

# O EMPREGO DO SARP NA BUSCA DE ALVOS DA ARTILHARIA DE MÍSSEIS E FOGUETES E SUA CONTRIBUIÇÃO NA PRODUÇÃO DO CONHECIMENTO DE INTELIGÊNCIA NO CORPO DE EXÉRCITO





### Thyago Paiva De Paula

Maj de Artilharia do Exército Brasileiro. Bacharel em Ciências Militares – Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN). Pós Graduado em Operações Militares – Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (EsAO) e Pós Graduado em Gestão de Organizações de Inteligência – Escola De Inteligência Militar do Exército (EsIMEEx).



### André Eidi Hanada

Maj de Artilharia do Exército Brasileiro. Bacharel em Ciências Militares – Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN). Pós Graduado em Operações Militares – Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (EsAO) e Pós Graduado em Gestão de Organizações de Inteligência – Escola De Inteligência Militar do Exército (EsIMEEx).

## 1 INTRODUÇÃO

Os Sistemas de Aeronaves Remotamente Pilotadas (SARP) atuam como multiplicadores do poder de combate por meio da obtenção de informações a partir da realização de imagens, ampliando a consciência situacional em todos os níveis. O uso do SARP tem sua eficácia comprovada por Forças Armadas em todo o mundo, sendo hoje um recurso amplamente utilizado no combate moderno pelos países que mais investem em Defesa (BRASIL, 2020a).

Na Função de Combate Fogos, a Bateria de Busca de Alvos (Bia BA), orgânica dos Grandes Comandos Operacionais de Artilharia, prevê a utilização de SARP como meio vocacionado para Busca de Alvos para Artilharia (BRASIL, 2020a).

Nesse sentido, o Programa Estratégico ASTROS 2020 tem o objetivo de modernizar e ampliar o emprego da Artilharia de Mísseis e Foguetes. Dentro do escopo, o Comando de Artilharia do Exército foi criado em 2020 e iniciou os estudos para o desenvolvimento e ativação de sua Bia BA e a aquisição do SARP Nauru 1000c (BRASIL, 2019a).

Quanto a Função de Combate Inteligência, o Projeto Estratégico Lucerna aperfeiçoa a estrutura de Inteligência Militar com foco na integração das diversas disciplinas. Nesse contexto, a implantação do 6º Batalhão de Inteligência Militar (6º BIM) criou condições para recebimento do material SARP Nauru 1000c na Companhia de Sensores de Fontes Tecnológicas (Cia Sns F Tecnl) (BRASIL, 2021b).

A Inteligência não inclui apenas os sensores especializados, dela também fazem parte todos aqueles que realizam atividades próprias de Inteligência, nomeados de sensores não especializados. Nesse sentido, a Bia BA, com destaque para a utilização



do SARP, é um meio de obtenção de dados em potencial dentro do princípio de que todo soldado é um sensor (BRASIL, 2015c).

Nesse contexto a pesquisa se torna relevante por estudar a importância da integração entre as Funções de Combate Fogos e Inteligência e apresentar características do fluxo de comunicação entre essas Funções.

## 2 O ESCALÃO CORPO DE EXÉRCITO

O C Ex é o maior escalão existente na estrutura da Força Terrestre do Exército Brasileiro e possui estrutura modular, devendo ser estruturado para atender às demandas do planejamento operacional. Do exposto, em seu Estado-Maior, a Seção de Inteligência (Seç Intlg) e o Elemento de Coordenação de Apoio de Fogo (ECAFC Ex) são os responsáveis por coordenar, respectivamente, as atividades de Inteligência e a Função de Combate Fogos no C Ex (BRASIL, 2020b).

No contexto acima, a Artilharia de Corpo de Exército (ACEx) e o Batalhão de Inteligência Militar (BIM) são, respectivamente, o mais alto escalão de Artilharia de Campanha e de Inteligência presentes em um Teatro de Operações (TO).

