

EMPREGO DO MÍSSIL TELECOMANDADO RBS 70 NA DEFESA DE ESTRUTURAS ESTRATÉGICAS DA AMAZÔNIA

Renato Esteves Costa¹
Eduardo Soster²

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo avaliar o emprego da Bateria de Mísseis Telecomandados RBS 70 na defesa antiaérea (DA Ae) da Usina Hidrelétrica de Tucuruí-PA, analisando as possibilidades e limitações da utilização desse sistema de mísseis, com a finalidade de concluir sobre a sua adequabilidade. Além disso, a pesquisa buscou agregar conhecimentos sobre a doutrina de emprego da Artilharia Antiaérea na defesa de Estruturas Estratégicas da Amazônia. Desta forma, foi realizada, inicialmente, uma revisão literária sistemática sobre o moderno e recém-adquirido sistema RBS70. Em seguida, foi realizada a coleta de dados por meio de questionários e entrevistas com especialistas na operação do RBS70, analisando-se a adequabilidade do seu emprego e levantando-se as suas principais especificidades na defesa antiaérea da Usina Hidrelétrica de Tucuruí-PA, além de abordar os principais óbices que são encontrados durante as operações. O estudo visou, ainda, subsidiar os Comandantes de Unidades de Artilharia Antiaérea com conhecimentos sobre as possibilidades de emprego do sistema de mísseis telecomandados RBS 70 na defesa de estruturas estratégicas, servindo de embasamento teórico para futuras decisões quanto ao emprego operacional desse sistema antiaéreo. Por fim, foram tabulados os pontos sensíveis relatados nos questionários e na entrevista, os quais podem ocasionar perda na capacidade operacional e comprometimento da defesa antiaérea.

Palavras-chave: RBS 70; defesa antiaérea; Estruturas Estratégicas da Amazônia.

ABSTRACT

This article aims to evaluate the use of RBS 70 missile battery on the air defense artillery of Tucuruí hydro-power complex, by analyzing the possibilities and limitations of this remote controlled missile system, in order to conclude about its suitability. This way, this research intends to provide knowledge about the doctrine of employment of air defense artillery in the defense of strategic structures of the Amazon. To this purpose, initially, a systematic literature review on the modern and newly acquired RBS70 system was held. In addition, data collection was carried out through questionnaires and interview with specialists in the operation of RBS70 with the objective of evaluating system suitability and main peculiarities on the air defense artillery of Tucuruí hydro-power complex. The major obstacles which are found during operations with this missile system were also cited by the specialists. This way, this study can be used as useful theoretical background for future decisions of the commandants of air defense artillery units, since it presents important specialist's experiences reports on the operational employment of RBS 70 missile system to the defense of strategic structures. Finally, some sensitive points reported by the specialists as causes of loss in operational capability and of harm to the air defense artillery were tabulated.

Keywords: RBS 70; air defense artillery; Strategic Structures of the Amazon.

¹ Capitão de Artilharia da turma de 2008. Realizou o Curso de Artilharia de Costa e Antiaérea na Escola de Artilharia de Costa e Antiaérea em 2013 e o Curso de Instrutor e Operador do Míssil Telecomandado RBS 70 na SAAB- Dynamics no Reino da Suécia em 2014.

² Capitão de Artilharia da turma de 2005. Realizou o Curso de Artilharia de Costa e Antiaérea na Escola de Artilharia de Costa e Antiaérea em 2011, Pós Graduado em Operações Militares pela Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais em 2014 e o Curso de Aperfeiçoamento de Capitães de Artilharia de Campanha no Fort Sill (EUA) em 2016.

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, o tema defesa, manutenção e monitoramento da Amazônia tem adquirido cada vez mais importância no cenário nacional e mundial, tendo em vista as crescentes notícias sobre os variados problemas relacionados à área, tais como: narcotráfico, desmatamento, garimpo ilegal, questões indígenas e ações de entidades religiosas e de cunho social.

Seu estudo é relevante para o meio militar, uma vez que, segundo a Constituição Federal, cabe ao Exército Brasileiro a missão de assegurar a soberania nas fronteiras terrestres, proteger as estruturas estratégicas, dissuadir e combater atividades ilícitas, além de proteger as riquezas do subsolo.

A Estratégia Nacional de Defesa (END), assinada em 2008, afirma na sua diretriz número 10 que a Amazônia representa um dos focos de maior interesse para a defesa, e que a sua proteção exige avanço de projetos de desenvolvimento sustentável. O desenvolvimento da região passará a ser visto, também, como instrumento da defesa nacional para assegurar a soberania nacional. Ressalta-se, assim, a importância de uma modernização e transformação das Forças Armadas, objetivando uma melhor preparação a fim de contrapor-se aos recentes desafios e atender as necessidades da END.

A necessidade de um sistema capaz de suprir as exigências de defesa antiaérea da região amazônica, em particular das suas estruturas estratégicas, além do alinhamento com a diretriz da Estratégia Nacional de Defesa, que define a região amazônica como prioridade, direciona o estudo para um sistema moderno que seja capaz de atender as necessidades operacionais impostas por essa singular região.

