

**ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS**

Cap Art RODRIGO NUNES FERREIRA

**O PROCESSAMENTO E A DIFUSÃO DAS INFORMAÇÕES DE COMBATE NO  
ÂMBITO DA ARTILHARIA DIVISIONÁRIA**

Rio de Janeiro  
2009

Cap Art RODRIGO NUNES FERREIRA

**O PROCESSAMENTO E A DIFUSÃO DAS INFORMAÇÕES DE COMBATE NO  
ÂMBITO DA ARTILHARIA DIVISIONÁRIA**

Trabalho apresentado à Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais como requisito parcial para a obtenção do Título de Mestre Profissional em Operações Militares.

Orientador: Cap Art Angelo de Oliveira Alves

Rio de Janeiro  
2009

F383 Ferreira, Rodrigo Nunes.

O processamento e a difusão das informações de combate no âmbito da Artilharia Divisionária / Rodrigo Nunes Ferreira. 2009.

39 f.: 29,7 cm

Trabalho de Conclusão de Curso (Mestrado Profissional) – Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, Rio de Janeiro, 2009.

Bibliografia: f. 36-39

1. Artilharia Divisionária. 2. Inteligência Militar. 3. Busca de Alvos. 4. Veículo aéreo não tripulado. I Título.

CDD 358.171

À minha esposa Fernanda, a homenagem em reconhecimento pelo maior presente a mim concedido: nosso filho Lucas.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao meu Orientador: Cap Art Angelo de Oliveira Alves, meus sinceros agradecimentos pela orientação firme e objetiva na realização deste trabalho.

A minha esposa Fernanda pela compreensão, apoio e companheirismo nos momentos em que este trabalho foi priorizado.

Aos meus pais José A. C. Ferreira e Diva Nunes Ferreira, pelo amor com que me conceberam e educaram, pelas inúmeras horas que velaram meu sono, e pelas palavras de incentivo a cada tropeço de minha jornada, minha eterna gratidão

A todos aqueles que direta ou indiretamente colaboraram para que este projeto fosse concluído.

Para vencer uma força dez vezes maior,  
ataque quando eles estiverem  
despreparados e aja quando eles menos  
esperarem. (Sun Tzu II).

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

|          |                               |    |
|----------|-------------------------------|----|
| Figura 1 | VANT <i>Predator</i> .....    | 20 |
| Figura 2 | VANT <i>Global Hawk</i> ..... | 21 |

## SUMÁRIO

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>INTRODUÇÃO.....</b>                                 | <b>9</b>  |
| <b>2</b> | <b>METODOLOGIA.....</b>                                | <b>12</b> |
| <b>3</b> | <b>RESULTADOS.....</b>                                 | <b>14</b> |
| 3.1      | METODOLOGIA DE BUSCA DE ALVOS.....                     | 16        |
| 3.2      | O VEÍCULO AÉREO NÃO TRIPULADO.....                     | 18        |
| 3.3      | EQUIPAMENTOS DE LOCALIZAÇÃO PELO CLARÃO E PELO SOM.... | 22        |
| 3.4      | RADAR DE CONTRABATERIA.....                            | 23        |
| 3.5      | AS COMUNICAÇÕES NA AD.....                             | 23        |
| 3.6      | A GUERRA ELETRÔNICA.....                               | 25        |
| 3.7      | ESTRUTURA DE INFORMAÇÕES NA AD.....                    | 27        |
| 3.8      | O FLUXO DE INFORMAÇÕES NA AD.....                      | 28        |
| 3.9      | CONTRABATERIA E A AVALIAÇÃO TÁTICA DOS DANOS.....      | 30        |
| <b>4</b> | <b>DISCUSSÃO.....</b>                                  | <b>31</b> |
| <b>5</b> | <b>CONCLUSÕES.....</b>                                 | <b>35</b> |
|          | <b>REFERÊNCIAS.....</b>                                | <b>36</b> |