A Artilharia de Corpo de Exército (ACEx) possui uma constituição flexível, e dentre seus meios, encontram-se os Grupos de Mísseis e Foguetes (GMF), além de meios de Busca de Alvos, orgânicos do Comando de Artilharia do Exército (Cmnd Art Ex). Atualmente, o Cmnd Art Ex encontra-se em processo de ativação de sua Bia BA, desenvolvendo a doutrina de Busca de Alvos (BRASIL, 2020b).

A Inteligência no C Ex, sob coordenação da Seç Intlg, tem como missão assegurar a compreensão sobre o Ambiente Operacional, as Ameaças (atuais e potenciais), os Oponentes, o Terreno e as Considerações Civis. Ademais, cabe destacar que

todos os elementos de combate, de apoio ao combate ou de logística são considerados sensores de Inteligência e devem contribuir com a Inteligência (BRASIL, 2015c e 2020b, grifo do autor).

## 3 O EMPREGO DE SARP NO C EX E O SISTEMA NAURU

O Sistema de Aeronaves Remotamente Pilotadas (SARP) figura como uma nova ameaça no campo de batalha do século XXI, países que possuem maior investimento anual aplicado em defesa já empregam esse meio em larga escala. O Future Artillery Conference (FAC) é um fórum internacional com o objetivo de discutir a situação atual da Artilharia de Campanha. Segundo dados apresentados, a Busca de Alvos foi muito importante nas ações ocorridas, desequilibrando o combate em prol de quem possuía meios mais eficientes de Busca de Alvos (OLIVEIRA, 2021; ALVES 2018; JERONIMO, 2018).

Diante dessa conjuntura, o Exército Brasileiro desenvolveu sua doutrina de emprego de SARP, publicando o manual EB20-MC-10.214: Vetores Aéreos da Força Terrestre, dele se extrai que no C Ex são empregados os SARP de Categorias 0 a 3, em que se destaca a seguinte composição do sistema:

**Plataforma Aérea** – constituída pela aeronave propriamente dita

**Carga Paga ou Útil (payload)** – compreende os sensores e equipamentos embarcados na plataforma aérea, que permitem o cumprimento das missões.

**Estação de Controle de Solo (ECS)** – realiza a interface entre o operador, a ARP e a carga paga.

**Terminal de Transmissão de Dados (TTD)** – consiste nos equipamentos necessários para realizar os enlaces entre a aeronave e a ECS. (BRASIL, 2020a)



Ademais dos dispositivos e meios físicos, dentre os recursos humanos responsáveis em operar o SARP evidenciam-se: os operadores de equipamentos (sensores embarcados) e os analistas (imagem e sinais). Esses efetivos devem ser dimensionados, tendo em vista a missão e a capacidade humana em operar ininterruptamente o sistema (BRASIL, 2020a).

O Nauru 1000c é um Sistema de Aeronave Remotamente Pilotada (SARP), Categoria 2, que encontra-se em fase de implantação na Cia Sns F Tecnl do 6º BIM e em tratativas de implantação pelo Cmdo Art Ex como sistema de dotação de sua Bateria BA orgânica.

O Nauru 1000c pesa 150Kg e opera fora do alcance visual, possuindo como dimensões 3m de comprimento, 7m de envergadura, autonomia de 10h de voo, alcance aproximado de 60km e pouso e decolagem VTOL.

A empresa fabricante XMobots Aeroespacial desenvolve o Nauru 1000c atendendo ao que define a Portaria N° 297 – EME de 08 de outubro de 2019, que estabelece os Requisitos Operacionais do Sistema de Aeronaves Remotamente Pilotadas Categoria 2 (SARP CAT 2).

Dessa forma o sistema fornecerá imagens em tempo real, coordenadas, altitude, azimutes e distancias de alvos que serão transmitidas utilizando equipamentos transceptores de voz/dados da cadeia de suprimento do EB e/ou a infraestrutura civil. Ainda permitirão a instalação de **payloads** que incorporam funcionalidades ao sistema (BRASIL, 2019b).

De acordo com a pesquisa realizada através de questionário, militares da Cia Sns F Tecnl do 6º BIM afirmaram que o SARP Cat 2 Nauru 1000c atende aos pré-requisitos operacionais para as atividades de IRVA.

