ESCOLA DE ARTILHARIA DE COSTA E ANTIAÉREA
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO NO NÍVEL LATO SENSU EM
OPERAÇÕES MILITARES DE DEFESA ANTIAÉREA E DEFESA DO LITORAL

LEONARDO MANUEL LIVINALLI DECOL

A UTILIZAÇÃO DO RADAR SABER M60 NA DEFESA ANTIAÉREA DA 12ª BRIGADA DE INFANTARIA LEVE NO ASSALTO AEROMÓVEL.

Rio de Janeiro
2018

LEONARDO MANUEL LIVINALLI DECOL

A UTILIZAÇÃO DO RADAR SABER M60 NA DEFESA ANTIAÉREA DA 12ª BRIGADA DE INFANTARIA LEVE NO ASSALTO AEROMÓVEL.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Escola de Artilharia de Costa e Antiaérea como requisito parcial para a obtenção do Grau Especialidade em Operações Militares de Defesa Antiaérea e Defesa do Litoral.

ORIENTADOR: Cap Art ANDRÉ LUIZ PEREIRA

Rio de Janeiro
2018

MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
DECEx - DETMil
ESCOLA DE ARTILHARIA DE COSTA E ANTIAÉREA

DIVISÃO DE ENSINO / SEÇÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO

COMUNICAÇÃO DO RESULTADO FINAL AO POSTULANTE (TCC)

DECOL, Leonardo Manuel Livinalli (1º Ten Art). A utilização do radar SABER M60 na defesa antiaérea da 12ª Brigada de Infantaria Leve no assalto aeromóvel. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado no programa *lato sensu* como requisito parcial para obtenção do certificado de especialização em Operações Militares de Defesa Antiaérea e Defesa do Litoral. Escola de Artilharia de Costa e Antiaérea.

Orientador: ANDRÉ LUIZ PEREIRA / CAPITÃO / ARTILHARIA

Resultado do Exame do Trabalho de Conclusão de Curso: _____

Rio de Janeiro, ___ de _____ de 2018.

COMISSÃO DE AVALIAÇÃO

_____
PAULO ANDRÉ GOMES DE MELLO / MAJOR / ARTILHARIA
PRESIDENTE

_____
RONALDO GOMES MARIANO JÚNIOR / MAJOR / ARTILHARIA
MEMBRO

_____
ANDRÉ LUIZ PEREIRA / CAPITÃO / ARTILHARIA
MEMBRO

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pela saúde, paz, alegria e por todas as realizações que têm ocorrido em minha vida.

Aos meus pais, pelo apoio incondicional em todas as atividades que realizo, em especial ao meu pai pela expressiva contribuição para esta dissertação.

À minha mulher, companheira e amiga de todos os momentos, que com seu amor e compreensão me apoiou durante toda a jornada do curso e na realização deste projeto.

Aos companheiros de trabalho na 12ª Bda Inf L Amv pelas informações compartilhadas de forma prestativa e atenciosa e pela boa vontade e camaradagem no apoio às atividades de pesquisa documental.

Ao meu orientador, pelas correções oportunas, pela orientação segura e precisa, e pela disponibilidade e dedicação durante a realização deste trabalho.

Por fim, agradeço aos irmãos de Arma que participaram dessa jornada no Curso Básico de Artilharia Antiaérea para Oficiais 2018 que, direta ou indiretamente, colaboraram para a conclusão deste projeto.

“A rapidez é a essência da guerra. Aproveite a falta de preparo do inimigo, passe por caminhos inesperados e ataque-o onde este não tenha tomado precauções.”

(Sun Tzu, A Arte da Guerra)

A UTILIZAÇÃO DO RADAR SABER M60 NA DEFESA ANTIAÉREA DA 12ª BRIGADA DE INFANTARIA LEVE NO ASSALTO AEROMÓVEL.

Leonardo Manuel Livinalli Decol

Resumo:

O presente trabalho tem como objetivo analisar as capacidades, limitações e o emprego do radar SABER M60 pela 5ª Bateria Antiaérea Leve Aeromóvel, verificando se os requisitos e exigências operacionais que o tornam apto a compor o subsistema de controle e alerta da defesa antiaérea da 12ª Brigada de Infantaria Leve Aeromóvel em uma operação de Assalto Aeromóvel são satisfeitos.

As tropas da 12ª Brigada de Infantaria Leve Aeromóvel são dotadas de grande flexibilidade e capacidade operacional, tendo condições de deslocar-se e atuar com rapidez e eficiência em qualquer parte do território nacional constituindo, dessa forma, importante valor estratégico para o Exército Brasileiro. Além disso, durante a realização de uma operação de Assalto Aeromóvel, apresentam grande suscetibilidade aos fogos inimigos, sendo dependentes de uma situação de superioridade aérea no momento e local da operação, devendo receber a devida prioridade de Defesa Antiaérea.

Sua Defesa Antiaérea é realizada pela 5ª Bateria Antiaérea Leve Aeromóvel, adotando em seu Subsistema de Armas o míssil antiaéreo portátil IGLA 9K338, código OTAN SA-24 Grinch. É um míssil superfície - ar que possui algumas limitações técnicas que o tornam extremamente dependente do alerta antecipado de uma possível incursão aérea inimiga. Devido aos avanços tecnológicos dos vetores aeroespaciais, visando reduzir o tempo de reação, o alerta antecipado passou a ser encargo do Subsistema de Controle e Alerta da própria Bateria.

Para realizar a detecção de um alvo o mais longe possível e proporcionar seu engajamento em tempo útil, a 5ª Bateria Antiaérea Leve Aeromóvel adota, complementado pelos Postos de Vigilância, o radar de busca SABER M60, que com sua concepção modular, dimensões e peso, garantem a flexibilidade e a mobilidade necessárias para compor o Subsistema de Controle e Alerta na Defesa Antiaérea da 12ª Brigada de Infantaria Leve Aeromóvel durante a realização de um Assalto Aeromóvel.

Palavras-chave: 12ª Brigada de Infantaria Leve Aeromóvel; Assalto Aeromóvel; Radar SABER M60

Abstract:

The objective of this work is to analyze the capacities, limitations and the use of the radar SABER M60 by the 5th Aeromobile Light Air Defense Battery, verifying if the requirements and operational requirements that qualify to compose the Control and Alert Subsystem of the antiaircraft defense of the 12th Aeromobile Light Infantry Brigade in an Aeromobile Assault operation are satisfied.

The troops of the 12th Aeromobile Light Infantry Brigade are equipped with great flexibility and operational capacity, being able to move and act quickly and efficiently in any part of the national territory, thus constituting an important strategic value for the Brazilian Army. In addition, during an Aeromobile Assault operation, they are highly susceptible to enemy fires, being dependent on a situation of air superiority at the time and place of the operation, and should receive the appropriate Air Defense priority.

Its Air Defense is carried out by the 5th Aeromobile Light Air Defense Battery, adopting in its Arms Subsystem the IGLA 9K338 portable Air Defense missile, the Man-portable air-defense systems (MANPADS) 9K338 IGLA, NATO reporting name SA-24 Grinch, is a surface to air missile (SAM) that has some technical limitations that make it extremely dependent on the anticipated alert of a possible enemy air raid. Due to the technological advances of the aerospace vectors, aiming to reduce the reaction time, the early warning became the responsibility of the Control and Alert Subsystem of the Battery itself.

In order to carry out the detection of a target as far as possible and to provide timely engagement, the 5th Aeromobile Light Air Defense Battery complements the SABER M60 search radar, which with its modular design, dimensions and weight, guarantee the flexibility and the necessary mobility to compose the Subsystem of Control and Alert in the Air Defense of the 12th Aeromobile Light Infantry Brigade during the accomplishment of an Aeromobile Assault.

Keywords: 12th Aeromobile Light Infantry Brigade; Aeromobile Assault; radar SABER M60

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 9
2 METODOLOGIA 10
2.1 TEMA 10
2.2 FORMULAÇÃO DO PROBLEMA 10
2.3 QUESTÕES DE ESTUDO 10
2.4 OBJETIVOS 10
2.5 JUSTIFICATIVAS 11
2.6 CONTRIBUIÇÃO 11
2.7 PROCEDIMENTO METODOLÓGICOS 12
3 A 12ª BRIGADA DE INFANTARIA LEVE AEROMÓVEL 13
3.1 CRIAÇÃO 13
3.2 ORGANIZAÇÃO 13
3.3 MISSÕES 14
3.3.1 Operações de Combate 15
3.3.1.1 Reconhecimento Aeromóvel 15
3.3.1.2 Segurança Aeromóvel 15
3.3.1.3 Ataque Aeromóvel 15
3.3.1.4 Assalto Aeromóvel 15
3.3.1.5 Incursão Aeromóvel 15
3.3.1.6 Infiltração Aeromóvel 15
3.3.1.7 Exfiltração Aeromóvel 16
3.3.2 Operações de Apoio ao Combate 16
3.3.2.1 Comando e Controle 16
3.3.2.2 Guerra Eletrônica 16
3.3.2.3 Observação de Tiro 16
3.3.3 Operações de Apoio Logístico 16
3.3.3.1 Suprimento Aeromóvel 16
3.3.3.2 Transporte Aeromóvel 16
3.3.3.3 Lançamento Aeromóvel 16
3.3.3.4 Evacuação Aeromédica 16
3.4 EMPREGO 17
3.5 CAPACIDADES E LIMITAÇÕES 17
3.7 NECESSIDADE DE DEFESA ANTIAÉREA 18

4 A OPERAÇÃO DE ASSALTO AEROMÓVEL 19
4.1 DOCUMENTAÇÃO 20
4.1.1 Plano Tático Terrestre 20
4.1.2 Plano de Carregamento 20
4.1.3 Plano de movimento Aéreo 20
4.1.4 Plano de Desembarque 20
4.2 LOGÍSTICA 20
4.3 FASES DA OPERAÇÃO 22
4.3.1 Aprestamento 22
4.3.2 Embarque 22
4.3.3 Movimento Aéreo 22
4.3.4 Desembarque 22
4.3.5 Operação Terrestre 23
4.4 MANUTENÇÃO DA CABEÇA DE PONTE AEROMÓVEL 23
4.5 ESCALÕES 24
4.5.1 Escalão Avançado 24
4.5.2 Escalão de Assalto 24
4.5.3 Escalão de Acompanhamento 24
4.5.4 Escalão Recuado 24
4.6 DEFESA ANTIAÉREA 25
5 O SABER M-60 EM APOIO À DEFESA ANTIAÉREA 26
5.1 DESENVOLVIMENTO DO RADAR 26
5.2 BUSCA EM VIGILÂNCIA 26
5.3 COMPOSIÇÃO 27
5.4 DADOS TÉCNICOS DO MATERIAL 29
5.5 CAPACIDADES E LIMITAÇÕES 30
5.6 FATORES PARA A ESCOLHA DE POSIÇÃO 32
5.7 O RADAR NO ASSALTO AEROMÓVEL 33
6 A 5ª BATERIA DE ARTILHARIA ANTIAÉREA LEVE AEROMÓVEL 34
6.1 MISSÃO 34
6.2 PRINCÍPIOS DE EMPREGO 34
6.2.1 Centralização 34
6.2.2 Dosagem Adequada 34
6.2.3 Prioridade Adequada 34
6.2.4 Flexibilidade de Defesa Antiaérea 35

6.2.5 Facilitação das Operações Futuras 35
6.2.6 Meios em Reserva 35
6.3 COMPOSIÇÃO 35
6.4 O CENTRO DE OPERAÇÕES ANTIAÉREAS 36
6.5 EXECUÇÃO 37
7. CONCLUSÃO 39
REFERÊNCIAS 42

1. INTRODUÇÃO

Diante da necessidade sentida pela Força Terrestre de adequar-se ao combate convencional moderno, em área operacional continental, verificou-se a importância de possuir um elemento dotado de grande flexibilidade e capacidade operacional, em condições de deslocar-se e atuar com rapidez e eficiência em qualquer parte do vasto território nacional brasileiro.