De acordo com RIGGI (Itália, 2009), o êxito da Artilharia Antiaérea (AAAE) está ligado à sua capacidade de manter o elevado profissionalismo de seu pessoal e à evolução de seus sistemas de defesa antiaéreos para acompanhar as novas ameaças que surgem a partir da terceira dimensão. Tendo como base essa assertiva, é necessária a modernização constante dos meios de defesa antiaérea.

Nesse contexto, visando desenvolver as capacidades necessárias e a modernização de seus materiais, o Exército Brasileiro deu início ao seu processo de transformação por meio dos Projetos Estratégicos.

Dentre os Projetos Estratégicos, encontra-se o Projeto Estratégico Defesa Antiaérea (DAAE), que busca a modernização dos sistemas de defesa antiaérea.

Sendo assim, é possível observar que a artilharia antiaérea está passando por uma importante fase de modernização, tanto no que tange à aquisição de materiais, bem como de aperfeiçoamento dos seus oficiais e sargentos, sendo aqueles de vital importância para os combates modernos, como é possível observar no Manual de Doutrina Militar Terrestre (BRASIL, 2014, p. 11):

A irrefutável realidade, sobejamente evidenciada no cotidiano, indica a premente necessidade de uma Força Terrestre da Era do Conhecimento. **Esta Força deve ser dotada de armamentos e de equipamentos com tecnologia agregada**, sustentada por uma doutrina em constante evolução, integrada por recursos humanos altamente treinados e motivados. Para isso, baseia sua organização em estruturas com as características de flexibilidade, adaptabilidade, modularidade, elasticidade e sustentabilidade, que permitem alcançar resultados decisivos nas Operações no Amplo Espectro, com prontidão operativa, e com capacidade de emprego do poder militar de forma gradual e proporcional à ameaça. (BRASIL, 2014, p. 11, grifo nosso).

A aquisição do Sistema de Mísseis Telecomandados RBS70, em 2014, da empresa sueca SAAB DYNAMICS, veio sanar a necessidade de um sistema moderno de defesa antiaérea para a força terrestre, propiciando ao Exército Brasileiro um Sistema de Defesa Antiaérea de baixa altura (até 3.000 m), moderno e confiável, além de corroborar para o aumento da capacidade de proteção das estruturas estratégicas do território nacional e de áreas sensíveis.

A aquisição do Sistema de mísseis RBS 70 incrementa a capacidade do Exército Brasileiro em prover a DA Ae da infraestrutura estratégica do País, de pontos de interesses do Sistema de Defesa Aeroespacial Brasileiro (SISDABRA) e da Força Terrestre atuando em um amplo espectro de operações, de guerra ou de não-guerra, em qualquer ponto do território nacional ou fora dele. (Prg E E DA Ae, 2016).

No que tange ao emprego do Sistema Antiaéreo RBS 70, a unidade de emprego é a Seção, sendo esta constituída por 03 (três) Postos de Tiro RBS 70, 01 (um) Centro de Operações Antiaéreas Eletrônico (COAAeElt) e 01 (um) Radar SABER M60.

O sistema RBS 70 atende aos Requisitos Operacionais Básicos da Defesa Antiaérea da Força Terrestre que, integrado ao Centro de Operações Antiaéreas (COAAe) e ao Radar de Busca SABER M-60, formará o módulo de emprego de míssil de baixa altura correspondente à Seção de Artilharia Antiaérea. O sistema RBS 70 dotará os Grupos de Artilharia Antiaérea (GAAe) e as baterias antiaéreas orgânicas das brigadas mecanizadas. (Prg E E DA Ae, 2016).

1.1 PROBLEMA

A presente pesquisa busca tratar do emprego de uma Bateria de Mísseis Telecomandados RBS 70 na defesa de estruturas estratégicas da Amazônia, tendo como referência a Usina Hidrelétrica de Tucuruí, localizada em Tucuruí- PA.

Nesse contexto, o sistema RBS-70 destaca-se como uma resposta moderna e eficaz às questões relacionadas à defesa antiaérea da região amazônica, em particular as Estruturas Estratégicas, pois acompanhou a evolução dos vetores aéreos, constituindo-se de um sistema de armas completo, capaz de atuar de modo independente ou integrado a radares, livre de interferências, com alta precisão e letalidade, assegurando, assim, grande poder dissuasório e capacidade de fazer frente as ameaças (SAAB DYNAMICS, 2014).

No sentido de orientar a pesquisa e o desenvolvimento da doutrina de emprego do Sistema RBS 70 no EB, em especial na região amazônica, foi formulado o seguinte problema:

O sistema de Mísseis Telecomandados RBS 70 seria adequado para a defesa da Usina Hidrelétrica de Tucuruí-PA ?

1.2 OBJETIVOS

O presente estudo tem por objetivo geral avaliar o emprego da Bateria de Mísseis Telecomandados RBS 70 na defesa da Usina Hidrelétrica de Tucuruí-PA.

Serão analisadas as possibilidades e limitações da utilização desse sistema de mísseis, com o intuito de concluir-se sobre a sua adequabilidade e agregar valor aos conhecimentos sobre emprego da Artilharia Antiaérea na defesa de estruturas estratégicas da Amazônia.