# **O PROCESSAMENTO E A DIFUSÃO DAS INFORMAÇÕES DE COMBATE NO ÂMBITO DA ARTILHARIA DIVISIONÁRIA**

Rodrigo Nunes Ferreira<sup>1</sup>, Ângelo de Oliveira Alves<sup>2</sup>

**RESUMO:** Apresenta uma descrição do processamento e a difusão das informações de combate da Artilharia Divisionária (AD). Sua finalidade é buscar respostas para a nova realidade do combate moderno ao descrever se a atual estrutura de inteligência na AD necessita de atualização a fim de aperfeiçoar o processamento e a difusão das informações de combate no âmbito da AD, refletindo na operacionalidade da artilharia. Foi realizada uma pesquisa bibliográfica e documental sobre a atual estrutura de informações da AD utilizando fontes selecionadas de relevância reconhecida no meio acadêmico. Apresenta uma descrição do uso de informantes para obter vantagens que facilitem as decisões no campo de batalha, antecipando as ações do inimigo. Bem como, que a busca incessante de informações sobre o inimigo com enfoque na detecção de alvos compensadores para artilharia impõe um fluxo contínuo nas operações militares. São descritas na metodologia da Busca de Alvos (Bsc A), sua definição, análise de alvos, meios de Bsc A, com enfoque no Veículo Aéreo Não Tripulado, equipamentos de localização pelo clarão e pelo som e o radar de contrabateria. Igualmente, descreve-se a estrutura de informações da AD, com a estrutura do Centro de Operações Táticas da AD e seus componentes, o planejamento da Bsc A, a vigilância da área de operações, o fluxo de informações da AD, o objetivo do ataque a alvos críticos, as missões da Bia BA, a avaliação tática dos danos, a contrabateria, as comunicações da AD e o ambiente de guerra eletrônica. Tudo isto permite verificar a viabilidade da doutrina de emprego ao estabelecer as relações entre os tópicos descritos. Na conclusão do estudo são apresentados os aspectos mais relevantes e sugestões de aperfeiçoamento do processamento e da difusão das informações de combate da AD.

**PALAVRAS-CHAVE:** artilharia divisionária, inteligência militar, busca de alvos, VANT.

**RESUMEN:** Presenta una descripción sobre el procesamiento y la difusión de las informaciones de combate de la Artillería Divisionaria (AD). Su objetivo, es buscar respuestas a la nueva realidad del combate moderno al describir si la actual estructura de inteligencia en la AD necesita actualizarse, con el fin de perfeccionar el procesamiento y la difusión de informaciones de combate de la AD, que se reflejan directamente en el funcionamiento de la artillería. Se realizó una búsqueda de bibliografía y documentación sobre la estructura actual de informaciones de la AD, utilizando fuentes seleccionadas de reconocida relevancia en el medio académico. Proporciona una descripción de la utilización de informantes para obtener beneficios que facilitan las decisiones en el campo de batalla, por la previsión de las acciones del enemigo. Y que la incesante búsqueda de información sobre el enemigo debe centrarse en la detección de blancos compensadores. Se describen en la metodología de la Búsqueda de Blancos (Bsc B), su definición, el análisis de los blancos, los medios de Bsc B, con un enfoque en vehículos aéreos no tripulados, equipo de localización por el flash y el sonido y el radar de contrabatería. Asimismo, describe la estructura de la información de la AD, la estructura del Centro de Operaciones Tácticas de la AD y sus componentes, la planificación de la Bsc B, la vigilancia de la zona de operaciones, el flujo de la información de la AD, el objetivo del ataque a blancos críticos, las misiones de la Batería de Bsc B, una táctica de evaluación de los daños, la contrabatería, las comunicaciones de la AD y el entorno de guerra electrónica. Todo esto permite una verificación de la viabilidad de la doctrina de empleo para establecer la relación entre los temas descriptos. En la conclusión del estudio son presentados los aspectos más relevantes y sugerencias para perfeccionar el procesamiento y la difusión de las informaciones de combate de la AD.

**PALABRAS CLAVES:** artillería divisionaria, inteligencia militar, búsqueda de blancos, VANT.

<sup>1</sup> Bacharel em Ciências Militares – Academia Militar das Agulhas Negras;

<sup>2</sup> Mestre em Ciências Militares – Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais.