Criou-se assim, através da Portaria Ministerial Nº 023, de 19 de junho de 1995, a 12ª Brigada de Infantaria Leve Aeromóvel (Bda Inf L Amv), que conta com uma tropa altamente adestrada, que combina o uso de uma Força de Helicópteros (F Helcp) da Aviação do Exército (Av Ex) a uma Força de Superfície (F Spf), constituindo desse modo, a Força Aeromóvel (F Amv), um eficaz instrumento de alcance estratégico do Exército Brasileiro (EB).

Devido ao seu importante valor estratégico e sua grande suscetibilidade ao inimigo aéreo durante as Operações Aeromóveis (Op Amv), entre elas o assalto aeromóvel (Ass Amv), constatou-se a necessidade da adoção de um sistema de defesa antiaérea (DA Ae) que assegurasse ao comandante da F Amv segurança e liberdade de manobra e mantivesse a grande flexibilidade característica da Brigada.

Nesse contexto, foi criada pelo Estado-Maior do Exército no ano de 2005, a 5ª Bateria de Artilharia Antiaérea Leve Aeromóvel (5ª Bia AAAe L Amv), com a missão de prover a DA Ae da 12ª Bda Inf L Amv e assegurar a superioridade aérea sobre a área de ação, imprescindível em qualquer Op Amv. Para isso, adotou em seu subsistema de armas (S Sist A) o míssil portátil (Msl Ptt) 9K338 Igla (BRASIL, 2000).

Um sistema de DA Ae eficaz necessita combinar seu S Sist A a um subsistema de controle e alerta (S Sist Ct Alr) que permita a pronta transmissão do alerta antecipado (Alr Atcp) de aproximação dos vetores aéreos. Objetivando garantir essa eficácia e manter os requisitos operacionais exigidos nas Op Amv, adotou-se o radar (Rdr) SABER M60, com dimensões e peso proporcionais à excelente flexibilidade possuída pelo Msl Ptt 9K38 Igla, como elemento integrante do S Sist Ct Alr da DA Ae da 12ª Bda Inf L Amv (JANTSCH, 2008).

2. METODOLOGIA

2.1 TEMA

Este estudo tem, como tema central, apresentar as características do Rdr SABER M60, verificando suas capacidades, limitações e a viabilidade de seu uso como elemento do S Sist Ct Alr em uma Operação de Assalto Aeromóvel (Op Ass Amv).

2.2 FORMULAÇÃO DO PROBLEMA

Com base no exposto, problematizamos a seguinte questão: O emprego do Rdr SABER M60, como elemento integrante do S Sist Ct Alr na DA Ae da 12ª Bda Inf L Amv, atende os requisitos e exigências operacionais dessa Brigada em uma Op Ass Amv?

2.3 QUESTÕES DE ESTUDO

Com base na situação-problema deste trabalho, formulam-se as seguintes questões de pesquisa:

a. Como a 12ª Bda Inf L Amv realiza uma Op Ass Amv? Quais suas características e peculiaridades? E qual a sua necessidade de DA Ae?

b. Quais as exigências operacionais e logísticas impostas às tropas no cumprimento de uma missão de Ass Amv?

c. Quais as capacidades e limitações do Rdr SABER M60 como elemento do S Sist Ct Alr em uma Op Ass Amvl?

d. Como a 5ª Bia AAAe L Amv emprega o Rdr SABER M60 em apoio à 12ª Bda Inf L Amv? O Rdr SABER M60 está apto para compor a DA Ae em uma Op Ass Amv?

2.4 OBJETIVOS

O presente estudo visa apresentar as características do Rdr SABER M60, verificando se suas capacidades e limitações tornam viável o seu emprego como elemento do S Sist Ct Alr na DA Ae da 12ª Bda Inf L Amv, em uma Op Ass Amv.

A fim de atingir o objetivo geral deste estudo e estabelecer uma sequência lógica que facilite a compreensão do trabalho, foram formulados os seguintes objetivos específicos:

a. Descrever as necessidades de DA Ae da 12ª Bda Inf L Amv em uma Op Ass Amv;

b. Apresentar as principais exigências operacionais e logísticas para o cumprimento de uma missão de Ass Amv;

c. Verificar as principais capacidades e limitações do Rdr SABER M60;

d. Verificar o emprego do Rdr SABER M60 pela 5ª Bia AAAe L Amv na DA Ae da 12ª Bda Inf L Amv durante um Ass Amv.

2.5 JUSTIFICATIVA

O combate convencional moderno exige elementos dotados de grande flexibilidade e capacidade operacional. No EB, essa exigência é atendida pela 12ª Bda Inf L Amv.

Devido ao importante valor estratégico e à grande suscetibilidade ao inimigo aéreo durante as Op Amv, essa tropa necessita de um eficiente sistema de DA Ae.

Sabemos que um sistema de DA Ae só é eficaz se for capaz de realizar o alerta das incursões inimigas com antecedência suficiente para que o S Sist A possa engajá-las no limite superior de seu alcance de utilização.

Assim, faz-se necessário conhecer como o Rdr SABER M60 é empregado no S Sist Ct Alr da DA Ae dessa Brigada durante a Op Ass Amv, bem como conhecer as capacidades e limitações deste Rdr nesse tipo de Op.

2.6 CONTRIBUIÇÃO

Este trabalho pretende ampliar o conhecimento acerca do emprego do Rdr SABER M60 no S Sist Ct Alr da DA Ae durante uma Op Ass Amv.

Ainda, a partir das informações levantadas, o presente estudo pretende dar subsídios para pesquisas futuras sobre os meios de Ct Alr nas Op Amv.

2.7 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Quanto à natureza, o presente estudo caracteriza-se por ser uma pesquisa do tipo aplicada, tendo por objetivo gerar conhecimentos para aplicação prática relacionada ao uso do Rdr SABER M60 na DA Ae da 12ª Bda Inf L Amv durante uma Op Ass Amv.

Será realizada uma abordagem qualitativa, valendo-se para tal do método indutivo como forma de viabilizar a tomada de decisões acerca do alcance da investigação, das regras de explicação dos fatos e da validade de suas generalizações.

Trata-se de estudo bibliográfico que, para sua consecução, terá por método a leitura exploratória e seletiva do material de pesquisa, bem como sua revisão integrativa, contribuindo para o processo de síntese e análise dos resultados de vários estudos, de forma a consubstanciar um corpo de literatura atualizado e compreensível. A seleção das fontes de pesquisa será baseada em publicações do meio acadêmico e em artigos veiculados em sites da internet.

O delineamento de pesquisa contemplará as fases de levantamento e seleção da bibliografia, coleta dos dados, crítica dos dados, leitura analítica e fichamento das fontes, argumentação e discussão dos resultados

No desenvolvimento serão abordadas as seguintes seções secundárias:

Capítulo 3, A 12ª Brigada de Infantaria Leve Aeromóvel, visando apresentar a 12ª Bda Inf L Amv, sua missão, suas características, peculiaridades e suas necessidades de DA Ae.

Capítulo 4, A Operação de Assalto Aeromóvel, tendo por finalidade apresentar as principais exigências operacionais e logísticas impostas às tropas da 12ª Bda Inf L Amv durante o cumprimento de uma missão de Ass Amv, apresentando as fases da Op e os escalões envolvidos.

Capítulo 5, O Radar Saber M60 em apoio à Defesa Antiaérea, descrevendo as capacidades e limitações do Rdr SABER M60, abordando seus dados técnicos, os fatores para escolha de sua posição e o seu emprego como elemento do S Sist Ct Alr em uma Op Ass Amv .

E o capítulo 6, A 5ª Bateria de Artilharia Antiaérea Leve Aeromóvel, apresentando a 5ª Bia AAAe L Amv, abordando a sua missão, composição e como se dá o emprego do Rdr SABER M60 em apoio à 12ª Bda Inf L Amv.

3. A 12ª BRIGADA DE INFANTARIA LEVE AEROMÓVEL.

3.1 CRIAÇÃO

Devido à necessidade sentida pelo EB de possuir um elemento dotado de grande flexibilidade e capacidade operacional, em condições de deslocar-se e atuar com rapidez e eficiência em qualquer parte do território nacional, foi elaborado o programa FT-2000, que concluiu pela ativação de uma Brigada de Infantaria Leve. Assim, através da Portaria Ministerial Nº 023 de 19 de junho de 1995, a 12ª Brigada de Infantaria Motorizada, sediada em Caçapava (SP), foi transformada na 12ª Bda Inf L Amv (DA SILVA, 2013).

Em sua composição, a 12ª Bda Inf L Amv conta com organizações militares que fizeram parte da Força Expedicionária Brasileira (FEB) na 2ª Guerra Mundial. Por essa razão, a Brigada Aeromóvel recebeu a denominação histórica de Brigada FORNOVO DI TARO, publicada na Portaria do Comandante do Exército nº 517, de 19 de maio de 2016 (BRIGADA AEROMÓVEL, 2018).

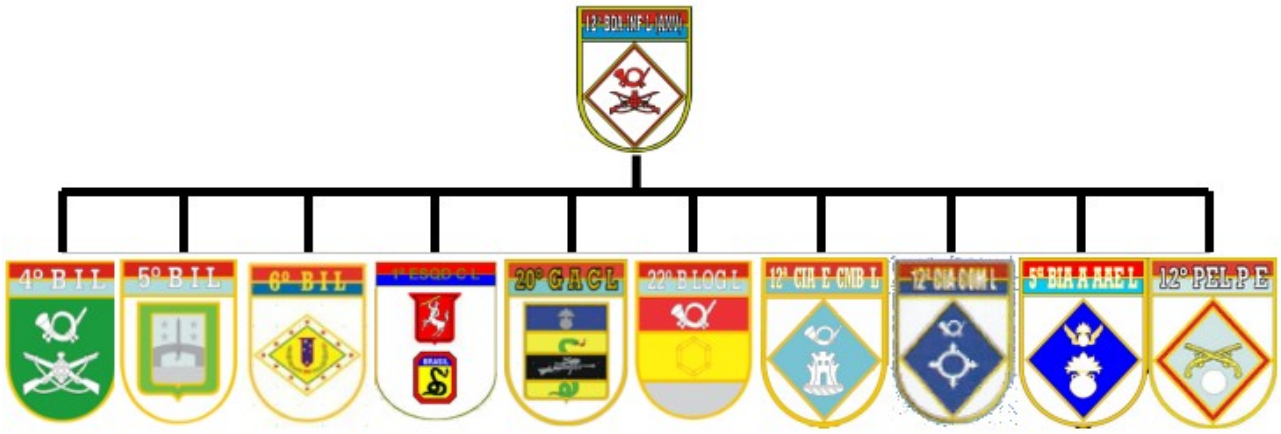
A Brigada FORNOVO DI TARO é subordinada ao Comando Militar do Sudeste (CMSE) e à 2ª Divisão de Exército (2ª DE), localizados na cidade de São Paulo. É uma das Forças de Emprego Estratégico (FEE) do EB, o que a torna apta a atuar com rapidez em qualquer parte do território nacional. Desta forma, está vinculada para fins de planejamento, preparo e emprego ao Comando de Operações Terrestres (COTer), situado em Brasília (BRIGADA AEROMÓVEL, 2018).

