < x < 3000 m: precisão de ± 5 m.
Alcance da telemetria	Não há	3 Km
Interoperabilidade	Não há	Existe interoperabilidade com SACC (não adquirido pelo EB)
Manutenção	1) Preventiva: operador 2) Corretiva: Pq R Mnt (escassez de peças de reposição)	1) Preventiva: operador 2) Corretiva: fabricante
Rusticidade	Material militarizado e não dispõe de componentes eletrônicos	Material militarizado e dispõe de componentes eletrônicos
Capacidade da visão noturna	Não há	Não há

Quadro 4 – Quadro Comparativo da variável independente.

Fonte: o autor.

Tal quadro tornou mais palatável observar e suscitar os indicadores mais destacados de cada instrumento avalizado. Desta maneira, pode-se assinalar que, enquanto o GB, de dotação dos GAC do EB, notabiliza-se por possuir uma boa rusticidade, o AGLS detém capacidade de telemetria intrínseca ao goniômetro, permitindo-lhe a faculdade de determinar coordenadas em pouco espaço temporal, ademais de ser interoperável com SACC e possuir precisão angular compatível com a do GB. Vale ressaltar, contudo, a ausência de capacidade de visão noturna para ambos os materiais, sendo que o instrumento israelense apresenta compatibilidade com outros sistemas de telemetria, existentes no mercado, dotados desta funcionalidade.

3.2 SUBSISTEMAS DA ARTILHARIA DE CAMPANHA

3.2.1 Topografia

A hipótese alternativa busca determinar, no âmbito desta dimensão, se a modernização do MEM instrumento optrônico de medição angular, a partir do emprego do AGLS, otimizará o Subsistema Topografia, no tocante à precisão na determinação de coordenadas, distâncias e à maior velocidade operativa, em relação ao GB atualmente em uso. Para tanto, em conformidade ao Quadro da Variável dependente, os indicadores apreciados serão trabalhados a seguir, mediante a apresentação dos resultados do Teste T1 e questionário.

3.2.1.1 Precisão na determinação de coordenadas

Procedendo ao Teste (T1), fora estacionado o instrumento AGLS sobre a Estação de Orientação (EO), na Pista Andrade Neves (PAN), de coordenadas conhecidas Q (56127 – 17966 – 410), e realizada a orientação para uma direção conhecida, qual seja, a antena Oeste de Mauá, de lançamento de 5856”. Feita a orientação, o instrumento visou outro ponto de coordenadas conhecidas, no MORRO DO BARRANCO (56747 – 19343 – 436). Por meio de um radiamento eletrônico, foram determinadas as coordenadas, por meio do instrumento, para o próprio MORRO DO BARRANCO referenciado. O resultado obtido foi o que se segue: Q (56756 – 19340 – 437).

Para estabelecer o grau de precisão esperado, deve-se considerar a fórmula estabelecida no manual C 6-199 (BRASIL, 1986, p. 4-38), qual seja:

$$P = \sqrt{dE^2 + dN^2} / S$$

Do exposto, podem ser definidas as diferenças de coordenadas entre os valores reais e o obtido experimentalmente e a distância aferida por meio do telêmetro, intrínseco ao aparato:

- dE (diferença na Coordenada “E”) = 56756 – 56747 = 09 metros;
- dN (diferença na Coordenada “N”) = 19343 – 19340 = 03 metros;
- dH (diferença na Coordenada “H”) = 437 – 436 = 01 metro;
- S (Distância entre a EO e o Ponto Visado) = 1512 metros.

Com os valores mensurados aplicados à fórmula e arredondados para a centena imediatamente inferior, tem-se:

$$P = \sqrt{(09)^2 + (03)^2} / 1512 = \frac{9,48683}{1512} : \frac{9,48683}{1512} = 1/100.$$

Como a precisão de validação para trabalhos de medição de ângulos horizontais, em milésimos, segundo o próprio C 6-199 (BRASIL, 1986), deve ser de 1/500 (com o emprego do GB), pode-se inferir que a precisão calculada é inferior à estipulada. Isto se justifica pelo fato do sistema de telemetria solidário ao goniômetro – “Vectronix PLRF 15” – não tolerar a medição de distâncias na casa do centímetro. Toda distância por ele calculada é arredondada para a casa métrica mais próxima, o que poderá redundar um erro crescente, no caso de trabalhos topográficos de grande vulto, como é recorrente na Artilharia Divisionária (AD).

De posse dos resultados obtidos, portanto, pode-se afirmar, peremptoriamente que, no caso de permuta do sistema telemétrico por outro com precisão centimétrica, certamente, otimizará o seu emprego para o ramo da topografia. Assim, o emprego do AGLS não pode ser descartado para esses fins, já que a própria fabricante dispõe de telêmetros com interface para o sistema em questão e, assim, atingirá a almejada precisão 1/500.



Figura 1 – Realização do teste “T”.

Fonte: o autor.

Fez-se mister contrastar o resultado do teste experimental com o obtido nas respostas das OM de Artilharia do EB, em que ficou notadamente comprovada pela maioria absoluta que um equipamento eletrônico solidário a um adequado sistema de telemetria poderá, portanto, vir a ser um aliado indispensável para a consecução de coordenadas precisas, conforme observado no gráfico a seguir:

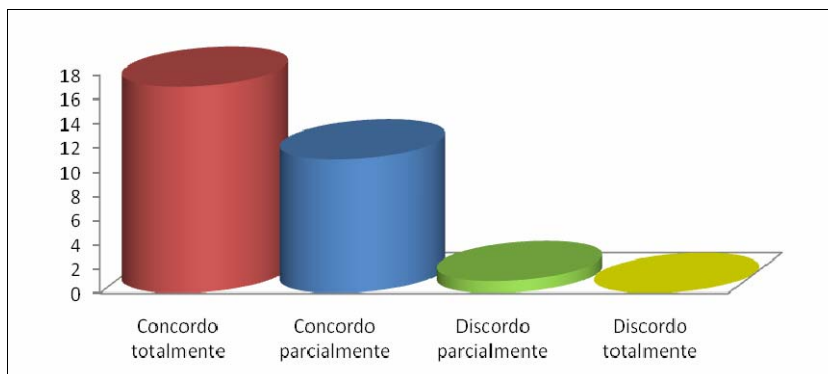


Gráfico 1 – Levantamento topográfico aprimora os trabalhos para estabelecimento de uma trama comum – Resultado.

Fonte: O autor.

3.2.1.2 Precisão na determinação de distâncias

Com o fim de determinar a precisão na determinação de distâncias e confirmar ou rechaçar o pressuposto de que o telêmetro não é adequado para levantamentos topográficos de grande envergadura, conforme atestado no teste anterior, foi aferida a distância de um ponto nominado “A” para um ponto nominado “B” e, em seguida, repetido o procedimento inverso. Ao término do evento, foi calculada a precisão, segundo a fórmula constante do Manual C 6-199 (BRASIL, 1986, p.3-8), qual seja:

- Valor da 1ª Medida – Valor da 2ª Medida/Média Aritmética entre as duas medidas.

Os dados mensurados, experimentalmente, foram os seguintes:

- Valor da 1ª Medida = 88 metros;
- Valor da 2ª Medida = 88 metros;
- Média entre as duas medidas = 88 metros.

Ao aplicar na fórmula, tem-se que $88 - 88/88 = 0/88$.

A precisão desejada para a medição de distâncias, no curso de trabalhos topográficos, é de 1/3000. Ao conflitar o valor desejado com o valor obtido, é possível constatar a incongruência deste paralelo comparativo, posto que, apesar do erro obtido, por meio do telêmetro, ter sido zero, o mencionado aparato possui a limitação de não ser capacitado a medir distâncias com precisão centimétrica, como desejado para a topografia. Porquanto, o presente

teste vem a reforçar a premissa de que o telêmetro Vectronix PLRF 15, solidário ao AGLS, não é o mais adequado à realização de medição de distâncias, com fins de trabalhos topográficos.

Isso não significa, porém, que o sistema de telemetria, holisticamente, seja ineficiente para este tipo de trabalho, conforme observado na resposta dada por toda a população consultada. Visualiza-se que 100% da amostragem está convencida de que o procedimento convencional de medição de distâncias, baseado na dupla trenada, consome demasiado tempo e não se encaixa nos parâmetros da modernização do combate. Desta feita, pode-se inferir que a telemetria desponta como meio fidedigno de traduzir este penoso trabalho em tarefa rápida e precisa.

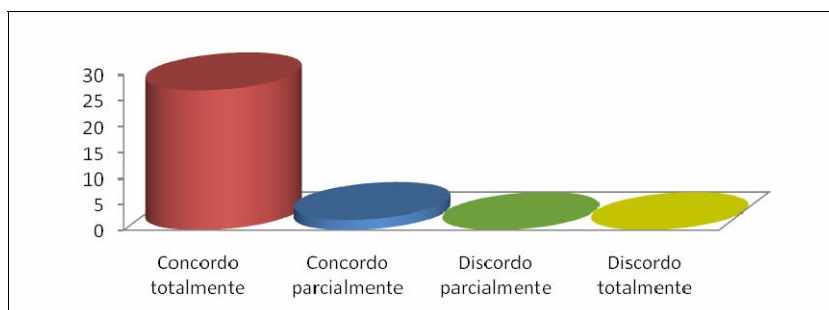


Gráfico 2 – Processo convencional de determinação de distâncias apresenta imprecisão e consome demasiado tempo – Resultado.

Fonte: O autor.

3.2.1.3 Velocidade Operativa

Concomitante ao radiamento telemétrico executado para a determinação de coordenadas do Morro do Barranco, foi mensurado o tempo de execução da atividade, desde a orientação para o Ponto Afastado da Antena Oeste de Mauá até a apuração da coordenada em questão. O tempo registrado para esta atividade fora de 3 minutos e 32 segundos. Tal dado fora conflitado com o mesmo trabalho, realizado por seis grupos de cadetes da AMAN, por meios clássicos de levantamento, isto é, com o GB e trena. O tempo computado, neste momento, desde a orientação do GB até a consecução dos cálculos necessários ultrapassou 25 minutos para todos os grupos de trabalho, como visualizado na tabela abaixo:

Tabela 1 – Tempo de realização de trabalhos topográficos, por meio do T1.

Equipes de trabalho	Tempo
Grupo 1	27'
Grupo 2	33'
Grupo 3	32'
Grupo 4	26'
Grupo 5	25'
Grupo 6	40'

Fonte: O autor

A diferença substancial reside no trabalhoso procedimento de dupla medição angular (reiteraões), determinação de médias e fortuitas compensações, quando necessário; tudo isto com vistas a minorar a imprecisão do GB. Há de se valer, ainda, das excepcionalidades que o combate moderno nos suscita, tal como quando, em situações de grande mobilidade e fluidez, não se tem uma Referência de Posição de Grupo (RPG) e Ponto Afastado estabelecidos, costumeiramente pela AD, ou quando não existe sinal de GPS. O AGLS suplanta este óbice ao flexibilizar a orientação do mesmo por visada sobre um astro (lua, sol ou estrelas), acelerando o início dos trabalhos topográficos, de maneira independente.

Do exposto, mensurados os indicadores atinentes à dimensão Topografia, foi formulado o quadro abaixo que resume o desempenho de ambos os materiais:

Indicadores para a dimensão "Topografia"	GB (Processo clássico)	AGLS
Precisão na determinação de coordenadas	Equivalentes	
	1/500	– 1/100, se empregado o telémetro Vectronix PLRF 15; – 1/500, se empregado sistema de telemetria com precisão centimétrica.
Precisão na determinação de distâncias	–	Mais vantajoso
	– Não realiza medições de distâncias; – Quando efetuada a dupla trenada, a precisão é de 1/3000.	– Variável, de acordo com o número de lados do caminhamento; – 1/3000, se empregado sistema de telemetria com precisão centimétrica.

Velocidade operativa	–	Mais vantajoso
	Tempo superior a 25 Min para caminhamento de 1512 m.	3 min e 32 segundos para o caminhamento

Quadro 5 – Quadro-comparativo da dimensão “Topografia”.

Fonte: o autor.

À luz das respostas auferidas, por meio dos questionários remetidos pelas OM de Art, valor Unidade, do EB, foi possível atestar, em concordância ao ditado no CI 6-199/1 (BRASIL, 2005, p. 6-2), que o combate moderno, por exigir ações rápidas que acompanhem a evolução da arma-base, deve ser precedido de um apoio eficaz e, porquanto, de um levantamento topográfico pautado por meios eletrônicos.

Também, após os resultados coletados do Teste “T1”, concebido para averiguar a pertinência do instrumento AGLS para fins de levantamento topográfico de um GAC, ficou notório que, a despeito do sistema de telemetria Vectronix PLRF 15 não ser o mais apto a conduzir atividades deste porte, por não deter precisão centimétrica, uma permuta por outro aparato com tais caracteres condicionaria, seguramente, à sua viabilidade para esta modalidade laboral. Desta feita, será possível obter a precisão desejada na determinação de coordenadas e de distâncias em um tempo incomensuravelmente inferior, como constatado em T1, refutando a H_{0a} , que discorre que a modernização do MEM não otimizará o Subsistema Topografia, em relação ao GB atualmente em uso.

3.2.2 Linha de Fogo

Com o propósito de verificar a viabilidade da H_{0b} apresentada no âmago do presente estudo no tocante à dimensão Linha de Fogo, qual seja o de observar a otimização deste Subsistema, a partir do emprego do AGLS em relação ao GB atualmente em uso, foram analisados os indicadores a seguir: rapidez na entrada em posição, dispersão dos meios, precisão na pontaria e a operação diuturna do instrumento.

3.2.2.1 Rapidez na entrada em posição

Neste momento, seguir-se-á a apresentação dos resultados do Teste para o Subsistema Linha de Fogo (T2), que consistiu em determinar o tempo para a execução da pontaria inicial de uma Bia a quatro peças. No caso considerado, fora fornecida uma Direção de Vigilância (DV) e mensurado o

tempo necessário para a instalação do instrumento e leitura para as peças, tanto para o AGLS como para o GB. Cabe ressaltar que o trabalho foi realizado, separadamente, e pelo mesmo operador, de maneira a elidir qualquer diferenciação fruto da ação de variáveis intervenientes, tais como: a presteza e o adestramento do militar operador de cada sistema. O tempo para a consecução de cada atividade fora bastante semelhante, perfazendo valores aproximados de cinco minutos em cada um dos casos, consoante à Tabela 11 infracitada.

Tabela 2 – Tempo de realização de pontaria inicial, referente ao T2.

Tipo de instrumento	Tempo de Pontaria Inicial
AGLS	5'26"
GB	5'21"

Fonte: O autor.

Não se pode atribuir, outrossim, qualquer diferença substancial em termos de otimização de tempo para a entrada em posição de uma Bia O, seja qual for o instrumento avalizado.

A despeito de não ter sido possível constatar diferença significativa entre estes instrumentos, no que concerne a este indicador, cabe salientar, que o instrumento eletrônico detém interface para interoperar conjuntamente a um sistema de processamento de tiro, capaz de receber, por transmissão de dados, o pedido de tiro do observador e revertê-lo em dados de tiro para cada peça, individualmente. O AGLS possui a interface mencionada e a capacidade de transmissão de dados, o que poderia incrementar o tempo de resposta do apoio de fogo, tão logo fosse levantado o alvo pelos OA ou Oficial de Reconhecimento das Bia O.

3.2.2.2 Dispersão dos meios

Segundo o Manual C 6-20 (BRASIL, 1998, p. 5-8), a artilharia deverá adotar medidas e procedimentos para proteger-se dos meios de contrabateria remanescentes.

Neste diapasão, a respeito das funcionalidades do AGLS, fica claro o emprego deste instrumento no seu país de origem – Israel – para proceder a pontaria de peças, individualmente. Caso estas peças estejam ligadas por transmissão de dados a um SACC, uma espécie de C Tir eletrônica, permitirá a realização de correções individuais para cada obus, sem a necessidade de se empregar o Corretor de Posição (C Pos). Esta situação minimizará o tempo do desencadeamento do fogo e manterá a centralização

do tiro da Bia, sem a necessidade intrínseca de estar toda a Bia desdobrada em uma frente de 200 ou 300 metros, de acordo com o calibre do material. O AGLS, ao ter a possibilidade de determinar a posição própria, seja por GPS, por algum método de intersecção a ré ou por inserção do próprio operador, facultará também o levantamento de cada material e a sua distância relativa ao Centro de Bateria (CB).

De maneira a explicitar o exposto acima, é de bom alvitre destacar que países da OTAN e Israel, desde meados de 1990, empregam a SU Tir, quando do risco iminente de fogos de contrabateria, numa dispersão muito maior que o raio de ação da granada. Tal fato encontra amparo ao crescente desenvolvimento de lançadores múltiplos de saturação de área, capazes de, facilmente, neutralizar uma Bia O que esteja atuando centralizadamente. O AGLS, neste meandro, ao possuir a capacidade de levantar a posição das peças e dispor de interface para tramitar dados com o SACC, concederá flexibilidade à Art Cmp de desdobrar o seu material com maior segurança, sem perder a indispensável centralização. Depende, para que isto se cumpra, da aquisição também do SACC e de rádios apropriados para este fim.

3.2.2.3 Precisão na pontaria e execução do tiro

Em conformidade ao teste T2, já explicitado, foi procedida a verificação do feixe, após a pontaria inicial ter sido efetivada. Tal medida compõe a sequência básica de procedimentos de pontaria de linha de fogo, preconizados nos Manuais de Campanha e, porquanto, uma forma factível de estabelecer a precisão de medição de ângulos.

Sabe-se que a precisão esperada para uma rápida pontaria de linha de fogo, de modo a evitar um conteinramento da peça e, porquanto, exigir uma nova leitura de deriva, é de 1". No teste realizado, em ambos os materiais (GB e AGLS), a precisão auferida fora de 1", em atendimento ao manual do operador. A única ressalva a ser considerada é que, para a consecução da atividade em tela, apenas um GB, dentre quatorze existentes no C Art/AMAN, estava em condições plenas de ser empregado. Os demais apresentavam folgas mecânicas na leitura do prato azimutal, comprometendo sobremaneira a precisão e a confiabilidade do instrumento.

3.2.2.4 Operar diuturnamente

A fim de apreciar a capacidade de operação diuturna, na Linha de Fogo, tão recorrente na Guerra Moderna, na qual as operações continuadas ganham vulto, faz-se necessário constatar que nenhum dos dois materiais

em estudo abarca o requisito de visão noturna. Contudo, o fabricante do AGLS dispõe de outras variações de telêmetro (não adquiridos pelo Brasil) que conferem tal valência.

Outro aspecto importante a ser observado, concernente à realização da pontaria noturna, é a viabilidade de proceder a orientação do AGLS pelo astro, seja de dia (sol) ou de noite (lua ou qualquer outra constelação, como o Cruzeiro do Sul). Tal funcionalidade implica a determinação de uma Direção de Referência (DR) bastante precisa e sem depender do repasse dos controles iniciais da Turma de Topografia, concedendo bastante autonomia às Bia O e facultando a estas a pontaria mais precisa, por meio da técnica do ângulo de vigilância (AV), mesmo à noite, quando não se dispõe de pontos nítidos para servirem de referência.

Do exposto, foi formulado o quadro abaixo que sintetiza o desempenho do AGLS e do GB no subsistema Linha de Fogo.

