



ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS

CAP ART FABRÍCIO PENAQUI MARTINS

**EMPREGO DO MÍSSIL IGLA-S NA DEFESA ANTIAÉREA DA
REGIÃO AMAZÔNICA**

Rio de Janeiro
2017



ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS

CAP ART FABRICIO PENAQUI MARTINS

**EMPREGO DO MÍSSIL IGLA-S NA DEFESA ANTIAÉREA DA
REGIÃO AMAZÔNICA**

Trabalho acadêmico apresentado à
Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais,
como requisito para a especialização
em Ciências Militares com ênfase em
Doutrina Militar

Rio de Janeiro
2017



**MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
DECEX - DESMII
ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS
(EsAO/1919)**

DIVISÃO DE ENSINO / SEÇÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO

FOLHA DE APROVAÇÃO

Autor: **Cap Art FABRICIO PENAQUI MARTINS**

Título: **EMPREGO DO MÍSSIL IGLA-S NA DEFESA ANTIAÉREA DA REGIÃO AMAZÔNICA.**

Trabalho Acadêmico, apresentado à Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, como requisito parcial para a obtenção da especialização em Ciências Militares, com ênfase em Doutrina Militar, pós-graduação universitária lato sensu.

APROVADO EM ____/____/____ CONCEITO: _____

BANCA EXAMINADORA

Membro	Menção Atribuída
MAURO JOSÉ DE ALMEIDA JUNIOR – Ten Cel Cmt Curso e Presidente da Comissão	
FRANCISCO XAVIER MONTEIRO BEZERRA DO NASCIMENTO- Maj 1º Membro	
MARCELO VIEIRA DE SOUZA - Cap 2º Membro e Orientador	

FABRICIO PENAQUI MARTINS – Cap

EMPREGO DO MÍSSIL IGLA-S NA DEFESA ANTIAÉREA DA REGIÃO AMAZÔNICA

Fabricao Penaqui Martins

RESUMO

O presente artigo visa apresentar as características e as possibilidades do míssil IGLA-S frente às peculiaridades da Região Amazônica que influenciam para a montagem de uma Defesa Antiaérea. Foram apresentados os principais vetores aéreos integrantes da Força Aérea de alguns países limítrofes à região. O trabalho foi realizado com base na literatura existente sobre o míssil de baixa altura IGLA-S e nas influências da Região Amazônica para as operações da Força Terrestre. Foi levantado também, junto a especialistas do assunto, a adequabilidade do míssil na Selva Amazônica. Participaram dessa pesquisa, instrutores de materiais de Artilharia Antiaérea da Escola de Artilharia de Costa e Antiaérea (EsACosAAe) e Oficiais possuidores do Curso de Artilharia Antiaérea servindo no 12º Grupo de Artilharia Antiaérea (12º GAAe) sediado em Manaus - AM. O estudo serve como subsidio para uma experimentação de material antiaéreo existente no Brasil na Região Amazônica, apresentando algumas considerações que podem vir a contribuir para ou implementação ou até mesmo futuras aquisições de material para compor o Quadro de Distribuição de Material (QDM) do 12º GAAe.

Palavras-chave: míssil IGLA-S. Região Amazônica. Defesa Antiaérea. Artilharia Antiaérea. Vetores aéreos

ABSTRACT

The present study aims to present characteristics and possibilities of the IGLA-S missile front peculiarities of the Amazon Region that influence for an assembly of an Anti-aircraft Defense. The main vectors of the Air Force were presented in some countries bordering the region, which are already participated in occurrences of invasion of Brazilian airspace. Working was carried out based on the literature about the low altitude IGLA-S missile and about the influences of the Amazon Region to the operations of the ground force. It was also raised, together with specialists of the subject, adequacy of the missile in the Amazon jungle. Instructors of anti-aircraft artillery materials from the Escola de Artilharia de Costa e Antiaérea (EsACosAAe) and Officers with the Anti-aircraft Artillery Course serving at 12º Grupo de Artilharia de Costa e Antiaérea (12th GAAe) participated in this research, The study purposes for a subsidy for a trial of anti-aircraft material in Brazil in the Amazon Region, presenting some considerations that may contribute to the implementation or until future acquisitions of material to compose Material belonging of 12º GAAe.

Keywords: IGLA-S missile. Amazon Region. Anti-aircraft Defense. Anti-aircraft Artillery. Aerial Vectors.

1 INTRODUÇÃO

O presente estudo, aborda algumas questões relativas a possibilidade de emprego do míssil IGLA-S no Ambiente operacional amazônico.

