

O RADAR SABER M60 NOS JOGOS OLÍMPICOS E PARALÍMPICOS RIO 2016

1º Ten Art Ricardo Campello de ALCANTARA¹

RESUMO

O presente trabalho aborda registros da utilização do Radar SABER M60 por ocasião dos Jogos Olímpicos e Paralímpicos Rio 2016 (JOP Rio 2016), com a finalidade de reforçar a importância do emprego do referido sensor na modernização da Artilharia Antiaérea (AAAe) do Exército Brasileiro, ratificada com sua utilização em missão real, na defesa antiaérea (DAAe) do grande evento internacional em tela. Para tanto, o trabalho discorre, inicialmente, sobre os principais aspectos gerais da utilização deste equipamento para ambientar o leitor a respeito do assunto. Em seguida, apresenta peculiaridades, desde a fase de treinamento até a operação propriamente dita. Este artigo procura, também, destacar que o emprego real dos meios de defesa antiaérea do Exército Brasileiro nesta operação foi de grande valia para a Instituição.

Palavras-chave: Radar SABER M60; Jogos Olímpicos e Paralímpicos Rio 2016; Artilharia Antiaérea; Operações.

1. INTRODUÇÃO

O Radar SABER M60 é um radar de busca. Esse tipo de radar é associado a um Sistema de Armas com a finalidade de detectar qualquer incursão que ingresse no volume de uma defesa, propiciando seu engajamento em tempo útil. Ele destina-se a integrar um sistema de defesa antiaérea de baixa altura, podendo

ser utilizado em operações de guerra e de não-guerra. Junto ao Centro de Operações Antiaéreas (COAAe) e aos Postos de Vigilância (P Vig), o Radar SABER M60 forma o subsistema de controle e alerta da defesa antiaérea, que tem como função primordial realizar a vigilância do espaço aéreo e fornecer o alerta antecipado para que as unidades de tiro

¹ Curso de Formação de Oficiais de Artilharia – AMAN 2012; Curso de Artilharia de Costa e Antiaérea – EsACosAAe 2015. Desempenhou a função de Oficial Radar do *cluster* Maracanã nos Jogos Olímpicos e Paralímpicos Rio 2016. Atualmente é o Oficial Radar do 2º GAAe.

possam realizar o engajamento das aeronaves hostis em tempo oportuno (BRASIL, 2017). Este equipamento foi desenvolvido pelo Centro Tecnológico do Exército (CTEx) e produzido por uma empresa estratégica de defesa nacional.

O Rdr SABER consegue detectar aeronaves em todas as direções até 60 km e a uma altura máxima de 5000m, fornecendo diversas informações sobre os mesmos (azimute, sítio e alcance, por exemplo), podendo, ainda, identificar sua classificação (asa fixa ou rotativa). Além disso, possui um radar secundário conectado que permite a identificação do IFF (*identification friend or foe*) das aeronaves (CENTRO TECNOLÓGICO DO EXÉRCITO, Guia do Usuário do Radar SABER M60, 2012).

Suas principais vantagens, dos pontos de vista tático e estratégico, são a alta mobilidade, devido à sua concepção modular; e suas avançadas medidas de proteção eletrônica, colaborando com a segurança das informações e, em grande medida, com a segurança nacional em caso de missões reais, como foi o caso dos JOP Rio 2016.

As Organizações Militares (OM) de AAAe foram equipadas com o Radar SABER M60 a partir de 2008 e passaram a utilizá-lo em diversas missões operacionais, tais como a Operação Ágata e na Copa do Mundo FIFA 2014.

Em 2015, o Exército Brasileiro, através da 1ª Bda AAAe, recebeu a missão de conduzir o planejamento e a execução da Defesa Antiaérea dos *clusters* (áreas de defesa integrada) Maracanã, Copacabana e Deodoro durante os JOP Rio 2016, além das cidades-sede do futebol de Brasília-DF, Belo Horizonte-MG e Salvador-BA.