Avalia-se que, a partir da análise das capacidades do Sistema e as respostas

recebidas, suas funcionalidades dependem dos **payloads** adquiridos e sua capacidade de transmissão de dados.

Verifica-se ainda que, atualmente o sistema de dotação da Artilharia de Mísseis e Foguetes, ASTROS 2020, permite um alcance máximo de 100 km (cem quilômetros) com a utilização de munição SS-80 e os SARP Cat 2 possuem um alcance de cerca de 60 km (sessenta quilômetros) ocasionando um espaço geográfico sem cobertura da plataforma aérea, dificultando ou até mesmo impedindo a Aquisição de Alvos e a Avaliação de Danos.

#### 4 PRODUÇÃO DO CONHECIMENTO DE INTELIGÊNCIA

O conceito de Inteligência, Reconhecimento, Vigilância e Aquisição de Alvos (IRVA) surgiu com a evolução tecnológica dos meios, aliada à necessidade de processamento instantâneo de grande volume de dados oriundos de múltiplas fontes, coletados por observadores desdobrados no terreno e por uma variedade de sensores (BRASIL, 2015a).

A inclusão da Inteligência nesse conceito é fundamental, pois reconhece a importância de integrar e obter um quadro mais completo a partir dos dados obtidos por todos os sensores, transformando-os em conhecimento útil (BRASIL, 2015a).

Os dados obtidos são processados e submetidos a metodologia transformando-se em Conhecimentos de Inteligência esse processo caracteriza o Ciclo de Produção do Conhecimento de Inteligência que é fundamental para a elevação da consciência situacional por parte dos decisores (BRASIL, 2019c).

#### 5 CÉLULA E CENTRAL DE INTELIGÊNCIA

No TO/A Op, a Seç Intlg tem como atribuição coordenar a análise e integração



de dados e produzir conhecimentos, que permitirão ampliar a consciência situacional do Comando e facilitar a tomada

de decisão. Em operações militares a Seç Intlg se desdobra em Célula e Central de Inteligência (BRASIL, 2018b).

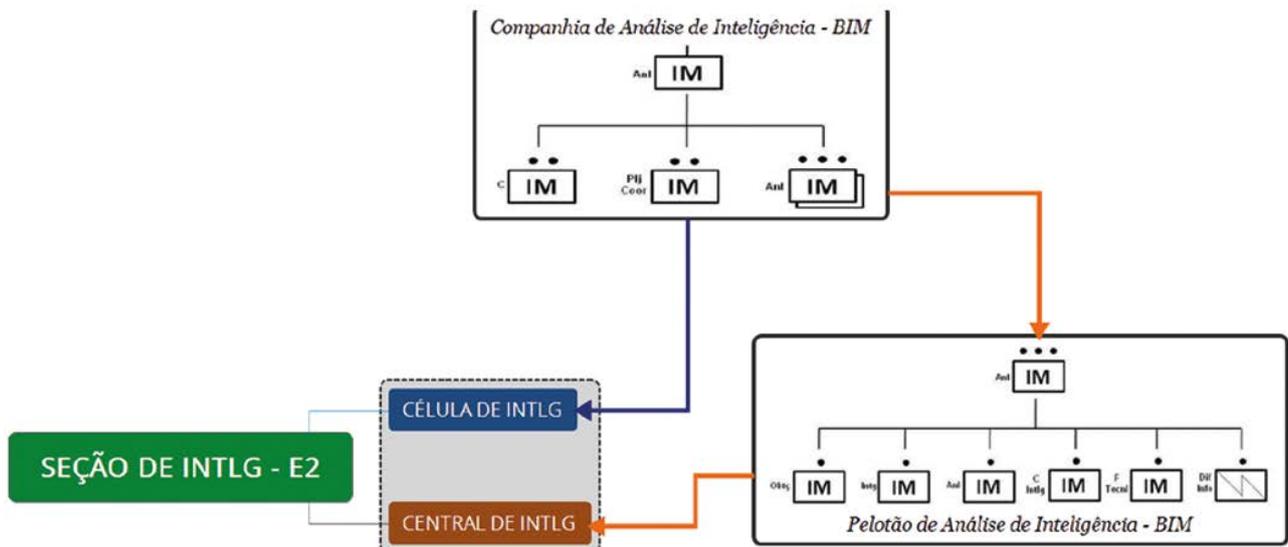


Figura 1 – Composição da Seç Intlg  
Fonte: O autor.