A Região Norte do Brasil faz fronteira com 7 países (Bolívia, Peru, Colômbia, Venezuela, Guiana, Guiana Francesa e Suriname) além de possuir uma vasta região de Mata Equatorial de importância não só para o Brasil, mas também para todo mundo, evidenciando a necessidade da presença armada na região e um sistema de defesa antiaérea para se opor às possíveis ameaças.

1.1 PROBLEMA

Desde o surgimento do vetor aéreo na Primeira Guerra Mundial, e consolidação da ampla utilização na Segunda Grande Guerra, a evolução dos meios aéreos de combate tem crescido de forma substancial. Na América do Sul, especificamente, existem países como Venezuela, Colômbia e Peru que possuem aeronaves de asa rotativa e de asa fixa com sistemas de armas de última geração.

Diante desse quadro, faz-se necessário dispensar atenção especial para a defesa antiaérea dessa região, porém para um adequado sistema de defesa são necessárias que algumas questões sejam respondidas.

Os meios de defesa existentes nos dias atuais para a região supracitada, seriam capazes de fazer frente à ameaça aérea já citada? O Brasil possui materiais adequados a serem utilizados nas condições peculiares do ambiente operacional de selva?

1.2 OBJETIVOS

A fim de determinar a viabilidade de emprego do míssil IGLA-S para realizar a defesa do espaço aéreo na Região Amazônica, o presente estudo tem por objetivo elencar as características da região em questão, relacionando com a possível ameaça aérea presente nos países limítrofes, com foco em Colômbia, Venezuela e Peru.

Para viabilizar a consecução do objetivo geral de estudo, foram formulados os objetivos específicos, abaixo relacionados, que permitiram o encadeamento lógico do raciocínio descritivo apresentado neste estudo:

- a) Identificar as possibilidades aéreas de Venezuela, Colômbia e Peru;
- b) Apresentar as características peculiares do ambiente operacional da

Amazônia;

- c) Apresentar as características e possibilidades do míssil IGLA; e
- d) Analisar o emprego do míssil IGLA na selva amazônica.

1.3 JUSTIFICATIVAS E CONTRIBUIÇÕES

A Região Amazônica sempre foi uma área concentradora de atenções por todo o mundo, destacando-se por ser uma região onde o Brasil faz fronteira com alguns países da América do Sul já citados. Diante desse cenário, existe uma preocupação da Força Terrestre com a ocupação dessa região mobilizando dois Comandos Militares de Área, vocacionados para operações em ambiente de selva, porém no que tange a Artilharia Antiaérea, somente em 2015 foi criado na região o 12º Grupo de Artilharia Antiaérea, que se encontra até os dias atuais em fase de implementação.

Diante do exposto, é necessário verificar se o míssil IGLA-S existente no país é adequado e possibilita a montagem de uma Defesa Antiaérea eficaz e eficiente em adequação com as características e peculiaridades da Região Amazônica.

O destaque para o míssil IGLA-S é devido a sua versatilidade e mobilidade, podendo ser o material mais adequado a Região Amazônica, visto que já foi testado e teve sua eficiência comprovada em alguns conflitos como a Guerra de Cenepa entre Peru e Equador em 1995, onde foi empregado por este último, vindo a abater algumas aeronaves.

2 METODOLOGIA

Este trabalho irá conjugar conhecimentos a respeito das características do ambiente operacional amazônico e as características do míssil antiaéreo IGLA.

Em relação a abordagem do problema tem por objetivo elencar por meio de uma pesquisa qualitativa que diz respeito às características técnicas do material antiaéreo, elucidando suas possibilidades e limitações de forma a responder a questão em estudo sobre o emprego para a defesa antiaérea da Região Amazônica.

Será realizado um estudo bibliográfico com base nas fontes disponíveis juntamente com as fontes questionadas sobre o assunto, com o objetivo de alcançar informações que possam subsidiar conclusões acerca do tema

2.1 REVISÃO DE LITERATURA

A pesquisa foi delimitada buscando-se pelas características do ambiente amazônico, as principais aeronaves de Venezuela, Colômbia e Peru e as principais características do míssil IGLA-S, e por último, conflitos onde a eficácia do material em questão foi comprovada.

2.1.1 Região Amazônica

A Região Amazônica, segundo GARCIA (2007), abrange o espaço geográfico da bacia do Rio Amazonas e ocupa a posição a Norte da América do Sul, a Leste da Cordilheira dos Andes, desdobrando-se entre os paralelos 5° N e 15° S e os meridianos 44° L e 75° O.

Ainda segundo GARCIA (2007), possui aproximadamente de 7 milhões de Km², distribuídos em terras do Brasil (5 milhões de Km²), Colômbia, Guiana, Suriname, Venezuela, Equador, Peru, Guiana Francesa, e Bolívia.