A Operação JOP Rio 2016 foi, então, dividida em quatro fases bem características: preparação, Jogos Olímpicos 2016, Jogos Paralímpicos 2016 e desmobilização. A seguir, será apresentada uma visão geral destas quatro fases, com foco no emprego do Radar SABER M60.

2. PREPARAÇÃO

A preparação para este grande evento iniciou-se em 2015, tão logo a 1ª Bda AAAe distribuiu as respectivas atribuições para cada OM. Durante a preparação, os planejamentos e treinamentos internos começaram imediatamente após a divulgação inicial da Ordem de Operações. Nesse quesito, cabe ressaltar que, devido à enorme demanda da operação, as unidades responsáveis por cada defesa antiaérea tiveram de ser apoiadas por outras OM AAAe.

Na parte do controle e alerta, por exemplo, vale lembrar que diversos radares de Grupos e Baterias espalhados pelo Brasil foram levados para a operação por diversos

meios, com destaque especial para o transporte aéreo, que foi realizado pelo 3º Grupo de Artilharia Antiaérea (3º GAAAe - Caxias do Sul), da Base Aérea de Canoas (RS) para o Rio de Janeiro (RJ) e

Salvador (BA), o que permitiu a verificação *in loco* da versatilidade do material, além da observância dos procedimentos de segurança no transporte por parte de todas as OM envolvidas.



Figura 1: Transporte Aéreo (Base Aérea de Canoas)

No que tange ao radar, as principais atividades de treinamento foram a certificação dos militares que iriam compor a guarnição radar nos Jogos e os testes do material integrado ao Centro de Operações Antiaéreas (COAAe), visando o pleno funcionamento do sistema de controle e alerta e a velocidade do trâmite de mensagens.

O nivelamento de conhecimentos foi realizado através de instruções ministradas pelos ofi-

ciais e sargentos das OM AAAe, ao final das mesmas, foi realizada uma avaliação para a certificação.

A integração com os demais elementos do sistema de controle e alerta foi realizada através de treinamentos coordenados pela 1ª Bda AAAe, denominados OPERAÇÃO OLHO VIVO. Neles, a integração entre o radar e o Centro de Operações foi muito eficaz. Ao final dessa fase, os militares do radar estavam em condições de partir para as operações.



Figura 2: Apronto Operacional na EsACosAAe

3. JOGOS OLÍMPICOS

No Rio de Janeiro, ficou definido pelo Coordenador Geral de Defesa de Área (CGDA) que a defesa antiaérea para os JOP Rio 2016 seria dividida em quatro *clusters*: Copacabana, Maracanã e Deodoro, a serem defendidos pelo Exército Brasileiro, além do *cluster* Barra da Tijuca, a ser defendido pelos Fuzileiros Navais.

Cada um desses *clusters* abrigava um radar. No *cluster* Copacabana ele se localizava no alto do morro do Forte do Leme e foi operado por militares do 2º GAAe e da 9ª Bia AAe (Es). Já no *cluster* Maracanã, o equipamento se localizava no heliponto do prédio da Petrobras e era operado por militares do 2º GAAe e da 5ª Bia AAe L. O

radar do *cluster* Deodoro se localizava nos fundos do 1º GAAe, no alto da Colina Longa e foi operado por militares desta Unidade, do 11º GAAe e do 4º GAAe.

O radar do Forte do Leme era ligado com o Centro de Operações Antiaéreas (COAAe) localizado no próprio Forte, enquanto o da Petrobras era ligado com o COAAe localizado no CMRJ (Colégio Militar do Rio de Janeiro) e o de Deodoro era ligado com um COAAe que também se localizava no 1º GAAe.

Os três *clusters* se localizam a uma distância, em linha reta, menor do que 60 (sessenta) km, o que permitiria o emprego de apenas um sítio radar devido ao fato de estarem dentro do alcance do ma-

terial. No entanto, alguns aspectos técnicos, táticos e logísticos foram levantados e, por causa deles, optou-se pela utilização de um sítio radar em cada *cluster*.