3.2 ORGANIZAÇÃO

Classificada como uma tropa de “pronto emprego”, a 12ª Bda Inf L Amv está estrategicamente localizada no Estado de São Paulo, próxima de uma boa malha viária, de alguns dos principais aeroportos do país e do Comando de Aviação do Exército, proporcionando o cumprimento de missões, em curto prazo, em qualquer ponto do território nacional e a participação como forças de paz, enviadas a regiões conflagradas no exterior (TROPAS E ARMAS, 2018).

A 12ª Bda Inf L Amv é composta das seguintes organizações militares:
O Comando da Brigada, o 6º Batalhão de Infantaria Leve, “Regimento Ipiranga”, a 12ª Companhia de Comunicações Leve e o 12º Pelotão de Polícia do Exército, sediados em Caçapava, São Paulo; O 4º Batalhão de Infantaria Leve, “Regimento Raposo Tavares” e a 5ª Bateria de Artilharia Antiaérea Leve, sediados em Osasco, São Paulo; O 20º Grupo de Artilharia de Campanha Leve, “Grupo Bandeirante” e o 22º Batalhão Logístico Leve, sediados em Barueri, São Paulo; O 5º Batalhão de Infantaria Leve, “Regimento Itororó”, sediado em Lorena, São Paulo; A 12ª Companhia de Engenharia de Combate Leve, sediada em Pindamonhangaba, São Paulo; e o 1º Esquadrão de Cavalaria Leve, “Esquadrão Tenente Amaro”, sediado em Valença, Rio de Janeiro (BRIGADA AEROMÓVEL, 2018).

Figura 1 – Organograma da 12ª Brigada de Infantaria Leve (Aeromóvel)



Fonte: Elaborado pelo autor, 2018

3.3 MISSÕES

Além das missões básicas previstas no manual C 7-30, coincidentes a todas as Brigadas de Infantaria, a 12ª Bda Inf L Amv, conta com uma estrutura organizacional peculiar que em conjunto com uma Força de Helicópteros (F Helcp) constitui uma Força Tarefa Aeromóvel (FT Amv) e possui missões específicas, que exigem rapidez flexibilidade e iniciativa, condicionadas a utilização dos helicópteros alocados (MONTEIRO, 2007).

A 12ª Bda Inf L Amv deve manter-se em permanente Estado de Prontidão, atuar como Força de Emprego Estratégico (FEE), com rapidez, em operações de Guerra e Não-

Guerra, como Defesa Externa (Def Ext) e Territorial, missões de Garantia da Lei e da Ordem (GLO) e Subsidiárias, em qualquer parte do território nacional, realizando, prioritariamente, Operações Aeromóveis (BRIGADA AEROMÓVEL, 2018).

Estando concentrada em sua região de destino, a tropa irá compor uma força-tarefa com elementos da Av Ex, desempenhando sua vocação principal no cumprimento de missões de combate, apoio ao combate e apoio logístico de natureza “aeromóvel” (MONTEIRO, 2007).

O manual EB70-MC-10.218 divide as Op Amv da seguinte forma:

3.3.1 Operações de Combate (Op Cmb): são particularmente dependentes da situação aérea e estão condicionadas às possibilidades de DA Ae inimigas. Estas operações têm como características a mobilidade, potência de fogo, surpresa, flexibilidade, manobra, oportunidade e velocidade para vencer rapidamente grandes distâncias e ultrapassar obstáculos terrestres, aprofundando o esforço da campanha terrestre, dentre as quais podemos destacar:

3.3.1.1 Reconhecimento Aeromóvel (Rec Amv): Ações de reconhecimento em benefício do escalão enquadrante, podendo ser de Eixo, de Zona, de Área ou de ponto, de acordo com o dado desejado, o local onde deve ser obtido, a situação inimiga, o terreno e o tempo disponível para sua realização.

3.3.1.2 Segurança Aeromóvel (Seg Amv): Participa de ações de cobertura, de proteção ou de vigilância, em benefício do escalão enquadrante.

3.3.1.3 Ataque Aeromóvel (Atq Amv): Empregada para neutralizar ou destruir forças ou instalações inimigas, em proveito da operação realizada pelo escalão enquadrante.

3.3.1.4 Assalto Aeromóvel (Ass Amv): Operação na qual uma FT Amv, sob o comando de uma F Spf, desloca tropa adestrada e equipada, visando à conquista e manutenção de regiões do terreno e à participação na destruição de forças inimigas.

3.3.1.5 Incursão Aeromóvel (Inc Amv): Rápida penetração em área controlada pelo inimigo, visando confundi-lo, inquietá-lo, neutralizar ou destruir suas instalações, finalizando a operação com uma exfiltração aeromóvel e/ou terrestre, previamente planejada, após a ação no objetivo.

3.3.1.6 Infiltração Aeromóvel (Infl Amv): F Helcp desdobra a F Spf em área hostil ou controlada pelo inimigo, por meio de um deslocamento dissimulado, para cumprir determinada missão.

3.3.1.7 Exfiltração Aeromóvel (Exfl Amv): Retira a F Spf e seus equipamentos de uma área hostil ou controlada pelo inimigo, para colocá-los em local seguro, após a realização de um Ass, Inc ou Infl Amv.

3.3.2 Operações De Apoio Ao Combate (Op Ap Cmb): são realizadas no curso de uma operação aeromóvel e objetivam aumentar a eficiência da F Ter, por meio de operações aéreas em apoio ao movimento, à coordenação, ao controle e a outras situações da campanha terrestre, com destaque para:

3.3.2.1 Comando e Controle (C2): Emprego de helicópteros com o propósito de permitir ao comandante de determinado escalão da F Ter o exercício da sua autoridade sobre as forças que lhe são subordinadas, bem como efetuar a ligação com os escalões superiores.

3.3.2.2 Guerra Eletrônica (GE): Emprego de meios aéreos devidamente configurados, como plataformas de guerra eletrônica, em ações de medidas de apoio a guerra eletrônica (MAGE), de medidas de ataque eletrônico (MAE) e medidas de proteção eletrônica (MPE), apoiando os elementos terrestres de GE ou as Op Amv em profundidade.

3.3.2.3 Observação de Tiro (Obs Tir): O observador de tiro executa, a bordo de Anv, a ajustagem e a condução de fogos, normalmente oriundos de armas de tiro curvo, como obuseiros e morteiros.

3.3.3 Operações de Apoio Logístico (Op Ap Log): são realizadas no contexto de uma Op Amv e objetivam preparar e garantir a continuidade do combate, ações fundamentais para o sucesso da campanha terrestre.

3.3.3.1 Suprimento Aeromóvel (Sup Amv): Emprego de meios aéreos da F Helcp, preponderantemente, para o suprimento logístico das frações da própria Av Ex ou das tropas da F Spf.

3.3.3.2 Transporte Aeromóvel (Trnp Amv). Operação que emprega meios aéreos no transporte de tropa (pessoal e seu material orgânico) em proveito da F Spf ou de frações da própria F Helcp, sem a previsão de emprego imediato, em combate, dos meios transportados.

3.3.3.3 Lançamento Aeromóvel (Lanç Amv): Utilização da F Helcp como plataforma aérea para o lançamento de pessoal ou material.

3.3.3.4 Evacuação Aeromédica (Ev Aem): Emprego da F Helcp, especialmente preparada, no transporte de doentes ou feridos para instalações de saúde.

3.4 EMPREGO

De acordo com o que prescreve a IP 100-10 - Doutrina Delta, os helicópteros são vetores multiplicadores de poder e sua utilização em combate leva a F Ter a participar da 3ª dimensão do campo de batalha, aumentando significativamente sua mobilidade tática e possibilitando o emprego em toda a profundidade da área de operações.

Apesar de proporcionar a condução de uma operação aeromóvel em qualquer atitude no combate, seja ofensiva ou defensiva, devido ao poder de combate, fornecido pela Brigada aeromóvel, seu emprego por parte de um Grande Comando Operacional geralmente ocorre em um quadro ofensivo

A atitude ofensiva é a tônica do emprego das tropas de infantaria leve. Mesmo quando inseridas no contexto de uma operação defensiva, essas tropas serão, prioritariamente, empregadas para, através de ações de caráter ofensivo, buscar causar baixas ao inimigo e manter a iniciativa no combate. A mobilidade e fluidez, além da grande capacidade que possuem de combater sob condições de visibilidade reduzida são as principais armas que utilizam para cumprir as missões recebidas (BRASIL, 1996).

3.5 CAPACIDADES E LIMITAÇÕES

Em conjunto com uma F Helcp, as tropas aeromóveis constituem uma FT Amv, dotada de aeromobilidade, que, valendo-se da flexibilidade e do raio de ação que o vetor aéreo proporciona ao comandante da força que a enquadra, um valioso instrumento no cumprimento de suas missões. Para isso é necessário que se tenha o conhecimento das capacidades e limitações das tropas aeromóveis, de modo a empregá-las da melhor forma possível.

A 12ª Bda Inf L Amv tem a capacidade de atuar como FEE, com rapidez, em operações de Def Ext e Defesa Territorial, missões de GLO, em qualquer parte do território nacional, realizando, prioritariamente, Op Amv. A Bda tem condições de operar em área urbana ou em qualquer terreno, possuindo também elevado desempenho no combate noturno e em condições de visibilidade reduzida. A 12ª Bda participa, também, de operações inerentes a uma força de ação rápida (FAR), organizando-se em uma FT Amv e desorganizando as ações inimigas.

Além disso, a Bda pode operar como um todo, ou parceladamente, compondo estruturas provisórias com seus elementos subordinados de acordo com a missão a ser cumprida, tendo a capacidade de deslocar-se rapidamente, mesmo a grandes distâncias, utilizando-se de meios aéreos adequados, ou outros meios postos à disposição (BRASIL, 1996).

Quanto às suas limitações, podemos destacar que a 12ª Bda Inf L Amv possui reduzidos apoios de fogo e logístico orgânicos, que limitam sua capacidade de durar na ação, atualmente restrita a 48 (quarenta e oito) horas após o corte no fluxo de apoio logístico prestado dentro da cabeça de ponte - aeromóvel (C Pnt Amv), ficando a mobilidade terrestre restrita à do homem a pé após a fase do desembarque. Bem como as limitadas proteções antiaérea e contra blindados, em face à característica de atuação na retaguarda do inimigo, além da vulnerabilidade ao inimigo aéreo e às condições climáticas e meteorológicas durante a realização das Op Amv (BRASIL, 1996).

3.7 NECESSIDADE DE DEFESA ANTIAÉREA

As tropas da 12ª Bda Inf L Amv constituem um importante valor estratégico para o EB, porém, a realização das Op Amv são particularmente dependentes da situação de superioridade aérea e estão condicionadas às possibilidades de defesa aérea e antiaérea inimigas, apresentando grande suscetibilidade, principalmente durante as fases do movimento aéreo e do desembarque. Dessa forma, a adoção de um sistema de DA Ae que propicie ao comandante da F Amv segurança e liberdade de manobra é de extrema importância.

Para a realização de sua DA Ae e possibilitar a execução das Op Amv, a Bda possui uma Bia AAe orgânica, dotada de um Rdr de busca e de mísseis portáteis. A atuação dessa tropa será abordada no capítulo 6 deste trabalho.