Segundo esse mesmo autor, a região é limitada ao Norte pelo planalto das Guianas; ao Sul, pelo Planalto Central Brasileiro; a Oeste, pela Cordilheira dos Andes; a Leste, pelo Oceano Atlântico.

A proximidade e extensão além das fronteiras do ambiente acima descrito, torna a área extremamente vulnerável a ação bélica de países vizinhos do Brasil, segundo JUNIOR (2016), dois caças russos Sukhoi SU da Força Aérea da Venezuela sobrevoaram a fronteira com o país, causando movimentação de caças da Força Aérea Brasileira (FAB) no dia seguinte, o que gerou tensão na Região Norte de Roraima. Tal fato ocorreu em outubro de 2016.

A área de Floresta Amazônica no Brasil, segundo PENA (2017), é de aproximadamente 5,5 milhões km² e abrange os Estados do Amazonas, Pará, Tocantins, Acre, Rondônia, Amapá e Roraima e parte do Maranhão e do Mato Grosso.

É importante ressaltar a imensa reserva de água doce da Bacia Amazônica, já que o Rio Amazonas, principal referência da região, é o maior em volume de água e possui um quinto da água doce do planeta.

O relevo é caracterizado como de planície, apresentando oscilações que, em geral, ficam ocultas das vistas pela densa vegetação.

O clima predominante é o equatorial quente e úmido com temperaturas, segundo o sitio AMBIENTE BRASIL acessado em 12 de abril de 2017, em média entre 22° e 28°C ao longo do ano. As principais atividades econômicas são o extrativismo vegetal e mineral. Tais riquezas refletem o potencial econômico, ainda não explorado.

Em se tratando de regime pluviométrico, segundo FRANÇA e MENDONÇA (2016) a região é privilegiada no que diz respeito aos totais anuais, normalmente entre 2300 milímetros ano, embora existam áreas (na fronteira entre Brasil e Colômbia e Venezuela) podendo chegar a 3500 milímetros. As chuvas, apesar de regulares, não se distribuem igualmente durante o ano, sendo o período mais chuvoso de maio a agosto, implicando grandes excedentes hídricos, com grandes escoamentos superficiais e cheias dos rios. Já de março a setembro, observa-se o período menos chuvoso, resultando uma seca de um a três meses.

Diante de tais características, os meios antiáereos na região necessitam de extrema mobilidade e versatilidade, uma vez que não existem posições “padrão” para estabelecimento de postos de vigilância (PVig) e posições de Unidades de Tiro (U Tir)

As características altimétricas da região de operações, com ausência de elevações, obrigou a busca de locais no terreno com dominância, para instalação das unidades de tiro(U Tir) e, principalmente, dos P Vig. [...]. Observa-se que tal problema seria agravado para estabelecer-se P Vig em locais que houvesse predominância de vegetação de selva (COMDABRA, 2005, p.2-3).

Ressalta-se a necessidade de que o sistema de DAAe seja montado observando alguns fatores tais como:

- Necessidade de matéria leve e portátil, a fim de serem conduzidos pelo interior da floresta de forma mais fácil sem a necessidade de veículos de transporte;
- Capacidade de operação descentralizada e independente da U Tir, visto a dificuldade de comando, comunicações e logística; e
- Menor suscetibilidade a grandes umidades e elevadas temperaturas.

2.1.2 Ameaças aéreas

Nesse tópico serão apresentadas as principais aeronaves com capacidade de ataque ao solo de média e grande altura, e seu respectivo país. Cabe ressaltar, que apesar de viver problemas financeiros, e serem países do Terceiro Mundo, algumas

nações, como a Venezuela, vem investindo pesadamente na modernização e equipagem de suas forças armadas, e o Brasil, como principal liderança político e econômico da América do Sul, apresenta uma defasagem muito grande frente as possibilidades aéreas desses países, colocando em risco sua capacidade de defesa aeroespacial que constitui-se conforme a definição em: A defesa aeroespacial é o conjunto de ações destinadas a assegurar o exercício da soberania do espaço aéreo da nação, impedindo seu uso para a prática de atos hostis ou contrários aos objetivos nacionais. (EB 60-ME-23.301, 2017, p. 2-3)

2.1.2.1 KFIR – C7 (Colômbia)

A aeronave KFIR – C7 surgiu da necessidade da força aérea israelense substituir o Mirage III, tendo em vista que este apresentava limitações que ia de encontro às necessidades de Israel. A aeronave possui um sistema de controle de lançamento de armas e navegação que possibilita ataque precisos a média e grande altura. O Kfir C7, foi concebido com o objetivo de ser uma aeronave de bombardeamento, com capacidade para interceptação, ou seja, é um caça multiusos.