Indicadores para a dimensão Linha de Fogo	GB	AGLS
Rapidez na entrada em posição	Rapidez equivalente entre os instrumentos	
	Tempo equivalente para providenciar a orientação, pontaria inicial e pontaria recíproca para ambos os instrumentos.	
Dispersão dos meios	–	Mais vantajoso
	Por não ser eletrônico, não dispõe de interface com o SACC, dificultando a manutenção da centralização do tiro, no caso de peças muito dispersas.	Interoperabilidade com SACC, via rádio, e determinação de posição das Peças, individualmente.
Precisão na pontaria e execução do tiro	Precisão equivalente	
	– A precisão angular é de 1 ^{''} ; – Folgas mecânicas podem acarretar danosos problemas na precisão	– A precisão angular é de 1 ^{''} .
	–	Mais vantajoso
		– Não há sistema de iluminação do retículo e, sim, emissão de laser que orienta a visada do aparato;

Operar diurnamente	– Iluminação do retículo, permitindo a pontaria noturna.	– Existência de telêmetro com capacidade de visão noturna e termal compatível com o sistema ATLAS; – Presença de orientação do instrumento pelo AV, mesmo à noite, por meio de visada sobre astros.
--------------------	----------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Quadro 6 – Quadro-comparativo da dimensão Linha de Fogo.

Fonte: o autor.

Esboçado o quadro comparativo acima, após delineadas as observações particularizadas para cada indicador alusivo à dimensão Linha de Fogo, é perfeitamente factível refutar a *H_{0b}*, que versa sobre a assertiva de que a modernização do MEM não otimizará o Subsistema Linha de Fogo, em relação ao GB atualmente em uso. Tal pressuposto está amparado na capacidade do instrumento eletrônico de interoperar com o SACC, facultando uma maior dispersão das bocas de fogo, elidindo as chances de contra-bateria; na viabilidade de se usar sistema de telemetria com a valência de visão noturna, perfeitamente coadunável à plataforma do goniômetro; ademais de não sofrer com imprecisões advindas de “folgas” mecânicas como, costumeiramente, sucede-se no GB.



Figura 2 – Realização do teste T2.

Fonte: o autor.

3.2.3 Observação

Com o propósito de verificar a viabilidade da *H_{0c}* apresentada no âmbito do presente estudo no tocante à dimensão Observação, qual seja o de observar a otimização deste subsistema, a partir do emprego do AGLS em relação ao GB atualmente em uso, foram analisados os indicadores a seguir:

precisão na determinação dos alvos, rapidez na locação de alvos de grande fugacidade, alcance da observação e a operação diuturna do instrumento. Para tanto, de maneira análoga ao que ocorreu nos testes do Subsistema Topografia, foram determinadas as coordenadas do Morro do Barranco, a partir do AGLS, e comparado aos dados previamente conhecidos, cujos resultados puderam ser analisados conforme abaixo:

3.2.3.1 Precisão na determinação das coordenadas

Neste meandro, como já abordado anteriormente, quando tratado do Subsistema de Topografia, a Coordenada do Morro do Barranco, que servira como alvo, é a de Q (56747 – 19343 – 436). Após o radiamento telemétrico, as coordenadas obtidas foram: Q (56756 – 19340 – 437). Com base nos dados levantados, as diferenças de coordenadas, em valores modulares, foram:

- $dE = 56756 - 56747 = 09 \text{ m}$;
- $dN = 19340 - 19343 = 03 \text{ m}$;
- $dH = 437 - 436 = 01 \text{ m}$.

Contrastando os resultados auferidos experimentalmente com o previsto no Manual C 6-130 (BRASIL, 1990, p. 4-9), quando tratado de precisão na localização de alvos, percebe-se que estão consoantes ao preconizado na doutrina, qual seja de dez metros. Inobstante, tal teste se coaduna com o esboçado na revisão de literatura, em assertiva de Lambuzana e Mataloto (2009), quando atestou que, trabalhos de localização de alvos, partindo de inspeção na carta (dependendo de sua escala) podem assumir precisões hectométricas, isto é, muito além do preestabelecido pelo Manual C 6-130. Fica evidente que a utilização do instrumento independe de uma análise subjetiva do observador na carta, minorando as imprecisões advindas de um erro na apreciação de distância de observação, tão contumaz em situações de grande movimento.

3.2.3.2 Rapidez na locação de alvos de grande fugacidade

Como já abordado no escopo da dissertação, a rapidez na determinação de alvos assume um vetor de significativa relevância no concerto dos combates modernos, justificado pela velocidade dos meios empregados e a sua considerável manobrabilidade. Com efeito, de maneira análoga ao executado no Subsistema Topografia, foi procedido um teste para aferir o tempo para locação de alvos.

Neste enfoque, após realizada a instalação do instrumento, durante o Teste “T3”, observou-se que o tempo depreendido para a locação do alvo se resumiu, tão somente, à detecção visual do mesmo e a emissão do fecho laser para a determinação da distância. A coordenada retangular surge, assim, instantaneamente no visor do material AGLS, conferindo um tempo reduzido à locação de alvos para o observador avançado. De maneira a ilustrar o referido teste, apresentam-se os resultados atinentes ao tempo para determinar o primeiro alvo, tão logo o instrumento tenha sido instalado, orientado, feito a pontaria e a emissão do laser, bem como o tempo para determinação dos demais alvos, consubstanciado nos procedimentos de apontar e emitir o laser:

Tabela 3 – Tempo para locação de alvos.

Tempo para determinação do 1º alvo	Tempo para determinação dos demais alvos
03'	Instantâneo

Fonte: O autor.

Com vistas a estabelecer um paralelo comparativo com o GB, cabe dizer que este instrumento não possui sistema de telemetria solidário e, por conseguinte, não detém a capacidade de determinar coordenadas instantaneamente, ensejando, necessariamente, valer-se da técnica de locação de alvos, prevista no Manual C 6-130 (BRASIL, 1990, p. 4-14), nominada de “Locação polar” ou “intersecção avante”. A primeira técnica compreende determinar lançamentos e distâncias e repassá-las à C Tir que, por sua vez, executará a sua locação na prancheta ou registro no Palmar Militar (material eletrônico de determinação de elementos de tiro). Assim, a rapidez da locação de alvo não é severamente prejudicada, já que a técnica supramencionada também é ágil, mas é passível perder em velocidade no processamento do tiro na C Tir. A segunda técnica, por sua vez, conclama por dois observadores e por realização de cálculos, por intermédio da Ficha Topo 5 (BRASIL, 1989), depreendendo consumo de tempo e maior quantidade de pessoal.

Assim, após o teste experimental, percebeu-se pouca significância no tempo depreendido para a locação de alvos fugazes entre um e outro material. O que, de fato, é mais latente neste contexto é a possibilidade que o AGLS possui, quando associado a um equipamento rádio apropriado, de transmissão de dados diretamente à C Tir, economizando tempo na transmissão da mensagem do observador. O GB, por sua vez, por ser um dispositivo mecânico, não detém esta possibilidade, compelindo ao observador o encargo

da comunicação. Assim, o equipamento israelense traduz num salto tecnológico para a observação no tocante à rapidez na determinação de alvos e, quando integrado a um cálculo automático de tiro, garante um ataque rápido e preciso, minimizando o consumo de munições e efeitos colaterais (LAMBUZANA; MATALOTO, 2009).

Com o fulcro de equalizar o tempo ainda, o AGLS dotado de telemetria solidária ao dispositivo de medição angular viabiliza o processo de ajustagem conjugada e/ou regulação por levantamento do ponto médio com apenas um observador, minimizando o tempo do levantamento topográfico na Área de Conexão, que necessitará obter as coordenadas planimétricas e altimétricas de apenas um observatório e não de dois como previsto na doutrina atual.

3.2.3.3 Alcance da observação

É evidente que o alcance de observação, além de permitir uma maior amplitude em profundidade no combate, faculta maior segurança aos observadores que não necessitariam expor-se tão à frente para cumprir com a missão que lhes é destinada. A doutrina brasileira, no tocante a manobra de Postos de Observação, preconiza que esta se suceda a cada 4 Km, condicionada pelas limitações da observação a olho nu. Os materiais optrônicos, sob o pretexto de cumprirem com a sua principal tarefa de medir ângulos, devem ter condições de fazê-lo o mais distante possível. No contexto apresentado, após consultados os dados do fabricante de cada material de estudo, percebeu-se que o AGLS amplia em 6 vezes a observação natural do homem e o GB, por sua vez, aumenta 5 vezes.

Entretanto, a despeito da maior capacidade de ampliação de imagem proporcionada pelo AGLS, este detém uma limitação na telemetria, consubstanciada na aferição de distâncias não superiores a 3000 metros. Tal limitação contrasta com a doutrina vigente, já que não permitirá determinar posições de alvos a distâncias acima de 3 Km e, portanto, não abarcando os 4 Km desejáveis.

Mesmo com a limitação apontada acima, o AGLS ainda possui maior alcance de observação que o GB, credenciando o primeiro a operar em melhores condições. Cabe salientar, ainda, que o fabricante daquele aparato oferece outros sistemas de telemetria, adaptáveis ao goniômetro, com maior alcance e mais funcionalidades de observação, tais como: visão termal e noturna, legitimando a flexibilidade tão almejada nos dias atuais.

3.2.3.4 Operar diuturnamente

Consoante ao estabelecido no Quadro de Variáveis, foram realizadas leituras angulares com ambos os instrumentos (AGLS e GB) na parte da noite, de modo a atestar a efetividade dos mesmos a operarem diuturnamente –

notoriamente importante nos conflitos modernos, em que vigoram as operações continuadas. As observações se coadunam com o relatado em documento emitido pelo Curso de Artilharia da AMAN, quando do recebimento de dois exemplares do AGLS.

Como já apresentado na dimensão Linha de Fogo, percebeu-se que o aparato israelense não apresenta iluminação de todo retículo, como ocorre no GB, quando utilizado o dispositivo de iluminação que o acompanha como acessório. Aquele material emite, tão somente, um fecho laser que permite o operador orientar o instrumento por meio da radiação dirigida sobre o objeto o qual se deseja determinar parâmetros de locação. Desta feita, assim como no GB, o AGLS não possui a funcionalidade de visão noturna ou termal, como desejável para uma adequada observação noturna. Outrossim, fica claro que, enquanto o primeiro possui uma iluminação do retículo interno, o segundo emite um fecho laser com o propósito de orientação do material para o alvo.

A despeito dos dois instrumentos não possuírem quaisquer funcionalidades que os credenciem a observar à noite, é possível suscitar algumas inferências com base na análise dos mecanismos em estudo. Dentre elas, é factível afirmar que o AGLS, ao emitir o laser, pode acabar comprometendo seriamente a segurança do observador, particularmente a sua visão. Em contrapartida, o GB, diametralmente oposto neste sentido, por não realizar quaisquer emissões e deter uma iluminação interna, não afeta a segurança do observador que o emprega. Adicionalmente a isso, convém diferenciá-los no sentido de apontar que a fabricante do AGLS produz telemetria adaptável ao goniômetro, capaz de ampliar o alcance da observação, bem como, conceder-lhe a valência de visão noturna, enquanto o GB não dispõe de qualquer interface com sistema telemétrico que majore suas possibilidades.

Percebe-se, ainda, que 100% da população concorda, mesmo que parcialmente, com a assertiva de que um instrumento com a capacitação de visão noturna constituir-se-ia em ganho considerável no Subsistema de Observação ao credenciar a captação de alvos, mesmo com ausência de visibilidade, sob um quadro de conflitos que se desenrolam continuamente, conforme visto a seguir:

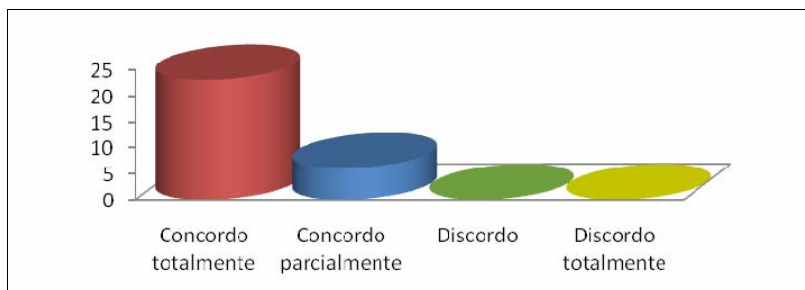


Gráfico 3 – Melhoria na identificação de alvos e objetivos proporcionado por sistema de visão noturna ou termal – Resultado.

Fonte: O autor.

Constatada a importância desta valência para a Artilharia Brasileira e, sabendo que nenhum dos instrumentos de estudo possui esta capacitação, depreende-se, porquanto, que concernente à dimensão de “operar diuturnamente”, nenhum dos dois materiais atende este preceito nas condições desejadas. Fica a ressalva que o AGLS, por possuir no mercado peças intercambiáveis com as características esperadas, como o telêmetro ATLAS LT, possibilita-o a ser empregado, desde que associado a esta ou a outra plataforma telemétrica dotada desta aptidão, como lúdimo instrumento de busca de alvos, em situações de escassa luminosidade.

Por fim, mensurados os indicadores da dimensão Observação, foi formulado o quadro abaixo que sintetiza o desempenho do AGLS e do GB neste subsistema.

Indicadores para a dimensão Observação	GB	AGLS
Precisão na determinação dos alvos	–	Mais vantajoso
	– No caso de locação por “inspeção na carta”, a precisão é hectométrica (100 m); – No caso de GB, requer o processo de locação polar ou intersecção avante, os quais não permitem a consecução do fechamento.	Precisão de 10 m, nas Coor “E”, “N” e “H”, segundo o Teste “T3”
	–	Mais vantajoso
	– Requer o processo de intersecção avante – mais demo-	– Determinação do primeiro alvo: três minutos; e

Rapidez na locação de alvos de grande fugacidade	rado – já que demanda a presença de dois observadores e realização de cálculos, mediante o preenchimento da Ficha Topo 5; ou – O processo de locação polar, que demanda tempo na locação do alvo, na C Tir.	– Determinação dos demais alvos: procedimento quase que instantâneo.
Alcance da observação	–	Mais vantajoso
	Aumento de cinco vezes. Não dispõe de limitação de telemetria, por não dispor de um.	Aumento de seis vezes, proporcionando um alcance de 3 Km de telemetria.
Operar diuturnamente	–	Mais vantajoso
	Não dispõe de visão noturna, contando apenas com iluminação de retículo.	Não dispõe de visão noturna, mas conta com telômetros no mercado compatíveis com o goniômetro.

Quadro 7 – Quadro-comparativo da dimensão Observação.

Fonte: o autor.

Esboçado o quadro comparativo acima, após delineados os apontamentos particularizados para a dimensão Observação, à luz dos resultados do questionário e do Teste “T3”, é perfeitamente factível refutar a *Hoc*, que dispõe acerca da assertiva de que a modernização do MEM não otimizará o Subsistema Observação, em relação ao GB atualmente em uso, dada a premente outorga do combate moderno por um meio mais rápido de locação de alvos, dotado de capacidade de emprego diuturno, alcance majorado e maior precisão – valências estas viabilizadas por meio eletrônico de levantamento de alvos, conforme depurado na análise de cada indicador do quadro da variável dependente.

4. CONCLUSÃO

Com vistas a posicionar a Artilharia Brasileira no advento da modernidade, chegou-se ao emblemático problema, cujo cerne encontrava eco na viabilização dos subsistemas elencados acima, por meio da permuta do instrumento ótico de dotação dos GAC – o GB – por um instrumento optrônico eletrônico de medição angular. No caso em voga, tratando que o EB, recentemente, recebeu dois equipamentos AGLS, estes foram empregados como parâmetro comparativo.

Partindo da problemática acima, foi suscitado o objetivo geral do estudo, o qual buscava estabelecer uma analogia do uso deste AGLS ao do atual GB, nos Subsistemas da Topografia, Linha de Fogo e Observação, sob o espectro da Guerra Moderna, notabilizada pela assimetria, frentes indefinidas, ações continuadas e elevada volatilidade. Tal objetivo foi atingido na apresentação dos resultados, momento em que todas as hipóteses nulas H_{0a} , H_{0b} e H_{0c} foram rejeitadas, ratificando a afirmação de que, de fato, a modernização do MEM instrumento optrônico de medição angular otimiza os Subsistemas de Topografia, Linha de Fogo e Observação quando, analogamente, comparados ao GB.

Sob este bojo, o presente estudo foi conduzido como sendo, primordialmente, de campo, ao tê-lo submetido a testes experimentais, oportunidade em que ficaram, notadamente, comprovadas as rejeições das hipóteses em estudo. Conjugado a isso, os questionários remetidos a todas as OM de Art Cmp do EB, depois de tabulados, serviram para esboçar um panorama fidedigno do GB, ainda em utilização nestas unidades, e reflexionar sobre a visão prospectiva de seu emprego no futuro.

Desta feita, em um primeiro momento, foi imperativo analisar os indicadores que compunham a variável independente, consubstanciada pelo equipamento optrônico, e que se propunha a medir sua precisão, o alcance de seu telêmetro, a sua interoperabilidade, sua manutenção, sua rusticidade e sua capacidade de visão noturna.

Neste ensejo, ficou comprovado ser um instrumento com a precisão adequada para medições de ângulos tanto horizontais como verticais, dentro de 1". O telêmetro, por sua vez, a despeito de ter um alcance de três quilômetros, ou seja, aquém do preconizado na doutrina de observação, ademais de não dispor de visão noturna ou termal, pode ser intercambiável por outro que disponha destas valências e, assim, majorar as capacitações do material como um todo. Adicionalmente a isso, o robustecimento do aparato, excetuando alguns componentes eletrônicos, credencia-o a operar em situações de adversidade climática em campanha. E, finalmente, a faculdade de interoperar com o SACC, uma vez existente no âmago da Força, catalisará os procedimentos de transmissão de dados, permitindo, inclusive, prover cálculos de correção de posição para cada peça, automaticamente, e minorar os erros decorrentes da dispersão dos meios de Art.

Simultaneamente a isso, foi possível definir a visão que se tem do GB, ainda em voga, por todas as Unidades de Artilharia. Neste quadro, é extremamente factível afirmar que, apesar da comprovada rusticidade e eficiência deste instrumento por décadas, este se depara hoje com grandes dificuldades de adaptabilidade às exigências ditadas pelos conflitos hodiernos.

A fluidez e a volatilidade das ações determinam que a flexibilidade seja um indelével traço dos MEM. O GB, por sua vez, ao não ser interoperável com sistemas de controle de tiro, não atender as demandas de rápida locação de alvos e coordenadas, nem deter quaisquer possibilidades de visão noturna, posiciona-se, indubitavelmente, num patamar deficiente na conjuntura atual.

Após a apresentação dos resultados da variável independente (sistema optrônico de medição angular), fez-se necessário observar os efeitos de sua aplicação na variável dependente, conformada pelos subsistemas de Art Cmp (Topografia, Linha de Fogo e Observação), cujas ilações se materializam abaixo.

No tocante ao Subsistema Topografia, fica caracterizada a obsolescência do GB, assinalada pela demasiada imprecisão que, agregada à dificuldade de manutenção pela carência de peças de reposição, constituem-se como pesados óbices a sua perpetuação nas estruturas da Artilharia Brasileira. Ficaram caracterizadas as incongruências do GB diante das requisições do combate moderno, tais como o retardo para efetuar operações simples de medição angular e a impossibilidade de se interagir eletronicamente com outros sistemas, já que se trata de um dispositivo eminentemente mecânico. Neste meandro, após a consolidação dos requisitos operacionais da variável independente deste estudo, o AGLS apresentou considerável velocidade operativa na consecução dos trabalhos topográficos, a despeito de relativa imprecisão fruto de limitação da telemetria existente, porém com a possibilidade de ser intercambiável por outro mais apropriado para este tipo de atividade. Assim, pode-se dizer que, desde que haja uma substituição do atual telêmetro por outro com precisão centimétrica, a **H1a** é atendida, isto é, a partir da modernização do MEM, proporcionada pelo emprego do AGLS, será otimizado o Subsistema Topografia, no tocante à precisão na determinação de coordenadas, distâncias e à maior velocidade operativa, em relação ao GB atualmente em uso.