# O PROCESSAMENTO E A DIFUSÃO DAS INFORMAÇÕES DE COMBATE NO ÂMBITO DA ARTILHARIA DIVISIONÁRIA

## 1 INTRODUÇÃO

Os grandes comandantes, ao longo da história e até os dias atuais necessitam de informações (Info) acerca do Inimigo (Ini) para obter vantagens e para tomar importantes decisões no campo de Batalha.<sup>1</sup>

A instalação de Postos de Observação (PO), o envio de Elementos (Elm) de forças especiais, espiões e patrulhas de Reconhecimento (Rec) ao interior do território hostil eram os únicos meios que os comandantes dispunham para coletar Info. Desde os conflitos iniciais desejou-se ver além da próxima colina. É uma das vantagens de se dominar o terreno elevado é ver melhor os movimentos do Ini.<sup>2</sup>

Todavia, o desenvolvimento tecnológico colocou novos artefatos em voga, tais como balões e o avião, que começaram a ser utilizados para vigiar o campo de Batalha, coletar e transmitir Info de maneira rápida e eficiente.<sup>3</sup>

“O desejo de todo comandante é dispor de um engenho que seja capaz de ver permanentemente, e sob quaisquer condições meteorológicas, bem além da próxima elevação, e de transmitir em tempo real a Loc e as atividades do inimigo”.<sup>3</sup>

A evolução tecnológica em curso implica na constante atualização doutrinária nos Exércitos (Ex), buscando adaptá-lo às novas necessidades do Combate (Cmb) moderno.<sup>4</sup>

Com isso, os efeitos das novas exigências se fazem sentir nos sistemas operacionais da área de Operações (Op), tais como: Comando e Controle (C<sup>2</sup>), Inteligência (Intlg), Manobra (Man); Apoio de Fogo (Ap F), Defesa Antiaérea (DAAe), Mobilidade, Contramobilidade e Proteção (MCP) e Logística (Log).<sup>5</sup>

As Op modernas são conduzidas numa cadência cada vez intensa, as mudanças de cenários e a quantidade e sofisticação de meios empregados, se exige um ritmo mais acelerado para o fluxo de informações a fim de assessorar a tomada de decisões. Neste contexto, o termo “tempo real” tornou-se comum no vocabulário dos comandantes militares, visto que estes chefes passaram a ter prazos cada vez exíguos nas Op, antes que as pressões políticas venham a influenciar no planejamento e nas decisões.<sup>6</sup>

A Artilharia de Campanha (Art Cmp) se constitui em importante Ap F à Man e necessita de um sistema de Info eficiente para execução de seus fogos. A

organização geral da Art Cmp visa proporcionar a centralização do Comando (Cmndo) e do tiro, que permitam um rápido e oportuno desencadeamento dos fogos e seu maior emassamento e flexibilidade de Emprego (Emp) para a consecução de um maior poder destruidor.<sup>7</sup>

No estado da arte, especialistas em armas e oficiais de Alto Cmndo dos Ex pelo mundo debatem a importância da Art Cmp no contexto do Cmb moderno, devido ao Emp cada vez maior de armas “inteligentes” lançadas a partir de plataformas aéreas (bombardeio de precisão cirúrgica), principalmente com os extraordinários sucessos das Op no ar em Kosovo e a Op *Desert Storm*.<sup>8</sup>

Entretanto, desde o século XIX, a Art Cmp tem causado mais baixas que qualquer outro sistema de armas no campo de Batalha. Especificamente o Ap F representado pela Art Cmp e os Morteiros (Mrt), provocaram mais baixas durante as principais guerras do século passado do que qualquer outro sistema de armas.<sup>9</sup> Desta forma, o campo de Batalha atual é extremamente letal. A probabilidade de sobrevivência em Cmb aumenta na medida em que se ataca antes do oponente.<sup>1</sup>

“Os computadores e satélites permitiram que os oficiais de direção de tiro processassem as Info sobre os alvos e as repassassem às Bia O em segundos. (...) A capacidade de atirar com rapidez e precisão, aliada à tecnologia de transmissão de dados, proporcionou que houvesse uma reduzida quantidade de baixas no lado aliado.”<sup>9</sup>