Nesse contexto, como observado na figura acima, a Companhia de Análise do Batalhão de Inteligência Militar compõe a Célula de Inteligência (Cel Intlg) e desdobra 1 (um) Pelotão de Análise de Inteligência como Central de Inteligência (Cent Intlg) (BRASIL, 2018b).

Tendo por base a constituição apresentada acima, a Cel e a Cent Intlg possuem participação ativa em todas as fases do Ciclo de Produção de Conhecimento, recebendo dados, informações e conhecimentos de diversos sensores, destaca-se a participação da Bia BA nesse processo.

A partir da figura 2, infere-se que, durante a fase de planejamento da operação, a Cel Intlg realizará o Exame de Situação de Inteligência e levantará as respectivas Necessidades de Inteligência (NI). Caso julgue necessário requerer algum dado à

Bateria de BA, envia Pedido de Inteligência (PI) ao Comando de Artilharia enquadrante via canal de Intlg. As respostas ao PI serão difundidas em forma de documentos de Inteligência, relatórios ou até mesmo o dado bruto. A Cent Intlg recebe os dados e conhecimentos de todos os meios de obtenção e após análise, produz e difunde os conhecimentos que respondem às NI (BRASIL, 2018b).

Ainda, durante o planejamento cabe à Cel Intlg as tarefas de: elaboração do Plano de Obtenção do Conhecimento (POC); do Processo de Integração do Terreno, Condições Meteorológicas, Inimigo e Considerações Civis (PITCIC); do Exame de Situação de Inteligência e de Contrainteligência; e de confecção do Anexo de Inteligência à Ordem de Operações da Força apoiada (BRASIL, 2018b).

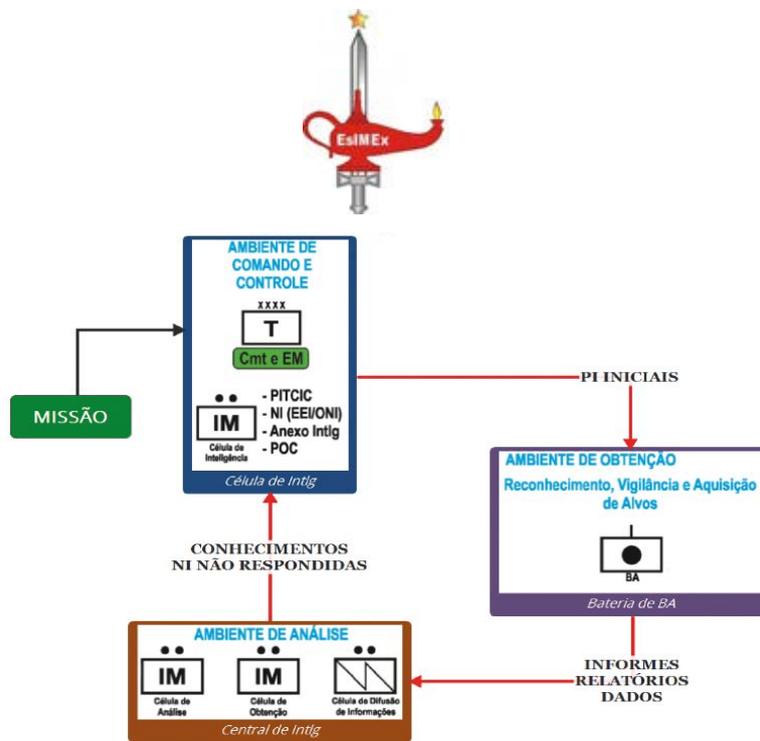


Figura 2 – Fluxo durante o Exame Inicial de Inteligência  
 Fonte: (BRASIL, 2018b), adaptado pelo autor (2021)

O Plano de Obtenção do Conhecimento (POC) é o documento produzido pela Cel Intlg e dele consta os Elementos Essenciais de Inteligência (EEI) e as Outras Necessidades de Inteligência (ONI) a serem levantados pelos escalões subordinados do Corpo de Exército, incluindo a Artilharia de Corpo de Exército (BRASIL, 2018b).