No que se refere ao subsistema Linha de Fogo, o AGLS permitiu, além da destinação precípua de realizar a pontaria inicial, a possibilidade de ter interface com um sistema automático de controle de tiro, facultando conferir uma dispersão maior à Linha de Fogo e tornando-a, por conseguinte, menos vulnerável a fogos de contrabateria. Pode-se afirmar que a **H1b** é verossímil, ou seja, a partir da modernização do MEM, proporcionada pelo emprego do AGLS, será otimizado o Subsistema Linha de Fogo, em relação ao GB atualmente em uso, sobretudo se houver a previsão de aquisição futura de um SACC compatível.

Por fim, no subsistema Observação, visualizou-se um ganho na aferição da precisão da determinação de alvos, já que esta não dependerá, única e

exclusivamente, da comparação carta-terreno, além de catalisar o referido procedimento, mormente quando são alvos de grande fugacidade. O instrumento eletrônico, ainda, dada a sua capacidade de executar um radiamento telemétrico, elidirá a necessidade da técnica de observação conjugada – procedimento veementemente empregado quando inexitem pontos nítidos no Centro da Zona de Ação (CZA) e que exigem dois observadores simultaneamente, conclamando por um trabalho topográfico mais longo e complexo. Calcado na apresentação dos resultados, é factível afirmar que *Hic* será verdadeira, desde que o telêmetro do atual AGLS seja substituído por um equivalente com maior alcance – superior a 4 Km – e com capacidade de visão noturna ou termal, vindo a otimizar, sobremaneira, o Subsistema Observação, mormente no que se refere à precisão, rapidez, alcance e capacidade de operação diuturna.

Destarte, de posse das premissas supracitadas, após findado todo o processo investigativo, conclui-se da premente outorga dos conflitos hodiernos por valências como precisão e rapidez. A modernização do MEM pela substituição de um sistema mecânico de medida, passível aos infortúnios de imprecisão por tempo de uso e de retardo para ações que carecem de extremo dinamismo, por outro digitalizado de competências múltiplas, poderá, portanto, significar o passo a ser dado na escala evolutiva da Artilharia de Campanha.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AZIMUTH TECHNOLOGIES. **Manual de operação do sistema AGLS**. 2010. 54 p.
- BENETTI, Cezar Carriel. Os novos paradigmas do apoio de fogo terrestre. **Universidade Federal de Juiz de Fora**, Juiz de Fora, [2006?]. Disponível em: <http://www.esao.ensino.eb.br/paginas/cursos/art/download/artigos/Novos%20Paradigmas.pdf>. Acesso em: 14 de julho de 2011.
- BRASIL. **C 6-199**: Topografia do Artilheiro. 3.ed. Brasília: EGGCF, 1986.
- _____. **CI 6-199/1**: o Levantamento Topográfico Eletrônico. Brasília: 2005.
- _____. **C 6-1**: Emprego da Artilharia de Campanha. 3. ed. Brasília: EGGCF, 1997.
- _____. Curso de ensino a distância – EsAO. **Extrato do C 100-5**: Operações. Rio de Janeiro: EsAO, 2007.
- _____. **C 6-20**: Grupo de Artilharia de Campanha. 4.ed. Brasília: EGGCF, 1998.

- _____. **C 6-130**: Técnica de Observação do Tiro de Artilharia de Campanha. 1.ed. Brasília: EGGCF, 1990.
- CARRASCO, Lorenzo. O movimento ambientalista-indigenista, conflitos de quarta geração e a Amazônia no século XXI. **Brasil acima de tudo**, abril de 2008. Disponível em: < http://brasilacimadetudo.lpchat.com/index.php?option=com_content&task=view&id=4274&Itemid=223>. Acesso em: 14 de julho de 2011.
- DF Vasconcelos. **São Paulo Antiga**. Disponível em: <<http://www.saopauloantiga.com.br/df-vasconcellos/>>. Acesso em: 20 de outubro de 2011.
- GONZÁLEZ, José Luís de la Cruz; MINGORANCE José Luís Mesa. Instrumento de topografia: recordando a sua história. **UFRGS**. Disponível em: http://www.ufrgs.br/museudetopografia/Artigos/Instrumentos_de_topografia.pdf. Acesso em: 21 de fevereiro de 2013.
- HALLWASS, Alberto. A modernização do sistema de artilharia de campanha. **Military Review**, Kansas, vol. 72, n.1, pp. 76-82, jan./mar. de 1992.
- HAMMES, Thomas. A guerra da quarta geração evolui, a quinta emerge. **Military Review**, Kansas, Set-Out. de 2007. Disponível em: < <http://www.ecsbdefesa.com.br/defesa/fts/MRSetOut07.pdf>>. Acesso em: 14 de julho de 2011.
- LAMBUZANA, Paulo Alexandre Costa; MATALOTO, Luís Miguel Rebola. Equipamentos de observação avançada de artilharia: a observação avançada no início do III milênio. **Boletim da Escola Prática de Artilharia**, Vendas Novas, pp. 29-34, Dez. de 2009.
- MATALOTO, Luís Miguel Rebola; SANTOS, Nuno Alexandre Rosa Morais. A evolução no domínio da aquisição de objectivos. **Boletim da Escola Prática de artilharia**, Vendas Novas, pp. 69-80, 2008.
- SANTOS, Élio Teixeira. As tendências de evolução da artilharia de campanha na OTAN e UE. **Boletim da Escola Prática de artilharia**, Vendas Novas, pp. 35-48, 2008.
- SILVA, Carlos Alberto Pinto. Guerra assimétrica: adaptação para o êxito militar. **COTer**, Brasília, [200-]. Disponível em: < <http://www.coter.eb.mil.br/html/0apic/comando/Guerra%20Assim%C3%A9trica%20adapta%C3%A7%C3%A3o%20para%20o%20C3%AAxito%20militar.pdf>>. Acesso em: 14 de julho de 2011.
- _____. Conflitos assimétricos: estado débil e estado falido. **COTer**, Brasília, 2007. Disponível em: < <http://www.coter.eb.mil.br/html/0apic/comando/Conflitos%20Assim%C3%A9tricos%20-%20Estado%20D%C3%A9bil%20Estado%20Falido.pdf>>. Acesso em: 14 de julho de 2011.
- _____. A guerra de quarta geração, a guerra em rede social e a situação atual em Honduras. **COTer**, Brasília, setembro de 2009. Disponível em: < <http://www.coter.eb.mil.br/textos/2009%20-%20guerra%20em%20rede%20social.pdf>>. Acesso em: 14 de julho de 2011.
- SWAIN, Thomas. A artilharia de campanha e o CBI: uma visão geral. **Military review**, Kansas, vol. 72, n.1, pp. 50-54, jan./mar. de 1992.

ARTILHEIROS EM MISSÃO

COOPERAÇÃO TÉCNICO-MILITAR COM A REPÚBLICA DE S. TOMÉ E PRÍNCIPE

Projeto N.º 2

Pelos Major de Artilharia
JOÃO AFONSO GÓIS PIRES
e Tenente de Artilharia
PEDRO FILIPE CARRAZEDO BARBOSA



Figura 1 – Porta de Armas do Centro de Instrução Militar.

1. INTRODUÇÃO

O Exército Português tem vindo a participar, no âmbito da política da Cooperação Técnico-Militar (CTM), em projetos e ações de formação, qualificação, atualização e promoção, junto das Forças Armadas de São

Tomé e Príncipe (FASTP). Esta colaboração, em diferentes domínios, tem contribuído para a modernização e transformação das FASTP.

Para tal são desenvolvidos um conjunto de atividades, cujo objetivo previamente definido pretende alcançar metas ao nível de assessoria, formação pessoal, reabilitação de infraestruturas e fornecimento de material.



Figura 2 – Placa evocativa da presença da CTM no Centro de Instrução Militar.



Figura 3 – Placa referente à inauguração do edifício onde decorrem as atividades de ensino militar, no CIM.

2. CARACTERIZAÇÃO

São Tomé e Príncipe (STP) é um arquipélago de natureza vulcânica, cuja área de 1001km² se distribui por duas ilhas principais. A população é estimada em cerca de 176500 habitantes, na sua maioria residente na ilha de São Tomé.

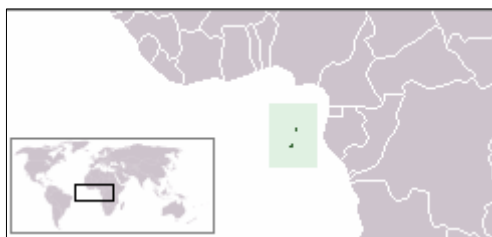


Figura 4 – localização geográfica do arquipélago de São Tomé e Príncipe.

O país alcançou a independência política sem recurso à luta armada, aproveitando as condições circunstanciais das guerras de independência em Angola, Moçambique e na Guiné-Bissau. A 12 de julho de 1975, São Tomé e Príncipe alcança, assim, a independência política e adota a designação de República Democrática de São Tomé e Príncipe.

A 21 de dezembro de 1988, Portugal e STP concordaram em avançar com uma relação de cooperação, que se concretizou, efetivamente no ano de 1991. Porém, os dois países já haviam estabelecido algumas parcerias de

natureza militar nomeadamente no domínio da formação anteriores a essa data. Inicialmente a necessidade manifestada por STP prendia-se com a criação de um meio de ligação entre as duas ilhas, projeto que foi alcançado com a colaboração da Força Aérea. Posteriormente, a colaboração estendeu-se à Marinha e ao Exército no desenvolvimento de outros projetos.

3. COOPERAÇÃO TÉCNICO-MILITAR

Nos últimos anos, a Cooperação Portuguesa para o Desenvolvimento evoluiu no contexto de uma agenda internacional visando melhorar tanto a quantidade como a qualidade da ajuda. Procura-se, assim, dar prioridade às políticas externas dos estados, com o objetivo de melhorar e diminuir as diferenças económicas, proporcionando um relacionamento pacífico da comunidade internacional.

A atividade do Exército Português, no âmbito da CTM, é coordenada pela Direção Geral de Política e Defesa nacional (DGPDN). É da responsabilidade da DGPDN o estudo, o planeamento, a coordenação, a avaliação e o acompanhamento da execução da CTM. Por sua vez, a Entidade Técnica Responsável (ETR) acompanha, apoia e avalia o desenvolvimento do projeto de acordo com os objetivos estabelecidos pela DGPDN. A ETR tem na sua dependência o Diretor Técnico que planeia, dirige e executa o projeto, avalia os resultados e propõe alterações necessárias ao respetivo desenvolvimento.

3.1. DESENVOLVIMENTO DO PROJETO N° 2 – ASSESSORIA TÉCNICA EM SÃO TOMÉ E PRÍNCIPE

De forma a concretizar as devidas intervenções, no âmbito da cooperação, foi estabelecido um Conjunto de atividades de duração acordada em Projetos-Quadro, destinados à prossecução de um objetivo previamente acordado e definido, cuja execução abrange várias componentes (assessorias, formação de pessoal, reabilitação de infraestruturas e fornecimento de material). É precisamente na componente da Formação de Pessoal que surge o Projeto n° 2 – Formação e Treino, de Unidades para Operações Conjuntas de Interesse Público, Ajuda humanitária, Gestão de Crises e de Apoio à paz.



Figura 5 – conjunto de placas que marcam a passagem das diferentes equipas de assessoria portuguesa no âmbito do Projeto N°2.

O objetivo primário do projeto consistia em apoiar a instrução geral e complementar, através de uma instrução coletiva e treino operacional às unidades integradas no Sistema das Forças Armadas de STP. Neste sentido, e para uma melhor coordenação, foram definidos três Objetivos Específicos: primeiro, apoiar a elaboração de planos de instrução dando enfoque às matérias inerentes à Instrução Militar do Contingente Geral e dos diversos cursos no âmbito da instrução complementar; segundo, auxiliar na preparação e no treino operacional de unidades, capacitando-as para integrarem contingentes multinacionais, no Quadro das Operações de Apoio à Paz e Humanitárias; terceiro, prestar apoio logístico, nomeadamente, com equipamento, fardamento e expediente para a preparação do Contingente Geral anual.



Figura 6 – Assinatura do Programa Quadro 2011/2013, no MNE em STP.

Por ocasião da visita a São Tomé do Secretário de Estado da Defesa Nacional e dos Assuntos do Mar, em Fevereiro de 2011, foi assinado o Programa-Quadro de Cooperação Técnico-Militar para o triénio 2011/2013, no qual o Projeto nº 2 surge com uma nova valência: formar oficiais e sargentos para ingresso nos Quadros Permanentes das FASTP.

4. PROJETO Nº 2 – CURSO DE FORMAÇÃO DE OFICIAIS E DE SARGENTOS PARA O QP DAS FASTP

No dia 21 de Janeiro de 2011 chegaram a São Tomé os 03 Oficiais nomeados para enquadrar os cursos, designadamente, o Diretor Técnico Tenente-coronel de Infantaria Carlos Faria, o Assessor Major de Artilharia João Góis Pires e o Assessor Tenente de Artilharia Pedro Barbosa. Sendo a direção dos cursos assegurada da seguinte forma: pelo TCor Faria como Diretor dos Cursos, pelo Major de Artilharia João Góis Pires como Director do CFO/QP e pelo Tenente de Artilharia Pedro Barbosa como Diretor do CFS/QP.

No que concerne aos objetivos do CFO QP, este visou conferir a formação inicial necessária ao ingresso no Quadro Permanente e, nesse sentido, habilitar os futuros Oficiais subalternos para o exercício de funções de Comandante de Unidades de Escalão Pelotão (UEP), de Adjunto do

Comandante de Unidades de Escalão Companhia (UEC), de Adjunto de elementos do Estado-Maior de Unidade de Escalão Batalhão (UEB), sendo capazes de decidir com eficiência, propondo soluções fundamentais, a par de uma boa capacidade de comunicação.

Por sua vez, a formação do CFS QP visou habilitar e desenvolver as competências para o exercício de funções de Comandante de Secção, de Sargento de Pelotão, de Encarregado de Instrução, Auxiliar do adjunto de elementos do Estado-Maior de Unidade de Escalão Batalhão (UEB) e Sargento de Materiais da Companhia.

4.1. CARACTERIZAÇÃO DO UNIVERSO DOS ALUNOS DO CFO

O CFO foi inicialmente constituído por 34 alunos, de diferentes categorias e proveniências, sendo 26 oriundos do Exército, 5 da Guarda Costeira, 1 da Guarda Presidencial e 2 da Sociedade Civil. Com idades compreendidas entre os 19 anos e os 35 anos, o CFO era constituído por 30 formandos masculinos e 4 formandos femininos. Cerca de 51% dos formandos apresentava frequência universitária, sendo os cursos mais frequentados os das áreas do Direito e da Gestão. Dos 34 Formandos, 14 eram Oficiais, 12 eram Sargentos 8 eram Praças. De salientar que 4 dos Sargentos a frequentar o CFO, pertenciam ao Quadro Permanente e estavam habilitados com o CFS da Escola de Sargentos do Exército e da Marinha portuguesa.



Figura 7 – Alunos do CFO a realizar uma prova de avaliação individual.

4.2. CARACTERIZAÇÃO DO UNIVERSO DOS ALUNOS DO CFS

O CFS era constituído, na sua totalidade, por militares que até à data de admissão ao curso se encontravam nas fileiras, na efetividade de serviço e em regime de contrato.

O Curso foi inicialmente constituído por 31 alunos, sendo 24 do Exército e 7 da Guarda Costeira. Dos 31, 27 eram do sexo



Figura 8 – Alunos do CFS no decorrer de uma instrução.

masculino, 4 do sexo feminino e têm idades que se situam no intervalo dos 18 aos 30 anos. Todos possuíam habilitações literárias de nível secundário, com frequência de cursos diversos, tais como: Informática, Gestão, Eletrónica, Enfermagem, Ação Educativa.

4.3. A FORMAÇÃO

Os cursos tiveram início a 7 de Fevereiro de 2011 e término a 11 de Outubro de 2012. Conferiram a formação



Figura 10 – Sessão Solene de Abertura dos Cursos, presidida pelo Primeiro-Ministro de STP.

tempos escolares, o programa abarcou temáticas de índole militar e civil onde se destacam: Administração, Direito Internacional Humanitário e dos Conflitos Armados, Geopolítica, Operações Militares, Operações de Resposta a Crises, Protecção ambiental, História, Informática, Língua Portuguesa e Inglesa, Matemática, entre outras.

De referir que grande parte dos tempos escolares foram ministrados pelos três oficiais agregados ao projeto, tendo, no entanto, igualmente contado com a prestigiosa cola-



Figura 9 – Tropa formada no CIM enquadrados pelos Formandos do CFO e CFS.

inicial necessária para o ingresso dos formandos nos Quadros Permanentes (QP) das Forças Armadas de S. Tomé e Príncipe (FASTP). Os cursos, cujos respetivos planos curriculares, foram aprovados pelas Forças Armadas de São Tomé e Príncipe, desenvolvendo-se ao longo de dois anos letivos. Contemplando a totalidade de 1986



Figura 11 – O Assessor Maj Art Góis Pires com o Comandante de Companhia das FASTP durante a Preparação do CFP para os exercícios de campo.

boração do Adido Militar e de Defesa, do Assessor do Projeto nº4 (Oficial de Marinha) e do Assessor do Projeto nº 1 (Oficial do Exército). Para além dos Oficiais portugueses, o projeto também contou com a colaboração de 12 Oficiais, 3 Sargentos e 5 professores civis santomenses.

A Educação Física Militar, também, esteve presente no decorrer dos 2 anos letivos, com o intuito de conferir aos futuros Oficiais e Sargentos dos QP das FASTP a capacidade física indispensável para o desempenho das respetivas funções. A avaliação contemplou a realização de Provas de Aptidão Física bem como a Prova de MARCOR.

O programa curricular contemplou, igualmente, formação em contexto de trabalho, onde os futuros Oficiais e Sargentos constituíram as equipas de instrução que ministraram os Cursos de Formação de Praças e os Cursos de Promoção a Cabo, referentes ao ano de 2011/2012.



Figura 12 – O Assessor Ten Art Pedro Barbosa durante a realização dos exercícios de campo do CFP.

4.4. CERIMÓNIA DE ENCERRAMENTO

A cerimónia de encerramento dos Cursos contou com a presença do recém eleito Presidente da República Democrática de São Tomé e Príncipe, onde a prestação dos 03 Oficiais afetos ao Projeto foi louvada. A solenidade contou com a presença dos 29 formandos do CFO e 31 formandos do CFS que concluíram os respetivos cursos com aproveitamento.

Findo o Curso de Formação de Oficiais e de Sargentos para o QP das FASTP, o Projeto teve o seu término em 26 de Outubro de 2012.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As ações da CTM, nomeadamente as elencadas no programa-quadro do Projeto nº2, nas quais o Exército Português esteve envolvido, têm potencializado um desenvolvimento sustentado em alicerces firmes e com garantia de qualidade, e cuja expressão foi materializada nos futuros Oficiais e Sargentos formados nos cursos (CFO/QP e CFS/QP) dotados das competências necessárias no sentido de poderem assegurar todos os sectores do Exército.

Sendo reconhecida a importância e o carácter precursor dos presentes Cursos é digna de nota a inestimável colaboração dos docentes civis e militares (santomenses e portugueses) que fazendo uso das respectivas qualificações, contribuíram para a qualidade formativa, acrescentando valor à ação de formação, estatutariamente indispensável para o ingresso dos formandos nas categorias de Oficiais e de Sargentos dos Quadros Permanentes das Forças Armadas de S. Tomé e Príncipe.