Os sistemas de Comando, Controle (C<sup>2</sup>), Comunicações (Com) e Intlg, a Busca de Alvos (Bsc A) e a Guerra Eletrônica (GE) com a aquisição rápida e oportuna da Localização (Loc) do Ini, se possível em tempo real, possibilitam a sua imediata neutralização pelo Ap F. Esta possibilidade é decorrente de localizações precisas de alvos que permitem missões de tiro, após um ajuste, atingir com precisão dentro de 50 metros do local do alvo. As granadas que atingem dentro de 30 metros do alvo têm o mesmo efeito desejado do tiro no alvo.<sup>10</sup>

A Bsc A possui uma ligação íntima com a Intlg, fazendo parte dela. A Intlg é toda Info coletada, organizada e analisada para atender as demandas de um tomador de decisões.<sup>11</sup> No contexto da Intlg de Cmb, no nível Divisão de Exército (DE) a AD é o escalão da Art Cmp que doutrinariamente conta com meios de Bsc A, através da Bateria de Bsc A (Bia BA).<sup>12</sup>

Para cumprir com suas missões a AD conta com meios Bsc A e pessoal que necessitam de validação para se verificar sua adequabilidade às necessidades da DE em Op. Uma vez que tem material e pessoal em número provavelmente

pequeno para coordenar e planejar suas atividades de Intlg.<sup>12</sup> Diante disto, observam-se limitações humanas e materiais, no fluxo das Info que são carreadas à AD e que servirão de suporte no processo decisório sobre alvejar ou não determinado alvo.<sup>13</sup>

A importância da Bsc A é ratificada pela existência de um setor de Bsc A na organização da Escola de Art Cmp do Ex dos Estados Unidos da América (EUA) sendo responsável pelas atividades de planejamento, execução, desenvolvimento e doutrina de Emp da Bsc A naquele Ex.<sup>13</sup>

Observando a relevância do assunto e a ligação feita com a Inteligência Militar (Mil) verifica-se a inexistência da Bsc A no EB no contexto da Intlg no nível DE. Mesmo contando com doutrina regulada pelo manual de Cmp C 6-121 (A Bsc A na Art Cmp), editado em 1978 e a portaria Nº 039-4ª SCH/EME-RES, de junho de 1989.<sup>14</sup>

Diante do exposto, verifica-se que o processo de Bsc A em voga na AD proporciona valiosas Info sobre o Ini e é aproveitado por toda DE. Contudo, o processo pode carecer de atualização. Uma vez que as inovações tecnológicas transformam o campo de Batalha e, o Planejamento de Fogos (Plj F) na AD em voga, se inicia pelo levantamento dos alvos pelo Observador Avançado (OA) até o Centro de Operações Táticas da AD (COT/AD).<sup>15</sup>

Enquanto que seria desejável que os alvos fossem levantados eletronicamente e em tempo real pela Intlg aliado ao sistema de Bsc A da Bia BA. Isto com a finalidade de se acompanhar a evolução do Cmb e fossem repassados imediatamente ao COT/AD para o planejamento e engajamento pelo Ap F ou por meio da Contra Bateria (C Bia) oferecendo maior fluidez ao processo, visto que os Ex que acompanham as inovações tecnológicas e doutrinárias utilizam-nas como fator decisivo para o sucesso das Op.<sup>16</sup>

Portanto, a adoção desses conceitos, implica numa mudança em relação ao Plj F adotado pela AD, pois pressupõem, a adoção do planejamento “top down” (de cima para baixo), no lugar do “botton up” (de baixo para cima).<sup>4</sup>

Corrobora esta afirmação os relatos dos norte-americanos na 1ª Guerra do Golfo quando destruíram a Art Cmp iraquiana por meio de um combate letal de C Bia tão eficaz e tão devastador que um comandante iraquiano disse que sua disponibilidade de Art Cmp caiu de 90 para zero por cento.<sup>17</sup> Outro relato dá conta

que os iraquianos também não dispunham de um bom sistema de Bsc A e que foi superado em muito pelo do Ex Norte Americano.<sup>18</sup>