A fim de viabilizar a consecução do objetivo geral apresentado, foram formulados objetivos específicos, de forma a encadear logicamente o raciocínio

descritivo apresentado neste estudo:

- a) Estudar o ambiente operacional da Amazônia;
- b) Estudar as possibilidades e limitações do Sistema RBS 70;
- c) Apresentar o sistema de mísseis telecomandados RBS 70, suas capacidades e limitações;
- d) Analisar, a partir da opinião dos especialistas sobre a utilização deste sistema na defesa antiaérea da Usina Hidrelétrica de Tucuruí-PA ; e
- e) concluir sobre os pontos positivos, negativos e adequabilidade de emprego do míssil RBS 70 na defesa da Usina Hidrelétrica de Tucuruí-PA.

1.3 JUSTIFICATIVAS E CONTRIBUIÇÕES

A transferência e a transformação de Organizações Militares, dentro de um projeto de reestruturação dos Comandos Militares de Área situados na região amazônica, constituem-se num grande passo na direção do estabelecimento e operacionalização de uma doutrina de emprego específica para as operações no ambiente de selva.

Em virtude de suas características peculiares, dimensão, biodiversidade, pontos e estruturas estratégicas de importância nacional, a região amazônica necessita de um sistema de defesa antiaéreo versátil e complexo, capaz de fazer frente às inúmeras ameaças que podem advir de um combate moderno.

O emprego de uma bateria de mísseis telecomandados RBS 70, na defesa da Usina Hidrelétrica de Tucuruí-PA, visa, juntamente com outros meios de defesa antiaérea e com os meios de Defesa Aérea, garantir a defesa aeroespacial e fazer frente a diversos tipos de ameaças que possam prejudicar o funcionamento dessa hidrelétrica e a soberania nacional.

O sistema de mísseis telecomandados RBS 70 foi adquirido no ano de 2014 em concordância com o Projeto Estratégico Defesa Antiaérea. Com a criação, em 2016, do 12º GAAe, com a sede em Manaus-AM, este foi dotado com esse moderno sistema de armas

Neste contexto de intensas transformações e aquisições do Exército, reveste-se de grande importância avaliar, sistematizar e verificar a adequabilidade do emprego do recém-adquirido sistema de Mísseis Telecomandados RBS70. Sendo assim, o presente estudo justifica-se por promover uma discussão sobre um tema de

suma importância, embasada em procedimentos científicos, a respeito de um tema atual.

O estudo pretende, ainda, subsidiar os Comandantes de Unidades de Artilharia Antiaérea com conhecimentos sobre as possibilidades de emprego do sistema de mísseis telecomandos RBS 70, na defesa de estruturas estratégicas, servindo de pressuposto teórico para futuras decisões quanto ao emprego desse sistema antiaéreo.

2 METODOLOGIA

Para colher subsídios que permitissem formular uma possível solução para o problema, o delineamento desta pesquisa contemplou leitura analítica e fichamento das fontes, questionários, entrevista com especialista, argumentação e discussão de resultados.

Quanto à forma de abordagem do problema, utilizou-se, principalmente, o conceito de pesquisa quantitativa, pois as referências numéricas obtidas através dos questionários foram essenciais para a compreensão da possibilidade de emprego da Bateria dotada do Sistema RBS 70 na defesa da Usina Hidrelétrica de Tucuruí-PA.

Quanto ao objetivo geral, foi empregada a modalidade exploratória, tendo em vista o pouco conhecimento disponível, notadamente escrito, acerca do referido sistema de mísseis, o que exigiu uma familiarização inicial, materializada pela entrevista exploratória e seguida de aplicação de questionário em uma amostra com vivência profissional relevante sobre o material.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As possibilidades, limitações e o estudo pormenorizado das especificidades do sistema de mísseis telecomandados RBS 70 são fatores preponderantes para o emprego, de maneira exitosa, deste sistema na defesa antiaérea de Estruturas Estratégicas da Amazônia.

O pleno conhecimento das particularidades do ambiente operacional da Amazônia, bem como o conhecimento técnico dos especialistas em relação ao material, foi levado em consideração durante todo o processo de confecção deste trabalho.

3.1 REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

O delineamento da pesquisa foi iniciado com a definição de termos e conceitos, a fim de viabilizar a solução do problema de pesquisa, sendo baseada em uma revisão de literatura do período de janeiro de 1997 a dezembro de 2017. Essa delimitação baseou-se na última atualização dos manuais de Artilharia Antiaérea, tendo em vista que essas atualizações trouxeram novos conceitos de defesa antiaérea.

Foram utilizadas as palavras-chave “RBS 70”, “defesa antiaérea”, “Amazônia”, “Hidrelétrica de Tucuruí”, juntamente com seus correlatos em inglês, espanhol e italiano, na base de dados Rede BIE, em sítios eletrônicos de procura na internet e nas bibliotecas de monografias da Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (EsAO) e da Escola de Comando e Estado-Maior (ECEME), sendo selecionados apenas os artigos em português, inglês, espanhol e italiano. O sistema de busca foi complementado pela coleta de Informativos Antiaéreos da Escola de Artilharia de Costa e Antiaérea (EsACosAAe), bem como de manuais de campanha do EB referentes ao tema, em período de publicação diverso do utilizado nos artigos e Manuais do Sistema RBS 70 confeccionados pela empresa SAAB. Quanto ao tipo de operação militar, a revisão de literatura contemplou apenas as operações de defesa aeroespacial no Território Nacional (TN), com enfoque na defesa da integridade da Usina Hidrelétrica de Tucuruí- PA, que é uma estrutura estratégica terrestre.

a. Critério de inclusão:

- Estudos publicados em português, espanhol, Inglês ou italiano, relacionados ao sistema de mísseis RBS 70, defesa antiaérea, Amazônia e Usina Hidrelétrica de Tucuruí;
- Estudos, matérias jornalísticas e portfólio de empresas sobre o RBS70; e
- Estudos qualitativos sobre as características da Amazônia.

b. Critério de exclusão:

- Estudos cujo foco central não esteja relacionado estritamente à descrição do emprego do sistema de mísseis RBS70 e suas características.