ESPAÇO ACADÉMICO

REDES INTERNAS DO GAC

Alterações decorrentes da implementação do SACC

Pelo Alferes de Artilharia
HUGO DANIEL DIAS JANEIRO

INTRODUÇÃO

O ambiente operacional¹ tem sofrido mutações ao longo do tempo, o que leva a repensar, continuamente, a forma de empregar as forças militares à luz da evolução sistemática do conceito de guerra. O ambiente operacional contemporâneo, que passou a assumir um carácter multifacetado, imprevisível e transnacional, é marcado pela globalização e pelo reacender dos nacionalismos, rivalidades étnicas e religiosas, em conjunto com novas ameaças, de que se destacam o terrorismo, o crime organizado transnacional e a proliferação de armas de destruição maciça. Este novo ambiente operacional origina algumas preocupações ao nível do emprego da AC, às quais se terá de adaptar, destacando os danos colaterais e o conseqüente emprego coordenado de meios letais e não letais, as novas Zonas de Ação (ZA) da AC², o tempo de resposta que deverá ser menor devido ao aumento

¹ “O ambiente operacional constitui uma noção elementar da ciência militar caracterizado por um conjunto de condições, circunstâncias e influências que afetam o emprego de forças militares e suportam as decisões do comandante, não sendo no entanto imutável, uma vez que varia ao longo do tempo, na região, nas forças envolvidas e nos interesses em jogo” (Romão & Grilo, 2008, p. 7).

² A não linearidade do espaço de batalha conduz à dispersão das unidades, criando vazios (áreas não ocupadas por forças), o que provoca alterações da zona de Ação (ZA) das unidades de AC que deixam de se confinar ao acompanhamento as unidades de manobra, passando a incluir os flancos, as retaguardas e os intervalos não controlados pelas forças. Esta nova ZA implica um aumento dos alcances e capacidade de apoio em 360° (Romão & Grilo, 2008).

da fugacidade dos objetivos, e ainda a flexibilização da organização das forças e das suas missões³, permitindo a interoperabilidade com as forças da manobra, principalmente ao nível do C², da doutrina e dos procedimentos (Romão & Grilo, 2008).

Ao longo deste trabalho vamos abordar a temática do C², mais concretamente um dos sistemas automáticos emergentes, o Sistema automático de Comando e Controlo (SACC), que vem revolucionar o C² das unidades, permitindo assim fazer face às necessidades do novo ambiente operacional. O SACC é um sistema de transmissão de dados automatizado, de origem americana, que, quando usado na sua plenitude, auxilia o Comandante (Cmdt) e o seu Estado-Maior (EM) na receção e transmissão da informação necessária para o planeamento, a coordenação e o controlo das unidades de Apoio de Fogos (AF) no Espaço de Batalha⁴. O Espaço de Batalha engloba também as forças da manobra, pelo que o SACC deverá ser interoperável, possibilitando assim o fornecimento e troca de toda a informação relativa ao AF, necessária ao Cmdt e ao seu EM para o planeamento e a condução de operações táticas (EME, 2007).

O SACC, que equipa o GAC/BrigRR,, em teoria, permite assim efetuar, de forma automática, o planeamento e coordenação de todos os meios de AF, determinar o melhor meio de apoio de fogos e método de ataque para bater um determinado objetivo em função das orientações do Cmdt, solicitar e controlar fogos de AC, de morteiros⁵, bem como pedidos de apoio aéreo (desde a evacuação aérea ao CAS⁶). O SACC é composto por quatro subsistemas que visam equipar os diversos elementos e órgãos que intervêm no planeamento, coordenação e execução do AF, e que asseguram significativas vantagens ao nível da condução das operações: o Battery Computer System (BCS), o Advanced Field Artillery Tactical Data System (AFATDS), o Forward Observer System (FOS), e o Gun Display Unit (GDU), os três primeiros ligados entre si por rádios PRC-525, fabricados na Empresa de Investigação e Desenvolvimento (EID) em Portugal (Feliciano, 2013).

³ Apesar de as unidades de AC continuarem a cumprir primariamente a missão atrás descrita (executar e integrar fogos), nas operações de estabilização podem vir a ser chamadas a desempenhar outro tipo de missões, tais como transportes, segurança, apoio ao sistema de informações e apoio às operações CIMIC (Romão & Grilo, 2008).

⁴ “O Espaço de Batalha representa o ambiente, os fatores e as condições que o comandante tem de compreender para aplicar com sucesso, o potencial de combate, proteger a força ou completar a missão. Inclui o espaço aéreo, terrestre marítimo e espacial, forças amigas e inimigas, instalações, condições meteorológicas, espectro eletromagnético e o ambiente das informações na área de interesse” (Romão & Grilo, 2008, p. 9).

⁵ Esta capacidade não está disponível em Portugal, dado que não foram adquiridos computadores de tiro de morteiros compatíveis com o AFATDS.

⁶ *Close Air Support* – Apoio Aéreo Próximo.

Contudo, as Redes Internas do GAC atualmente em vigor no GAC/BrigRR poderão não suportar todo o volume de dados necessário ao pleno funcionamento do SACC, pelo que é objetivo deste trabalho fazer o levantamento das alterações necessárias a efetuar nas Redes Internas do GAC, de modo a assegurar a sua adaptação ao SACC e aos rádios da família PRC-525, para o pleno emprego do mesmo.

CAPÍTULO 1

SISTEMA AUTOMÁTICO DE COMANDO E CONTROLO

1.1 CONSTITUIÇÃO DO SISTEMA AUTOMÁTICO DE COMANDO E CONTROLO (SACC)

“A AC constitui o meio terrestre de Apoio de Fogos mais poderoso que o Comandante de uma força tem à sua disposição para influenciar o decurso do combate. Os meios de AC permitem colocar fogos potentes a grandes distâncias, possibilitando desta forma ao Comandante fazer sentir a sua ação em profundidade no CB” (Estado-Maior do Exército [EME] 2004: 3-1). A AC tem então de se adaptar às novas exigências do Espaço de Batalha, de forma a permitir desempenhar as suas missões de forma adequada e de acordo com a intenção do Cmdt.

Com vista a acompanhar as mudanças e novas exigências do ambiente operacional, tem-se verificado uma permanente evolução tecnológica, procurando assim adaptar os materiais e sistemas aos novos objetivos.

A AC não foi exceção, o que se traduziu no aparecimento de novos materiais e equipamentos, ou na evolução de alguns dos existentes. Foram criados novos sistemas de C², capazes de auxiliar o Cmdt e seu EM no planeamento e condução das operações de uma forma mais célere, eficaz e automatizada, e que permitem ainda a interoperabilidade de todas as unidades que constituem o AF no Espaço de Batalha (Ferreira, 2008).

A AC Portuguesa, no seguimento destes racionais, adquiriu⁷ o SACC⁸, que tem como principal objetivo auxiliar o Cmdt na aplicação e integração de todo o AF no Espaço de Batalha, através de quatro subsistemas que integram os vários elementos e órgãos de planeamento, coordenação e execução do AF. Estes subsistemas são: o *Advanced Field Artillery Tactical Data System (AFATDS)*, o *Battery Computer System (BCS)*, o *Forward Observer System (FOS)* e o *Gun Display Unit – Replacement (GDU-R)* (Santos, 2006).

⁷ Em 2005.

⁸ Sistema de comando e controlo de origem americana.

1.2 *ADVANCED FIELD ARTILLERY TACTICAL DATA SYSTEM (AFATDS)*



Figura 1 – AFATDS.

Fonte: (Santos, 2006)

O AFATDS é um sistema de C² do AF, que se destina a auxiliar o Cmdt em diversas áreas do AF: planeamento e execução do AF, controlo de movimentos das unidades de AC e outros elementos presentes no Espaço de Batalha, apoio logístico e Direção do Tiro (Almeida, 2009). Proporciona o comando, controlo e comunicações para sistemas canhão, foguetes, mísseis, morteiros, CAS (*Close Air Support*) e sistemas de Artilharia Naval (AN). Possibilita o

planeamento, coordenação, controlo e execução de fogos em todo o espectro de operações, incluindo CAS, Contrabateria, Interdição Aérea (IA) e Supressão da Defesa Aérea Inimiga (SEAD). Este sistema favorece ainda um fluxo de informação que permite a sincronização de todos os tipos de meios de AF e facilita o planeamento de AF, ao fazer o tratamento de todos os dados relativos às operações, mantendo uma constante atualização de toda a informação necessária ao desenrolar das operações, através da análise de objetivos e da atualização da situação das várias unidades de tiro e também dos meios de aquisição⁹ (Raytheon Company, 2005).

Este subsistema possui duas portas digitais, a partir das quais é apenas possível executar a transmissão digital de dados, e duas portas digital/analógico que permitem a transmissão de dados analogicamente. O AFATDS tem como tipo de comunicação preferencial a transmissão de dados digitalmente, de forma a maximizar a segurança das comunicações (Santos, 2006).

O AFATDS possui a capacidade de introduzir a intenção do Cmdt¹⁰, visando a determinação da melhor solução possível, de acordo com as orientações definidas nessa intenção (Raytheon Company, 2005). Os principais utilizadores deste subsistema do SACC são o OAF (Oficial de Apoio de Fogos)/Brig, o OAF/Bat (Batalhão), o S2 (Oficial de Informações) e o S3 (Oficial de Operações) do GAC e o PCT (Posto Central de Tiro) /GAC.

⁹ Como por exemplo os Radares.

¹⁰ *Guidances*.

O subsistema AFATDS está ainda equipado com um software de simulação e treino para sistemas de AF designado SISTIM¹¹, possuindo assim a capacidade de simular unidades, gerar um cenário, e de receber e transmitir mensagens de AF para serem transmitidas para outros aparelhos na rede, de forma a desencadear ações/reações nos elementos que estão em treino na rede criada para o efeito (Santos, 2006).

De uma maneira muito sucinta, o AFATDS pode determinar qual é o melhor meio de AF a ser utilizado para bater determinado objetivo (Direção Tática), bem como a munição mais adequada, recomendando ao seu utilizador o melhor método de ataque para o tipo de AF selecionado (Raytheon Company, 2005).

1.3 FORWARD OBSERVER SYSTEM (FOS)

O Observador Avançado (OAv), tem como responsabilidade primária localizar, pedir e ajustar fogos indirectos para um determinado objetivo, além de aconselhar o Cmdt da unidade de Manobra nos assuntos que mais especificamente lhe dizem respeito, ou seja, de AF. Sendo assim, o OAv, baseando-se nas orientações emanadas pelo Cmdt da unidade de Manobra, tem como missão principal planear fogos precisos e oportunos (EME, 2007).

O subsistema FOS, com a sua integração nas equipas de OAv, veio facilitar o cumprimento das missões específicas do mesmo, ao permitir processar, armazenar, receber e transmitir digitalmente todas as informações necessárias, como por exemplo as ordens de operações, as missões de tiro, informações úteis sobre o objetivo, planos de fogos e listas de objetivos ao escalão Companhia, conduzir missões de CAS, ou simplesmente difundir a sua própria localização (Santos, 2006).

Este subsistema possui ainda a capacidade de fazer planeamento expedito, ao funcionar como OAF, permitindo uma maior celeridade no processo da missão de tiro, quando a situação o exija (Headquarters Department of the Army, 2003).



Figura 2 – FOS.

Fonte: (Ferreira, 2008, p. 2).

¹¹ Simulator/Stimulator.

Como síntese, podemos afirmar que o FOS permite, ao OAv, enviar os pedidos de tiro digitalmente para os restantes subsistemas do SACC, de forma a acelerar a Direção Tática, a Direção Técnica e a execução do tiro, levada a cabo respetivamente pelo AFATDS, pelo BCS e pelas secções de Boca-de-Fogo (bf) (Santos, 2013).

1.4 GUN DISPLAY UNIT – REPLACEMENT (GDU-R)



Figura 3 – GDU-R.

Fonte: (Santos, 2006).

Este subsistema, desenvolvido com o sistema operativo Windows CE, apresenta, no seu ambiente de trabalho¹⁴, os dados e os comandos de tiro relativos a cada bf.

Sempre que o Cmdt de Secção recebe novos dados, o GDU-R possui um alarme áudio que o avisa. Além disso, é dotado de um menu de ajuda que tem o objetivo de auxiliar o Cmdt de Secção na operação do subsistema, onde encontra informações detalhadas sobre as diferentes aplicações do mesmo.

Podemos resumir que este subsistema possibilita e assegura a eficácia na transmissão de dados do BCS (PCT/Btrbf) para as secções e vice-versa, contando com uma rapidez que seria impensável antes da implementação do sistema (Headquarters Department of the Army, 2005).

¹² Através do subsistema BCS (*Battery Computer System*).

¹³ Obuses rebocados e Obuses auto propulsados.

¹⁴ Denominado *Section Chief Assembly* constituído por: uma barra de título, uma caixa de diálogo principal, um botão de controlo, um botão de dados da eficácia e uma barra de ferramentas.

1.5 BATTERY COMPUTER SYSTEM (BCS)

O BCS, que integra o PCT/ /Btrbf, funciona em rede e liga-se com os restantes subsistemas do SACC, que estão integrados nos vários intervenientes no processo de AF¹⁵. O BCS tem como objetivo primário a determinação de elementos de tiro e sua transmissão para as secções.

Este sistema foi concebido com o objetivo de complementar as capacidades do AFATDS, operando como parte deste, tanto na Direção Tática

como Técnica do tiro, auxiliando na escolha do sistema de armas mais adequado a utilizar tendo em conta o objetivo, e ainda possibilitando a determinação automática dos elementos de tiro¹⁶ necessários para o cumprimento da missão com eficiência e eficácia (Santos, 2006).

O BCS, ao permitir serem registados os elementos topográficos de cada unidade de tiro, possibilita a determinação dos elementos de tiro individualmente para cada bf, sendo possível desta maneira poder aplicar-se correções de momento¹⁷ diferenciadas para cada bf.

O BCS possui 4 portas digital/analógico, que permitem a ligação com os outros subsistemas¹⁸ tanto digitalmente como analogicamente, através de um meio rádio que possua a mesma capacidade de transmissão de dados. Este subsistema tem como tipo de comunicação preferencial a transmissão de dados digitalmente, de forma a maximizar a segurança das comunicações.

A utilização deste sistema permite uma maior celeridade na determinação de elementos de tiro, sendo possível, com o consumo mínimo de munições necessário, obter os efeitos pretendidos, adequando o quadro de efeitos no objetivo à própria natureza deste. Possibilita ainda uma maior dispersão das unidades de tiro, reduzindo assim a vulnerabilidade das mesmas aos fogos de Contrabateria e consegue reagir com maior rapidez aos



Figura 4 – BCS.

Fonte: (Santos, 2006).

¹⁵ O PCT/Btrbf, o PCT/GAC, os OAv, os OAF e as bf.

¹⁶ Direção, Elevação e Graduação de Espoleta.

¹⁷ Correções de Posição e Especiais, temperatura da carga, variação da velocidade inicial entre bf, etc.

¹⁸ AFATDS e FOS.

pedidos de tiro transmitidos pelo OAv (Headquarters Department of the Army, 1993). Todas estas operações são executadas tendo como ponto de partida uma base de dados¹⁹ integrada no sistema (Santos, 2013).

1.6 IMPLEMENTAÇÃO DO SACC NO GAC/BRIGRR

A implementação do SACC no GAC/BrigRR, que derivou do processo de reequipamento da Artilharia no Exército português, constitui-se como um avanço tecnológico dentro do seio das Forças Armadas (FA), nomeadamente ao nível do Comando, Controlo e Coordenação, que melhora assim a integração do Sistema de AF no Espaço de Batalha.

Esta implementação teve o seu início no ano de 2005, mais concretamente a 18 de Fevereiro²⁰, tendo sido efetuados alguns testes aos equipamentos por parte de técnicos especializados americanos, que culminou com a evacuação do material que não se encontrava operacional. Em Abril de 2005 começaram a ser ministrados os Cursos Iniciais de Formação de Formadores dos vários subsistemas do SACC, mais concretamente do subsistema BCS que decorreu entre os dias 4 e 22 de Abril e do subsistema AFATDS no período entre 26 de Abril e 23 de Junho. Os Cursos Iniciais de Formação de Formadores do subsistema FOS e do subsistema GDU-R decorreram, respetivamente, entre 27 de Junho e 1 de Julho e entre 6 e 8 de Julho. Estes Cursos foram ministrados por formadores dos Estados Unidos da América (EUA) e decorreram na Escola Prática de Artilharia (EPA), tendo participado 1 Oficial do RA4.

No ano de 2006 foram realizados mais testes preliminares em sala com a montagem de todos os equipamentos do SACC e, durante o mesmo ano, foram cedidos equipamentos do SACC à EPA com o objetivo de apoiar a formação de operadores dos vários subsistemas.

Em inícios de 2007²¹ deu-se uma fase crítica na aquisição e implementação do SACC, mais concretamente o *Sell-off*²², que englobou várias atividades como, a correção de algumas anomalias que tinham sido detetadas nos vários equipamentos em 2005, em que foram executadas demonstrações, com o AFATDS, de planeamento e coordenação de AF. Realizaram-se ainda, através do sistema de comunicações filar e de um sistema de comunicações TSF²³, testes entre os vários subsistemas do SACC no âmbito das comuni-

¹⁹ Nomeada *Firing Data*.

²⁰ Levantamento no Depósito Geral de Material do Exército (DGME) dos subsistemas AFATDS, FOS e BCS.

²¹ De 12 a 23 de março.

²² Verificação final dos equipamentos.

²³ TSF – Transmissão Sem Fios, através do Rádio PRC-525.

cações, e realizou-se uma sessão de Fogos Reais com o Obus M119 105mm Light Gun (LG) de forma a ser testado todo o sistema automático. O *Sell-off* culminou com a entrega de 18 GDU-R que viriam a equipar as secções de bf, tendo ainda sido entregues versões atualizadas de *software* para os vários subsistemas.

Ainda em 2007, foram ministrados, no RA4 em Leiria, os primeiros Cursos de Formação dos subsistemas, nomeadamente do GDU-R²⁴ onde participaram os comandantes e os serventes apontadores das secções de bf do GAC/BrigRR., do AFATDS²⁵ com a participação de nove formandos vindos do GAC e do FOS²⁶ onde participaram seis formandos do GAC. O teste do sistema em exercícios iniciou-se em Dezembro de 2007 no exercício “TANGO 07”, tendo sido utilizado o SACC pela primeira vez na realização de sessões de fogos reais. Esta foi uma sessão em que os vários subsistemas estavam montados em bancada e com um dispositivo de forma concentrada, sendo utilizados os meios de transmissão por fio (TPF) e o protocolo TACFIRE²⁷, tendo assim alcançado sucesso nas várias missões de tiro testadas, apesar de alguma lentidão na transmissão de dados, e sem se conseguir usufruir de todas as possibilidades do sistema, nomeadamente ao nível da segurança da transmissão (Almeida, 2009).

Em 2008 o GAC/BrigRR recebeu as viaturas IVECO para equipar os Elementos de Apoio de Fogos (EAF) de Brig e Bat, o PCT do Grupo e das Btrbf, e as secções de Operações e Informações, em conjunto com os rádios PRC-525.

No início de 2009, já com os rádios PRC-525, evoluiu-se para um sistema de comunicações sem fio e criou-se uma rede de dados que permitisse o fluxo de informação com validade ao nível da Direção Técnica e Tática do Tiro de Artilharia. Foi elaborada também uma base de dados com a definição dos dados gerais de cada entidade presente no sistema de AF da BrigRR.