4 A OPERAÇÃO DE ASSALTO AEROMÓVEL

O Ass Amv é conduzido através do transporte e desdobramento no terreno dos elementos de combate, apoio ao combate e apoio logístico (F Spf), por meio de helicópteros (F Helcp). Após o desembarque, o componente aéreo da FT Amv poderá permanecer atuando em benefício dos elementos terrestres, executando missões de reconhecimento, ataque, transporte aéreo de suprimento e da evacuação de pessoal e material (BRASIL, 2017).

Figura 2 - Tropa Amv desembarcando durante a realização de um Ass Amv

Fonte: CAvEx

As tropas da 12ª Bda Inf L Amv, devido às peculiaridades de sua estrutura organizacional, do seu material e do adestramento específico, são as mais aptas para executar o Ass Amv, atuando como F Spf, em conjunto com tropas da Av Ex, que compõem a F Helcp, formam a FT Amv. Normalmente a FT é de valor unidade, podendo atuar isoladamente ou no contexto de toda Bda. No entanto, outras unidades de infantaria podem ser adestradas para executar o Ass Amv quando a situação assim o exigir (BRASIL, 2017).

Devido à vulnerabilidade dos Helicópteros, o Ass Amv é executado em áreas fracamente defendidas, tendo objetivos (C Pnt Amv) localizados à retaguarda do dispositivo inimigo, de preferência dentro do alcance de utilização da artilharia de campanha do escalão superior. A profundidade do Ass Amv poderá ser maior, entretanto, o Cmt da FT Amv deverá considerar os riscos que serão assumidos, haja vista a

complexidade de planejamento e execução da operação e o risco de elevadas perdas em pessoal qualificado e equipamentos de elevado custo (BRASIL, 2017).

O Ass Amv é detalhadamente planejado e organizado com o intuito de permitir que forças amigas percorram longas distâncias e transponham obstáculos do terreno, a fim de conquistar e manter uma C Pnt Amv. Muitas vezes, as tropas envolvidas nas Op Ass Amv estão inseridas no contexto de outras operações ofensivas ou defensivas, desenvolvidas pelo escalão superior (Esc Sp) (BRASIL, 1996).

4.1 DOCUMENTAÇÃO

Por ocasião do desencadeamento de uma Op Ass Amv, são confeccionados quatro planos: O Plano Tático Terrestre, o Plano de Carregamento, o Plano de Movimento Aéreo e o Plano de Desembarque.

4.1.1 O Plano Tático Terrestre: Serve de base para os demais planos e inclui as missões e ordens aos elementos subordinados, as medidas de coordenação e controle para o ataque, a organização para o combate da força de assalto e o local e composição da reserva, apoio de fogo e apoio logístico.

4.1.2 O Plano de Carregamento: Assegura que as tropas, equipamentos e suprimentos a serem deslocados, sejam embarcados nas aeronaves previstas.

4.1.3 O Plano de Movimento Aéreo: Fornece instruções necessárias ao movimento aéreo da Z Emb à Z Dbq. Nele são regulados detalhes referentes às rotas aéreas, pontos de controle, velocidades, altitudes, formações, procedimentos durante o vôo, resgate de tripulação e material abatidos.

4.1.4 O Plano de Desembarque: Informa a sequência, o momento e os locais de desembarque das tropas, meios de apoio de fogo, equipamentos e suprimentos (BRASIL, 1996).

4.2 LOGÍSTICA

Da análise do caderno de instrução CI 90-1/1 e da IP 90-1, que tratam sobre o Ass Amv, verificamos que a Op Ass Amv possui as seguintes necessidades logísticas:

Com relação a munição do armamento individual, o planejamento da operação é feito levando-se em consideração 45 munições de 9mm (03 carregadores plenos) por

pistola Beretta e 100 munições de 7,62mm (05 carregadores plenos) por fuzil Para-FAL. Para o armamento coletivo, considera-se 500 munições de 7,62mm por metralhadora MAG e 06 tiros por canhão sem recuo Carl Gustaf, havendo um ressuprimento de 07 tiros na primeira noite e 12 tiros na segunda noite (BRASIL, 2000).

Sobre as classes I e X, cada homem conduz, em seu fardo de combate, 02 rações operacionais R-2 e 04 litros de água, havendo um ressuprimento de mais 04 litros de água em cada jornada. Os ressuprimentos ocorrem durante à noite (BRASIL, 2000).

As cargas com suprimentos de água e munição, paletizadas pelo Pelotão de Suprimento do BIL, são transportadas até as áreas de trens das companhias. No retorno, as aeronaves realizam a evacuação aeromédica, transportando os mortos e feridos para a retaguarda, a cargo do Pelotão de Saúde do BIL (BRASIL, 2000).

O emprego dos helicópteros leva em consideração o peso e a quantidade de espaços necessários nas aeronaves, para transportar as tropas terrestres até a região dos objetivos, de modo que para cada homem, com armamento e equipamento individual, considera-se o peso de 100 kg e 1 espaço na aeronave; para cada Morteiro Leve, com sua guarnição composta por 4 militares, tem-se aproximadamente 490 kg e 5 espaços no helicóptero; para o Morteiro Médio contabilizam-se 550 kg e 6 espaços na aeronave; para cada Unidade de Tiro (U Tir) do Msl Ptt 9K338, com a guarnição composta por 3 militares, considera-se 340 kg e 4 espaços no helicóptero; e para cada Metralhadora MAG 7,62 mm com seu atirador e auxiliar, soma-se 260 kg e 3 espaços na aeronave.(BRASIL, 1996)

Figura 3 – Palets com ressuprimento de água.

Fonte: 12ª Bda Inf L (Amv)

4.3 FASES DA OPERAÇÃO

O manual de campanha EB70-MC-10.218, Operações Aeromóveis, faseia o Ass Amv em Aprestamento, Embarque, Movimento Aéreo, Desembarque e Operação Terrestre.

4.3.1 O Aprestamento: Tem início na Zona de Reunião (Z Reu) das forças envolvidas, antes da necessidade de se preparar para o Ass Amv, e começa com treinamentos de embarque e desembarque em aeronaves e na expedição de instruções específicas para o cumprimento dessa fase, buscando-se manter a F Spf adestrada.

Nesta fase, ainda, são incluídos os deslocamentos das tropas de superfície e das aeronaves para a Z Emb e o planejamento do embarque do pessoal, material e equipamentos nos helicópteros.

4.3.2 O Embarque: É realizado em uma determinada região do terreno, previamente escolhida, para onde deslocam-se os componentes aéreos e terrestres. É detalhado no Plano de Carregamento e Embarque, elaborado pela F Spf em coordenação com a F Helcp, sendo conduzido sob responsabilidade do S4/E4 do escalão que está realizando o Ass Amv.

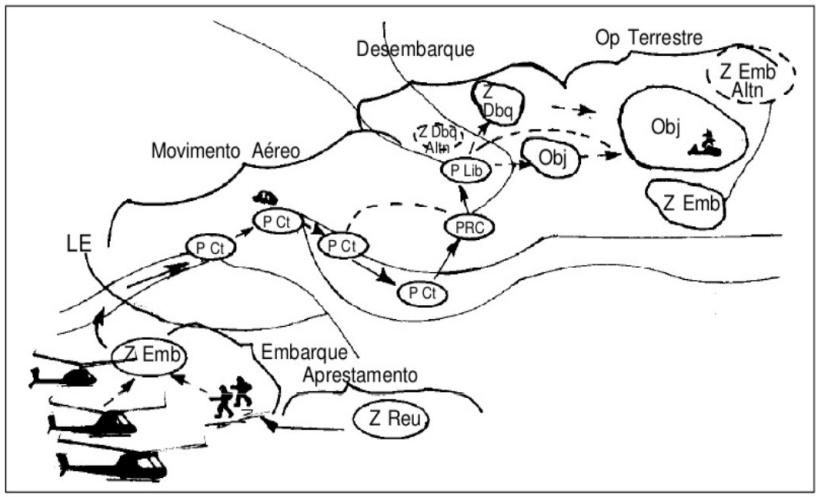
O Embarque consiste em um dos momentos mais críticos do Ass Amv, pois concentra aeronaves e tropas na Z Emb, tornando-se um alvo bastante compensador para a força aérea e artilharia inimigas. Dessa forma, deve ser feito de maneira rápida, organizada e objetiva.

4.3.3 O Movimento Aéreo: É a fase na qual ocorre o deslocamento aéreo, realizado pela F Helcp, dos recursos humanos e dos materiais da F Spf necessários à condução da operação terrestre. O Cmt F Helcp assessora, através do Plano de Movimento Aéreo, o Cmt da F Spf no planejamento, consolidando os pormenores desta fase.

4.3.4 O Desembarque: É uma fase bastante crítica pela vulnerabilidade do helicóptero aos fogos inimigos. O desembarque da tropa pode ser realizado sobre os objetivos, quando inexistir o inimigo, ou em Z Dbq mais afastadas, normalmente de 1 km à 3 km, quando os objetivos estiverem defendidos pelo inimigo. Caso isso ocorra, será realizado um ataque para a conquista dos objetivos, adotando as medidas de coordenação e controle de um ataque convencional.

4.3.5 A Operação Terrestre: Compreende as ações desenvolvidas pela F Spf, após o desembarque, necessárias para o cumprimento da missão, podendo contar com a F Helcp na realização de outras operações de combate, de apoio ao combate ou de apoio logístico. Tem seu detalhamento no documento intitulado Plano Tático Terrestre, cuja elaboração cabe à F Spf, e serve de base às outras fases do Ass Amv.

Figura 4 - Fases do assalto aeromóvel



Fonte: IP90-1 Operações Aeromóveis Pg 2-31.

4.4 MANUTENÇÃO DA CABEÇA DE PONTE AEROMÓVEL

Ainda na fase da Operação Terrestre, após a consolidação do objetivo e a reorganização do Esc Ass, é realizada a manutenção da C Pnt Amv, iniciando-se os trabalhos de preparação da posição defensiva.

A C Pnt Amv deverá ter uma dimensão tal que permita a disposição das forças da Área de Defesa Avançada de acordo com os princípios das operações defensivas, permitindo a instalação, em seu interior, da reserva de todos os órgãos de apoio ao combate e de apoio logístico que integram a FT e que necessitam estar lá desdobrados. Normalmente, o raio de uma C Pnt Amv varia de 1,5 a 2,5 Km.

Após a consolidação, são estabelecidas as posições defensivas onde a tropa permanece por até 48 horas realizando os preparativos para a Junção, Substituição, Ultrapassagem, Resgate ou Exfiltração, de acordo com a missão imposta pelo Escalão Superior, o que caracteriza o término da missão (BRASIL, 2000).

4.5 ESCALÕES

Segundo o manual de campanha EB70-MC-10.218, Operações Aeromóveis, para a realização do Ass Amv, a F Spf é escalonada em:

4.5.1 Escalão Avançado (Esc Avçd): É constituído pelos elementos que irão reconhecer o objetivo, verificando no terreno as dificuldades para o estabelecimento da C Pnt Amv, informar sobre a presença do inimigo, montar as ZPH, operando as Z Dbq da FT Amv e realizar as ações preliminares ao lançamento do Escalão de Assalto. Normalmente, o Esc Avçd é composto pelo Pelotão de Reconhecimento, orgânico dos BIL Amv, caçadores, elementos da Cia Eng L Amv e da Bia AAAe L Amv.