Figura 01: KFIR
Fonte: www.aremilitar.net

Vel Máx	2440 Km/h
Teto de voo	22860m
Autonomia	1550 km
Emprego	Caça multimissão
Capacidade	Ataque, caça e REVO
Armamento	Mísseis ar-terra, mísseis antirradiação bombas guiadas por laser e optronica, bombas de penca, retardo e queda livre e foguetes ar-terra.
Quantidade	Desconhecida.
Fabricação	Israel

Quadro 1 – características da aeronave
 Fonte: www.areamilitar.net

2.1.2.2 Sukhoi Su-30 (Venezuela)

SU-30 começou a ser projetado, em suas primeiras versões por Pavel Osipovich Sukhoi em 1969. O objetivo claro era combater o F-15 norte-americano. O conceito e projeto inicial, que recebeu o nome de projeto T-10, ficou terminado em 1976. A aeronave passou por algumas modificações até a configuração atual. Possui grande capacidade de efetuar ataques utilizando armamento de precisão, como bombas e mísseis guiados por laser, sem que as suas qualidades como caça de superioridade aérea sejam postas em causa.



Figura 02: Sukhoi Su-30
 Fonte: www.areamilitar.net

Vel Máx	2600 Km/h
Teto de voo	17300m
Autonomia	3000 km
Emprego	Caça multimiissão
Capacidade	Ataque, caça e REVO
Armamento	Mísseis antirradiação, bombas guiadas por TV e a laser, mísseis ar-superfície,
Quantidade	24.
Fabricação	Rússia

Quadro 2 – características da aeronave
 Fonte: www.areamilitar.net

2.1.2.3 MIG-29 (Peru)

Sua missão primordial é a destruição de alvos aéreos situados entre 60 e 200 Km de distância, em todas as direções, em todos os perfis e sob qualquer condição atmosférica. Além disso, o MiG 29 também tem a capacidade de atacar alvos na superfície, tanto estáticos como em movimento, com munições guiadas, que possuem alto grau de precisão. Em relação ao lançamento dos mísseis, o MiG 29 apresenta grande vantagem em relação a outras aeronaves, pois o capacete do piloto possui um sistema que permite que os mísseis sigam a visão do piloto, ou seja, o míssil será lançado na direção em que o piloto estiver olhando.



Figura 03: MIG-29
Fonte: www.areamilitar.net

Vel Máx	2445 Km/h
Teto de voo	18000m
Autonomia	3000 km
Emprego	Caça multimissão
Capacidade	Ataque, caça
Armamento	bombas guiadas por TV KAB-500Kr, míssil ar-superfície com guiamento óptico (TV) Kh-29TE, míssil anti-radar Kh-31P, foguetes; bombas de 250 e 500 para penetração em concreto e bombas tipo napalm
Quantidade	19.
Fabricação	Rússia

Quadro 3 – características da aeronave
Fonte: www.areamilitar.net

2.1.3 Míssil IGLA-S



Figura 04: Conjunto míssil IGLA S e lançador
Fonte: [http:// military-today.com](http://military-today.com)

Segundo o Manual Técnico EB60-MT23.456 Operação do Sistema de Mísseis Iгла S, o Msl AAe Ptt 9K338 IGLA-S como integrante de um Sistema de Defesa Antiaérea, destina-se a engajar aeronaves de asa fixa e asa rotativa voando a baixa altura/muito curto alcance.

Segundo o Manual Operação dos Sistemas de mísseis IGLA-S (2015, 1-3), o míssil tem condições técnicas para abater aeronaves voando até 3.500m de altura, a 6.000m de distância e com velocidade máxima entre 320 e 400m/s, em rota de aproximação ou afastamento, bem como mísseis de cruzeiro e veículos aéreos não tripulados (VANT), mesmo em ambiente com presença de interferências térmicas

naturais e de contramedidas com fonte de calor. Ex: “flares” lançados de aeronaves. O quadro abaixo nos mostra a Zona de Lançamento que é um segmento do espaço aéreo dentro do qual um alvo pode ser atingido pelo míssil.