Em continuidade ao descrito acima, após o início das operações, a Cel Intlg coordena os trabalhos de Inteligência e realiza a atualização do POC. A Cent Intlg passa a coordenar os meios de obtenção através da Célula de Obtenção, a qual se liga com os

elementos de Busca de Alvos, expedindo o Pedido de Inteligência (PI) (BRASIL, 2018b).

Observa-se, na figura abaixo, que de maneira análoga à fase de planejamento, as respostas ao PI serão difundidas em forma de documentos de Inteligência, relatórios ou dado bruto. A Cent Intlg recebe os dados e conhecimentos de todos os meios de obtenção e os analisa, produz e difunde os conhecimentos a fim de complementar os dados recebidos, buscando atender integralmente às Necessidades de Inteligência (NI) expressas no POC (BRASIL, 2018b).

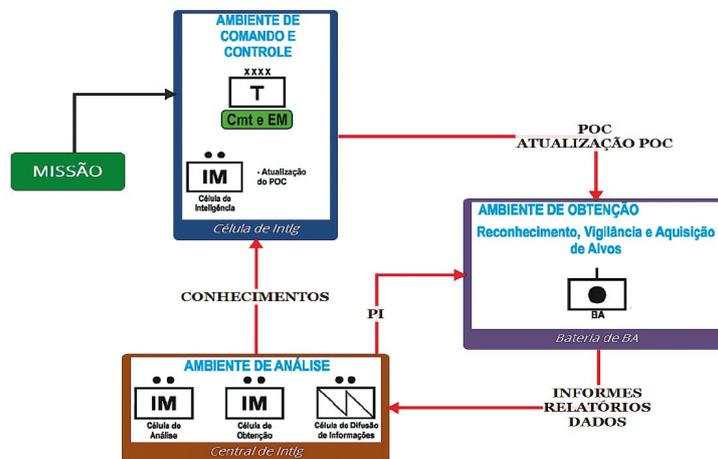


Figura 3 - Fluxo de Inteligência durante as operações  
 Fonte: (BRASIL, 2018b), adaptado pelo autor (2021)



Considerando as informações apresentadas acima os integrantes da Célula e da Cent Intlg têm a necessidade de conhecimento das características de emprego da Artilharia, particularmente no que tange as atividades de BA.

## 6 A BATERIA DE BUSCA DE ALVOS

A Busca de Alvos consiste em localizar e identificar alvos de maneira precisa e oportuna, utilizando dados de fontes diversas com objetivo de analisá-los e determinar a melhor maneira de batê-los. Os processos da Busca de Alvos são Aquisição, Análise e Seleção de Alvos (BRASIL, 2017).

O Subsistema de Busca de Alvos caracteriza uma das principais fragilidades do atual Sistema de Artilharia de Campanha. A doutrina desatualizada e a defasagem tecnológica inviabilizam a obtenção de alvos para a Função de Combate Fogos (ALVES, 2018).

Da análise das fontes bibliográficas observa-se que o Subprograma Artilharia de Campanha, como forma de reverter essa conjuntura, vem atuando na recu-

peração do Subsistema Busca de Alvos e, para isto, foram realizadas Experimentação Doutrinária da Bia BA, simpósios e discussões doutrinárias. Nesse contexto, com o atual desenvolvimento doutrinário, os mais variados conceitos sobre o tema foram desenvolvidos, porém nem sempre alinhados, muito provavelmente gerando inconsistências (ALVES, 2018).

Diante do exposto, observa-se que a Artilharia de Campanha do C Ex deve possuir a capacidade de planejar, coordenar e executar a atividade de BA no âmbito do C Ex em coordenação com a Cel Intlg, buscando alinhamento ao conceito IRVA. Cabe ressaltar que nesse processo ambas as Funções de Combate se alimentam e retroalimentam, através de PI remetidos tanto por parte da Inteligência como pela artilharia, como visto na figura 6.