Do ponto de vista técnico, mais especificamente quanto à síntese radar, a opção supracitada visava que a defesa não ficasse “cega” devido a uma eventual pane do equipamento. Pelo mesmo motivo, cada posição possuía dois radares (um titular e um reserva). Além disso, entre as três posições havia grandes zonas de sombras, devido ao relevo da cidade do Rio de Janeiro (repleto de morros e pedras), o que poderia causar interferências.

Já em relação ao aspecto tático, essa opção justifica-se pela diferença de horário entre as competições nos três *clusters*, permitindo uma menor sobrecarga em cima de um único oficial de controle.

Quanto à logística, essa linha de ação permitiu que um dos radares permanecesse operando enquanto era realizada a manutenção do outro devido a alguma pane eventual. Essa consideração justifica, também, a utilização de dois radares por posição.

A conexão do radar com o Centro de Operações Antiaéreas (COAAe) era feita com o rádio Falcon III. Como meio reserva, dispunha-se de conexão com a internet (VPN), através de *smartphones* com pacotes de dados suficientes

para a Operação e da utilização da *intranet*. Vale ressaltar que a conexão via VPN permite que o radar se ligue com um COAAe desdobrado em qualquer parte do território nacional. Além disso, para comunicar-se com o COAAe, as unidades de tiro, postos de vigilância e os radares possuíam rádios Motorola APX, uma vez que todos os rádios Falcon III foram usados, exclusivamente, para a conexão entre os COAAe e seus respectivos radares. Todos esses meios funcionaram de forma bastante satisfatória.

Quanto à síntese radar, a posição do Forte do Leme possuía muito boas condições. Isso porque ela tinha um campo mais livre de interferências. Estava no alto de uma área florestal próxima à praia, com poucas construções a sua volta. Além disso, essa posição ficava em um dos morros mais altos da Zona Sul do Rio, o que possibilitava um ótimo comandamento na região. A posição de Deodoro também possuía boas condições de detecção, sofrendo, apenas, pequenas interferências devido ao relevo da região (conforme citado anteriormente).

O radar situado no prédio da Petrobras ficava no centro da cidade do Rio de Janeiro, com diversas antenas de rádio e celular, além de prédios à sua volta. O prédio não era o ponto mais alto da região, que era cercada por morros e prédios mais altos. A Serra do Sumaré, que

possui diversas antenas de televisão ficava a menos de 5 (cinco) km da posição. O próprio heliponto da Petrobras era repleto de estruturas metálicas. Tudo isso interferiu na detecção do radar que, por diversas vezes, apresentou problemas, tais como alvos falsos na tela da Unidade de Visualização (UV), períodos sem detecção etc. Tais problemas foram solucionados com medidas de contingência coordenadas pelo COAAe e pela própria guarnição do radar, dentre elas: alteração do TILT (inclinação da antena), diminuição da velocidade de rotação da antena, mudança de canal etc. Ademais, essas interferências podem gerar problemas futuros no funcionamento das antenas primária e secundária do radar, devido à

absorvência de ondas com frequências inadequadas para o material.

Outra dificuldade da posição da Petrobras era o acesso. Enquanto a posição do Forte do Leme possuía uma estrada que chegava na posição do radar de viatura e a posição de Deodoro ficava nos fundos do próprio 1º GAAAe, a posição da Petrobras se tratava de um prédio de 21 (vinte e um) andares. A antena primária só cabia no elevador de carga que, por sua vez, só subia dois andares. As demais partes foram levadas num elevador comum e conseguiram chegar sem tanto esforço ao topo. Já a antena primária teve de ser transportada pelas escadas extremamente estreitas do prédio, longe das melhores condições de conservação do material.



Figura 3: Posição do Radar em Brasília (Fonte: 11º GAAAe)

Estes óbices serviram para retificar a versatilidade do equipamento, pois, em cerca de 3 (três) horas a guarnição composta de 20 (vinte) homens conseguiu transportar e instalar o Radar no local determinado.