Alvo e velocidade de voo (m/s)	Trajeto	Altura de voo(m)	Distância inclinada(m)	Distância de desfile(m)
Avião a jato 260 a 280	Ataque	10 a 2000	500 a 3300	até 2000
Helicóptero ou avião a hélice 0 a 100	Ataque	10 a 3000	600 a 4500*	até 2500
Avião a jato 260 a 310	Perseguição	10 a 2000	1000 a 4800	até 2500
Helicóptero ou avião a hélice 0 a 100	Perseguição	10 a 3500	800 a 5000	até 3000

Quadro 4: Zona de lançamento para Alvo
Fonte: EB60-MT-23.456 (2015)

É um míssil seguidor de calor do tipo “atire e esqueça”, sendo a versão mais moderna da família de mísseis IGLA. O míssil é bastante versátil:

O míssil pode ser disparado do ombro do atirador, desde que ele esteja em pé ou de joelho. A unidade de tiro pode ser empregada em terreno variado, mesmo em trincheiras, bem como, em embarcações, em viaturas em movimento em terreno plano, abaixo de 20 km/h, e em vagões ferroviários, com velocidade de até 50 km/h. Possui peso do conjunto míssil, tubo de lançamento e mecanismo de lançamento de 18,25kg e tamanho de 1,713m. Operação dos Sistemas de mísseis IGLA-S (2015, 1-1)

Segundo ainda o Manual de Operação dos Sistemas de Mísseis IGLA-S, o material possui dois modos de disparo, um automático onde logo que a cabeça de guiamento do míssil apreenda o alvo, ele será disparado e outro modo o manual onde o míssil somente será lançado após ação do atirador mesmo que o alvo já tenha sido apreendido.

O Míssil pode ser empregado em condições de temperatura que variam de -44° C a 50°C e em ambientes quentes e úmidos. (Manual de Operação dos Sistemas de Mísseis IGLA-S, 2015, p 4-4).

Transporte:

Quanto ao transporte armazenamento do míssil, devem ser tomadas as medidas pertinentes as munições em geral, não devendo a temperatura passar de 50° C durante o transporte. Quando o transporte se der por meio rodoviário, não deverá ultrapassar os 5.000 Km e quando por meios

marítimo, aéreo ou ferroviário, por qualquer distância. (Manual de Operação dos Sistemas de Mísseis IGLA-S, 2015, p 7-3)

O IGLA-S é o mais recente da família de mísseis IGLA, diferindo de seus antecessores pelo aumento do alcance que era de 5.000m e melhorias no sistema de guiamento permitindo o acompanhamento do alvo com maior precisão, principalmente contra mísseis de cruzeiro e alvos de pequeno porte. A família IGLA foi testado e teve sua eficiência comprovada em conflitos como o ocorrido entre Equador e Peru (Guerra do Cenepa), Guerra do Iraque, Guerra Civil de Ruanda, da Síria e da Líbia, além da Guerra da Bósnia.

Cabe ressaltar, neste contexto, a Guerra do Cenepa, tendo em vista se tratar de um conflito ocorrido na Região Amazônica, na fronteira entre Peru e Equador (possuidor de superioridade área), teve algumas de suas aeronaves abatidas pela defesa Antiaérea peruana provida de mísseis IGLA. Foram abatidas pelo míssil aeronaves Su-22 e Cesna A-37 da Força aérea equatoriana.

A Guerra do Vietnã comprovou que o conceito de armas de pequeno calibre para a defesa antiaérea (*Small Arms for Air Defense – SAFAD*) funciona na selva. E comprovou, ainda, a eficácia dos métodos passivos de defesa antiaérea (MILITARY REVIEW, 4th Qtr 1995, p. 51). Evidenciou-se a necessidade de uma defesa antiaérea capaz de realizar a segurança de pontos sensíveis, comboios terrestres e fluviais e tropas, exigindo elevado grau de flexibilidade no emprego das frações de AAAe e a capacidade de atuar descentralizadamente.

2.1.4 Formas de emprego

A Defesa Antiaérea na Região Amazônica deve ser dotada de materiais que possibilitem serem empregados de acordo com as estratégias de emprego previstas no Manual de Fundamentos (Doutrina Militar Terrestre), principalmente quanto as de Ofensiva, Defensiva e Resistência.

Ofensiva:

Caracteriza-se pela iniciativa das operações em relação ao inimigo, tanto concentrando as ações em áreas de interesse quanto desencadeando-as em território inimigo, sem qualquer propósito de anexação deste, mas obtendo vantagens políticas e militares iniciais, visando às futuras negociações de paz. (EB20-MF-10.102, 2014, p 5-2)

A Defensiva, segundo o Manual de Fundamentos Doutrina Militar Terrestre (2014) caracteriza-se por uma atitude temporária adotada deliberadamente ou imposta ante uma ameaça ou agressão, até que se possa retomar a ofensiva.

A Resistência, também segundo o manual supracitado, caracteriza-se pelo desenvolvimento de ações militares em um conflito prolongado, de caráter restrito, na maioria das vezes de baixa intensidade, onde normalmente empregam-se táticas e técnicas de guerrilha.

Na Doutrina da resistência, cresce de importância a realização de atividades que reduzam a vontade de combater do oponente, crescendo dessa forma a realização de operações descentralizadas visando abater aeronaves inimigas, sendo necessário dessa forma o emprego de armamentos antiaéreos portáteis que consigam atuar de forma independente sem a necessidade de um complexo sistema defesa antiaérea.