3.2 ENTREVISTA

Com a finalidade de ampliar o conhecimento teórico e identificar experiências relevantes, foi realizada entrevista exploratória com o seguinte especialista:

Nome	Justificativa
VIRGILIO DA VEIGA JUNIOR– TC R1 Art	Experiência como instrutor da EsACosAAe, representante da empresa SAAB no Brasil, escreveu artigos sobre o sistema RBS70 e participou da coordenação dos Cursos de Instrutor e Operador do referido Sistema de Mísseis na Suécia, para os militares brasileiros, em 2014.

QUADRO 1 – Quadro de especialistas entrevistados

Fonte: O autor

3.3 QUESTIONÁRIO

A amplitude do universo foi estimada a partir do efetivo de oficiais que realizaram o Curso de Operação do Sistema de Mísseis Telecomandados RBS 70 na Suécia ou o Estágio de Operação do Sistema de Mísseis Telecomandados RBS 70 na EsACosAAe. O estudo foi limitado particularmente aos oficiais e sargentos da arma de artilharia com Curso ou Estágio de Operação do Sistema de Mísseis Telecomandados RBS 70 que serviram nas OM dotadas do material e que possuem conhecimento da região amazônica, quais sejam: militares do 11º GAAe e 12ºGAAe. Isso devido à especialização desses militares para o emprego operacional desse sistema antiaéreo naquele ambiente operacional.

A amostra selecionada para responder aos questionários também foi restrita aos oficiais e sargentos, com o curso ou estágio do Sistema RBS 70, pelo fato destes possuírem uma formação mais aprofundada no que tange aos aspectos táticos e técnicos.

Dessa forma, utilizando-se dados obtidos nos Boletins do Exército e em consultas à EsACosAAe, a população a ser estudada foi estimada em 14 militares. A fim de atingir uma maior confiabilidade das induções realizadas, buscou-se atingir uma amostra significativa, utilizando-se como parâmetros o nível de confiança de aproximadamente 90% e erro amostral de 10%. Nesse sentido, a amostra dimensionada como ideal (n_{ideal}) foi de 12 militares.

Apesar de não terem um conhecimento consolidado sobre a região amazônica, a amostra também contemplou 2 (dois) oficiais e 2 (dois) sargentos

conhecedores do Sistema RBS 70, devido ao conhecimento dos aspectos táticos do emprego de sistemas de defesa antiaérea e do material em estudo. Dessa feita, foram distribuídos 16 questionários para militares com experiência no referido sistema de armas.

O efetivo acima corresponde à 133% da amostra ideal prevista ($n_{ideal}=12$), utilizando-se como N o valor de 14 militares, sendo 8 (oito) com curso na Suécia e 6 (seis) na EsACosAAe.

A sistemática de distribuição dos questionários ocorreu de forma direta (pessoalmente) ou indireta (e-mail) para 16 militares que atendiam os requisitos. Entretanto, devido a diversos fatores, somente 14 respostas foram obtidas (116,7% de n_{ideal} e 87,5% dos questionários enviados), não havendo necessidade de invalidar nenhuma por preenchimento incorreto ou incompleto.

A partir do n_{ideal} (12), depreende-se que o tamanho amostral obtido ($n=14$) foi superior ao desejado para o tamanho populacional dos potenciais integrantes da amostra, contribuindo para a pesquisa.

Foi realizado um pré-teste com 2 capitães-alunos da Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (EsAO), que atendiam 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, foram realizadas melhorias no questionário de modo que este se tornasse mais objetivo e sucinto.

O gráfico abaixo apresenta os locais onde foram realizados os cursos de capacitação dos militares que fizeram parte da amostra selecionada.

Local de realização do Curso de Operação do Sistema RBS 70

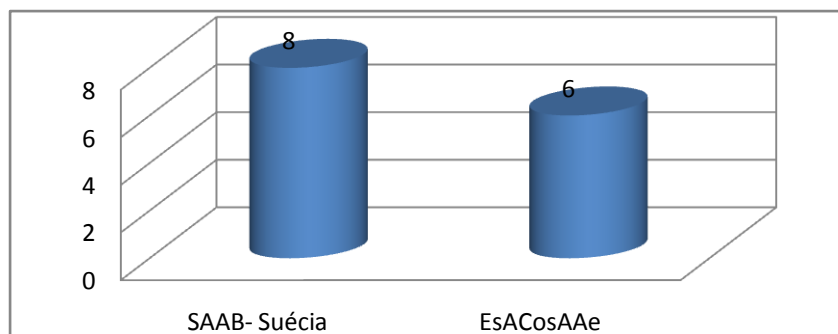


GRÁFICO 01: Local de capacitação da amostra estudada
Fonte: O autor

Como ponto inicial de estudo, as pesquisas foram direcionadas para identificar os principais óbices encontrados durante as operações com o sistema de mísseis RBS-70. Para 57% dos militares questionados, o maior óbice encontrado diz respeito ao Grupo Funcional Manutenção, devido à constante necessidade de manutenção dos componentes eletrônicos, aliado à necessidade de mão de obra qualificada para realizar a manutenção. Para outros 29%, a capacitação dos militares é um fator de óbice, ressaltando assim a preocupação com a capacitação para o emprego e a carência de militares habilitados para operar o sistema.