Durante o ano de 2010 foi feito um grande esforço no sentido do aperfeiçoamento técnico dos operadores, em sala e durante os exercícios de treino operacional do tipo FTX²⁸ e LFX²⁹, onde foram identificados os principais problemas e “bugs”³⁰ de *software*.

Desde 2011 foi criado um grupo de trabalho multidisciplinar³¹, com o objetivo de procurar formas de resolver os problemas encontrados ao nível das

²⁴ De 24 a 26 de setembro.

²⁵ De 1 de outubro a 16 de novembro.

²⁶ De 15 a 24 de outubro.

²⁷ Protocolo de comunicação que será explicado no Capítulo III deste trabalho.

²⁸ *Field Training Exercise*.

²⁹ *Live Fire Exercise*.

³⁰ Problemas ou erros no sistema em termos de *software*.

³¹ Com intervenientes do RA4, da Direção de Comunicações e Sistemas de Informação (DCSI) e da EID.

comunicações, e foi criada uma rede puramente analógica para transmissão de dados através de meios rádio, que se encontra atualmente consolidada nas Redes Internas do GAC/BrigRR, de modo a ser possível a utilização do SACC, com um desempenho aceitável, e o aperfeiçoamento técnico e tático dos intervenientes no processo de AF, em todos os exercícios do GAC/BrigRR, até aos dias de hoje (Santos, 2013).

CAPÍTULO 2

ANÁLISE DAS REDES INTERNAS DO GAC

2.1 ORGANIZAÇÃO ATUAL DAS REDES INTERNAS DO GAC/BRIGRR

A implementação do SACC nas Redes Internas do GAC constitui um progresso ao nível do C² de que a Artilharia portuguesa ansiava há algum tempo. Contudo existem limitações a vários níveis que impossibilitam que as unidades que dispõem do sistema usufruam de todas as possibilidades que o SACC disponibiliza.

No âmbito deste trabalho, que está limitado ao estudo das Redes Internas do GAC/BrigRR, vamos então especificar a organização e as limitações existentes nas Redes Internas ao nível dos seus sistemas e meios de comunicação que estão a ser utilizados.

2.2 ORGANIZAÇÃO E LIMITAÇÕES DAS REDES

Na fase de reequipamento da Artilharia portuguesa, de onde apareceu o SACC, o Exército português estava a desenvolver um projeto que envolvia a aquisição do Rádio Tático PRC-525, optando, por essa razão, por não serem adquiridos, em conjunto com o SACC, os rádios³² que o exército americano utilizava como meio de transmissão de dados através do SACC. O Rádio PRC-525, apesar de ter capacidade de transmissão de dados por modo digital, demonstrou não ser tão fiável como se previa, ao apresentar alguns problemas ao nível da compatibilidade com os equipamentos americanos.

Depois da primeira fase experimental do AFATDS, o GAC/BrigRR teve a necessidade de criar duas redes de tiro, uma por cada bateria³³, ao nível digital pelo que neste momento temos redundância de redes, temos a rede de

³² Da família SINGGARS.

³³ Nesta altura o GAC/BrigRR apenas tem levantadas duas Btrbf.

tiro voz que é aquela que está no modelo doutrinário e temos uma rede de tiro de dados que é aquela que está a trabalhar com o SACC. A rede de tiro de dados, que ainda não é doutrinária, é utilizada para direção técnica e tática do tiro.

Em relação à transmissão de dados, e segundo as especificações do fabricante, todos os canais deveriam suportar modulações digitais, contudo tal não se tem verificado com os canais 5 e 7 (AFATDS), canal 1 (FOS) e canais 1 e 2 (BCS)³⁴, verificando-se que nenhum dos subsistemas reconhece o PRC-525 como sendo um rádio digital nos canais anteriormente referidos. O objetivo seria que toda a informação fosse transmitida por modo digital, contudo, tal só se verificou quando se colocou em funcionamento uma rede digital (texto cifrado e salto de frequência no modo SECOM-V), com equipamentos iguais (AFATDS - AFATDS), em que a transmissão de dados entre equipamentos é feita com celeridade, segurança e sem quebra de comunicação. Quando se pretende conectar sistemas diferentes, em particular o FOS e o AFATDS, a transmissão de dados já não se mostra fiável, sendo que na maioria das vezes nem sequer é conseguida, por quebra de comunicação entre os sistemas. Este problema tem como causa o facto de os dois subsistemas não reconhecerem o rádio PRC 525 como sendo um rádio digital, originando consequentemente a falha da transmissão dos dados. Em relação ao BCS, este subsistema não faz comunicação digital quando se coloca o rádio PRC 525 no modo SECOM-V com TRANSEC e COMSEC (texto cifrado e salto de frequência), porque não reconhece o PRC-525 como sendo um rádio digital em nenhum dos seus canais, o que torna impossível o estabelecimento de Redes de Tiro com modulação NRZ³⁵, permitindo comunicar apenas quando se utiliza frequência fixa com transmissão analógica de dados. A comunicação analógica de dados é francamente mais lenta e, do ponto de vista das transmissões, é uma comunicação não segura, logo, compromete o cumprimento da missão.

Outra limitação prende-se com o facto de ainda não ter sido possível implementar as 3 redes de tiro de dados, pois o AFATDS do PCT/GAC, que serve de EDR, que é a única que trabalha em simultâneo nas três redes de tiro, apenas pode estabelecer duas redes de tiro (dados) com os intervenientes doutrinários, pois só dispõe de 2 canais³⁶ que possibilitam ligar o rádio PRC-525 em modo analógico, dado que, desde o OAv, passando

³⁴ Testes efetuados na EID confirmam que os canais tipo “analógico/digital” permitem comunicações digitais, no entanto não possuem dados suficientes para criar um interface de compatibilidade com o PRC-525.

³⁵ Esta modulação permite maior velocidade, salto de frequência e encriptação de dados

³⁶ Canais 5 e 7.

pelo PCT/GAC, até ao PCT/Btrbf, dentro da mesma rede de tiro, todos devem poder comunicar diretamente entre si, sendo as diferentes estações forçadas a utilizar um protocolo que seja suportado por todos os sistemas, que neste caso se traduz num protocolo chamado TACFIRE³⁷.

A segurança das transmissões neste momento não existe, no entanto é a única forma que permite ao GAC/BrigRR utilizar as redes de tiro da forma que são doutrinárias, de forma as explorar as capacidades do equipamento no treino ao máximo, não contemplando a possibilidade de utilizar o sistema desta forma em ações de combate, ou seja, destina-se apenas a treino para que os indivíduos nos PCT, nos EAF e nos OAv consigam ter rotinas de treino e tirar todas as potencialidades do SACC que ele permite, com as limitações das duas redes de tiro (Feliciano, 2013).

Outra limitação prende-se com o facto de que a quantidade de equipamentos que estão previstos em Quadro Orgânico (QO) está longe de corresponder à realidade dos equipamentos disponíveis nesta altura pelo GAC/BrigRR. Cingindo-me aos equipamentos que se inserem no sistema de comunicação do GAC/BrigRR, é de salientar que o número de PRC-525 disponíveis corresponde a uma pequena percentagem dos previstos em QO, sendo que o GAC/BrigRR ainda utiliza alguns equipamentos mais antigos, que não possuem as características evidenciadas pelo rádio PRC-525, o que também não contribui para a maximização do SACC. (EME, 2009)

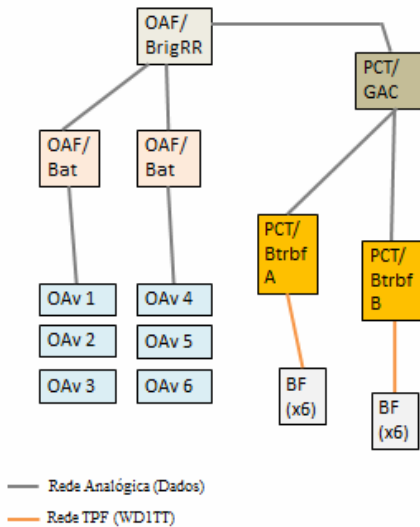


Figura 1 – Esquema da Organização atual das Redes Internas.

³⁷ Modulação analógica.

2.2.1 Sequência de uma missão de tiro

No GAC, antes do SACC ser implementado, o processamento de uma missão de tiro através do cálculo manual dos elementos de tiro iniciava-se igualmente com o pedido de tiro, contudo, este era enviado pelo OAv diretamente para o PCT/Btrbf que dava seguimento à missão. O PCT/GAC, bem como o OAF/Bat acompanhavam a missão. Se o objetivo justificasse o emprego de uma massa de fogos superior à de uma Btrbf, o PCT/GAC poderia assumir o controlo da missão. Para além disso, este órgão seguia a Mensagem para o Observador (MPO), certificando-se que o PCT/Btrbf selecionava a munição e o tipo de regulação mais apropriados para o objetivo em questão. No entanto, o OAv também podia encaminhar o pedido de tiro diretamente para o PCT/GAC, caso se justificasse o emprego do volume de fogos de todo o Grupo. Nesta situação, o PCT/GAC controlaria o início do tiro das Btrbf, cabendo às próprias o cálculo dos elementos de tiro, sendo que todas as informações eram transmitidas por voz (EME, 1992).

Com o SACC, o processamento de uma missão de tiro inopinada ocorre da seguinte forma: a introdução da informação relativa ao pedido de tiro no *FOS*, é efetuada pelo OAv, que assegura a transmissão automática do mesmo, mediante uma rede de dados, para o OAF/Bat. O *AFATDS* no EAF/Bat recebe a transmissão do pedido de tiro enviado pelo OAv, aprova a missão e envia-a para o PCT/GAC. São, nesse momento, realizadas as atividades inerentes à Direção Tática do Tiro. Assim, é escolhido o meio de AF mais indicado para cumprir a missão, sendo que, o OAF/Bat deve coordenar com o órgão de AF apropriado (OAF/Brig), o ataque a objetivos que se situem além dos limites do Bat ou se localizem em áreas sujeitas a restrições impostas por qualquer outra medida de coordenação. Após serem resolvidos os aspetos de coordenação referidos e ser feita a análise do pedido de tiro entre as máquinas *AFATDS* dos diferentes escalões, o pedido de tiro chega ao PCT/GAC, onde se decide sobre a forma de execução da missão, selecionando-se as unidades que executam o tiro. O pedido é enviado para o PCT da(s) Btrbf escolhida(s), onde ocorre o cálculo dos elementos de tiro no *BCS*. Por fim, os comandos de tiro chegam às secções de bf através do *GDU-R*, são introduzidos nos aparelhos de pontaria dos obuses e é executada a missão de tiro (Santos, 2013).

O OAv, através do *FOS* e dentro da Rede de Direção do tiro em que está inserido, pode dar início a uma missão de tiro segundo três modos diferenciados de processamento das missões de tiro, sendo eles o modo descentralizado, o modo centralizado e o modo autónomo.

Começando por explicitar a forma de processamento mais aconselhável, o modo descentralizado, em que o OAv envia o pedido de tiro diretamente

para o OAF/Brig, que, por sua vez, vai autorizar ou negar esse mesmo pedido de tiro. Caso o pedido de tiro seja negado, o OAF/Bat deve enviar uma mensagem no modo *freetext* ao OAv para o mesmo ficar informado da situação e, conseqüentemente, apagar o ficheiro do seu pedido de tiro do subsistema FOS.

O segundo modo mais aconselhado é o centralizado, em que os pedidos de tiro são enviados para o PCT/GAC, que por sua vez pede autorização ao OAF/Bat através do envio desse mesmo pedido, que vai autorizar ou negar a continuação da missão de tiro.

Por último, o OAv poderá optar pelo modo autónomo, enviando o pedido de tiro diretamente para o PCT/Btrbf. Este modo de processamento das missões de tiro não é aconselhável, devendo apenas ser utilizado quando exista a necessidade de o OAv ter que comunicar de forma direta com o PCT/Btrbf (Headquarters Department of the Army, 2003).

Sempre que o OAv por alguma razão alterar o modo de processamento das missões de tiro que está a utilizar, deve informar o OAF/Brig através do envio de uma mensagem *freetext*.

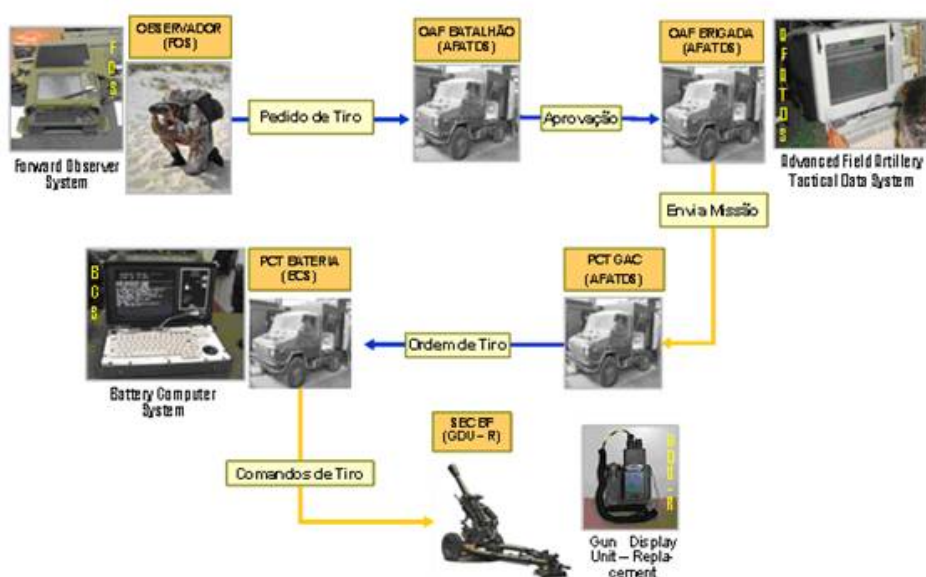


Figura 2 – Ciclo do Pedido de Tiro desde o OAv até à secção de boca-de-fogo.

Fonte: (Ferreira, 2011, p. 273).

2.3 MAXIMIZAÇÃO DO SACC NAS REDES INTERNAS DO GAC

Ao longo deste capítulo, em que abordamos as alterações e as limitações na implementação do SACC, facilmente concluímos que as redes internas do GAC não estão a permitir a maximização da utilização do sistema, constituindo-se, este problema, como o centro da investigação a que nos propusemos para este trabalho.

Sendo um dos objetivos do trabalho a elaboração de propostas de possíveis soluções para o problema, tentamos chegar a algumas conclusões nesse sentido, através de documentos doutrinários dessa área e, principalmente, através de artigos e testemunhos dos principais intervenientes ligados ao sistema, que acompanharam a sua implementação e que, melhor que ninguém, entendem o que poderá ser feito para melhor tirar partido do SACC.

2.3.1 1ª Modalidade

Esta modalidade foi criada em 2009 e foi a primeira proposta de um modelo para as redes internas do GAC depois da implementação completa do SACC. Foi idealizado um diagrama de comunicações constituído por 4 redes, que têm como principais objetivos interligar todos os intervenientes no AF, através da rentabilização dos meios de comunicação disponíveis, e da colocação do maior número possível de equipamentos do SACC a efetuar comunicações digitais, o que pressupunha trocas de informação de forma mais célere e com maior segurança.

Esta configuração de redes é constituída por uma rede de transmissão digital de dados³⁸ (a vermelho na figura), onde intervêm os OAv, os 3 OAF/Bat, o OAF/Brig, o PC/PCT do GAC e o Radar de Localização Armas³⁹ (RLA). Esta rede possibilita a transmissão de dados de forma segura e rápida desde os OAV ate ao PC/PCT do GAC.

Devido à dificuldade de resolução dos problemas de compatibilidade do BCS que impossibilitou a comunicação de forma digital com os PCT/Btrbf, foi criada uma rede analógica⁴⁰ (a verde na figura) que liga o PC/PCT do GAC com os 3 PCT/Btrbf e com o Radar de Localização de Alvos Móveis⁴¹ (RLAM).

Como forma de ligar o PCT/Btrbf às secções de bf, foi idealizada uma terceira rede (a azul na figura) por meio TPF (WD1TT), que era montada logo após a ocupação da posição.

³⁸ Protocolo MILSTD 188-220 no AFATDS e modulação SECOM-V no rádio PRC-525.

³⁹ Através da colocação de um equipamento FOS junto do RATAAC-S.

⁴⁰ Protocolo TACFIRE no AFATDS e modulação FSK 1200-2400 no rádio PRC-525.

⁴¹ Radar AN/TP Q-36.

Por fim, existe uma rede de transmissão de dados por LAN (a laranja na figura) que tem como objetivo o fluxo de informação pertinente, entre o S3, o S2 e o PC/PCT do GAC.

Esta configuração de redes já pressupõe a impossibilidade da transmissão de dados por modo digital entre o AFATDS e o BCS, adotando-se o modo analógico de transmissão de dados com o objetivo de ser possível a continuidade do fluxo de dados entre o PC/PCT do GAC e os PCT/Btrbf.

Cada rede corresponde a uma frequência ou gama de frequências, onde todas as entidades presentes podem comunicar diretamente umas com as outras, bastando para tal selecionar no sistema o nome ou código que corresponde a cada entidade. Dentro deste esquema existe sempre uma rede primária, uma secundária e pode eventualmente haver uma terciária, através das quais são criadas ligações diretas e indiretas no caso das primeiras falharem. Para além disso, são sempre configuradas máquinas que fazem o papel de outras (por exemplo: o EAF/Brig pode também fazer o papel de um EAF/Bat ou vice-versa, em caso de deslocamento, ou no caso de uma das máquinas se desligar por qualquer motivo). Desta forma existe, por assim dizer uma redundância de meios, importante para manter sempre, e em qualquer situação imprevista, o sistema de AF ativo.

Como meio de alternativa às comunicações digitais, pode ser criada uma rede analógica/radiofónica, que possibilita a reativação das redes de tiro (voz) anteriores do GAC (T1, T2 e T3) quando necessário (Santos, 2013).

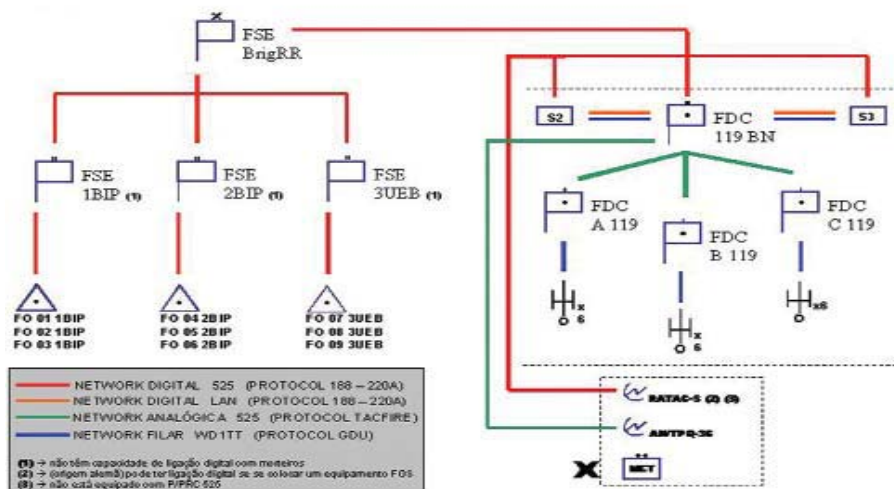


Figura 3 – Esquema 1ª Modalidade.

Fonte: (Santos, 2010).

2.3.2 2ª Modalidade

A 2ª modalidade que me propus a estudar, criada em 2013, deriva da configuração de redes que foi proposta para o SACC ainda antes da implementação do sistema no GAC/BrigRR, e que já está inserida no projeto para Manual do GAC mais recente, pelo que se torna imprescindível caracterizar, primeiramente, este esquema.