Dentro do Sistema Artilharia de Campanha (SAC), a Bia BA tem como missão principal a Aquisição de Alvos, que após processamento geram produtos para a Artilharia de Campanha, dentre eles destaca-se a Lista de Alvos confeccionada pelo ECAF.

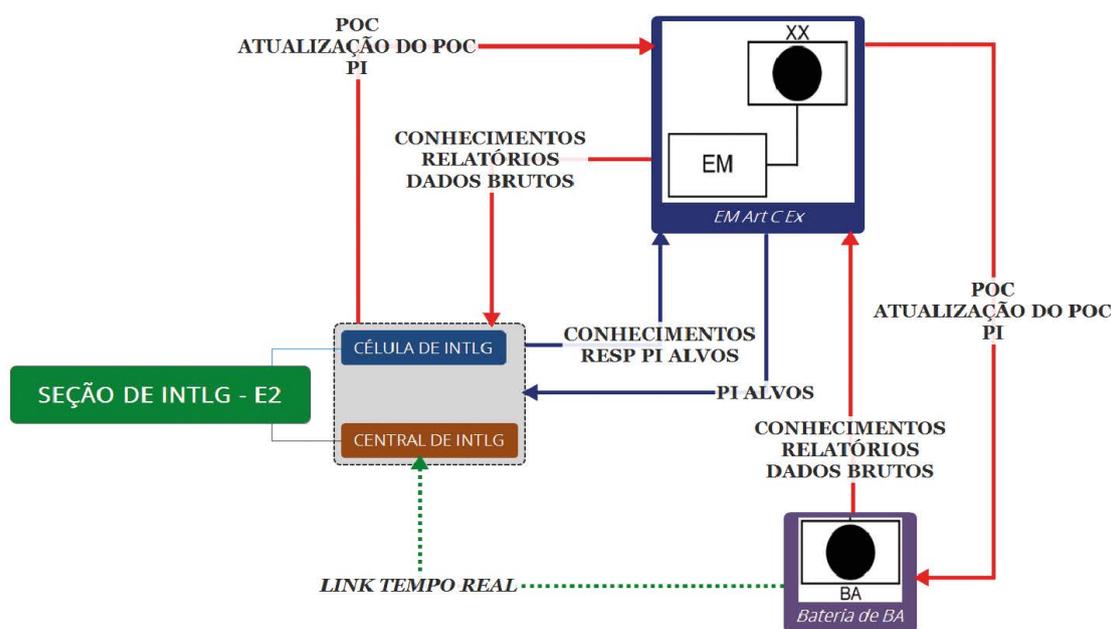


Figura 4 – Fluxo entre Artilharia e Inteligência  
Fonte: (BRASIL, 2017 e 2018b), adaptado pelo autor (2021)



Como se observa na figura acima, outro aspecto a ser considerado é que o SARP da Bia BA é um meio versátil e que por suas características atende tanto às atividades de BA, quanto às de Intlg. Diante dessa conjuntura, constata-se que a Bia BA receberá grande demanda tanto por parte do seu Comando enquadrante quanto da Inteligência. Destaca-se que as demandas emitidas a partir do POC e de PI, chegam via Seç Intlg e devem ser respondidas de maneira rápida, precisa e oportuna.

Constata-se, que seja estudada a viabilidade da Bia BA possuir uma Agência de Inteligência (AI) com o mínimo de pessoal especializado ou habilitado para a produção do Conhecimento de Inteligência, ainda podendo remeter relatórios, como por exemplo o Relatório de Interpretação de Imagem (RII) e os dados brutos.

Através de resposta ao questionário enviado ao Comandante da Seção de Planejamento do Centro de Instrução de Artilharia de Mísseis e Foguetes, verificou-se que no QCP da Bia BA é previsto um Sgt Aux, com especialização em Geointeligência, que possui capacidade de confeccionar o Relatório de Interpretação de Imagens (RII). Tal documento, transforma e interpreta dados brutos de imagem, identificando estruturas e outras informações observadas.

Do exposto, a Seç Intlg do Comando de Artilharia enquadrante envia à Seç Intlg do C Ex os relatórios e dados brutos ou ainda possui a capacidade de realizar a análise das informações, produzir e difundir conhecimentos via canal de Inteligência.