O gráfico abaixo apresenta o resultado obtido.

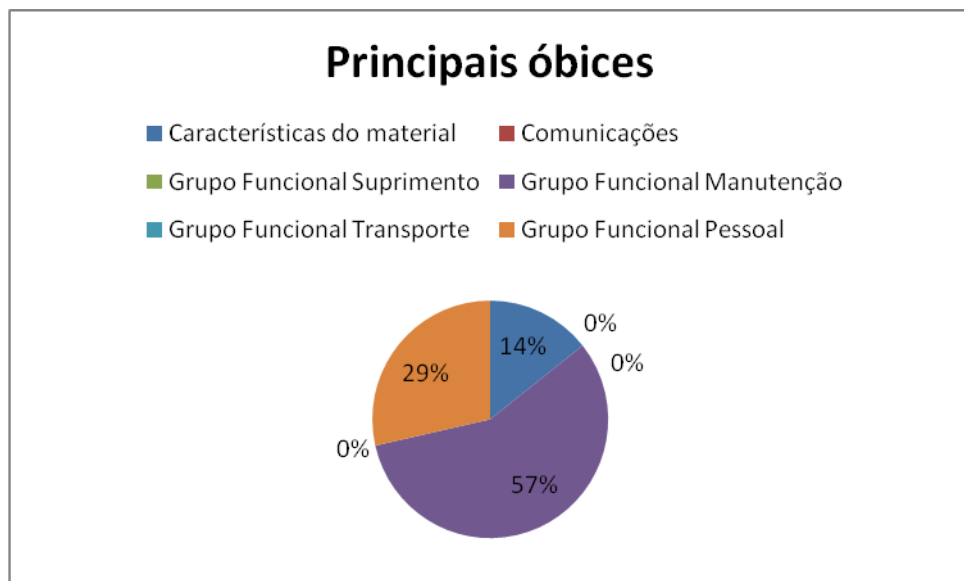


GRÁFICO 02: Principais óbices encontrados no emprego do sistema RBS-70

Fonte: O autor

Já o especialista entrevistado acredita que o RBS 70 demanda uma manutenção mínima e oferece elevada disponibilidade. Todos os seus componentes (Pedestal, Aparelho de Pontaria e Míssil) empregam dissecantes para proteção contra umidade e são monitorados por meio de indicadores de nível de umidade instalados em cada um deles. O Aparelho de Pontaria, inclusive, parte principal do sistema, é lacrado, o que dificulta bastante a penetração e acúmulo de umidade. Assim, a manutenção preventiva, no que tange à umidade, resume-se na troca de dissecantes com maior ou menor frequência, dependendo do maior ou menor grau de umidade encontrado nos diferentes ambientes operacionais. Se a umidade ultrapassar os níveis operacionais permitidos, deve ser realizada a desumidificação dos componentes pela aplicação de hidrogênio. Além dos dissecantes instalados em

cada um dos componentes do sistema, como proteção extra contra umidade, as respectivas caixas de armazenamento e transporte possuem um sistema de vedação e emprega desumidificadores a base de sílica-gel, os quais também são monitorados por indicadores de nível de umidade e substituídos com maior ou menor frequência, conforme o grau de umidade do local em que se encontra. Em relação à capacitação, o entrevistado acredita que a formação dos atiradores é realizada por meio de um simulador realístico, idêntico a unidade de tiro, que simula, inclusive, o pequeno solavanco da arma e obscurecimento da luneta de pontaria quando do disparo simulado do míssil. A capacitação se dá com pouco mais de 20 horas de treinamento no simulador, onde o atirador irá se adestrar valendo-se de todas as funcionalidades do sistema, inclusive, tiro noturno, designação radar, identificação IFF, tiro com elevação muito baixa e tiro, com ou sem utilização da espoleta de proximidade, contra todo tipo de alvo aéreo. Uma vez obtidas, o atirador pode, periodicamente, realizar a manutenção dessas habilidades no mesmo simulador. O sistema também oferece simulacros para adestramento da guarnição na entrada e saída de posição da Unidade de Tiro, proporcionando também treinamento do emprego tático do sistema. Tudo isso sem que seja necessário disparar um míssil sequer.

Para o entrevistado, os principais óbices para emprego na Amazônia são as características do material, as quais impactam a transportabilidade do RBS 70. O sistema pesa cerca de 85 kg, podendo ser transportado pela própria guarnição em três fardos (Pedestal – 25 kg; Aparelho de Pontaria – 35 kg; Míssil – 25 kg, aproximadamente), desde que em distâncias não muito longas. Dessa forma, o elevado peso do material pode limitar o seu emprego na selva, restringindo-o às instalações, tais como hidrelétricas, refinarias, aeroportos, centros de comunicações e outras similares.