Diante dos fatores acima levantados, é de extrema importância que o material antiaéreo atenda a todos de forma satisfatória e eficiente.

2.2 COLETA DE DADOS

Na sequência do aprofundamento teórico a respeito do assunto, o delineamento da pesquisa contemplou a coleta de dados por meio de um questionário distribuído a um grupo específico.

2.2.1 Questionário

A amplitude do universo foi estimada a partir do efetivo de oficiais que exercem a função de instrutor na Escola de Artilharia de Costa e Antiaérea (EsACosAAe) e integrantes do 12^a GAAe. O estudo foi limitado quanto aos oficiais dessa organização Militar, aqueles possuidores do curso de Artilharia de Costa e Antiaérea.

A amostra selecionada quanto aos instrutores da EsACosAAe, foi aos que já ministraram instruções relativas ao material de baixa altura/muito curto alcance existente no Exército Brasileiro.

Dessa forma, a fim de se obter um grupo focal que possibilitasse fornecer respostas atualizadas e em acordo com os materiais acima descritos, e levando-se em conta a existência de apenas três militares com o Curso de Artilharia Antiaérea e a recente ativação do 12^o GAAe, chegou-se a um número de oito militares.

O questionário foi distribuído de forma individual e em dias diferentes a fim de se evitar respostas em massa. Todas as respostas obtidas contiveram respostas

adequadas e alinhadas com o trabalho, não havendo necessidade de invalidar nenhuma por preenchimento incorreto ou incompleto.

Foi realizado um pré-teste com três capitães instrutores da EsACosAAe de diferentes matérias e um aluno da Escola de Comando e Estado Maior do Exército (ECEME), ex instrutor, que atendia aos pré-requisitos para integrar a amostra proposta no estudo, com a finalidade de identificar possíveis falhas no instrumento de coleta de dados. Ao final do pré-teste, não foram observados erros que justificassem alterações no questionário e, portanto, seguiram-se os demais de forma idêntica.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As respostas para a questão sobre a adequação do míssil IGLA- S as características da Região Amazônica, foram em sua totalidade positivas, evidenciando, principalmente, a rusticidade e portabilidade do material. Segundo os militares questionados, o IGLA – S apresenta características que o tornam o melhor material a ser utilizado, principalmente pela sua resistência à grande umidade da região.

Foram levantadas também algumas questões a respeito da doutrina de emprego do míssil na defesa antiaérea, principalmente quanto ao fato do terreno muitas das vezes impossibilitar a montagem de uma estrutura de defesa padrão, porém como já dito anteriormente a portabilidade do material e versatilidade, amenizam as imposições do terreno.

A tabela a seguir apresenta o resultado obtido:

TABELA 1 - Opinião absoluta e percentual do total da amostra acerca da adequabilidade do míssil IGLA-S na Região Amazônica

Adequabilidade	Grupo	Amostra	
		Valor absoluto	Percentual
SIM		7	87,5%
Parcialmente		1	12,5%

NÃO	0	0%
TOTAL	8	100,0%

Fonte: O autor

A partir deste resultado, observa-se que o míssil IGLA-S é um material dentre os que a Artilharia Antiaérea possui, mais aptos para ser empregado na defesa Antiaérea da Amazônia.

Outro item avaliado, o suporte logístico necessário para a utilização do material. Diante das respostas, evidenciou-se que mesmo a distância para o Batalhão de Manutenção e Suprimento Antiaéreo, não interfeririam de maneira a comprometer para o emprego do armamento. Foram ainda levantadas a existência de diversos meios de transporte e que a própria Seção de Manutenção orgânica do GAAAE possui capacidade técnica para reduzir e solucionar panes de média complexidade.

TABELA 2 - Opinião absoluta e percentual do total da amostra acerca da distância da Região amazônica para o Batalhão de Manutenção e Suprimento Antiaéreo quanto ao fator

Distância x Fator Logístico	Grupo	Amostra	
		Valor absoluto	Percentual
Impeditivo		7	87,5%
adequado		1	12,5%
TOTAL		8	100,0%

Fonte: O autor

Destaca-se nas respostas que a distância da Região Amazônica constitui um fator restritivo a qualquer meio ou material a ser utilizado pelo 12º GAAAE, porém o míssil IGLA-S com sua própria estrutura de manutenção orgânica (uma Seção de Manutenção), já prevista no Manual de Operação dos Sistemas de Mísseis IGLA-S, seria suficiente para a manutenção periódica de baixa complexidade.