Avaliando as capacidades do SARP e a importância de ampliar a consciência situacional do Comandante, observa-se que outra demanda da Bateria de Busca de Alvos é a transmissão, em tempo real, de suas imagens na Seção Inteligência do C Ex.

## 7 CONCLUSÃO

O Exército Brasileiro consoante com as políticas e diretrizes do Ministério da De-

fesa conduz o Processo de Transformação com o objetivo de elevá-lo a um patamar de Força Armada que seja compatível com a estatura geopolítica do País. Neste contexto, os Programas Estratégicos do Exército Lucerna e Astros 2020 buscam introduzir em sua doutrina o emprego do SARP como ferramenta de levantamento de dados.

Ressalta-se que as Funções de Combate Fogos e Inteligência possuem íntima ligação e relação dinâmica, particularmente no que se refere à Aquisição, Identificação e Designação de Alvos. Nesse sentido, a Seç Intlg (E2) e o Elemento de Coordenação de Apoio de Fogo (ECAFC/Ex) necessitam trabalhar de maneira integrada e com fluxo livre de informações de maneira a permitir que as informações cheguem aos interessados com rapidez e oportunidade.

O Sistema de Aeronave Remotamente Pilotada (SARP) demonstrou grande eficácia em combates modernos e vem sendo amplamente empregado para diversas missões devido a suas características de modularidade, flexibilidade e alcance.

A partir dos questionários enviados verifica-se que o SARP Nauru 1000c atende aos requisitos para ações de IRVA, porém conclui-se que os diversos *payloads* devem ser adquiridos e mantidos atualizados para a utilização de todas as suas capacidades e a continuidade no desenvolvimento da doutrina de emprego do sistema.

Ainda, em relação ao SARP, é imprescindível que os equipamentos transceptores de voz e dados da cadeia de suprimento do EB tenham a capacidade de transmissão do grande volume de dados gerado pelo sistema, tanto no envio de imagens em tempo real, quanto no envio de dados gravados. Outra característica a ser considerada, é a relação entre a grande profundidade dos meios desdobrados pelo escalão C Ex e o alcance dos meios de transmissão.



Avalia-se que o alcance do Sistema de Artilharia de Mísseis e Foguetes atualmente extrapola o alcance do SARP Cat 2. Assim sendo, conclui-se que a plataforma permite o desenvolvimento da doutrina de Busca de Alvos, porém sugere-se que sejam realizados estudos para o emprego de meios com maior alcance.

A Seç Intlg do Corpo de Exército necessita conhecer as características de emprego da Artilharia de Campanha de maneira a planejar as necessidades de Inteligência de forma específica, de modo a não sobrecarregar as missões que as plataformas remotamente pilotadas cumprirão para a Art C Ex.

Outro aspecto a ser considerado, é que a implantação do SARP na Bia BA gera um aumento na quantidade de dados a serem analisados pela Cent Intlg nesse sentido, infere-se que, provavelmente seja necessária uma revisão na estrutura de análise de imagens na Cent Intlg frente ao novo desafio.

Outrossim, a implantação da BA gera um incremento nos PI oriundos da Art Cmp para a Seç Intlg do C Ex, impactando em toda a estrutura de Obtenção e Análise da Intlg Mil.

A Seç Intlg da Art C Ex tem a capacidade de produção de Conhecimentos de Inteligência. Dessa forma, para que possa difundir um produto que atenda às necessidades do C Ex é recomendável a previsão de especialista em Geointeligência no COT/Art Ex.

Nesse contexto, deve ser considerado que a Bia BA possua uma AI, permitindo a confecção de conhecimentos para alimentar a Seç Intlg da Art C Ex.

A Bia BA possui como missão principal a Aquisição de Alvos em prol de seu escalão enquadrante, tendo isso em mente, a resposta ao POC e aos PI muito provavelmente onerará as atividades de BA.

Infere-se, que a estrutura da Bia BA deve prever pessoal capaz de responder

tanto as necessidades da Artilharia quanto as da Inteligência de maneira contínua. Nesse contexto, a previsão de 1 (um) militar especialista em Geointeligência no QCP da Bia BA se demonstra insuficiente para tal demanda.