4.5.2 Escalão de Assalto (Esc Ass): É constituído pelas forças e equipamentos pertencentes aos elementos de combate, imprescindíveis para a realização da manobra ofensiva terrestre, que irão conquistar e manter a C Pnt Amv em território inimigo. O Esc Ass é formado pelas companhias de fuzileiros Leve, pelo Pelotão de Morteiro Médio e pelos módulos da Companhia de Comando e Apoio do BIL.

4.5.3 Escalão de Acompanhamento e Apoio (Esc Acomp Ap): É constituído pelos elementos de Apoio ao Combate, Apoio de Fogo, Apoio Logístico e Reservas. São deslocados para a região de operações após o início das ações de consolidação dos objetivos conquistados, sendo empregadas na manutenção da C Pnt Amv. Fazem parte do Esc Acomp Ap as Baterias de Obuses do GAC L Amv, o material de rancho e suprimento de diversas classes, as motocicletas do Pelotão de Reconhecimento, utilizadas no patrulhamento da LRS - Linha de Reconhecimento e Segurança, e o restante das Cia Eng L Amv com material de organização do terreno (obstáculos de arames, concertinas, minas, armadilhas etc) e da Bia AAAe L Amv.

4.5.4 Escalão Recuado (Esc Rcd): É constituído pelos elementos da F Spf não empregados no interior da C Pnt Amv, com a missão de realizar o Apoio Logístico em proveito das forças empregadas na manutenção da C Pnt Amv, mantendo o seu poder de combate e ampliando a sua capacidade de durar na ação por um período de até 48 horas.

4.6 DEFESA ANTIAÉREA

Devido ao importante valor estratégico das tropas empregadas na Op e a grande suscetibilidade dos helicópteros ao inimigo aéreo no Ass Amv, as bases de operações das unidades aéreas e a Z Reu da tropa deverão ser incluídas na lista de prioridade de DA Ae. Além disso, deve-se utilizar medidas de defesa passiva, como camuflagem, dispersão, cobertas e abrigos, visando reduzir os efeitos dos ataques aéreos (Atq Ae) inimigos.

A Bia AAAe orgânica da Bda Inf L Amv, além da DA Ae da Z Emb, deverá enviar uma seção AAAe juntamente com os elementos que compõem o Esc Avçd para prover, de imediato, a DA Ae das ZPH e Z Dbq da FT Amv. Para isso, deve estar dotados do Msl Ptt Igla 9k338.

O Msl Ptt Igla 9k338, de origem russa, integra o S Sist A da 5ª Bia AAAe L Amv, sendo um míssil portátil, seguidor de calor através da atração passiva por infravermelho, do tipo “atire e esqueça”, capaz de ser disparado do ombro do atirador. O conjunto composto pelo míssil em seu tubo de lançamento, a fonte de alimentação e pelo mecanismo de lançamento, possui 18,25 Kg e mede aproximadamente 1,70 m, tendo um alcance mínimo de 500 m e máximo de 6000 m, destinado ao engajamento de vetores aéreos na faixa da baixa altura. Devido ao seu tempo de reação de aproximadamente 13 segundos, o S Sist A baseado no Msl Igla é bastante dependente do Alr Atcp difundido pelo S Sist Ct Alr (BRASIL, 2015).

Figura 5 – U Tir do Msl Ptt Igla 9k338

Fonte: 5º Bia AAAe L Amv

Após o Ass Amv, a situação tática e a atuação do inimigo aéreo tornam necessária o emprego de novos meios AAe na área da C Pnt Amv, aumentando a capacidade de DA Ae da F Amv (BRASIL, 2017).

5 O RADAR SABER M60 EM APOIO À DEFESA ANTIAÉREA.

5.1 DESENVOLVIMENTO DO RADAR

Devido à importância da AAAe nos últimos conflitos, o EB, através da portaria Nº 092/EME, de 20 de julho de 2005, buscou a modernização e reestruturação de seus meios AAe, adotando uma estrutura sistêmica da DA Ae, baseada em um S Sist Ct Alr, um S Sist A, um S Sist Ap Log e um S Sist Com.

Devido à inexistência de Rdr na AAAe do país, a difusão do Alr Atcp era feita baseada apenas na detecção visual dos alvos, através do uso de P Vig. Visando aumentar a eficiência do S Sist Ct Alr e da DA Ae, foi desenvolvido, através de uma parceria entre o EB e o Ministério da Ciência e Tecnologia, o Rdr SABER M60 para integrar uma estrutura de DA Ae de Baixa Altura, destinado à proteção de pontos e áreas sensíveis (JANTSCH, 2008).

O Projeto Estratégico Defesa Antiaérea objetiva a aquisição e nacionalização de materiais de emprego militar de DA Ae, reequipando a tropa e permitindo o cumprimento de missão de defesa de forças, instalações ou áreas. A Portaria no 021-EME de 6 de fevereiro de 2014, aprovou a diretriz para aquisição e implantação do S Sist A de Msl de Baixa Altura, adquirindo, ao longo do projeto, 20 Centros de Operações Antiaéreas (COAAe) de Seção AAAe e 22 Rdr SABER M60. Em 2015, foi iniciada a modernização desses Rdr.

5.2 BUSCA EM VIGILÂNCIA

Os Rdr da AAAe são divididos, segundo o manual EB60-N-23.018 – Princípios básicos de radar, em: Rdr de Vigilância que, sob responsabilidade de um COAAe, fornece o Alr Atcp a respeito de qualquer incursão que ingresse em seu volume de responsabilidade; Rdr de Busca que é integrado a um sistema de armas e proporciona o engajamento em tempo útil das incursões em seu volume de responsabilidade; e Rdr de Tiro que acompanha o vetor hostil, fornecendo, com precisão, os elementos para o ataque. O Rdr SABER M60, em sua concepção, é classificado como um Rdr de busca.

Na AAAe o S Sist Ct Alr da DA Ae é responsável por realizar a vigilância do espaço aéreo, identificando as ameaças por meio dos sensores de vigilância e dos P Vig, receber

e difundir o alerta da aproximação de incursões ao S Sist A e aos outros centros de controle e acionar, controlar e coordenar a AAAe subordinada através dos COAAe (BRASIL, 2017).

A função de Alr Atcp é conferida aos Rdr de vigilância, no entanto, os Rdr de busca, eventualmente, dependendo da situação e das características técnicas do material, podem assumir essa função, de modo limitado, ou mesmo acumular as funções de Alr Atcp e busca de alvos. Isso acontece com a Bia AAAe orgânica da 12ª Bda Inf L Amv, que possui apenas um sensor de busca para todas as suas unidades de tiro. Dessa forma, o Rdr de busca SABER M60, utilizado na DA Ae, conta com o apoio dos P Vig e realiza tanto a vigilância local quanto a busca de alvos através do modo de operação chamado "Busca em Vigilância" (BRASIL, 2017).

5.3 COMPOSIÇÃO

O Rdr SABER M60 possui uma concepção modular, projetado de forma que módulos fossem guardados em 06 caixas distintas, divididas da seguinte forma: a caixa Nº 01 acondiciona a Antena do Rdr, o Módulo de Controle e Radiofrequência e as Sapatas; a caixa Nº 02, o Quadripé e os Cabos Externos; a caixa Nº 03, o Pedestal; a caixa Nº 04, a Fonte de Alimentação e a Caixa de Baterias; a caixa Nº 05, o S60 (IFF), a Luneta e a Unidade de Visualização e a caixa Nº 06, as cintas de unitização, extensões de rede elétrica AC e os cabos adaptadores.

Além disso, as caixas do Rdr foram elaboradas de modo que ocupem o menor espaço possível, facilitando o acondicionamento e forneçam a devida proteção durante o transporte.

Figura 6 – Caixas do Rdr SABER M60

Fonte: EB60-MT-23.401. Pg 5-2

Os módulos do Rdr SABER M60, segundo seu manual técnico EB60-MT-23.401, possuem as seguintes finalidades:

O Quadripé permite a colocação do Rdr em posição, realizando o nivelamento, através das sapatas, a sustentação do Rdr pelas pernas do quadripé e a elevação do sistema, feita pelo Conjunto do Tubo Telescópico.

O Módulo de Distribuição de Energia tem a finalidade de alimentar o sistema Rdr, tanto por energia da rede comercial como através de baterias. É composto pela caixa de baterias e pela fonte de alimentação, e esta permite que haja mudança na forma de alimentação sem interrupção do funcionamento.

O Pedestal tem a função de sustentar e girar as antenas, além de repassar os dados entre o Módulo de Controle e Radiofrequência para a Fonte de Alimentação.

A Antena principal do Rdr SABER M60 tem por finalidade irradiar a radiofrequência gerada no Módulo de Controle e RF, receber o eco do alvo e transmiti-lo ao Módulo de Controle e RF.

O Módulo de Controle e Radiofrequência é responsável por gerar a RF para a transmissão e receber, da antena principal e do S60 (IFF), a RF da recepção, entregando-a à unidade digital de controle, para ser tratada e apresentada na UV.

O Rdr Secundário S60 (IFF), operando em conjunto ou não com a Antena principal, realiza a identificação de aeronaves como amigas ou inimigas pelos modos de interrogação, além de saber seu nível de voo pelo modo C.

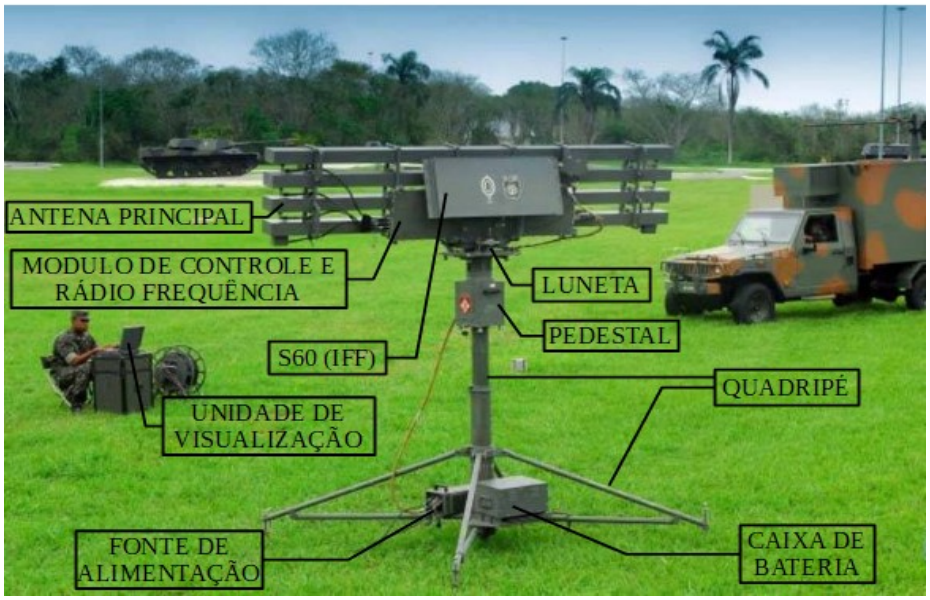
A Luneta do Rdr tem a finalidade de orientar o Sistema Rdr, utilizando o Norte Magnético como referência para facilitar a troca de dados com as U Tir.

A Unidade de Visualização (UV) apresenta visualmente, em tempo real, as informações contidas no eco e no sinal de resposta do IFF, para a interpretação, ação do operador e emissão de ordens e comandos.

Por sua vez, os Cabos de Ligação são responsáveis pela transmissão de energia e dados entre os componentes do Rdr.