Tal como a configuração de redes da doutrina nacional em vigor, é constituída pela rede de Comando e Direção do Tiro (CT1 e CT2), pelas 3 redes de Tiro e por uma rede de Aquisição de objetivos. A diferença entre as duas configurações prende-se com o facto de que, no caso da configuração de redes doutrinária no Regulamento do GAC de 1979, o fluxo de informação que deriva entre as entidades presentes nas 3 redes de Tiro e na rede de aquisição de objetivos é executado por meio de dados, mais concretamente por modo de transmissão digital. A Rede de Comando e Direção do Tiro (CT1) mantém-se nos mesmos moldes da configuração anterior, ou seja, por voz, contudo a Rede de Comando e Direção alternativa (CT2) sofre uma modificação ao nível do modo de transmissão da informação, que passa de voz para dados. A criação da Rede CT2 de dados baseia-se na rede das operações presente na doutrina americana, e tem como intervenientes o S3 (EDR), o S2, o PC/PCT do GAC, o EAF/Brig, os EAF/Bat e os 3 PCT/Btrbf. Verificamos que as redes internas (dados) doutrinárias no Exército Norte-Americano foram previstas pelos planeadores do SACC em Portugal, ficando de parte a rede de operações/tiro (dados), tendo em conta que através de ligações indiretas e usando o PCT/GAC como relé, é possível a qualquer OAF/Bat comunicar com o OAF/Brig para efeitos de planeamento e coordenação dos fogos, à custa do tráfego das três Redes de Tiro. Ao nível do material de transmissões necessário, contabilizamos um total de 32 rádios PRC-525, que estão distribuídos da seguinte forma: 4 unidades no PC/PCT do GAC, 2 unidades no EAF/Brig, 2 unidades para cada OAF/Bat, 2 unidades em cada PCT/Btr, uma unidade para o S3 e uma unidade para o S2, uma unidade para cada OAv e uma unidade para cada secção do Pelotão de Aquisição de Objetivos⁴² (PAO). A distribuição de rádios depende da quantidade de redes em que cada entidade está incluída, o que permite às entidades estarem disponíveis 24 horas em cada rede, sem haver a necessidade de mudanças de frequência. Analisando as redes acima descritas verifica-se que, nesta doutrina, o OAF/Brig planeia e coordena os fogos na rede das operações (dados), em conjunto com os OAF/Bat, estando numa das redes de tiro como meio alternativo. Caso a rede das operações (dados) falhe, os OAF/Bat podem

⁴² Radar NA/TPQ-36, Radar RATAC-S e a Secção de Meteorologia.

solicitar coordenação ao OAF/Brig utilizando o AFATDS do PCT/GAC como relé (ligação indireta), e este último reencaminha a solicitação de coordenação através da rede de tiro que está atribuída ao OAF/Brig. Se as redes do AFATDS estiverem bem configuradas, este processo é automático. Verifica-se também que em qualquer momento, os OAv têm a capacidade de comunicar diretamente com o PCT/Btrbf, dado que estão na mesma rede de tiro (dados).

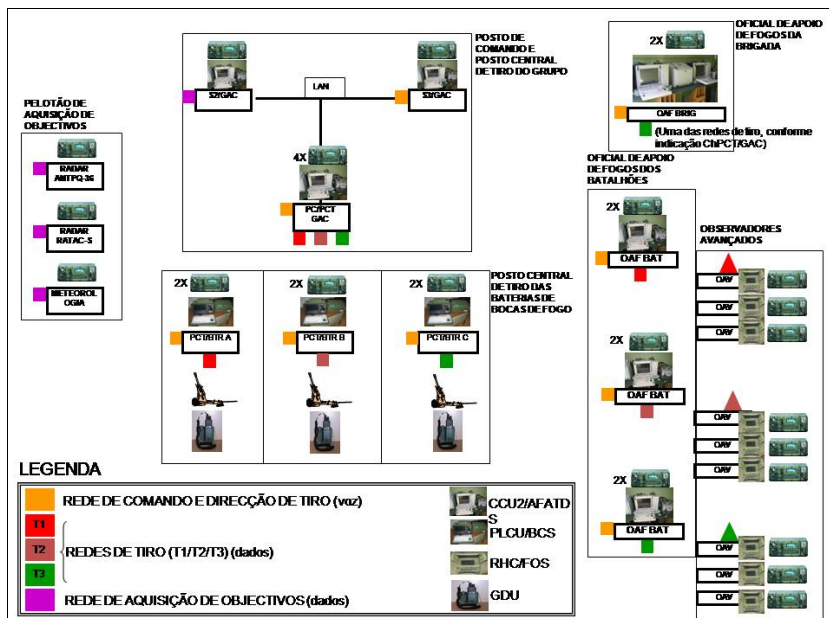


Figura 4 – Esquema da configuração prevista para o SACC.

Fonte: EPA.

No que diz respeito à configuração das redes, e fazendo uma comparação com a doutrina americana, é importante referir que a configuração adotada para o SACC no Exército português não consegue colmatar as facultades conferidas pela rede das operações/tiro (dados) prevista na doutrina Norte-Americana. Esta rede permite ligar diretamente entre si os OAF, o S2, o S3, o PCT/GAC e em especial os COB. Apesar dos primeiros elementos referidos conseguirem comunicar entre si nas redes de tiro utilizando ligações indiretas, na versão portuguesa o COB não tem capacidade para se ligar ao SACC digitalmente, sendo toda a informação trocada entre o COB e o PC/GAC enviada por voz⁴³. (Feliciano, 2013).

⁴³ Posições, relatórios, ordens de movimento, etc.

Sendo assim, o COB deverá passar a ser interveniente tanto na rede de Comando e Direção de tiro de dados, de forma a substituir o PCT/Btrbf por impossibilidade de continuar a sua missão⁴⁴, como na Rede de Tiro de dados, junto com o Cmdt de Bateria, com o objetivo de poderem comunicar entre si e de permitir à Bateria atuar por pelotões quando necessário⁴⁵.

Seguindo o exemplo do exército americano, relativamente às comunicações, a doutrina americana menciona que, quer no método manual, quer no método automático é utilizado o equipamento filar e o equipamento rádio, pois é fundamental estabelecer um sistema de comunicações redundante, onde esteja sempre disponível um sistema alternativo (Headquarters Department of the Army, 1996). Por isso, interessa otimizar o sistema de comunicações da Bateria e fazer a melhor utilização, face aos recursos disponíveis em cada momento. Sendo assim, esta configuração de redes pressupõe que, no âmbito do GAC, para restaurar a ligação de voz entre os Cmdt de Bateria e os seus Cmdt de Bateria de Tiro é necessário efetuar um *upgrade* ao rádio PRC-525, para que este suporte na mesma rede voz e dados com os equipamentos SACC, tal como sucede nas Forças Armadas Americanas com os rádios da família SINCGARS. Assim as entidades autorizadas a utilizar as redes de tiro por voz, para além dos intervenientes no tiro, poderiam comunicar entre si livremente sempre que necessário. Como medida de transição, será de equacionar autorizar os Cmdt de Bateria de Tiro a operar na rede de CT1 do GAC (voz), para que estes possam comunicar com o destacamento de reconhecimento⁴⁶ sempre que necessário ou seria também uma melhoria significativa para a Btrbf, equipar todos os órgãos que a constituem com um sistema de comunicações Telefone sem fio (TSF), “tipo” PRC-501⁴⁷. Funcionaria assim numa rede de Tiro de voz da Bateria e iria garantir, a redundância de meios, isto é, o funcionamento simultâneo de dois sistemas de comunicações, desde a saída de posição, até à entrada na nova posição de tiro: o sistema “tipo” PRC-501 e o sistema de comunicação visual através de código de bandeiras que correntemente é utilizado. De referir ainda que, com o SACC, as redes de Tiro passam a ser de dados. Assim, com a implementação desta rede de Tiro de voz, o Cmdt de Bateria de Tiro conseguiria comunicar com o seu Cmdt de Bateria, sem ter de aceder à rede de Comando e Direção de tiro do GAC, uma vez que não está autorizado a fazê-lo.

⁴⁴ O que pressupõe a aquisição de 3 subsistemas AFATDS, com capacidade para a direção técnica do tiro para o OBUS M119 LG.

⁴⁵ Em deslocamentos ou empenhamentos.

⁴⁶ Cmdt de Bateria.

⁴⁷ Como por exemplo o PRR H-4855, que ainda está em fase de experimentação.

Relativamente à rede filar interna, estando a Btrbf em posição, com a implementação do SACC, cada carretel DR-8 das secções de bf passa a transportar dois cabos WD1-TT, em vez de um. Desta forma, a ligação com o PCT continua a ser garantida através do telefone P/BLC – 101 recorrendo a um cabo WD1-TT. A transmissão de dados entre o BCS e o GDU-R ocorre através do segundo cabo WD1-TT. Por conseguinte, a secção de Transmissões providencia uma segunda régua de terminais exclusiva para o SACC.

A situação ideal é utilizar o rádio durante os deslocamentos e ocupação da posição e, posteriormente, se o tempo disponível o permitir, instalar e operar os equipamentos filares. No caso de os rádios não estarem disponíveis ou utilizáveis, o sistema filar é necessário.

A implementação desta configuração de redes só será exequível caso sejam resolvidos os problemas de incompatibilidade entre o AFATDS, o BCS e o Rádio PRC-525, passando a ser possível ligar o BCS e os canais 5 e 7 do AFATDS, em modo digital, ao rádio PRC-525, o que vai permitir montar as redes internas de dados do SACC inicialmente previstas (Feliciano, 2013).

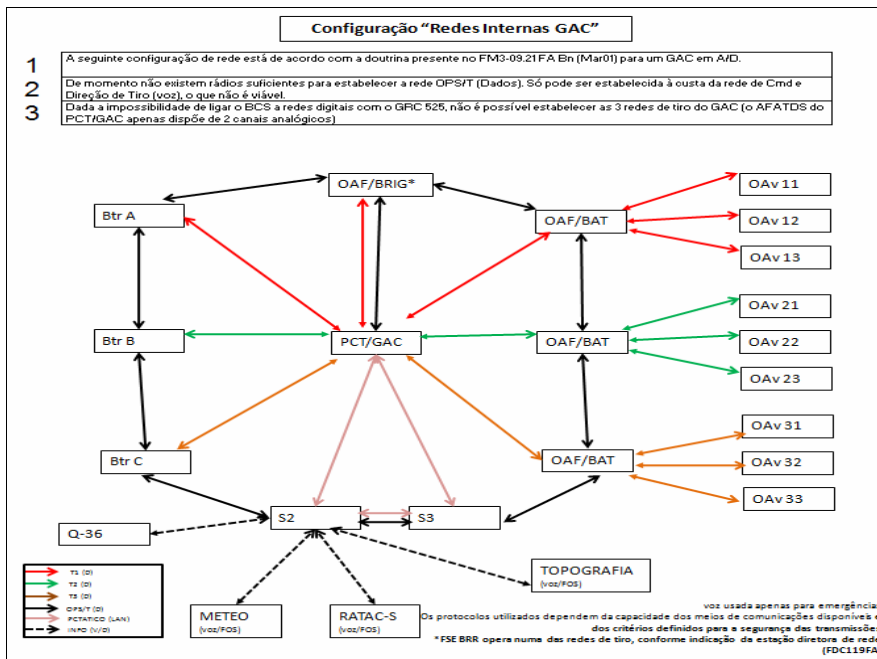


Figura 5 – Esquema da 2ª Modalidade.
 Fonte: Apresentação SACC (Feliciano, 2013).

2.3.3 Comparação dos dois modelos

As duas modalidades apresentadas, com as quais pretendemos demonstrar os vários rumos possíveis de seguir, no que à configuração e tipo de redes a adotar pelo GAC/BrigRR diz respeito, possuem diferenças profundas que interessa abordar, como forma de se apurar qual dos rumos seria mais facilmente adaptável nas Redes Internas do GAC/BrigRR.

De modo a facilitar a compreensão vamos dividir a comparação das duas modalidades em 4 critérios que consideramos como mais importantes: “Natureza das redes”, “Segurança da transmissão”, “Material necessário” e “Problemas atuais a solucionar”.

Com o critério “Natureza das redes” pretendo fazer uma comparação da configuração e tipo das redes presentes nas duas modalidades. Sendo assim, a maior diferença prende-se com o facto de existir uma tentativa na 1ª Modalidade de reduzir o número de redes, o que pressupõe a redução do número de frequências a utilizar. Esta modalidade permite assim uma maior flexibilidade porque permite a transmissão da informação automaticamente através de ligações indiretas no caso de existir algum problema ou avaria com algum dos intervenientes. No que à 2ª Modalidade diz respeito, a sua configuração de redes pressupõe um maior número de redes, dividindo as entidades que intervêm no AF, obrigando ainda algumas das entidades a estarem presentes em várias redes, o que, conseqüente-mente, poderá dificultar o C².

Em relação ao critério “Segurança da transmissão”, constata-se que, teóricamente, a 2ª Modalidade permite uma maior segurança ao nível da transmissão da informação devido ao facto de pressupor que as redes de dados seriam apenas digitais, o que, como já foi exemplificado ao longo deste trabalho, permitiria comunicações mais seguras e rápidas, em comparação com a rede analógica que está presente na 1ª Modalidade. Contudo, com a tendência de reduzir o número de redes a utilizar, e com o facto de também utilizar uma rede digital desde os OAv até ao PCT/GAC, a 1ª Modalidade poderá ter alguma segurança, devido à constatação de que quanto menor o número de frequências utilizadas, menor a probabilidade de as mesmas serem detetadas pelo Inimigo.

Abordando agora o critério “Material necessário”, constatamos que a 2ª Modalidade pressupõe a utilização de mais material, principalmente ao nível das comunicações, do que a 1ª Modalidade. A razão do incremento de material prende-se com a necessidade de preencher as várias redes que se inserem na 2ª Modalidade, pressupondo que as entidades que estão presentes em mais do que uma rede, também estarão a comunicar em mais do que uma frequência, pelo que deverão possuir rádios suficientes para esse efeito.

Ao nível do critério “Problemas atuais a solucionar”, constatamos que existem alguns problemas, que foram abordados ao longo deste capítulo, que

inviabilizam a implementação de qualquer uma das modalidades apresentadas. Neste critério não vamos diferenciar as duas modalidades porque, devido ao facto de ambas as configurações utilizarem os mesmos meios de comunicação, possuem os mesmos problemas. Esses problemas prendem-se com a incompatibilidade que se verifica entre alguns subsistemas do SACC e com o rádio utilizado para a transmissão dos dados, tanto em relação ao AFATDS⁴⁸ como em relação ao BCS⁴⁹, problemas estes que são, muito provavelmente, a causa de nenhuma das modalidades ter sido implementada desde que o sistema foi adquirido.

As duas Modalidades apresentadas são teoricamente exequíveis e implementáveis nas Redes Internas de um GAC, contudo, comparando-as segundo os vários critérios apresentados, constatamos que o número e tipologia de redes previstas na 1ª Modalidade permitem uma maior flexibilidade ao nível do C² e em relação ao material de transmissões necessário à maximização do SACC como ferramenta auxiliar do Cmdt no âmbito do AF. Com a possível resolução dos problemas detetados ao nível do critério “Problemas atuais a serem resolvidos”, a 1ª Modalidade poderá permitir também uma maior celeridade e segurança da transmissão da informação entre intervenientes no AF.

CONCLUSÕES

A AC portuguesa, na procura de acompanhar e adaptar-se ao ambiente operacional contemporâneo, investiu num aperfeiçoamento tecnológico ao nível dos materiais utilizados, que culminou com a aquisição do SACC.

O SACC comprova-se de grande utilidade ao nível do C² de AF, inserindo-se nos vários órgãos participantes no processo, através dos seus vários subsistemas.

Este é um sistema tecnologicamente avançado, que possibilita a realização do planeamento e a execução do AF de uma forma automática, valorizando assim a rapidez de processos e a segurança das comunicações, o que permite aumentar o desempenho da Direção Tática e da Direção Técnica do Tiro, ligando os vários subsistemas e os vários órgãos digitalmente. Com a aquisição e implementação do SACC, a AC portuguesa procura cumprir as suas missões, com base nos vários fatores característicos do ambiente operacional contemporâneo⁵⁰, destacando que as possibilidades ilimitadas

⁴⁸ Nos 2 canais tipo “analógico/digital”, o AFATDS não reconhece o PRC-525 como sendo um rádio digital.

⁴⁹ Nos 4 canais tipo “analógico/digital”, o BCS não reconhece o PRC-525 como sendo um rádio digital.

⁵⁰ A não linearidade do espaço de batalha conduz à dispersão das unidades, criando vazios (áreas não ocupadas por forças), o que provoca alterações da ZA das unidades de AC que deixam de se confinar ao acompanhamento as unidades de manobra, passando a incluir os flancos, as retaguardas e os intervalos não controlados pelas forças. Esta nova ZA implica um aumento dos alcances e capacidade de apoio em 360° (Romão & Grilo, 2008).

presentes neste sistema permitem a supressão ou diminuição dos danos colaterais, a diminuição significativa do tempo de resposta e a interoperabilidade com as forças da manobra ao nível do C².

Apesar de representar uma mais-valia para a unidade que usufrui do mesmo, possui algumas necessidades/exigências específicas que têm de ser cumpridas, de modo a poder ser possível maximizar todas as suas funcionalidades e possibilidades. O SACC é um sistema complexo, em comparação com o sistema manual de AF, sendo necessário uma formação exigente, que compreende os vários subsistemas do SACC, em que cada subsistema detém as suas próprias especificidades e formas de funcionamento e a sua interoperabilidade com os materiais e equipamentos orgânicos da unidade em que está inserido. Exige também um sistema de comunicações adequado, que permita a transmissão de dados digitalmente e que possua um *software* compatível com os vários subsistemas do SACC. Esse sistema de comunicações deve também possuir características e funcionalidades que maximizem a segurança da transmissão da informação.

Concluimos também que os materiais ao dispor do GAC, além de se constatar o facto de serem antigos, possuem características diferenciadas entre si, entre os quais alguns não têm a capacidade transmitir dados digitalmente o que poderá ser um entrave ao nível da compatibilidade entre si ou com os novos sistemas automáticos, como o SACC. Em relação ao material de transmissões ao dispor do GAC, constatamos uma grande diferença em relação ao material de transmissões que está contemplado em QO e o material de transmissões que está realmente ao serviço do GAC/BrigRR, o que poderá ser uma demonstração de que as Redes Internas do GAC não estarão a funcionar de acordo com o que se pretendia com a aprovação do QO de 2009 do GAC/BrigRR.

Comparando as duas modalidades segundo os vários critérios apresentados, concluimos que a configuração de redes apresentada na 1^a Modalidade, ao permitir uma maior flexibilidade ao nível do C² e ao nível do material necessário para o pleno emprego do SACC dentro das redes, é a que consideramos mais adequada. Contudo, esta Modalidade não considera a necessidade de o COB possuir um subsistema do SACC (BCS), inviabilizando a este órgão o cumprimento de forma plena de uma das suas missões, ou seja, de poder funcionar com PCT/Btrbf alternativo. Outras limitações, que neste caso se estendem às duas Modalidades apresentadas, prendem-se com o facto de o GAC/BrigRR só ter levantadas duas Btrbf e, principalmente, por problemas de incompatibilidade entre alguns subsistemas do SACC e o Rádio PRC-525, fator que inviabiliza de forma significativa a maximização do SACC dentro das Redes Internas do GAC. Com este pressuposto, concluimos que, na prática, não estão asseguradas as condições necessárias, nesta altura, à assimilação de qualquer uma das Modalidades referidas, por parte do GAC/BrigRR.