A principal vantagem da posição da Petrobras eram as condições de operação. A Unidade de Visualização (UV) era operada de uma sala próxima ao radar, proporcionando melhores condições e conforto para esta guarnição, o que não ocorreu com as demais posições.

A maior parte dos problemas dos radares supracitados ocorreu nas UV, por diversos motivos, entre eles a desatualização das plataformas, sobrecarga dos HD (*Hard Disk*) e problemas de programação. No entanto, tais problemas, quando aconteciam, eram resolvidos de forma satisfatória pelos militares do Centro de Tecnologia do Exército (CTEx), do Núcleo do Batalhão de Manutenção e Suprimentos de Artilharia Antiaérea (Nu Btl Mnt Sup AAAe) e da 1ª Brigada de Artilharia Antiaérea (1ª Bda AAAe) especializados na área de tecnologia da informação.

Em razão da existência de 3 (três) radares operando muito próximos um do outro, ocorreram algumas interferências entre eles. Uma linha de ação que foi adotada e deu certo, podendo ser usada em operações futuras, é a utilização de uma faixa de frequência diferente

para cada radar.

Nas demais cidades-sede, o emprego do radar também se deu de maneira muito satisfatória. Em Brasília o radar ficou posicionado numa instalação de tratamento de água, em uma região bastante limpa e central da cidade. O COAAe ficou no interior do 11º GAAAc, sendo a conexão e transmissão de dados com o radar feitas pelo rádio Falcon III. Essas características da posição permitiram uma boa detecção e um emprego do material sem sustos.

Em Belo Horizonte houve um pouco mais de dificuldade, devido à grande compartimentação do terreno, o que limitou o acesso à posição. Além disso, a viatura que conduziu o radar teve que ficar muito próxima do equipamento devido ao pequeno espaço (contrariando o previsto para o reconhecimento, escolha e ocupação de posições do radar), o que ocasionou alguns problemas de alvos falsos (problema atenuado com a inclinação da antena primária). No entanto, a posição tinha grande comandamento em relação ao seu redor, o que facilitou a detecção (mesmo com todos os óbices supracitados). Em Salvador o radar foi instalado no alto de um prédio civil, numa posição de grande comandamento sobre a região, o que facilitou sobremaneira a detecção nesta cidade-sede.

Ainda no âmbito da tecnologia da informação, pode-se afirmar

que houve um grande legado das Olimpíadas para o nosso material. Com o fim do contrato de manutenção com a BRADAR, nossos militares foram obrigados a se superar e operar sem o suporte técnico da fabricante.

Ocorreram também alguns problemas com as partes mecânicas do material, devido, sobretudo, à grande exigência do material com seu contínuo uso sob diversas condições durante a operação. A maior parte desses problemas foi sanada com o uso de peças do radar reserva de cada posição. Por esse motivo, seria interessante a confecção de um relatório com as peças de maior mortalidade em operações, indicando a necessidade de um estoque sobressalente das mesmas nos diversos níveis de manutenção da AAAe.

Apesar de todas as dificuldades supracitadas, de modo geral, os radares funcionaram de forma bastante satisfatória, conseguindo comunicação e transmissão de dados com seus respectivos COAAe, possibilitando, dessa forma, que a defesa antiaérea estivesse sempre em perfeitas condições para realizar o engajamento, se necessário.

Após a operação, as tropas retraíram para suas respectivas sedes. O material, no entanto, permaneceu no Rio de Janeiro, pois, duas semanas depois, a maior parte desse efetivo retornaria para realizar a defesa antiaérea dos Jogos Paralímpicos.

4. JOGOS PARALÍMPICOS

A principal diferença entre os Jogos Olímpicos e Paralímpicos foi o ritmo de operações que, devido a um número menor de eventos, foi diminuído, o que permitiu uma melhor condição de emprego para a tropa.

Os radares permaneceram nas mesmas posições. No entanto, passaram a operar apenas dois COAAe: um no Forte do Leme, que receberia informações dos radares do próprio Forte e da Petrobras (em caso de pane, o radar da Petrobras operaria na função COAAe subordinado), e o outro no 1º GAAe.