Cada módulo foi concebido para que 3 homens pudessem manejar, carregar e montar, facilitando seu transporte, operação e manutenção, proporcionando mobilidade e flexibilidade de emprego ao Rdr, tornando-o capaz de ser montado em locais onde apenas o homem a pé tem acesso (BRASIL, 2016).

Figura 7 – Módulos do Rdr SABER M60



Fonte: Defesa net. Adaptado pelo autor.

5.4 DADOS TÉCNICOS DO MATERIAL

O Rdr SABER M60, cuja designação é Sensor de Acompanhamento de Alvos Aéreos Baseado na Emissão de Radiofrequência, de acordo com seu manuel técnico, apresenta os seguintes dados:

Com relação às condições de transporte, apresenta um peso total bruto 848,85 kg, considerando as caixas de armazenamento e os acessórios necessários ao seu funcionamento; o peso líquido do Rdr é de 357,85 kg. Suas dimensões na posição de marcha, ou seja, desmontado e guardado nas caixas, são de 3,18 m de comprimento, 0,88 m de largura e 1,64 m de altura. Já na posição de operação, montado e em condições de operar, o Rdr possui 3,20 m de comprimento, 3,20 m de largura e 2,85 m de altura.

De acordo com os Requisitos Técnicos Básicos (RTB 02/2006), o Rdr pode operar em temperaturas que variam de -25ºC a 45ºC, com chuva e respingos de 6 mm/min e ventos de até 85 km/h, além de poder ser armazenado sob condições extremas que variam de -40ºC a 65ºC.

O Rdr SABER M60 tem capacidade de emprego com diversos tipos de fontes de alimentação, seja através da rede comercial de110 a 230 V – CA / 50 a 60 Hz, pelo gerador externo Toyama T4000CX, de uso exclusivo do Rdr, com modificações feitas pela ORBISAT, ou através da caixa de bateria de 28 V – CC.

O referido sensor de busca possui um alcance útil 60 km, conseguindo detectar a essa distância, alvos de 20 m², sem que haja erro de ambiguidade. Seu alcance mínimo de detecção é de 1750 m, operando em 6400’’’ (360º) a um teto máximo aproximado de 5000 m.

Seu transmissor é do tipo Estado sólido - Pulso Doppler Coerente, opera com 40 canais na faixa de frequência da banda L de 80 MHz, possui frequência de repetição de pulsos variável, em conjuntos de 04 valores com algoritmo pseudoaleatório. Suas ondas eletromagnéticas são emitidas com largura de pulso de 22 µs, potência de pico de aproximadamente 700 w e potência média de 50 w.

O Rdr conta com receptor do tipo Super-heterodino de 2 canais e antena do tipo guia de ondas fendadas com polarização horizontal, ganho de 26 dBi e rotação programável de 7,5 a 15 RPM, suportando um vento máximo de 60 km/h.

Com relação ao seu processamento de sinais, o Rdr é equipado com o recurso Moving Target Indicator (MTI) Digital que utiliza a frequência doppler para discriminar as velocidades dos alvos, sendo uma boa medida contra alvos fixos como chaff, massas de terra, nuvens, entre outros. Seu intervalo de detecção varia entre 1750 m e 6000 m e seu poder separador em alcance é de 75 m.

Fornecendo informações sobre azimute, elevação e distância de até 40 alvos simultâneos, o Rdr identifica e classifica aeronaves de asa fixa e rotativa que estejam acima da velocidade mínima para detecção de 36 km/h. Além disso sua antena secundária S60 possui um alcance máximo de 82 km com ganho de 17 dB trabalhando com uma potência de pico de 80 W e potência média de 0,8 W, operando nos modos 1, 2, 3A e C (BRASIL, 2017).

5.5 CAPACIDADES E LIMITAÇÕES

O Rdr SABER M60 é um componente do S Sist Ct Alr de DA Ae de baixa altura, integrando-se ao S Sist A, principalmente de mísseis, sendo capaz de integrar-se ao Sistema de Defesa Aeroespacial Brasileiro (SISDABRA) e ao Sistema de Controle de Espaço Aéreo Brasileiro (SISCEAB), contribuindo, assim, para o incremento da capacidade dissuasória do país.

Dentre as capacidades do Rdr SABER M60, podemos destacar as seguintes:

O sistema suporta, com algumas limitações, a operação em todas as condições climáticas do continente sul-americano;

Possui a capacidade de obter informações tridimensionais (distância, azimute e elevação) sobre os alvos aéreos, além da velocidade e direção de voo;

Através de seu sistema de IFF (*Identification Friend or Foe* - Identificação Amigo-Inimigo) nos modos 1, 2, 3A e C, torna-o capaz de interrogar aeronaves civis e militares quanto ao seu código transpônder, possibilitando a identificação de aeronaves e seu nível de voo. Além disso, viabiliza a capacidade de utilizar o Rdr como um meio para coordenar o espaço aéreo de sua responsabilidade;

O Rdr possui a concepção LPI (*Low Probability of Interception* – baixa probabilidade de interceptação), resultante de uma baixa potência média de transmissão e de avançados meios de proteção eletrônica diminuindo, assim, a capacidade do inimigo interferir ou mesmo realizar a de supressão de DA Ae com o uso de mísseis antirradar;

O Aplicativo Operacional do Rdr é de propriedade exclusiva do EB, utilizando o sistema Linux, sendo reconfigurável e facilmente atualizado, não havendo necessidade de pagamento a empresas;

Além disso, por ser de produção nacional, o Rdr possui uma logística simplificada, dispondo de suprimento e manutenção de todos os escalões em território nacional;

Ademais, o transmissor de estado sólido (diodo de Gunn), utilizado em sua construção, proporciona maior resistência a choques mecânicos e uma robustez considerável e desejável às operações militares (BRASIL, 2017);

O Rdr SABER M60, por se tratar de um Rdr de busca, proporciona a vigilância aérea de curto alcance, baixa altura e com varredura mecânica, não sendo tão eficiente quanto um Rdr de vigilância para a emissão do Alr Atcp;

Além de outras limitações, o Rdr tem a dependência de Diesel para operar sem bateria em locais onde não haja uma fonte comercial de energia, possuindo apenas cerca de duas horas de autonomia de operação com o uso da bateria;

Apesar da concepção LPI, existe uma grande dificuldade de manutenção do sigilo das DA Ae, quando operando em ambiente de GE, face ao largo emprego de equipamentos de detecção eletrônicos por parte do inimigo, além da vulnerabilidade à capacidade de supressão de DA Ae pelo oponente aéreo, devido à rápida e constante evolução tática e tecnológica da ameaça aérea (FARINHA, 2009).

5.6 FATORES PARA A ESCOLHA DE POSIÇÃO

Para a escolha da posição dos Rdr, são levadas em consideração os requisitos técnicos inerentes a cada tipo de equipamento e os requisitos táticos referentes ao ambiente operacional.

Os principais Requisitos Técnicos são: a linha de visada livre sobre as principais direções de aproximação; o número de Rdr disponíveis, que influencia nas frequentes mudanças de posições dos Rdr (posições de troca), visando furtar-se ao reconhecimento aéreo e eletrônico por parte do inimigo; o tipo de superfície refletora onde a movimentação do terreno, a existência de lâminas de água e edificações na região, influi diretamente na detecção do Rdr; a cobertura ao redor, onde verifica-se a existência de recobrimento proporcionado pelos Rdr adjacentes, aumentando a probabilidade de detecção e emissão do Alr Atcp; e o local de desdobramento do Rdr, que deve ser de fácil acesso, devendo estar localizado de modo que permita a detecção o mais longe possível e em todas as direções, com um mínimo de ecos fixos e zonas de sombra (BRASIL, 2017).

Com relação aos Requisitos Táticos, devemos considerar que para cada Rdr, devem ser planejadas a posição principal e a de troca, distanciadas no mínimo de 500 metros entre si, e fora do alcance dos fogos inimigos, a fim de possibilitar mudanças de posição sem comprometer a eficiência da DA Ae.

Além disso, o grau de mobilidade de um Rdr influi na possibilidade de ocupação de determinadas posições e acompanhamento da manobra da força. Nas Op Amv, o fato do Rdr ser helitransportado, aumenta as possibilidades de ocupação de posições sem acesso por estrada. O peso do equipamento Rdr influi também na possibilidade de deslocamento de determinado equipamento para ambientes operacionais mais distantes.

Com relação à defesa passiva, buscam-se posições que proporcionem cobertura contra a observação terrestre e aérea, emprega-se camuflagem natural e organização do terreno, bem como o afastamento do Rdr de pontos nítidos que possam ser usados como referência para a navegação aérea.

Além disso, a posição do Rdr deve garantir a detecção o mais longe possível nas direções mais prováveis de aproximação do inimigo, deve possibilitar a cobertura do maior número possível de pontos de interesse e possuir segurança aproximada proporcionada pela força da qual o Rdr é orgânico (BRASIL, 2017).

Sempre que um Rdr de busca estiver operando em missão de “busca em vigilância”, deverão ser planejado as posições dos P Vig para atuarem em proveito desse sensor, uma vez que este atuará no provimento do Alr Atcp.

Os P Vig, por sua vez, têm a finalidade de complementar a detecção dos Rdr na vigilância do espaço aéreo. São posicionados nas zonas de sombra causadas pelo terreno, áreas em que a detecção apresenta alguma deficiência, identificadas através do diagrama de cobertura Rdr, garantindo o sucesso das operações AAe. A quantidade de P Vig varia em função do número de zonas de sombra, limitado ao efetivo disponível, devendo sempre prover um mínimo de Alr Atcp às U Tir. A observação fica limitada ao alcance de observação humano, cerca de 4 Km (BRASIL, 2017).

5.7 O RADAR NO ASSALTO AEROMÓVEL

As tropas da 12ª Bda Inf L Amv constituem um importante valor estratégico para o EB, e a realização das Op Amv são particularmente dependentes da situação de superioridade aérea, apresentando grande suscetibilidade aos fogos inimigos. Dessa forma, sua DA Ae deve ser prioritária para assegurar ao comandante da F Amv segurança e liberdade de manobra.

Na Op de Ass Amv, realizada pelas tropas da 12ª Bda Inf Amv, o ideal seria que um Rdr de busca seguisse junto ao Esc Avçd, realizando a busca em vigilância, garantindo desse modo uma melhor eficiência dos meios de DA Ae na C Pnt Amv, aplicando, de imediato, as medidas de coordenação e controle, diminuindo o risco de fratricídio e visando reduzir as possibilidades de um Atq Ae inimigo nas Z Dbq dentro da C Pnt Amv, sendo posicionado em local que proporcione as melhores condições técnicas e táticas dentro dos limites da segurança. Enquanto isso, outro Rdr atuaria na DA Ae do grosso da Bda que estaria na Z Reu aguardando o Emb (BRASIL, 2017).

A versatilidade, mobilidade e flexibilidade da F Amv exige que seus meios antiaéreos possuam as mesmas características da tropa a ser defendida, seguindo o fundamento de emprego da mobilidade de DA Ae. Dessa forma, seus meios antiaéreos devem possuir a capacidade de serem transportados por quaisquer aeronaves da Av Ex. Isso é conseguido através da adoção do Rdr SABER M60 como elemento central do Sist Ct Alr integrado ao Sist A baseado no Msl AAe Ptt IGLA 9K338 (BRASIL, 2017).