Do objetivo geral deste estudo, buscar-se-á analisar a estrutura atual de Bsc A na AD, destacando as oportunidades de melhoria. Desta análise surge o problema: de que forma a atual estrutura de Bsc A pode ser aperfeiçoada para o eventual engajamento pelo Ap F ou a C Bia? Em resposta a esta indagação, a investigação poderá indicar novos processos para a difusão das Info Cmb na AD com o intuito de aperfeiçoá-lo, refletindo na operacionalidade da Art Cmp.

Os objetivos específicos visam auxiliar a resposta da pergunta de partida desta investigação, como: apresentar os meios de Bsc A presentes na AD e sua estrutura de comunicações; apresentar a influência da Guerra Eletrônica (GE); apresentar a estrutura, o processamento e a difusão de Info na AD; apresentar as missões da Bia BA e apresentar as atividades de C Bia e avaliação tática de danos.

## **2 METODOLOGIA**

Empregando a pesquisa descritiva com a forma de abordagem qualitativa, foram obtidos dados e Info existentes para a execução do estudo a fim de elaborar um arcabouço teórico para o seu delineamento.<sup>19</sup>

O objetivo geral é apresentar um processo (processamento e difusão das Info de Cmb na AD) e cada questão de estudo permite esclarecer os procedimentos seguidos nesta pesquisa e delinear o alcance da investigação, das regras de explicação da realidade da Bsc A e da validade de suas generalizações.

Buscar-se-á estabelecer uma relação entre o processo de Bsc A existente e as oportunidades de melhoria. Procurar-se-á observar as doutrinas de C<sup>2</sup>, de GE, as ligações da Bsc A com a Intlg Mil e as principais missões atribuídas aos VANT em proveito da Bsc A. Verificar-se-á o mais utilizado em Ex ditos de primeiro mundo e concluir sobre o que é necessário para implementar a Bia BA.

Quanto à natureza, foi utilizado o conceito de estudo aplicado, a fim de gerar conhecimentos com aplicação prática, focando a solução da problemática em questão. O delineamento da pesquisa observou a busca e a seleção da bibliografia, coleta e crítica dos dados, análise, descrição, argumentação e discussão dos resultados. O estudo bibliográfico e documental empregou metodologia seletiva e

exploratória. Com isso buscou-se analisar e integrar o conhecimento a fim de culminar num estudo lógico, atualizado e compreensível.

Quanto aos procedimentos técnicos foi empregada a pesquisa bibliográfica e documental sobre a atual estrutura de Info da AD. O trabalho buscou levantar a doutrina e as formas de Emp atual da Bsc A, processamento e difusão das Info de Cmb na AD, principalmente sobre a Bia BA. A fim proporcionar a consecução do objetivo da pesquisa, foi realizada um revisão literária da seguinte forma:

**a. Fontes de busca**

- Artigos científicos da base de dados do *Scientific Electronic Library Online* (SciELO) e do Google Acadêmico.
- Artigos dos periódicos: *Military Review*, *Field Artillery Journal*, Revista da Força Aérea Brasileira, Revista de Tecnologia e Defesa e *Jane's Defense*.
- Manuais doutrinários do EB;
- Bancos de dados de monografias das bibliotecas da Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais e da Escola de Cmdo e Estado Maior do Exército;
- Monografias do Banco de Teses da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior do Ministério da Educação.
- Monografias do banco de dados do *US Army Training and Doctrine Command* e do *United States War College*.

**b. Estratégia de busca para as bases de dados eletrônicas**

Para identificar o delineamento dos estudos nas bases de dados eletrônicas foram empregados os seguintes descritores: “*artilharia, inteligência militar, busca de alvos, bateria de busca de alvos, comunicações e guerra eletrônica*”, conforme as peculiaridades de cada base de dados.

Tendo em vista que foram observadas milhares de ocorrências para os descritores supracitados, foram empregados operadores booleanos para combinar os termos de sua pesquisa “*AND, OR, NOT*” e operadores de proximidade “*aspas e NEAR*”.