O adestramento dos meios de Busca de Alvos ainda não é uma realidade. Contudo, consoante com o princípio de que todo soldado é um sensor, o conhecimento mínimo dos ramos de Inteligência e Contrainteligência devem orbitar o rol de conhecimentos a serem ministrados nos Programas e Ciclos específicos.

Por fim, conclui-se que a reativação da Busca de Alvos na Artilharia de Campanha necessita ser um processo colaborativo, com a participação do Comando de Artilharia do Exército e do Sistema de Inteligência do Exército, convergindo no desenvolvimento de doutrina única e permitindo que o SARP da Busca de Alvos da Artilharia de Mísseis e Foguetes contribua na produção do conhecimento de Inteligência no Corpo de Exército.

## REFERÊNCIAS

1. ALVES, Ângelo de Oliveira. **A Busca de Alvos no Sistema de Artilharia de Campanha (SAC)**. Rio de Janeiro: ECEME, 2018.
2. BRASIL. Exército Brasileiro. **EB-10-P-01.007**: PEE. Brasília, 2019a.
3. BRASIL. Exército Brasileiro. **EB-20-D-03.014**: Diretriz para a Continuidade da Implantação dos Sistemas de Aeronaves Remotamente Pilotadas no Exército Brasileiro. Brasília, 2018a.
4. BRASIL. Exército Brasileiro. Estado-Maior do Exército. **EB20-MF-10**: Inteligência Militar Terrestre. 107. Brasília, 2ª Edição/2015a.
5. BRASIL. Exército Brasileiro. Estado-Maior do Exército. **EB20-MC-10.206**: Fogos. Brasília, 1ª Edição/2015b.



6. BRASIL. Exército Brasileiro. Estado-Maior do Exército. **EB20-MC-10.207**: Inteligência. Brasília, 1ª Edição/2015c.
7. BRASIL. Exército Brasileiro. **EB-20-MC-10.214**: Vetores Aéreos da Força Terrestre. Brasília, 2ª Edição/2020a.
8. BRASIL. Exército Brasileiro. **EB-20-MC-10.346**: Planejamento e Coordenação de Fogos. Brasília, 3ª Edição/2017.
9. BRASIL. Exército Brasileiro. **EB-20-RO-04.054**: ROp do SARP Cat 2. Brasília, 2ª Edição/2019b.
10. BRASIL. Exército Brasileiro. **EB-70-MC-10.244**: Corpo de Exército. Brasília, Edição Exp./2020b.
11. BRASIL. Exército Brasileiro. **EB-70-MC-10.302**: Batalhão de Inteligência Militar. Brasília, Edição Exp./2018b.
12. BRASIL. Exército Brasileiro. **EB-70-MC-10.307**: Planejamento e Emprego da Inteligência Militar. Brasília, 1ª Edição/2016.
13. BRASIL. Exército Brasileiro. **EB-70-MT-10.401**: Produção do Conhecimento de Inteligência. Brasília, 1ª Edição/2019c.
14. BRASIL. Exército Brasileiro. **Nota Doutrinária Nr 01/2021 - O Emprego do Conceito IRVA – Inteligência, Reconhecimento, Vigilância e Aquisição de Alvos**. Brasília, 1ª Edição/2021b.
15. \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. ELABORAÇÃO DA BATERIA DE ALVOS, 1., 2021, Formosa. **Simpósio** [...]. [S. l.: s. n.], 2021c.
16. JERONYMO, Jorge Eduardo. **O Emprego do SARP em Operações Militares – Capacidades**. Rio de Janeiro: ECEME, 2018.
17. OLIVEIRA, Maurício José Lopes de. **SARP: uma nova ameaça no campo de batalha do século XXI**. DefesaNet. Brasília, 01 de jul. de 2021. Disponível em: <<https://www.defesanet.com.br/vant/noticia/41202/SARP--uma-nova-ameaca-no-campo-de-batalha-do-seculo-XXI/>>. Acesso em: 11 de nov. de 21.