A partir deste resultado, foi analisada a adequabilidade do emprego do sistema de mísseis telecomandados RBS 70 na Amazônia e verificou-se que a grande maioria (71,4%), inclusive o especialista entrevistado, acredita que o RBS-70 é adequado para o emprego neste tipo de ambiente operacional, ao passo que 21,40% acreditam que o sistema é parcialmente adequado e apenas 0,07% o consideram inadequado, como pode ser verificado no gráfico abaixo.



GRÁFICO 03: Avaliação sobre a adequabilidade do emprego sistema de Mísseis Telecomandados RBS 70 na Amazônia.

Fonte: O autor

Outro item analisado no estudo foi quais seriam os óbices para o emprego do sistema RBS-70 na DA AE da Usina Hidrelétrica de Tucuruí. A finalidade deste questionamento foi verificar quais limitações são apontadas pelos especialistas para esse tipo de emprego. A maioria (64%) acredita que o Grupo Funcional Manutenção é o principal óbice do emprego, enquanto que 22% apontam o Grupo Funcional Pessoal como óbice, como pode ser observado no gráfico abaixo.

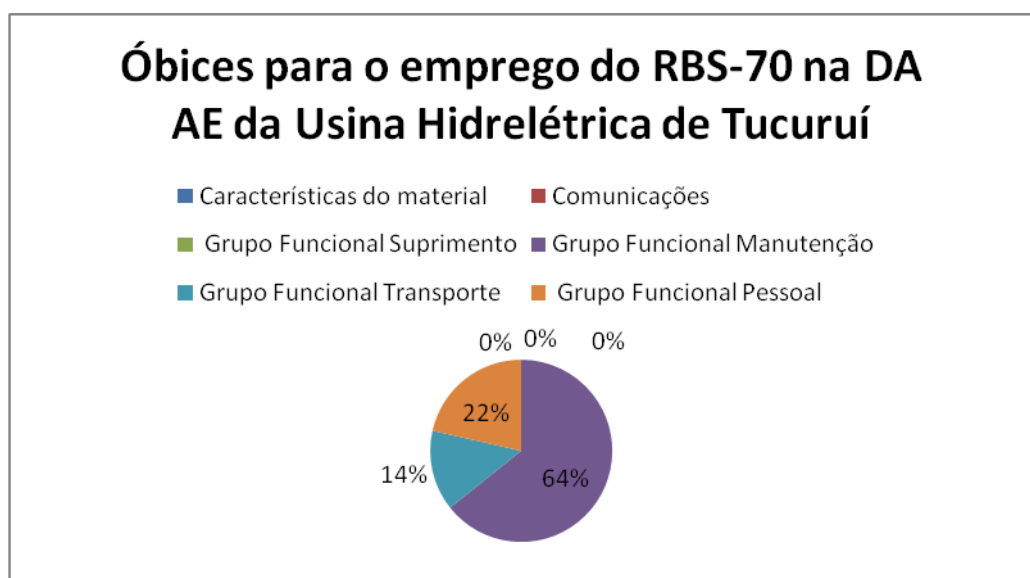


GRÁFICO 04: Avaliação da amostra sobre os óbices para o emprego do sistema RBS-70 na DA AE da Usina Hidrelétrica de Tucuruí

Fonte: O autor

No questionário enviado, foi perguntado aos militares qual seria o sistema antiaéreo mais adequado para a DAAe da Usina Hidrelétrica de Tucuruí. A maioria dos questionados (64,3%) e o especialista entrevistado acreditam que o material deve ser o míssil Msl Ptt RBS 70, enquanto outra parcela significativa (35,7%) considera o míssil portátil (Msl Ptt) Igla como o mais adequado. Nenhum dos demais sistemas de armas de defesa antiaérea do Exército Brasileiro foi citado como adequado para o emprego nessa finalidade, como pode ser observado na tabela abaixo.

TABELA 1: Opinião dos militares questionados sobre o sistema antiaéreo mais adequado para a DAAe da Usina Hidrelétrica de Tucuruí.

Material	Amostra	
	Quantidade de votos	Percentual
Msl Ptt RBS 70	9	64,3%
Can AAe Oerlikon 35 mm	0	0,0%
Can AAe Bofors 40 mm	0	0,0%
Msl Ptt Igla-S	5	35,7%
VBC AAe Gepard 1 A2	0	0,0%
Total	14	100,0%

Fonte: O autor

O resultado acima exposto apresenta de maneira bem clara que, na visão dos militares especialistas no sistema RBS-70, este material é o mais adequado para o emprego na DA AE da Usina Hidrelétrica de Tucuruí-PA. Para confirmar esse entendimento, foi apresentado um questionamento específico sobre a adequabilidade do material para este emprego. Foi observado que a maioria dos militares (70%) considera este emprego adequado, como pode ser observado no gráfico abaixo.