6 A 5ª BATERIA DE ARTILHARIA ANTIAÉREA LEVE AEROMÓVEL

6.1 MISSÃO

A 5ª Bia AAAe L Amv, em uma Op de Ass Amv, tem como missão prover a DA Ae, da 12ª Bda Inf L Amv como um todo ou de seus elementos subordinados, contra vetores aéreos hostis, principalmente nas Z Emb e Z Dbq, durante os momentos mais críticos, onde há uma maior concentração de aeronaves e tropas e, posteriormente, na região da C Pnt Amv, aumentando a capacidade de defesa da FT Amv (BRASIL, 2000).

6.2 PRINCÍPIOS DE EMPREGO

Assim como em qualquer Op, os princípios básicos de emprego devem ser seguidos, a fim de orientar o planejamento e emprego da AAAe. Todavia, devido à especificidade da Op Ass Amv, os princípios devem ser adotados de forma mais peculiar. O Caderno de Instrução 44-10, sobre a Bia AAAe Amv, descreve os princípios da seguinte maneira:

6.2.1 A Centralização: Visa proporcionar a máxima liberdade de manobra à tropa apoiada, por meio dos fogos de proteção antiaéreos. Durante um Ass Amv, a 5ª Bia AAAe L Amv procura manter o máximo de centralização possível, entretanto, em determinadas situações, a Bda atua com mais de uma FT Amv no estabelecimento das C Pnt Amv em regiões distintas, indicando a necessidade de descentralizar uma ou mais Sec AAAe, passando-as em reforço às FT Amv.

6.2.2 A Dosagem Adequada: Consiste em atribuir uma quantidade de meios AAe suficientes para realizar a DA Ae de determinado local ou tropa. Para a 12ª Bda Inf L Amv, a dosagem adequada é a 5ª Bia AAAe L Amv e cada Sec AAAe é a dosagem adequada de cada BIL.

6.2.3 Prioridade Adequada: As inumeráveis necessidades de DA Ae durante as Op impõem o estabelecimento de prioridades de DA Ae. No Ass Amv, cada fase possui necessidades específicas, levantadas com o assessoramento do Cmt da 5ª Bia AAAe L Amv.

Durante o Aprestamento e Embarque, a prioridade de DA Ae é dada para as bases de operações das unidades aéreas, à Z Reu da tropa e à área de apoio logístico da FT Amv.

Durante a conquista da C Pnt Amv, a Bia AAAe Amv prioriza a DA Ae das Z Emb, Z Dbq, da Artilharia de campanha do 20º GAC L, além do PC da FT Amv.

Durante a manutenção da C Pnt Amv a prioridade é voltada para a Z Emb das tropas da FT, para a DA Ae da região da C Pnt Amv e para a área de apoio logístico.

Ao final da Op, podendo ocorrer através das missões de Junção, Substituição, Ultrapassagem, Resgate ou Exfiltração, priorizam-se as DA Ae das Z Emb, da área de término da Op de Ass Amv e da área de apoio logístico.

6.2.4 A Flexibilidade de DA Ae: Permite ao elemento apoiado, liberdade de manobra, por meio de uma DA Ae que possa acompanhar as necessidades de mudança de dispositivos e de prioridades com rapidez e eficiência. Tal flexibilidade é obtida através das missões táticas e das atribuições de meios AAAe compatíveis com as necessidades de DA Ae e de mobilidade da FT Amv. A flexibilidade também é alcançada através do emprego do Msl Ptt Igla realizando um desdobramento capaz de integrar a defesa de vários órgãos e tropas debaixo de um mesmo dispositivo defensivo.

6.2.5 A Facilitação das Op Futuras: Visa facilitar a adequação da organização para o combate e a atribuição de meios AAAe à evolução da situação, proporcionando fluidez à Op de Ass Amv.

6.2.6 Meios em Reserva: Os meios AAAe não são mantidos em reserva durante uma Op de Ass Amv, realizando a DA Ae durante todas as fases da Op. Mesmo as Sec AAAe em situação de aprestamento, aguardando o embarque, não são consideradas em reserva (BRASIL, 2011).

6.3 COMPOSIÇÃO

A Bia AAAe L cumpre suas missões com uma Seção de Comando (Sec Cmdo), uma Seção Logística (Sec Log), uma Seção de Inteligência (Sec Intlg), uma Seção de Operações (Sec Op) e as 1ª, 2ª e 3ª Seções de Artilharia Antiaérea (Sec AAAe) que constituem as Unidades de emprego, sendo a 3ª especializada em Ass Amv, com capacidade de acompanhar o Esc Ass ou até mesmo infiltrar junto ao Esc Avçd. Cada Sec AAAe possui 04 Unidades de Tiro (U Tir), dotadas do Msl Ptt Igla 9k338 (BRASIL, 2011).

Dentre os oficiais de Bia AAAe L, em relação ao desdobramento do S Sist Ct Alr, podemos destacar o S2 que coordena as atividades de busca de alvos e reconhecimento das posições do Rdr e do P Vig e o Oficial de Rdr que atua na difusão do Alr Atcp, no reconhecimento da posição e operação do Rdr e na confecção do diagrama de cobertura Rdr (BRASIL, 2011).

6.4 O CENTRO DE OPERAÇÕES ANTIAÉREAS

O COAAe funciona como o centro de controle da AAAe e estabelece, mediante comunicação com o COAAe do escalão superior, com os P Vig e com os Rdr desdobrados no terreno, a situação aérea da área sob sua responsabilidade, mantendo o Cmt da DA Ae em condições de acompanhar continuamente a evolução da situação aérea.

Também é responsabilidade do COOAe a difusão às U Tir das medidas de coordenação em vigor, pelo estabelecimento da condição de aprestamento em função do estado de alerta em vigência e do tempo de resposta necessário ao cumprimento da missão, pela coordenação das U Tir, garantindo, dessa forma, a pronta reação às ameaças com o engajamento do maior número possível de incursões aéreas inimigas e pela difusão do Alr Atcp às U Tir em tempo hábil para que o armamento possa ser empregado (BRASIL, 2017).

Na 5ª Bia AAAe L Amv, o COAAe é do tipo manual, havendo predominância da comunicação à voz, gerando, dessa forma, uma demora e imprecisão no processamento e registro de dados. Além disso, no COAAe manual há uma maior dificuldade no processamento de grande número de dados em curto espaço de tempo, o que ocasiona um aumento no tempo de resposta da DA Ae se comparada ao COAAe eletrônico, que realiza através de dados e de forma automatizada a comunicação com o Rdr.

Nas Op Amv, a posição do COAAe é estabelecida dentro do dispositivo de defesa da C Pnt Amv, próximo ao local de desdobramento do comando da Bia AAAe, devendo-se sempre atentar para que haja comunicação com os P Vig e com o Rdr SABER M60, para a facilidade de acesso ao local e para a existência de cobertura e desenfiamento da posição (BRASIL, 2011).

6.5 EXECUÇÃO

Uma Op Ass Amv é conduzida em 5 fases e a tropa que a executa é dividida em 4 escalões, conforme visto no capítulo 4 deste trabalho. Para sua realização, a 5ª Bia AAAe L Amv leva em consideração que a obtenção da superioridade aérea, na região do Ass Amv e ao longo das rotas de voo, é imprescindível. No entanto, por se tratar de uma Op em terreno inimigo, essa superioridade é temporária e pode ser perdida a qualquer instante. Além disso, as medidas de coordenação e controle do uso do espaço aéreo são fundamentais no Ass Amv, uma vez que o fluxo de aeronaves é muito grande no local da operação, mesmo após a consolidação do objetivo (BRASIL, 2011).

Considera-se também que o número de necessidades de DA Ae é muito maior que os meios de AAAe disponíveis, a limitada capacidade de operar no período noturno, a relativa vulnerabilidade à GE, além da capacidade de carga das aeronaves utilizadas no transporte das U Tir e do Rdr SABER M60. Desse modo, segundo o Caderno de Instrução CI 90-1/1, a 5ª Bia AAAe L Amv se desdobra da seguinte forma na Op Ass Amv:

Enquanto o grosso da 12ª Bda Inf L Amv encontra-se na fase de aprestamento, o Esc Avçd realiza a Infl Amv preparando a Z Dbq para o Esc Ass. A fim de garantir a superioridade aérea no local e no momento do Ass Amv, enquanto uma U Tir da 1ª Sec AAAe, dotada do Msl Ptt Igla, reforçada em pessoal pelo Sgt Adj da Sec AAAe, infiltra junto com o Esc Avçd, realizando o reconhecimento das posições das demais U Tir e do Rdr SABER M60 da 5ª Bia AAAe L Amv, outra U Tir realiza a Autodefesa AAe da posição.

Durante o Embarque do Esc Ass, a 1ª Sec AAAe(-) realizará a DA Ae da Z Emb, a 2ª Sec AAAe permanece na retaguarda realizando a DA Ae dos demais escalões, enquanto a 3ª Sec AAAe, especializada no Ass Amv, embarca junto ao Esc Ass.

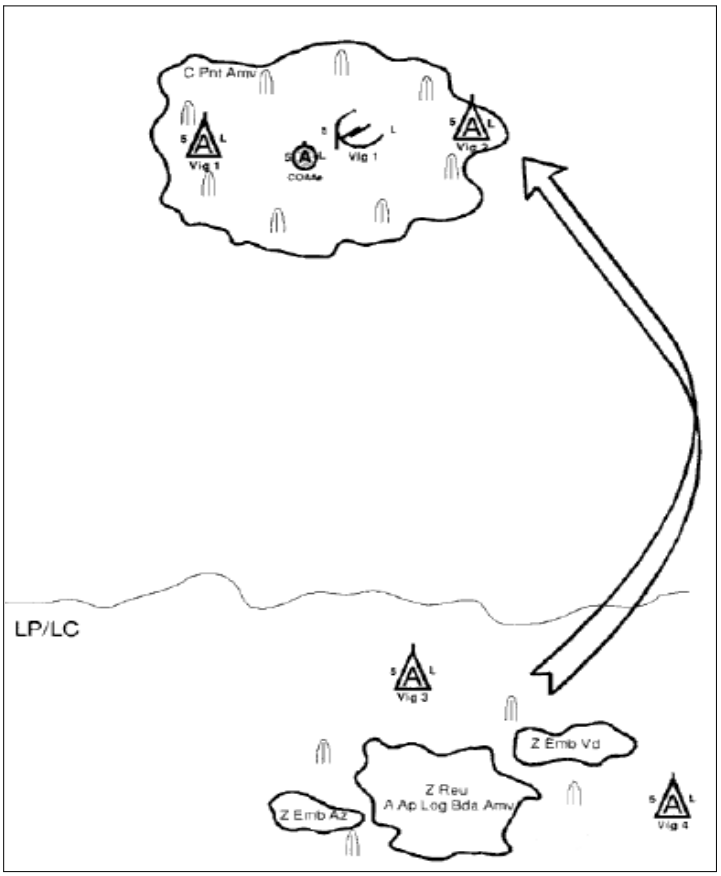
No decorrer das fases de Desembarque e Operação Terrestre, a 3ª Sec AAAe ocupa sua posição e realiza a DA Ae da força que realiza o ataque na conquista da C Pnt Amv, enquanto a 1ª Sec AAAe(-) e a 2ª Sec AAAe permanecem na Z Reu. Durante as ações do Esc Ass, até que os P Vig e o COAAe da Sec AAAe estejam instalados, o Alr Atcp é repassado à seção pelo COAAe da Bia AAAe L. Na intenção de redobrar a possibilidade de detecção visual, as U Tir participam de vigilância do espaço aéreo sobre a C Pnt (BRASIL, 2011).