Assim, de futuro, devemos almejar a resolução técnica das incompatibilidades de *software* entre o AFATDS e os outros equipamentos, para que a utilização do SACC seja simples e intuitivo, adaptado ao ambiente de combate, tornando-se desnecessárias alterações ou exceções à utilização normal destes equipamentos.

Para a resolução dos principais problemas levantados, propõe-se que num programa de aquisições para prolongamento da vida útil do SACC a ser estabelecido com os EUA, para além da aquisição de sobresselentes necessários para reparar equipamentos avariados, sejam incluídas a resolução dos “bugs” existentes no *software* dos subsistemas Norte Americanos. É necessária ainda a criação de um interface entre os subsistemas do SACC e os rádios PRC/525 para que os equipamentos reconheçam este rádio como sendo um rádio digital em todos os seus canais, o que irá permitir operar em redes rápidas e seguras, sendo que para tal são necessárias trocas de informação entre os fabricantes dos equipamentos Norte-Americanos e a EID, de forma a conseguir a compatibilidade plena entre o rádio PRC-525 e todos os equipamentos do SACC, utilizando protocolo MILSTD 188-220 com modulação digital NRZ, bem como para o fornecimento de atualizações ao *software* dos subsistemas do SACC para eliminar os problemas conhecidos na direção técnica do tiro de Artilharia.

Ao nível da configuração das redes, propomos que sejam implementadas, numa primeira fase, o número e tipo de redes previstas na 1ª Modalidade apresentada, com uma modificação ao nível dos intervenientes, ao ser adicionado o COB, tanto na rede de transmissão digital de dados como também na rede de transmissão analógica de dados. Numa segunda fase, com a resolução dos problemas de compatibilidade que afetam a transmissão digital de dados entre o AFATDS do PCT/GAC e os BCS dos PCT/Btrbf, proponho que a rede de transmissão analógica de dados passe a funcionar digitalmente, com o intuito de reforçar a segurança e a velocidade de transmissão do fluxo de informação entre estas entidades. Esta configuração permitirá também a criação de “*quickfire linkages*”, que possibilitam a comunicação direta entre os OAv e os PCT/Btrbf das baterias quando tal for operacionalmente exigido, sem haver a necessidade de recorrer a relés (ligações indiretas) através do PCT/GAC.

Como configuração final das redes e já com os problemas de compatibilidade solucionados, propomos que seja adotada a seguinte configuração de redes.

Uma Rede das Operações 1 de transmissão digital de dados (LAN) que engloba todos os intervenientes no sistema de AF, com exceção das secções de bf. Ou seja, os intervenientes nesta rede seriam os OAv (FOS), os OAF/Bat (AFATDS), o OAF/Brig (AFATDS), o PCT/GAC (AFATDS), o S2 (AFATDS), o S3 (AFATDS), os PCT/Btrbf (BCS), os COB das btrbf (BCS), o RLA e o RLAM (FOS). Esta rede passa a funcionar por IP, ao ligar todos os

intervenientes na mesma rede LAN, utilizando o Rádio PRC-525 como modem. Poderá ser criada uma rede de transmissão digital de dados (Rede das Operações 2) como rede alternativa da primeira.

Como forma de ligar o PCT/Btrbf com as várias secções de bf proponho a criação de uma Rede de Tiro TSF (analógica), que liga o BCS presente nos PCT/Btrbf aos GDU-R que estão nas secções de bf. Poderá ainda ser montada uma Rede de Tiro 2 TPF (WD1TT) como rede alternativa da primeira.

Deverão ainda ser mantidas algumas das redes de voz doutrinárias que englobam uma Rede de Comando e Direção do Tiro, as 3 Redes de Direção do Tiro e a Rede Administrativo-logística para serem utilizadas quando necessário ou como redes alternativas.

Em relação às Redes Internas das Baterias poderão ser utilizados os PRR recentemente adquiridos pelo GAC/BrigRR como forma de auxiliar o Cmdt no C² da Bateria quando em posição e para C² de uma coluna de marcha para auxiliar, por exemplo, na reação a incidentes.

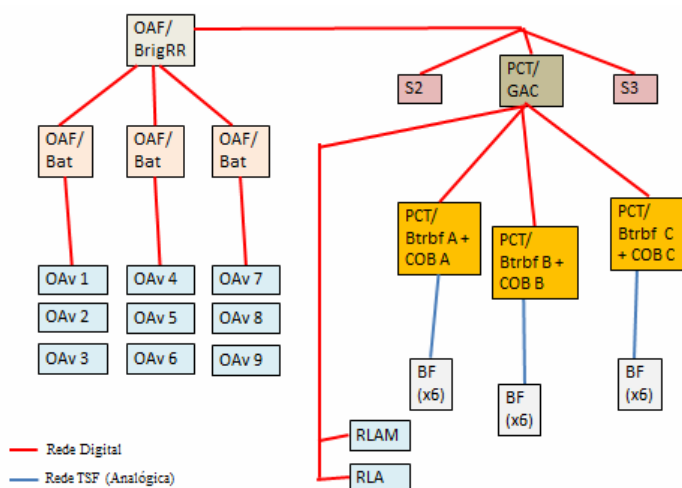


Figura 11 – Esquema Proposta de configuração das Redes Internas do GAC.

BIBLIOGRAFIA

- Almeida, P. (2009). Implementação do SACC. *Boletim '09 do RAA*, pp. 6-11.
- EID. (s.d.). *PRC-525 Combat Net Radio*. Obtido em 3 de Março de 2013, de http://www.eid.pt/prod/7/prc-525_combat_net_radio
- EME. (1979). *Regulamento do Grupo de Artilharia de Campanha*. Lisboa: Estado-Maior do Exército.

- EME. (1988). *MC-20-15 – Bateria de Bocas de Fogo de Artilharia de Campanha*. Lisboa: Estado-Maior do Exército.
- EME. (2004). *MC 20-100 Manual de Tática de Artilharia de Campanha*. Lisboa: Estado-Maior do Exército.
- EME. (2005). *Regulamento de Campanha Operações*. Lisboa: Estado-Maior do Exército.
- EME. (2007). *MC-20- Manual do Grupo de Artilharia de Campanha (Projecto)*. Lisboa: Estado-Maior do Exército.
- EME. (29 de Junho de 2009). *Quadro Orgânico n° 24.0.24 do GAC/BrigRR*. Leiria: Estado-Maior do Exército.
- Empresa de Investigação e Desenvolvimento. (s.d.). *Manual de Operação do Rádio Tático HF/VHF/UHF/PRC-525*. Charneca da Caparica: Empresa de Investigação e Desenvolvimento.
- Feliciano, R. (2013). Capacidades e Limitações do SACC no GAC/BrigRR. (H. Janeiro, Entrevistador)
- Ferreira, P. F. (Março de 2008). Sistema Automático de Comando e Controlo da Artilharia de Campanha. *Boletim de Informação e Divulgação Técnica da EPA*.
- Ferreira, P. F. (Julho a Setembro de 2011). Emprego e implementação do SACC no GAC da BrigRR. *Revista de Artilharia*, pp. 263-288.
- Headquarters Department of the Army. (1993). *TB 11-7025-293-10-1 Technical Bulletin Operator's, Manual Cannon Battery Computer System Software for Fire Control System AN/GYK-37*. USA: Department of the USA Army.
- Headquarters Department of the Army. (1996). *FM 6-50 Tactics, Technics, and Procedures for the Field Artillery Cannon Battery*. USA: Headquarters Department of the Army United States Marine Corps.
- Headquarters Department of the Army. (2001). *FM 3-09.21 – Tactics, Technics and Procedures for the Field Artillery Battalion*. Washington, DC: Department of the USA Army.
- Headquarters Department of the Army. (2003). *WB-LFED (FOS)-13F Student Workbook FO/FIST, Light Forward Entry Device (LFED), Ruggedized Handheld Computer (RHC), Forward Observer System (FOS) Version 12.004*. USA: Department of the USA Army.
- Headquarters Department of the Army. (2005). *GDU-R User Manual Gun Display Unit-Replacement/Section Chief Assembly (GDU-R/SCA) User's Manual Version 1.0*. USA: Department of the USA Army.
- Mateus, S. (2009). Integração do P/PRC-525 no SACC. *Boletim'09 do RA4*, pp. 12-15.
- Quivy, R., & Campenhoudt, L. V. (2005). *Manual de Investigação em Ciências Sociais*. Lisboa: Gradiva.
- Raytheon Company. (2005). *AFATDS – Foreign Military Sales (FMS) Operator's Notebook*. USA: Raytheon Company.
- Reis, F. (2010). *Como Elaborar uma Dissertação de Mestrado*. Lisboa: Pactor.
- Romão, A. P., & Grilo, A. J. (Dezembro de 2008). Reflexões sobre o emprego da AC no ambiente operacional contemporâneo. *Boletim da EPA*.
- Santos. (2013). Capacidades e Limitações do SACC no GAC/BrigRR. (H. Janeiro, Entrevistador).
- Santos, A. (Abril de 2006). Brigada Mecanizada Grupo de Artilharia de Campanha Sistemas de Comando e Controlo. *Revista Atoleiros*, pp. 4-8.
- Santos, A. (2010). Operacionalização do Sistema Automático de Comando e Controlo. *Boletim'10 do RA4*, pp. 30-35.

ELEIÇÃO DOS ÓRGÃOS DA COMISSÃO EXECUTIVA DA REVISTA DE ARTILHARIA

Candidatura

Nos termos do N.º 1. e 2. do Artigo 11.º e do N.º 1. do Artigo 12.º do Capítulo Terceiro dos Estatutos da Revista de Artilharia, publicados nos Números 1058 a 1060 correspondentes aos meses de Outubro a Dezembro de 2013, dá-se ao conhecimento de todos os associados da Revista de Artilharia a lista de candidatura elaborada pela Presidência da Comissão Executiva cessante para constituição da futura Comissão Executiva do biénio 2015/16:

1. Presidência:

a. Presidente:

Major-General Fernando Joaquim Alves Cóias Ferreira;

b. Vice-Presidente:

Coronel Tirocinado António Joaquim Ramalhoa Cavaleiro;

c. Secretário:

Capitão de Artilharia Nuno Miguel dos Santos Rosa Calhaço;

2. Tesouraria:

Capitão de Artilharia Diogo Lourenço Serrão;

3. Conselho Editorial:

a. Editor:

Capitão de Artilharia Sérgio Timóteo Coelho Rodrigues;

b. Adjunto:

Alferes de Artilharia Felipe Furlan Goncalves;

4. Conselho de Cultura Artilheira e Militar:

a. Presidente:

Coronel de Artilharia na Reforma Fernando José Pinto Simões;

b. Vogais:

Coronel de Artilharia António José Pardal dos Santos;

Coronel de Artilharia Carlos Alberto Borges da Fonseca;

Coronel de Artilharia Carlos Manuel Mendes Dias;

Coronel de Artilharia João Luís Morgado Silveira;

*Tenente Coronel de Artilharia Joaquim Agostinho da Cruz Oliveira
Cardoso;*

Tenente Coronel de Artilharia Norberto Antunes Serra;

Major de Artilharia Nelson José Mendes Rego;

Capitão de Artilharia Luís Miguel Rebola Mataloto;

Capitão de Artilharia Elton Roque Feliciano;

5. Conselho Fiscal:

a. Presidente:

Coronel de Artilharia José da Silva Rodrigues;

b. Vice-Presidente:

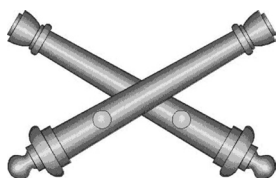
Major de Artilharia José Carlos Pinto Mimoso;

c. Secretário:

Capitão de Artilharia Tiago Soares de Castro.



NOTÍCIAS DA NOSSA ARTILHARIA



NOTÍCIAS DO RAAA 1

VIA SACRA DO REGIMENTO DE ARTILHARIA ANTIAÉREA Nº1 E DA DIOCESE DAS FORÇAS ARMADAS E DE SEGURANÇA

Teve lugar em 02Abr14 na parada Tenente – General “Themudo Barata” a via-sacra do RAAA1 e da Diocese das Forças Armadas e de Segurança.



A celebração que contou com a presença de Sexa. o General CEME Carlos Jerónimo e o Bispo da Diocese das Forças Armadas e de Segurança, Sua Excelência Reverendíssima D. Manuel Linda, permitiu a todos os que nela participaram, momentos de recolhimento e oração, tendo ficado bem vincado o significado da Quaresma para os cristãos.



À semelhança de anos anteriores estiveram igualmente presentes diversos capelães Militares da Diocese bem como delegações de Cadetes da Escola Naval, da Academia Militar, da Academia da Força Aérea, de militares da GNR e numerosos militares do RAAA1.

Os cânticos estiveram a cargo da Banda Sinfónica do Exército que contribuiu de forma significativa para o engrandecimento da Via Sacra.

Os Párcos de Belas, Queluz, Massamá, Monte Abraão e respetivos paroquianos contribuíram com a sua presença para o brilho e nobreza da celebração.

Também os presidentes da União das Freguesias de Queluz e Belas e da União das Freguesias de Massamá e Monte Abraão não quiseram deixar de se associarem a tão importante evento, marcando com a sua presença a importância e o relevo da cerimónia.

Cumprido o percurso da Via Sacra, o Bispo da Diocese das Forças Armadas e Segurança dirigiu algumas palavras a todos os participantes agradecendo ao RAAA1 a disponibilidade demonstrada.

O Comandante do RAAA1 Cor Art Carlos Fonseca viria depois a usar da palavra, agradecendo a presença de Sexa. o Gen Ceme Carlos Jerónimo, bem como de Sua Excelência Reverendíssima D. Manuel Linda, Presidentes de Juntas de Freguesia e demais participantes.

Terminado o evento, os participantes tiveram oportunidade de tomar um chocolate quente no refeitório do Regimento.

EXERCÍCIO “RELÂMPAGO” – FOGOS REAIS DE AAA

No período de 12 a 16 de Maio de 2014 decorreu, na região de Vieira de Leiria (Fonte dos Morangos), o Exercício “Relâmpago 14”, da responsa-

bilidade do Comando das Forças Terrestres (conduzido pelo Regimento de Artilharia Antiaérea N.º 1 – RAAA1), com vista a exercitar todas as Unidades de Artilharia Antiaérea (AAA) do Sistema de Forças do Exército, no planeamento, controlo e conduta do apoio antiaéreo às operações terrestres. No âmbito do Exercício realizou-se, em 14 de Maio, uma sessão de fogos reais noturnos e em 15 de Maio uma sessão de fogos diurnos, que contou com a participação de cerca de 283 militares e 43 viaturas.



Foram empregues os sistemas míssil antiaéreos, STINGER e CHAPARRAL e o sistema CANHÃO BITUBO 20mm. Ao nível da simulação foi empregue o alvo aéreo MQM-170A Outlaw, que trouxe novas potencialidades e mais-valias para este tipo de exercício, nomeadamente, perfis de voo semelhantes aos de uma aeronave real, pela possibilidade de se ajustarem soluções à medida do utilizador. À semelhança do que tem vindo a acontecer em exercícios da mesma natureza, foi ainda empregue o Ballistic Aerial Target System (BATS). No Exercício participaram todas as unidades de AAA do Exército Português, designadamente, Bateria AAA da Brigada de Intervenção (RAAA1), Bateria de AAA das Forças de Apoio Geral (RAAA1), Bateria AAA da Brigada de Reacção Rápida (RAAA1), Bateria AAA da Brigada Mecanizada, Bateria AAA do Regimento de Guarnição n.º 2 (ZMA) e Bateria AAA do Regimento de Guarnição n.º3 (ZMM). O Exercício contou ainda com a participação do CFS/Art, que participou ativamente nas sessões de Fogos Reais (noturna e diurna), na qualidade de Apontadores e Comandantes de Secção do Sistema Canhão Bitubo.

Os empenhamentos efetuados com os sistemas míssil Stinger (2) e Chaparral (9), resultaram numa eficácia de 100% para o Stinger, (que

obteve dois derrubes do alvo) e de 88,8% no caso do Chaparral. A eficácia foi igualmente visível ao nível do tiro canhão, cujos apontadores destruíram grande parte dos alvos fixos.

É de salientar o apoio de várias entidades, militares e civis, na organização deste Exercício, designadamente da Marinha de Guerra Portuguesa, da Força Aérea Portuguesa, de várias unidades do Exército, da Polícia de Segurança Pública, da Guarda Nacional Republicana, dos Bombeiros Voluntários de Vieira de Leiria, da Proteção Civil e da Unidade de Gestão Florestal do Centro Litoral. O Exercício contou com a presença de S. Ex.^a o Diretor Honorário da Arma de Artilharia, Tenente General Frederico José Rovisco Duarte, que destacou a eficácia da sessão de Fogos Reais e muito especialmente o profissionalismo e a eficiência do trabalho desenvolvido por todos os militares empenhados no Exercício “Relâmpago 14”.



NOTÍCIAS DO RA 4***EXERCICIO APRONTEX 142***

No âmbito do aprontamento da *Light Artillery Battery* atribuída à *Immediate Response Forces/NATO Response Force 2015 (LightArtyBty/NRF2015)*, decorreu na Região de Beja, de 05 a 09MAI14, o Exercício APRONTEX 142.

O Exercício iniciou-se com tiro instintivo de Espingarda Automática GALIL e tiro de adaptação de Metralhadora Pesada MG1A3, que teve lugar na carreira de tiro do Regimento de Infantaria N° 3 (RI3).

No final do dia, a Bateria ocupou a área de atribuição de missão e cerca de 110 militares participaram numa prova topográfica noturna na região de Penilhos.

A parte tática, sob a forma de *Field Training Exercise*, centrou-se no treino de Técnicas, Táticas e Procedimentos ao nível do Reconhecimento, Escolha e Ocupação de Posições (REOP), condução de missões de tiro (simuladas), com e sem recurso ao Sistema Automático de Comando e Controlo (SACC), montagem de postos de observação de Observadores Avançados, procedimentos de Transmissões, levantamentos topográficos e Apoio de Serviços.

Apesar da *LightArtyBty/NRF2015* se ter constituído como audiência primária de treino, o Exercício envolveu ainda elementos do Estado-Maior do Grupo de Artilharia de Campanha, do Regimento de Artilharia N° 4, da Brigada de Reação Rápida, que materializou o escalão superior da força e contou com o apoio do RI3.



Militares da LightArtyBty/NRF2015 a efetuar tiro instintivo de espingarda automática GALIL.



Secção a ser guiada numa entrada em posição.



LightArtyBty/NRF2015 a ocupar posição Alternativa.

EXERCÍCIO TROVÃO 141

Com o objetivo de garantir a proficiência operacional dos Elementos da Componente Operacional do Sistema de Forças (ECOSF) na sua componente de apoio de fogos, no planeamento, coordenação e controlo do apoio de fogos, durante a condução de operações terrestres, com particular ênfase para os Grupos de Artilharia de Campanha do Sistema de Forças do Exército, decorreu de 26 a 30 de maio de 2014, no Campo Militar de Santa Margarida, o exercício “EFICÁCIA 14”.



Formatura de parque da LightArtyBty/NRF2015.



Militar a defender posição com Metralhadora Pesada Browning.