Uma outra diferença foi a conexão dos radares com o COAAe por meio do equipamento satelital da Força Aérea Brasileira (SISCO-MIS). Esse equipamento obteve o melhor resultado em termos de conexão. O único problema com esse equipamento ocorria quando chovia, porque a comunicação da antena com o satélite ficava precária.

Devido ao aprendizado das Olimpíadas, as operações foram desencadeadas com mais facilidade e de forma mais rápida.

5. CONCLUSÃO

Ao final da operação, sem nenhuma alteração de vulto com material e pessoal, fica um legado inestimável para o Exército Brasi-

leiro e, sobretudo, para a Artilharia Antiaérea.

Para o Exército fica a mensagem de que a Instituição tem plena capacidade de cumprir missões de alta complexidade, por longo tempo e com extrema necessidade de comando e controle por se tratar de uma operação conjunta com a Força Aérea Brasileira. Essa mensagem também é importantíssima para a comunicação social da Força, tanto para seu público interno, como externamente.

Já para a Artilharia Antiaérea, o legado é ainda maior. A sucessão de grandes eventos que foram sediados pelo Brasil, Jogos Pan Americanos, Jogos Mundiais Militares e Copa do Mundo FIFA/2014 permitiram, nos JOP Rio 2016, o emprego real da mesma como há muito tempo não se via. Isso permitiu um grande ganho de experiência, além de aumentar o contato dos militares com o material AAe, permitindo potencializar seus aspectos positivos e pensar em soluções para as limitações dos mesmos.

No que tange ao radar SABER M60, pode-se concluir que o material atende satisfatoriamente à AAAe no Território Nacional em operações de não-guerra. Com os JOP Rio 2016, os especialistas aprenderam a explorar as potencialidades do material em sua plenitude e a superar suas limitações. Além disso, seu emprego foi uma

forma de mostrar ao mundo que o Brasil é capaz de produzir produtos de defesa (PRODE).

Ficam também, após a conclusão do evento, algumas lições aprendidas fruto de observações durante a operação, sobretudo no aspecto logístico.

Em relação à logística, pode-se concluir sobre a importância de o Btl Mnt Sup AAAe estar de fato desdobrado, com suas companhias funcionando em plenitude e com destacamentos atuando junto às DAAe desdobradas. O número de militares operando era aquém do que a situação demandava. Além disso, observou-se a urgência na implantação de uma Cia Com subordinada à 1ª Bda AAAe, uma vez que houve dificuldade na parte de manutenção das comunicações de vida, principalmente, à ausência de militares especializados.

Essa operação foi de suma importância para se aprofundar o conhecimento técnico do material em todos os níveis. A partir de agora faz-se necessário que se pratique, constantemente, tudo o que se aprendeu neste grande evento. Os materiais devem estar sempre sendo mantidos e, na medida do possível, modernizados; e os militares antiaéreos devem permanecer constantemente atualizados.

Por fim, pode-se prever que o futuro da AAAe no Brasil é bastante promissor e, sem dúvida, os

Grandes Eventos e, especificamente, os JOP Rio 2016 contribuíram sobremaneira para o seu processo de modernização.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Centro Tecnológico do Exército. **Guia do Usuário do Radar SABER M60**. 5.ed. Rio de Janeiro: 2012.

_____. _____. **Guia de Manutenção 1º e 2º Escalões do Radar SABER M60**. 3. ed. Rio de Janeiro: 2012.

_____. _____. **Requisitos Técnicos Básicos N° 02/06**: Sensor radar de defesa antiaérea de baixa altura. Rio de Janeiro: 2006.

_____. **EB-70-MC-10.231. Defesa Antiaérea**. 1 ed. Brasília. EGGCF, 2017

_____. _____. **Requisitos Operacionais Básicos N° 01/05**: Sensor radar de defesa antiaérea de baixa altura. Brasília: 2005.