Devido ao fato da 5ª Bia AAAe L Amv possuir apenas um Rdr SABER M60, que acompanha o Esc Acomp Ap e é desdobrado somente após a conquista da C Pnt Amv, o S Sist Ct Alr da Bia AAAe, durante o Ass Amv propriamente dito, conta apenas com os dados oriundos dos P Vig que limitam-se ao alcance de observação e às condições climáticas para alimentar o COAAe, diminuindo consideravelmente a eficiência da DA Ae durante essa fase da Op.

Após a consolidação do objetivo, durante a manutenção da área conquistada, o Esc Acomp Ap desdobra o COAAe da Bia AAAe L, que passa a controlar e coordenar todas as ações da AAAe, o Rdr e o restante da 1ª Sec AAAe no interior da C Pnt Amv. O Rdr é helitransportado em carga interna ou externa, dependendo da situação do inimigo e das condições meteorológicas, até o local reconhecido e balizado pelo Sgt Adj da Sec AAAe (BRASIL, 2011).

Normalmente, na Op Ass Amv, a 5ª Bia AAAe L Amv emprega a aeronave HM1 – Pantera para o transporte das U Tir e a aeronave HM3 – Cougar para o Rdr e sua guarnição (BRASIL, 2011).

Figura 7 – Desdobramento do S Sist Ct Alr durante a manutenção da C Pnt Amv.



Fonte: CI 44-10. Pg 4-3

7. CONCLUSÃO

Através de uma comparação entre dois S Sist Ct Alr, um com o COAAe alimentado por dados oriundos apenas de P Vig, e outro com dados advindos do Rdr SABER M60, verifica-se que:

A atualização das informações dos alvos e a capacidade de cálculo do envelope de emprego das U Tir, realizadas pelo Rdr, permite ao Cmt da Bia AAAe acompanhar a evolução da situação Ae e as ações de determinado alvo, possibilitando ao mesmo maior controle e coordenação dos meios desdobrados no terreno. Além disso, reduz a possibilidade de que as U Tir sejam surpreendidas por mudanças de direção de aproximação da ameaça e proporciona economia de meios, uma vez que os Msl somente serão lançados dentro de seus envelopes de emprego. Enquanto que a integração realizada apenas com o uso de P Vig restringe o Cmt a receber informações limitadas ao alcance de observação.

O uso do Rdr permite ao COAAe operar em condições de pouca visibilidade e até mesmo durante a noite, tornando possível cumprir a sua missão em um cenário de combate continuado. Com relação aos P Vig, esses fatores limitam ou até mesmo impedem a execução da detecção de vetores hostis.

O S Sist A, da 5ª Bia AAAe L Amv baseia-se no Msl AAe Ptt IGLA 9K338 que, embora consagrado mundialmente, possui limitações técnicas que o tornam extremamente dependente do Alr Atcp de uma possível incursão aérea inimiga. As particularidades do combate moderno e os avanços tecnológicos dos vetores aeroespaciais fizeram com que o Alr Atcp, por uma questão de tempo de reação, passasse a ser encargo do S Sist Ct Alr da própria DA Ae.

Desse modo a observância do fundamento da DA Ae do “engajamento antecipado” é melhor atendido com o uso do Rdr, uma vez que esse realiza a detecção de um alvo a 60 km de distância de sua posição, enquanto que um P Vig realiza essa ação a aproximadamente 4 km (distância de observação). Dessa forma, verifica-se que o COAAe ,na integração com o Rdr, poderá se realizar a detecção do alvo e difundir o Alr Atcp de forma mais eficaz.

A capacidade de identificação da natureza da ameaça como amiga ou inimiga, por meio do IFF do Rdr SABER, reduz consideravelmente a ocorrência de erros de não engajamento de um alvo inimigo ou de fratricídio em relação ao uso somente dos P Vig.

Erros esses que, além de exercer influência sobre o moral da tropa, ocasionam o desperdício de meios nobres como o Msl Ptt Igla e as aeronaves amigas.

Embora o Rdr tenha sido projetado para operar em ambiente intenso de GE, o sistema possui vulnerabilidade a tais ações inimigas, que atuando sobre o S Sist Ct Alr degradarão significativamente a eficácia da AAAe, fato que não ocorre no S Sist Ct Alr baseado apenas na detecção visual dos alvos. Dessa forma, observa-se que a utilização do Rdr possui maior vulnerabilidade à GE Ini.

Problema esse que pode ser amenizado com a adoção de algumas medidas já previstas em nossa doutrina para minimizar os riscos advindos do emprego do sensor Rdr, como exemplo, a manobra de Rdr da posição inicial para as posições de troca.

Ao analisarmos o emprego do Rdr SABER M60 pela 5ª Bia AAAe L Amv na DA Ae da 12ª Bda Inf L Amv em uma Op Ass Amv, constatamos que a Bia AAAe, por limitações de material, utiliza apenas um Rdr no S Sist Ct Alr. Esse permanece na Z Reu durante todo o Ass Amv e segue para a C Pnt Amv junto ao Esc Acomp Ap, atuando na DA Ae da manutenção da C Pnt Amv. Dessa forma, durante o Ass Amv, o Alr Atcp é repassado pelo COAAe da Bia AAAe L à seção que atua em proveito do Esc Ass. Porém, em virtude da distância e do terreno, muitas vezes acidentado, a DA Ae nessa fase da Op torna-se muito dependente da detecção visual, realizada pelos P Vig e pelas próprias U Tir na vigilância do espaço aéreo sobre a C Pnt.

Diante disso, verificamos que o ideal seria a utilização de dois Rdr, um seguindo junto ao Esc Avçd, aplicando, de imediato, as medidas de coordenação e controle, garantindo uma melhor eficiência dos meios de DA Ae na C Pnt Amv, reduzindo a possibilidade de um Atq Ae inimigo nas Z Dbq e diminuindo o risco de fratricídio, e o outro junto ao Esc Rcd, na Z Reu, atuando em proveito da DA Ae do grosso da Bda que aguarda o Embarque.

O EB ainda não possui um Rdr de vigilância e o Rdr SABER M200, em fase de desenvolvimento pela BRADAR, em parceria com o CTEx, será projetado na estrutura de um contêiner de 20 pés, para ser aerotransportado no novo avião KC-390, não possuindo, dessa forma, dimensões e peso que garantam a mobilidade e a flexibilidade da Bda Amv.

Sendo assim, o Rdr de busca SABER M60, um produto desenvolvido com tecnologia nacional, acompanhado, desde a sua concepção, por militares do EB e que está em processo de modernização que trará melhorias no desempenho e no software, é

capaz de atuar no modo “busca em vigilância” emitindo o Alr Atcp que será difundido pelo COAAe.

Além disso, o Rdr atende aos requisitos e exigências operacionais dessa Bda, sendo relativamente leve, de fácil montagem e operação, pode operar com baterias de viaturas, energia elétrica e gerador a diesel; apresenta facilidade de transporte nos helicópteros utilitários do EB e, a curtas distâncias, é possível o transporte a braços, devido a sua concepção modular nas caixas de transporte, que divide o peso do equipamento entre a guarnição.

Desta forma, conclui-se que o Rdr SABER M60 está apto a compor o S Sist Ct Alr da 5ª Bia AAAe L Amv complementado com os P Vig desdobrados, atuando na DA Ae da 12ª Bda Inf L Amv em uma Op Ass Amv, sendo necessário a adoção de, pelo menos, dois Rdr SABER M60 em operação, atuando em proveito tanto das tropas que realizam o Ass Amv, quanto das que aguardam na Z Reu e, posteriormente, fornecendo a cobertura radar durante a Mnt C Pnt Amv.

REFERÊNCIAS

BDAAMV **Brigada de Infantaria Leve (Aeromóvel)**. Disponível em <https://http://www.bdaamv.eb.mil.br/> Acesso em 27 de junho de 2018.

BRASIL. Exército. Estado-Maior do Exército. **CI 90-1/1**: **Assalto Aeromóvel e Infiltração Aeromóvel.**

_____. Exército. Estado-Maior do Exército. **IP 100-1: Bases Para Modernização de Emprego da Força Terrestre (Doutrina Delta).** 1ª edição. Brasília, DF.1996.

_____. Exército. Estado-Maior do Exército. **IP 7-35: O Batalhão de Infantaria Leve.** 1ª edição. Brasília, DF. 1996.

_____. Exército. Estado-Maior do Exército. **CI 44-10**: **Bateria de Artilharia Antiaérea Leve no Assalto Aeromóvel**. 2ª Edição. Brasília, DF. 2011.

_____. Exército. Estado-Maior do Exército. **EB70-MC-10.231: Defesa Antiaérea.** 1ª edição. Brasília, DF.2017.

_____. Exército. Estado-Maior do Exército. **EB70-MC-10.235: Defesa Antiaérea Nas Operações.** 1ª edição. Brasília, DF.2017.

_____. Exército. Estado-Maior do Exército. **MD33-M-02: Manual de abreviaturas, siglas, símbolos e convenções cartográficas das forças armadas.** 3ª Edição. Brasília, DF. 2008.

_____. Exército. Estado-Maior do Exército. **EB70-MC-10.223**: **Operações**. 5ª edição. Brasília, DF. 2017.

_____. Exército. Estado-Maior do Exército. **IP 90-1**: **Operações Aeromóveis**. 1ª edição. Brasília, DF. 2000.

_____. Exército. Estado-Maior do Exército. **EB70-MC-10.218**: **Operações Aeromóveis**. 1ª edição. Brasília, DF. 2017.

_____. Exército. Estado-Maior do Exército. **EB60-MT-23.401: Operação do Radar ABER M60.** 1ª Edição. Brasília, DF. 2016.

_____. Exército. Estado-Maior do Exército. **EB60-MT-23.456 Operação do Sistema de Mísseis Igla S.** 1ª Edição. Brasília, DF 2015.

DA SILVA. Fernando Augusto Valentini. **O Processo de Transformação do Exército: extensão, fontes e fatores intervenientes.** Rio de Janeiro: ECEME, 2013.

DEFESANET **CTEx cria Exército do futuro**. Disponível em <http://www.defesanet.com.br/terrestre/noticia/960/CTEx--cria-Exercito-do-futuro/> Acesso em 05 de agosto de 2018.

FARINHA. Gustavo Henrique Lima, A **adequação do radar SABER M60 como elemento de controle e alerta na defesa antiaérea orgânica da 12ª Bda Inf L Amv durante o assalto aeromóvel**. Rio de janeiro: EsACosAAe, 2009.

JANTSCH. Carlos Eugênio Kopp, **O estudo da utilização do míssil antiaéreo portátil IGLA 9K338 associado ao radar SABER M60 – efeitos exercidos na estrutura da defesa antiaérea.** Rio de janeiro: EsACosAAe, 2008.

MONTEIRO. André de Souza, **A Brigada de Infantaria Leve (Aeromóvel) nas operações de Assalto Aeromóvel.** Rio de Janeiro: ECEME, 2007.

NEVES. Eduardo Borba; DOMINGUES, Clayton Amaral. **Manual de Metodologia da Pesquisa Científica.** Rio de Janeiro: EsAO, 2007.

TROPAS E ARMAS **Tropas e armas.** Disponível em <http://www.tropasearmas3.xpg.com.br/BRASIL_AEROMOVEL.htm> Acesso em 19 de junho de 2018.