Este Exercício, sob a forma de *LIVEX/FTX*, foi aproveitado para o aprontamento da *Light Artillery Battery* atribuída à *Immediate Response Forces/NATO Response Force 2015 (LightArtyBty/ NRF2015)* e teve particular

incidência no treino de Técnicas, Táticas e Procedimentos (TTP) ao nível do Reconhecimento, Escolha e Ocupação de Posições (REOP), condução de missões de tiro, com e sem recurso ao Sistema Automático de Comando e Controlo (SACC), montagem de postos de observação de Obser-vadores Avançados, procedimentos de Transmissões, levantamentos topográficos, Apoio de Serviços e condução em todo-o-terreno, recorrendo aos *Army Training and Evaluation Program* (ARTEP) para verificar e validar tempos para elaboração de pedidos de tiro, duração e condução das missões, métodos de pedido de tiro, entradas e saídas de posição e resposta a incidentes vários.

Apesar da *LightArtyBty/NRF2015* não se ter constituído como audiência primária de treino, o Exercício permitiu treinar a utilização da terminologia, metodologia e procedimentos de planeamento de operações em vigor na NATO e contribuiu para reforçar a coesão das Unidades de apoio de fogos participantes.



Bateria de Tiro a ocupar uma posição de tiro de emergência.



Visita do Exmo. MGen Serafino, Cmd da BrigRR à posição da LightArtyBty/NRF2015.



NOTÍCIAS DO RA 5 e POLO PERMANENTE DO PM001/VENDAS NOVAS

EXERCÍCIO DE FOGOS REAIS E TREINO NO SIMULADOR INFRONT COM O 4º ANO DE ARTILHARIA DA ACADEMIA MILITAR

O Polígono de Tiro de Vendas Novas sempre se constituiu como a infraestrutura por excelência onde são consolidadas as matérias específicas da Arma de Artilharia, ministradas na Academia Militar.

Não fugindo à regra, no presente ano foram ali realizados dois Exercícios de Fogos Reais (de 17 a 19fev14 e de 06 a 08mai14), antecedidos de treino no simulador de tiro INFRONT IV, bem

como um exercício tático envolvendo a prática dos procedimentos relativos ao Reconhecimento, Escolha e Ocupação de Posição (REOP) (20 e 21fev14).

Face à inexistência de munições 155mm, os dois exercícios de fogos reais foram executados com o apoio de uma Bateria de Tiro, a duas seções equipadas com o obus M119 105mm LG/30/98, cedida pela Escola das Armas. Nestes exercícios foi possível consolidar e validar as matérias constantes das Unidades Curriculares de Sistemas de Armas de Artilharia e Tiro (M223 e M224), através da prática dos procedimentos do Observador Avançado e do Posto Central de Tiro, no que respeita à execução de regulações de precisão, tiro de área, tiro vertical e fumos (WP e HC).



Por sua vez o exercício tático incidiu sobre o planeamento e execução dos procedimentos inerentes ao REOP de uma Bateria de Bocas de Fogos (Btrbf), tendo para tal sido constituída uma Bateria a 4 Seções, à custa dos meios orgânicos da 1ªBtrbf/GAC/BrigInt, sedeados no RA5.

VISITA AO GAC DO CMDT DA BrigInt

Em 30 de abril de 2014, o Exmo. Comandante da Brigada de Intervenção, MGen Carlos Henrique de Aguiar Santos, efetuou uma visita de trabalho ao Grupo de Artilharia de Campanha (GAC).



O Exmo. MGen Aguiar Santos chegou pelas 10H30, tendo sido recebido pelo Comandante do RA5, Cor Art António José Pardal dos Santos, Comandante do Polo Permanente/RA5, TCor Art António Pedro Matias Ricardo Romão, Comandante do GAC, TCor Art João Manuel da Cruz Seatra, Adjunto do Comandante e Oficiais do Estado-Maior. Após ter assis-

tido a um Briefing sobre a situação do Polo e do GAC, o Exmo. MGen Cmdt da BrigInt visitou o Museu, a nova Arrecadação de Material de Guerra, que se encontra em fase de conclusão, bem como as instalações do GAC.

Após o almoço, seguiu-se uma visita ao Polígono de Tiro e atividade operacional do GAC.

A visita terminou pelas 16H00 com a apresentação de cumprimentos de despedida, por parte do Comando da Unidade, no átrio do Edifício de Comando.



NOTÍCIAS DA BAA/BrigMec

EXERCÍCIO “RAPOSA 141”

Decorreu de 31Mar a 04Abr14 no Campo Militar de Santa Margarida o exercício “RAPOSA 141”, exercício sectorial do tipo tático (FTX) da Bateria da Artilharia Antiaérea (BtrAAA) da Brigada Mecanizada (BrigMec), inserido no ciclo de treino operacional do 1º Semestre da BrigMec subordinado às operações ofensivas e de estabilização, com vista ao nivelamento das técnicas, táticas e procedimentos (TTP’s) das Subunidades da BtrAAA no âmbito das referidas operações.

A BtrAAA cumpriu os objetivos de treino organizada em Secção de Comando, Secção de Reabastecimentos, Secção de Manutenção, Pelotão de



Radar e Pelotão de Chaparral, totalizando 65 militares, cinco viaturas de lagartas e sete viaturas de rodas, das quais um sistema radar de aviso local AN/MPQ 49B *Forward Area Alerting Radar (FAAR)* e quatro sistemas míssil ligeiro M48 A3 Chaparral.

É de referir que para conferir mais realismo ao treino e permitir a avaliação do mesmo, a BtrAAA contou

com o apoio de um Pelotão do Esquadrão de Reconhecimento da BrigMec para se constituir como Força Cenário, o que constituiu igualmente um fator de motivação para os militares em exercício.

EXERCÍCIO “RELÂMPAGO 14” E TESTES DE COMPATIBILIDADE IFF COM AERONAVES DA FAP

A BtrAAA/BrigMec participou no exercício de fogos reais de Artilharia Antiaérea “RELÂMPAGO 14”, que decorreu no período de 12 a 16Mai14, na região de Fonte dos Morangos em Vieira de Leiria, com a finalidade de treinar e certificar respetivamente, as guarnições e apontadores de sistema míssil ligeiro Chaparral na execução de fogos reais de Artilharia Antiaérea.

Em paralelo, nos dias 12 e 13 Mai realizaram-se nas instalações Base Aérea nº5 em Monte Real, testes de compatibilidade de interrogação identificação amigo desconhecido (Identification Friend or Foe – IFF) entre o Sistema Míssil Ligeiro Chaparral M48A3 e aeronaves F-16 da Força Aérea Portuguesa (FAP) e Força Aérea Belga em operação na área.



Os elementos do Pelotão Chaparral, integrados na Btr Míssil Ligeiro em exercício, efetuaram diversos treinos dos procedimentos de tiro e seguimentos do alvo aéreo MQM-170 Outlaw ao longo exercício, culminando com a execução de uma sessão de fogos reais com tiro noturno e diurno com o sistema míssil ligeiro AP M48A3 Chaparral. Foram disparados quatro mísseis MIM-72 G, dois no período noturno com impactos diretos no alvo BATS e dois no período diurno contra o alvo Outlaw, tendo sido um míssil perdido e um impacto direto. É de realçar a importância do exercício no treino de nível técnico dos apontadores e das guarnições do Pelotão Chaparral, pois só assim é possível treinar eficazmente os apontadores, possibilitando o disparo de um míssil real, realizando para tal todos os procedimentos técnicos e de segurança.



“Fonte: Furr G. Marques, BrigMec”.

A apreciação geral do Exercício é bastante positiva, tendo sido cumprido o planeamento e os objetivos de treino estabelecidos. No que concerne ao subsistema IFF, todos os testes de compatibilidade do sistema foram efetuados com sucesso, verificando-se a compatibilidade do sistema utilizado pelo Exército com o sistema utilizado pelas aeronaves da NATO.

EXERCÍCIO “ROSA BRAVA 14”

Realizou-se de 26Mai a 06Jun14, no Campo Militar de Santa Margarida (CMSM), o exercício sectorial de escalão Brigada “ROSA BRAVA 14” (RB 14), contemplado no Plano Integrado de Treino Operacional 2014 (PITOP 14), culminando o ciclo de treino operacional da Força Mecanizada (FMec) iniciado no segundo semestre de 2013, tendo em vista o cumprimento das tarefas no âmbito das operações ofensivas e de estabilização.

A BtrAAA/BrigMec, participou no exercício RB 14 com a máxima força do Módulo de Defesa Antiaérea (AA) da FMec, onde foram treinadas as técnicas, táticas e procedimentos, gerais e específicas de AA no âmbito das operações ofensivas e de estabilização, tendo em vista a validação do Módulo de Defesa AA da FMec na execução das tarefas essenciais ao cumprimento da missão.

O efetivo da BtrAAA empenhado no exercício foi de 67 militares, dos quais quatro militares do Estágio em Contexto Operacional (dois TPOA e dois CFSA) e 13 militares do Pelotão Stinger das FApGer do GAAA/RAAA1, que reforçaram o módulo de Defesa AA da FMec. Foram ainda empenhadas nove viaturas ligeiras, três pesadas e quatro de lagartas, das quais um radar de aviso local FAAR e três sistemas míssil ligeiro Chaparral.

O módulo de Defesa AA da FMec efetuou a proteção de pontos e áreas



sensíveis, itinerários e Unidades de manobra na condução das operações Ofensivas. Durante as operações de estabilização foi igualmente efetuada a proteção de áreas sensíveis, nomeadamente *Forward Operating Base (FOB)* e proteção de itinerários no âmbito da execução de escoltas.

É de referir que no âmbito do exercício EFICÁCIA 14 que decorreu em paralelo nos primeiros dias do RB14, existiram

aeronaves do tipo F-16 a executar missões de *Close Air Support (CAS)*, sendo possível conjugar eficazmente o treino tático com o de ordem técnica, o que constituiu um forte fator motivacional.

O exercício permitiu validar o Módulo de Defesa Antiaérea da FMec na execução das tarefas críticas para o cumprimento da missão, no âmbito das operações ofensivas e de estabilização, constituindo uma oportunidade impar de treino num contexto de armas combinadas e na execução de operações militares de alta intensidade num cenário adequado à realidade vigente.

NOTÍCIAS DO RG 2***PARTICIPAÇÃO DA BTRAAA/RG2 NO EXERCÍCIO
RELÂMPAGO***

De 12 a 15 de maio de 2014, um Pelotão da Bateria de Artilharia Antiaérea do Regimento de Guarnição N°2 (BtrAAA/RG2) deslocou-se até Vieira de Leiria, mais propriamente à Fonte dos Morangos, para fazer parte do Exercício Relâmpago 14. O Exercício Relâmpago é um Exercício de Fogos Reais que se executa numa carreira de tiro temporária que possui as condições exigidas para a execução de fogos reais com Sistema Míssil (Ligeiro e Portátil) e também para Sistema Canhão.

Como participantes neste exercício estiveram: BtrAAA/BrigInt, BtrAAA/BrigMec, BtrAAA/BrigRR, BtrAAA/FapGer, BtrAAA/ZMA, BtrAAA/ZMM e o Curso de Formação de Sargentos de Artilharia. O Pelotão da BtrAAA/RG2 fez-se representar com um efetivo de 12 militares, sendo 1 Oficial, 3 Sargentos e 8 Praças.

Os sistemas de armas utilizados para este exercício foram o Sistema Míssil Ligeiro Chaparral, Sistema Míssil Portátil Stinger e Sistema Canhão Bitubo.

Os alvos aéreos utilizados neste exercício para os Sistemas Míssil foram o BATS, Outlaw, enquanto para o Sistema Canhão foram utilizados para tiro diurno balões insuflados com hélio e para tiro noturno silhuetas iluminadas com tochas.



Até dia 14 de maio da parte da manhã procedeu-se à preparação das posições dos Sistemas de Armas para se realizar tiro. A partir da parte da tarde de dia 14 e até à hora de almoço de dia 15 de maio realizaram-se os fogos reais. Para além da prática de tiro real, este exercício incidiu essencialmente no cimentar de conhecimentos e procedimentos necessários à prática do tiro

com o Sistema Canhão, bem como, no convívio e intercâmbio de experiências com os elementos oriundos das outras BtrAAA presentes no Exercício.

Durante todo o Relâmpago 14 o Pelotão do RG2 demonstrou que, apesar da distância que nos separa de Portugal Continental, o nosso produto operacional nada fica atrás do que é gerado pelas outras BtrAAA.

JORNADAS DIA DA DEFESA NACIONAL

No período de 11 de Março a 1 de Abril, o Regimento de Guarnição nº2 participou nas décimas jornadas do dia da Defesa Nacional, no Campo Militar de São Gonçalo.

O RG2 participou diariamente (dias úteis) no evento, efetuando uma demonstração de atividades operacionais e exposição estática de capacidades.

A demonstração de atividades contou com a participação de uma secção de atiradores para demonstrar uma progressão, numa primeira fase em contacto improvável, numa segunda fase em contacto iminente. Por outro lado, foi aprontada uma esquadra de atiradores guarnecidos de metralhadora ligeira HK-21, numa posição defensiva de ninho de metralhadora.

Por sua vez, a exposição estática contou com a presença de uma esquadra ACAR, equipada canhão s/recuo 106 mm montado em viatura UMM Cournil, com uma secção de morteiros pesados 120 mm e com uma secção canhão Bitubo 20mm da BtrAAA.



Deste modo, o RG2 contribuiu para um dever militar de todos os cidadãos portugueses, de ambos os sexos, que completam 18 anos de idade, conforme previsto na Lei do Serviço Militar e respetivo regulamento. Todos os jovens presentes nos vários dias foram informados sobre a temática da Defesa Nacional, as missões essenciais e a forma de organização dos três ramos das Forças Armadas, das principais ameaças e riscos à sociedade portuguesa e das diferentes formas de prestação de serviço militar.

TREINO DE MILITARES EM MEIO NAVAL

- FOCA 141 -

No dia 22 de abril realizou-se o exercício Foca 141, embarque, transporte e desembarque de uma parte do encargo operacional do 2BI/BtrAAA/FZMA. Cerca de 50 militares embarcaram no NRP “Baptista de Andrade”, no Porto de Ponta Delgada. Estes exercícios têm como finalidade principal efectuarem o adestramento e prontidão dos militares em operações que envolvam o seu transporte por mar.



NOTÍCIAS DO RG 3

BTRAAA/ZMM PARTICIPA NO EXERCÍCIO “RELÂMPAGO 14”

Inserido no planeamento anual de atividades do Regimento de Guarnição nº 3 (RG3) do ano de 2014, realizou-se na região de Fonte dos Morangos – Vieira de Leiria, de 12 a 16 de maio, o exercício “RELÂMPAGO 14”.



Figura nº 1 – Posição Bitubo 20mm no tiro diurno.

Os exercícios da série RELÂMPAGO estão inseridos na categoria dos exercícios setoriais de nível Exército, sendo por excelência exercícios dos Elementos da Componente Operacional do Sistema de Forças no âmbito da proteção antiaérea, nomeadamente a Metralhadora Bitubo 20mm AA M/81, Sistema Míssil Ligeiro Chaparral M48A2E1 e FIM-92 Stinger.

Este exercício tem como finalidade exercitar as unidades de Artilharia Antiaérea (AAA) do Sistema de Forças do Exército e permitir através da prática, de carácter individual e coletivo, manter ou aperfeiçoar as capacidades, conhecimentos e competências, de forma a manter a eficiência e a eficácia das unidades de AAA, através do desempenho dos militares que as integram nas respetivas funções.

A Bateria de Tiro do Sistema Canhão foi constituída por 4 secções, uma da Zona Militar da Madeira (ZMM), outra da Zona Militar dos Açores, outra do Regimento de Artilharia Antiaérea nº1 e uma do Curso de Formação de Sargentos da Escola de Sargentos do Exército.

A Bateria de Artilharia Antiaérea (BtrAAA) da ZMM projetou para o terreno duas secções e o comando do pelotão, num total de 12 elementos, tendo como objetivo a realização de duas sessões de tiro real, uma noturna e outra diurna. Nestas sessões houve oportunidade de fazer tiro com munições desintegráveis, DM10A1 e tracejantes, num total de 1626 munições.

Os alvos foram construídos e colocados por uma Equipa de Alvos Aéreos, num total de 39 balões de hélio, 2 alvos fixos e o sistema MQM-170A Outlaw (operados por uma equipa americana).

O exercício "RELÂMPAGO 14" foi o culminar do treino operacional para alguns elementos da BtrAAA/ZMM, com a realização de fogos reais da Metralhadora Bitubo 20mm AA M/81. O desempenho da BtrAAA/ZMM foi elogiado pelas várias entidades presentes na sessão de fogos reais.

PARTE OFICIAL

I. LEGISLAÇÃO

a. DECRETOS-LEIS

(1) Ministério das Finanças

Resolução n.º 29/2014

Constituição de uma comissão parlamentar de inquérito aos programas relativos à aquisição de equipamentos militares (EH-101, P-3 Orion, C-295, torpedos, F-16, submarinos, Pandur II).

b. DESPACHOS

(1) **Despacho n.º 5 453-A/2014 do Ministério das Finanças e da Defesa Nacional** Promoções dos Militares das Forças Armadas para 2014.

(2) **Despacho n.º 4 899/2014 do Ministério da Defesa Nacional** Plano de reestruturação do Apoio Social das Forças Armadas.

c. PROTOCOLOS

Protocolo de cooperação entre o Exército Português e a Sociedade de Geografia de Lisboa.

II. PESSOAL

A. OFICIAIS

1. *CONDECORAÇÕES*

Medalha de serviços distintos – Grau Ouro

TGen (10110879) Frederico José Rovisco Duarte.

Medalha de serviços distintos – Grau Prata

TCor Art (18565583) Luís Manuel Garcia de Oliveira;
TCor Art (11205186) Carlos Manuel da Silva Caravela.

Medalha de Mérito Militar – 3ª Classe

Cap Art (14838597) Rui Manuel da Silva Almeida Simões Soares;

Medalha Comportamento Exemplar – Grau Ouro

TCor Art (13673983) Fernando José de Jesus Eduardo Parreira.

Medalha Comportamento Exemplar – Grau Cobre

Ten Art (04062306) João Pedro Martins Pereira.

Medalha Comemorativa de Comissões de Serviços Especiais

TCor Art (10687585) Élio Teixeira Santos “Bósnia 2005-06”;

Maj Art (14393193) Nuno Alexandre Rosa Morais dos Santos “Angola 2013-14”;

2. OBITUÁRIO

Março 02 Cor Art (50041311) Luís Carlos Santos Veiga Vaz;

B. SARGENTOS

1. CONDECORAÇÕES:

Medalha de Serviços Distintos – Grau Cobre

SCh Art (08060782) Vítor Manuel Lourenço Duarte.

Medalha de Mérito Militar – 4ª Classe

SAj Art (00672590) Dário José de Jesus Aleixo;

1Sarg Art (05921091) Paulo António Pécurto Cabeças;

1Sarg Art (03013193) Florival Lopes Paulino.

Medalha D. Afonso Henriques – Mérito do Exército – 4ª Classe

SAj Art (16052084) Ricardo Jorge Santos Gonçalves.

Medalha Comportamento Exemplar – Grau Ouro

SCh Art (11166683) Pedro Manuel Sá Gonçalves;

SCh Art (07942783) José Henrique Paiva Costa.

Medalha Comportamento Exemplar – Grau Cobre

2Sarg Art (03112009) Pedro André Ramos Lopes.

2Sarg Art (10009202) Hugo Ricardo Andrade Resende.

Medalha comemorativa de comissões de serviço especiais

1Sarg Art (03013193) Florival Lopes Paulino “Bósnia 2003”;

1Sarg Art (11597699) Marco Paulo Gaspar Alexandre “Kosovo 2007-08”.

2. OBITUÁRIO

Novembro 17 SCh Art (50584911) António Paulo Figueira.

*Mais de um Século de:
“Saber, Erudição, Dedicção e Serviço”*