Outro ponto levantado e de grande importância para este trabalho foi que o o Míssil IGLA-S é o material para Defesa Antiaérea de Baixa Altura mais adequado de se operar nas condições que se apresentam na Região Amazônica, uma vez que permite uma versatilidade de emprego compatível com as condicionantes do terreno e ainda robustez adequada, não sendo tão sensível a umidade, levando-se em consideração que a umidade relativa do ar na região apresentar médias em torno de 80%, afetando sobremaneira a manutenção de mísseis.

Existe ainda a questão da portabilidade, versatilidade e facilidade na operação do míssil IGLA-S, tornando-o compatível com as imposições do terreno da Região Amazônica. A impossibilidade, por exemplo, de se montar um dispositivo padrão de Defesa Antiaérea circular ou móvel de acordo com o elemento a ser defendido, tendo em vista a vegetação de mata densa e orografia variada, traz a necessidade de um material antiaéreo como o míssil em estudo, visto que pode ser operado por um único homem, de fácil transporte (pesa apenas 18,25Kg) e possibilita fácil instalação de um posto de tiro.

Outra característica marcante é a facilidade de operação do Míssil IGLA-S, permitindo ser operado em pouquíssimo tempo, pois necessita de pouco treinamento do atirador.

Por último, em caso de emprego no contexto da resistência, cabe a seguinte colocação:

Por ocasião da utilização do míssil IGLA na resistência, a Artilharia Antiaérea não será empregada realizando defesas como normalmente faz, defendendo pontos sensíveis ou tropa. Na resistência, será adotada como uma arma furtiva e de caráter ofensivo. Como o inimigo provavelmente deterá a supremacia aérea, não será possível desdobrar os meios de defesa antiaérea no terreno sem que o dispositivo seja flagrado. Portanto, fica impossibilitada a utilização convencional dos meios. Característica essa que não influencia na eficiência do IGLA. (DORNELLES, 2005, p 27)



Figura 5 – Unidade de Tiro do Míssil Portátil IglA
Fonte – VERGARA (2000)

4 CONCLUSÃO

Diante do fato de que Amazônia é uma região ímpar no mundo, já que abriga extensas áreas de floresta, enormes riquezas minerais (maior província mineralógica da Terra), a mais rica biodiversidade do planeta e uma das maiores reservas de água doce (bem estratégico de valor econômico que está se tornando dramaticamente escasso), deve-se atentar para alocação de meios militares na região.

No que diz respeito a Defesa Antiaérea, pode-se destacar que o Msl Ptt IGLA - S apresenta as seguintes possibilidades que lhe permite ser empregado na região em questão:

- reduzido peso e dimensões permitem que todo conjunto possa ser transportado por um militar em deslocamento a pé, motorizado ou aeromóvel, necessitando de uma guarnição de três homens;
- seu tipo de guiamento lhe assegura a plena utilização do fator surpresa, principalmente no contexto de Guerra de Resistência;
- grande mobilidade e flexibilidade de emprego, sendo adequado a todos os ambientes operacionais, em especial para emprego na Região Amazônica;
- possui operação, manutenção e instrução simplificada;
- é um Msl do tipo atire e esqueça, reduzindo as atividades do operador;
- o sistema de guiamento de atração passiva por *IR* (infra vermelho) assegura que não seja detectado pelo inimigo enquanto apreende seu alvo. (SCHWANTZ, 2011, p 31)

Dessa forma, conclui-se que o míssil IGLA-S por todas características elencadas nesse trabalho, é um material compatível e adequado para emprego no 12º GAAAE, atendendo às demandas da região no que diz respeito ao terreno, condições meteorológicas. Amolda-se ainda às exigências de uma guerra de resistência, permitindo ao artilheiro antiaéreo conduzi-lo e ocupar posições, inclusive em árvores, favorecendo o fator surpresa. As características de mata densa e a atuação ofensiva e descentralizada das unidades de tiro, propiciam flexibilidade e mobilidade à defesa antiaérea de selva.

Porém, no que diz respeito às ameaças aéreas elencadas de Venezuela, Colômbia e Peru, o míssil torna-se ineficaz no que diz respeito a altura máxima de emprego do material antiaéreo em relação altura de voo, como pode ser visto no Quadro 1, visto que esses países possuem aeronaves com teto de emprego de 15.000m à 30.000m com capacidade de utilização de bombas inteligentes (como bombas guiadas por TV) capazes de realizar ataques a estruturas e tropas na selva

sem que os vetores aéreos adentrem no envelope de emprego do IGLA – S.