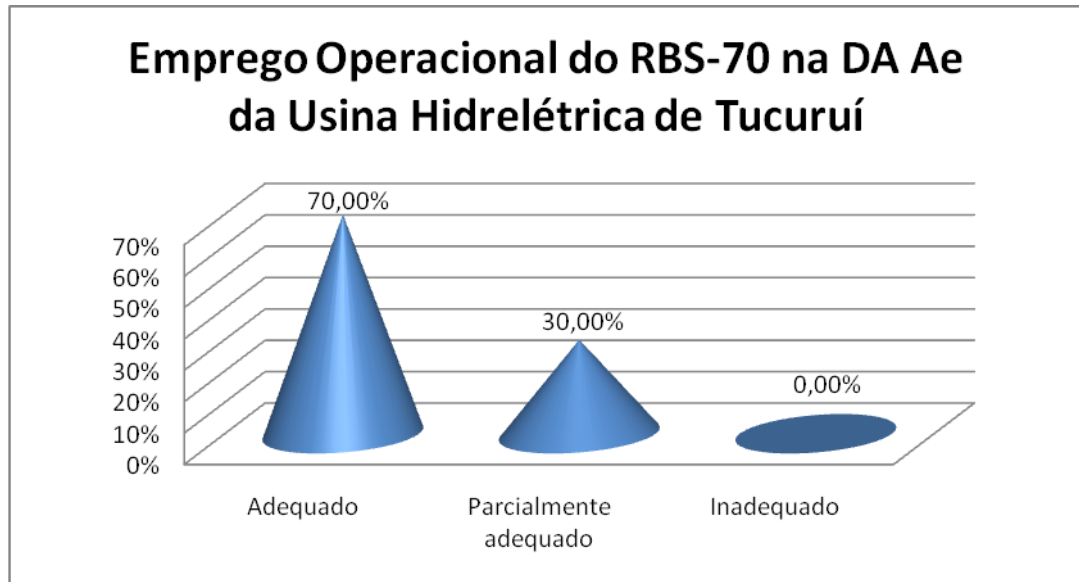


GRÁFICO 05: Avaliação sobre a adequabilidade do emprego sistema de Mísseis Telecomandados RBS 70 na defesa da Usina Hidrelétrica de Tucuruí

Fonte: O autor

Por se tratar de um sistema moderno e relativamente novo no Brasil, buscou-se levar em consideração os principais apontamentos levantados pelos militares questionados e pelo entrevistado sobre os pontos positivos e negativos do emprego do sistema, para servir de subsídio para os futuros planejamentos e contribuir para a sua doutrina de emprego.

Em relação aos pontos positivos, foram levantadas as seguintes idéias: “sistema moderno e com grande capacidade de aquisição de alvos”; “é um sistema imune às ações de guerra eletrônica”; “é um sistema passivo até o momento do lançamento”; “é um sistema com grande poder de destruição dos alvos”; “é um sistema versátil”; “possui um pequeno tempo de entrada em posição, além de ser modular”; “PKill superior a 95%”; e “manutenção simples e eficaz do sistema de treinamento”.

Nos aspectos negativos, foram levantadas algumas idéias, tais como: “dificuldade de locomoção em grandes deslocamentos em ambiente de mata fechada” e “grande necessidade de suprimentos, principalmente os secantes, para o perfeito funcionamento do material eletrônico”.

No final do questionário, foi disponibilizada uma pergunta com a finalidade de obter a opinião dos militares de maneira mais ampla. Surgiram algumas considerações que seguem abaixo e corroboram com a finalidade do presente estudo:

a) “A capacitação dos militares é fator preponderante no sucesso da utilização

do sistema ...”;

b) “A rigorosa seleção dos locais dos postos de tiro deve ser um fator preponderante no desdobramento deste sistema...”; e

c) “O principal óbice para o emprego deste sistema, no âmbito do EB, é a manutenção, pois já foi verificada a grande necessidade de manutenção que o material requer, principalmente o controle da umidade, garantido assim a disponibilidade do material. Dessa forma, não é possível empregá-lo em um local que não possua um adequado apoio logístico”.

4 CONCLUSÃO

Esta pesquisa teve como objetivo avaliar o emprego da Bateria de Mísseis Telecomandados RBS 70 na defesa da Usina Hidrelétrica de Tucuruí-PA, analisando-se as possibilidades e limitações da utilização desse sistema de mísseis, com o intuito de concluir-se sobre a sua adequabilidade e agregar valor aos conhecimentos sobre o emprego da Artilharia Antiaérea na defesa de estruturas estratégicas da Amazônia.

Em relação às questões de estudo e objetivos propostos no início deste trabalho, conclui-se que a presente investigação atendeu ao pretendido em relação ao emprego da Bateria de Mísseis Telecomandados RBS 70 na defesa da Usina Hidrelétrica de Tucuruí-PA, baseado nas características do material em questão e, principalmente, no levantamento dos óbices ou potenciais óbices que vislumbram os especialistas no material.

A revisão de literatura, realizada de maneira sistemática, possibilitou levantar as peculiaridades da região amazônica e da Usina Hidrelétrica de Tucuruí. Cabe salientar a grande umidade neste ambiente operacional já que, de acordo com a instrução provisória (IP 21-80), “A AMAZÔNIA é a região brasileira que apresenta a maior porcentagem anual de umidade relativa. Seus valores variam entre 73% a 94%; a quase totalidade da região possui índice superior a 80%”.

A compilação dos dados realizados no presente estudo permitiu identificar que esse sistema de armas é altamente adequado para a defesa antiaérea da Usina Hidrelétrica de Tucuruí-PA, mesmo com as especificidades da região em que ela se encontra. Sendo assim, as características singulares do sistema proporcionam a ele

uma superioridade importante no momento de determinar qual sistema de arma será utilizado pelo Exército Brasileiro na defesa das suas Estruturas Estratégicas da região amazônica.