Terminada a busca eletrônica, as referências bibliográficas dos estudos considerados relevantes foram analisadas, a fim de localizar artigos não encontrados na referida pesquisa.

### **c. Critérios de inclusão**

- Estudos publicados em português, inglês e espanhol.
- Estudos publicados de 1978 a 2009. Em virtude do C 6-121 ainda em vigor.

Contudo, se buscou utilizar artigos mais recentes com a problemática em questão.

- Estudos quantitativos e qualitativos apresentando a Bsc A e a Bia BA.
- Estudos qualitativos e quantitativos apresentando o C<sup>2</sup>, a Intlg, e a GE.
- Estudos qualitativos e quantitativos apresentando o Emp dos VANT.

### **d. Critérios de exclusão**

- Estudos com objeto de pesquisa pouco definido e explicitado.
- Artigos que não foram publicados em periódicos reconhecidos ou que não tenham passado pelo crivo da comunidade científica.
- Artigos apresentados em resumo.

A limitação ao presente estudo está na impossibilidade de verificar a adequabilidade da nossa doutrina da Bia BA, uma vez que ela ainda não foi sequer mobiliada. Contudo, será realizado um grande esforço no sentido de melhor ilustrar o estudo em questão com a literatura existente.

## **3. RESULTADOS**

A necessidade de Info para alimentar os bancos de dados é premente desde os tempos de paz. A maior parte das nações mantém relações diplomáticas que possibilitam a consecução do esforço de busca. Entretanto, a obtenção destes dados sempre enfrenta um fluxo de contra-informação que obriga aos agentes de Intlg às ações de segurança ativa.<sup>11</sup>

Outrossim, as atividades de Intlg nas Op Mil exigem um fluxo contínuo de Info. A maior parte destes dados é obtida em decorrência do contato direto com o Ini e são utilizados imediatamente para alerta operacional e a tomada de decisão. O fluxo de Info ganharia mais celeridade se os dados fossem obtidos e atualizados em tempo real e eletronicamente pelos meios de Bsc A para imediatamente serem repassados ao Ap F.<sup>5</sup>

A fim de ilustrar a importância do assunto, na segunda guerra mundial, a superioridade informacional foi determinante nas Batalha dos Aliados no Atlântico,

quando o esforço anglo-americano decodificou as cifras e códigos secretos, os quais os alemães se comunicavam e que permitiu localizar e engajar seus submarinos.<sup>11</sup>

O conceito de guerra de Info engloba tanto a obtenção quanto a negação de Info de Cmb ao Ini. Do ponto de vista operacional, a distinção entre a Intlg e outras formas de obtenção de Info se dá no grau de intervenção humana na análise e disseminação dos dados, associados ao grau de vulnerabilidade das fontes de Info às contra medidas de segurança e proteção das atividades de Intlg.<sup>20</sup>

O desenvolvimento da tecnologia das Com, dos meios de detecção Bsc A, dos Veículos Aéreos Não Tripulados (VANT), da maior mobilidade do Cmb, da flexibilidade tática e demais evoluções nos armamentos tornaram possíveis as Op Mil continuadas em todas as suas dimensões.<sup>16</sup>

A AD por contar com uma Bia BA prevista doutrinariamente, dispõe das melhores condições quanto à detecção, processamento e a difusão dos informes por meios eletrônicos. O subsistema de Bsc A da Art Cmp está intimamente relacionado com a eficiência dos rápidos e precisos sistemas de C Bia em uso na atualidade<sup>12</sup>.