Recomenda-se que seja efetuado no mais curto prazo a experimentação doutrinária do IGLA - S pelos integrantes do 12º GAAAE a fim de que seja desenvolvido a doutrina de emprego do míssil na Selva Amazônica, sob pena de o Brasil não estar apto e em condições de efetuar uma eficiente e eficaz defesa antiaérea no caso de um possível conflito na área. Cabe ressaltar também a necessidade de adquirir um sistema de media altura a fim de proporcionar uma defesa antiaérea eficaz além do teto de emprego do IGLA – S, em oposição as capacidades do inimigo aéreo da região.

REFERÊNCIAS

AMBIENTE BRASIL. **Floresta Amazônica - Clima e Hidrografia:** Clima e Hidrografia da Floresta Amazônica. Disponível em: <http://ambientes.ambientebrasil.com.br/amazonia/bacia_do_rio_amazonas/floresta_amazonica_-_clima_e_hidrografia.html>. Acesso em: 12 abr. 2017.

AMÍLCAR JÚNIOR, **Caças venezuelanos sobrevoam fronteira e colocam Brasil em alerta.** 2016. Disponível em: <<http://www.folhabv.com.br/noticia/-Cacas-venezuelanos-sobrevoam-faixa-de-fronteira-e-colocam-Brasil-em-alerta/20917>>. Acesso em: 08 maio 2017.

Área militar. Disponível em: <<http://www.areamilitar.net>>. Acesso em 13 abril 2017.

BRASÍLIA. Exército Brasileiro. Ministério da Defesa. **EB60-MT23.456:** Operação do Sistema de Mísseis Iglá S. Brasília: Eggcf, 2015

BRASÍLIA. Exército Brasileiro. Ministério da Defesa (Comp.). **EB20-MF-10.102:** fundamentos da doutrina militar terrestre. Brasília, 2014.

COMANDO DE DEFESA AEROESPACIAL BRASILEIRO. **O COMDABRA.** Palestra proferida em 8 de junho de 2005 na EsACosAAe. 1 CD-ROM

Departamento de ensino e Cultura do Exército (Ed.). **EB60-ME-23.301 - ME Def AAe.** Brasília: EGGCF, 2017

DORNELLES, Guilherme Maciel. **A ARTILHARIA ANTIAÉREA NA GUERRA DE RESISTÊNCIA – ÚLTIMOS CONFLITOS: A UTILIZAÇÃO DO MÍSSIL PORTÁTIL IGLA NA GUERRA DE RESISTÊNCIA.** 2005. 80 f. Monografia (Especialização) - Curso de Curso de Artilharia de Costa e Antiaérea, Escola de Artilharia de Costa e Antiaérea, Rio de Janeiro, 2005.

FONTES, Carlos Eduardo Costa Garcia. **SISTEMA DE ARMAS DA BATERIA DE ARTILHARIA ANTIAÉREA DE SELVA ORGÂNICA DA BRIGADA DE INFANTARIA DE SELVA NO COMBATE DE RESISTÊNCIA.** 2007. 31 f. Monografia (Especialização) - Curso de Artilharia, Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, Rio de Janeiro, 2007.

FRANCA, Rafael Rodrigues da; MENDONÇA, Francisco de Assis. **A pluviosidade na Amazônia meridional: variabilidade e teleconexões extra-regionais.** 2016. Disponível em: <<https://confins.revues.org/11580?lang=pt>>. Acesso em: 26 abr. 2017.

MILITARY REVIEW. **Operações em ambiente de selva.** Volume LXXV. Brazilian edition. Kansas, EUA: ECEME/EUA, 4th Quarter 1995.

NAIR, Rakesh. **IGLA: Man-portable air defense missile system.** Disponível em: <<http://www.military-today.com/missiles/igla.htm>>. Acesso em: 08 jun. 2017.

PENA, Rodolfo Alves. **Floresta Amazônica.** Disponível em: <<http://brasilecola.uol.com.br/brasil/floresta-amazonica.htm>>. Acesso em: 05 maio 2017.

VERGARA, Rodrigo Pereira. **A Bateria de Artilharia Antiaérea orgânica da Brigada de Infantaria de Selva, uma proposta.** 2000. 1 v. Monografia (Especialização) - Curso de Curso de Artilharia de Costa e Antiaérea, Escola de Artilharia de Costa e Antiaérea, Rio de Janeiro, 2000.

SCHWANTZ, Igor Kurz. **ESTUDO COMPARATIVO ENTRE OS MÍSSEIS ANTIAÉREOS PORTÁTEIS IGLAS E RBS-70 - INFLUÊNCIAS NA DEFESA ANTIAÉREA DE UMA BATERIA DE ARTILHARIA ANTIAÉREA ORGÂNICA DE BRIGADA.** 2011. 49 f. Monografia (Especialização) - Curso de Curso de Artilharia de Costa e Antiaérea, Escola de Artilharia de Costa e Antiaérea, Rio de Janeiro, 2011.