Além disso, também como objetivo prático e essencial do trabalho, foi verificado que o principal óbice durante o emprego dos Mísseis Telecomandados RBS 70, em operação desta natureza, é o Grupo Funcional Manutenção, por dois motivos principais. O primeiro deles é devido à grande quantidade de componentes eletrônicos deste sistema, que podem sofrer avarias pela elevada umidade da região de emprego. O outro motivo é que o sistema necessita de algumas verificações e manutenções específicas nos seus componentes, que são realizadas por equipes especializadas, modernas bancadas de teste e material específico. Tudo isso faz com que o sistema possua uma grande demanda de materiais durante seu ciclo de manutenção, além de suprimentos logísticos bem peculiares. Ressaltando assim, a necessidade de adaptação na logística por parte do Exército Brasileiro, visando fazer frente às necessidades levantadas.

Outro fator que deve ser levado em consideração no planejamento para o emprego do sistema é a escassez de militares capacitados a operar e realizar a sua manutenção. Este aspecto não impediria tal emprego, mas exigiria a capacitação de um efetivo maior de militares para operação e para manutenção do sistema.

Não se pode desprezar, no estudo realizado, a considerável porcentagem de militares que sinalizaram como opção de emprego o sistema com míssil antiaéreo portátil IGLA-S, podendo este ser empregado para complementar ou até mesmo substituir o sistema estudado no presente trabalho.

Por fim, conclui-se, a partir das informações acima analisadas e com base nos depoimentos dos militares especialistas, que o moderno Sistema de Mísseis Telecomandados RBS 70 adquirido da empresa SAAB DYNAMICS pelo Exército Brasileiro em 2014 é o mais indicado para ser empregado na defesa antiaérea da Usina Hidrelétrica de Tucuruí-PA. Esse sistema é imune às ações de guerra eletrônica, sendo passivo até o momento do lançamento, com grande poder de destruição dos alvos, PKill superior a 95%, grande adaptabilidade, modernidade, modularidade, entre outras características analisadas no trabalho.

Não se pode esquecer que para garantir o pleno funcionamento do sistema e a continuidade operacional, deve-se atentar às questões técnicas do material abordadas no estudo, como seu suporte logístico e a qualificação do pessoal.

REFERÊNCIAS

ADAS, Melhem. **Panorama geográfico do Brasil**. 4. ed. São Paulo: Moderna, 2004. 456 p.

Aquisição do Sistema de Mísseis RBS 70 na Suécia. Prg E E DA Ae, 2016. Disponível em: < <http://www.epex.eb.mil.br/index.php/ultimas-noticias/654-aquisicao-do-sistema-de-misseis-rbs-70-na-suecia> >. Acesso em 01 maio 2018.

BRASIL. Estado-Maior do Exército.. **IP 21-80:Sobrevivência na Selva**. 2. ed. Brasília, DF, 1999.

_____. _____. **IP 72-1: Operações na selva**. 1. ed. Brasília, DF, 1997c.

_____. Exército Brasileiro. **EB 20-MF-10.102: Doutrina Militar Terrestre**. 1 ed. Brasília, DF, 2014.

_____. _____. **EB 60 ME-23.301:Defesa Antiaérea**. 1 ed. Brasília, DF, 2017.

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

_____. Ministério da Defesa. **Estratégia Nacional de Defesa**. Brasília, DF, 2012a.

_____. Ministério da Defesa. **Política Nacional de Defesa**. Brasília, DF, 2012b.

_____. Secretaria de Assuntos Estratégicos.**Seminário de Segurança da Amazônia**. Brasília. dez. 2012.

ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS (Brasil). **Manual para apresentação de trabalhos acadêmicos e dissertações**. 4 ed. Rio de Janeiro, 2013

JUNIOR, Virgilio da Veiga. **RBS 70 – Sistema Antiaéreo de Baixa Altura**. Informativo Antiaéreo – Publicação Científica, nº 6. Rio de Janeiro: Escola de Artilharia de Costa e Antiaérea, 2010.

MICHAELIS: **Dicionário Escolar língua portuguesa**. 3 Ed. São Paulo, SP: Editora Melhoramentos, 2008.

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

NEVES, Eduardo Borba; DOMINGUES, Clayton Amaral. **Manual de Metodologia da Pesquisa Científica**. Rio de Janeiro: Exército Brasileiro/Centro de Estudos de Pessoal, 2007.

PILETTI, Felipe José. **Segurança e Defesa da Amazônia: O Exército Brasileiro e as ameaças não tradicionais**. Porto Alegre: UFRGS, 2008. (Dissertação de mestrado)

RIGGI, Fabio. **Artiglieria controaerei: quale futuro?** Rivista Tecnologia & Difesa, Itália, p. 46-51. nov. 2009.

SAAB DYNAMICS AB. **Firing Unit Maintenance Manual**. Suécia, 2013

SAAB DYNAMICS AB. **Firing Unit Operation Manual BORG**. Suécia, 2014.

SAAB DYNAMICS AB. **Firing Unit Operation Manual COND**. Suécia, 2014.

SAAB DYNAMICS AB. **Firing Unit System Manual**. Suécia, 2014