A Bsc A é definida como: “a Bsc de A é parte da atividade de Intlg que envolve a vigilância da área de Op, o Rec, detecção, identificação e Loc de alvos terrestres, bem como a avaliação dos danos causados àqueles já batidos por fogos”.<sup>12</sup>

Pela definição, observa-se que a Bsc A está intimamente relacionada ao contexto da Intlg Mil, C Bia e avaliação tática dos danos. No geral, as fontes de dados de Intlg são: fontes humanas, de sinais e de imagens.<sup>20</sup> Podem-se enumerar vários tipos de meios de busca empregados no atual campo de Batalha para localizar e identificar o Ini, tais como: Radares (Rdr) de trajetória ou de vigilância, o Rec aéreo ou terrestre, o VANT, equipamentos de visão noturna, GE, Loc pelo clarão, som e análise de cratera, dentre outros. Atualmente, a Art Cmp do EB tem a previsão de empregar esses meios em proveito do sistema operacional Intlg.<sup>12</sup>

Para a Art Cmp a sobrevivência em Cmb depende da Bsc A, do C<sup>2</sup>, e da Intlg, uma vez que a Art Cmp é um dos alvos compensadores primários da Art Cmp e aviação Ini. Antes do desembocar de uma ação ofensiva ou defensiva, o levantamento da ordem de Batalha do Ini revela a Loc de seus alvos críticos. A probabilidade de sucesso aumenta à medida que os alvos são obtidos precocemente e for negada a Loc das posições de bateria, de Posto de Cmdo (PC), de Obs e da C Tir.<sup>21</sup>



### 3.1 METODOLOGIA DE BUSCA DE ALVOS

A Bsc A objetiva localizar e proporcionar ao sistema de armas, o desencadeamento de fogos precisos e oportunos nos alvos que dificultem a missão da força apoiada. Os dados sobre os alvos devem ser suficientemente detalhados, possibilitando uma análise que determinará a oportunidade do Atq e o meio de Ap F apropriado para Emp.<sup>7</sup>

Destaca-se o conceito atual da sigla IRS (Inteligência, Reconhecimento e Vigilância). A Bia BA, com seus meios de busca previstos, atende em boas condições a grande parte das necessidades de IRS da DE. Verifica-se também que a Bsc A possui necessidades de maior rapidez e precisão na detecção de alvos, e por vezes, não segue o fluxo normal da Inteligência (orientação, produção e utilização).<sup>4</sup>

Então, há um requisito fundamental a ser atendido: a Loc dos alvos requer mais precisão do que os demais conhecimentos de Intlg produzidos em Op. Na doutrina encontra-se: “a atividade de Intlg desenvolvida na Art Cmp é orientada, de acordo com a metodologia para a produção do conhecimento, para a obtenção de dados sobre alvos atuais e potenciais”.<sup>7</sup>

Dos sistemas operacionais dentro de um Teatro de Op Terrestre, já citados anteriormente, se destacam dois sistemas que mais diretamente englobam a atividade de Bsc A: o Ap F e a Intlg. Ambos devem estar ligados para o sucesso das Op. O bom funcionamento do sistema Ap F é fundamental para que o comandante tire o máximo proveito da aplicação de fogos em toda a largura e profundidade do campo de Batalha.<sup>5</sup>

A preparação, integração, coordenação e execução de Op de todos os sistemas operacionais de forma combinada, através da sincronização são fundamentais para que o conjunto seja mais eficiente que o somatório das partes.<sup>3</sup>

Sobre as Op de Intlg encontra-se esta definição: “As Op de Intlg são esforços organizados para coleta, análise e difusão de Info precisas e oportunas sobre a área de Op e o Ini.”<sup>5</sup>

Os conhecimentos obtidos nos dados fornecidos pelas fontes de imagens servem para colaborar na Bsc A.<sup>20</sup> Todavia, o esforço de Bsc A deverá enfatizar a necessidade que os dados sejam georreferenciados e que a descrição do alvo deve ser pormenorizada. Os dados do alvo deverão ser locados na mesma trama

topográfica utilizada para locar as posições das peças de Art, para reduzir o tempo de reação e facilitar a rapidez dos fogos.<sup>21</sup>

Verifica-se outra definição para a atividade de Bsc A, tal como: “a Bsc A é a parte das Info de Cmb que tem por fim a pronta detecção, identificação e Loc precisa, em três dimensões, de um alvo, com pormenores suficientes para que seja eficazmente batido pelas armas”.<sup>21</sup>

A Bsc A no Ex argentino é parte da Intlg tática, visando a obtenção da Info, consistindo na detecção, identificação e Loc tridimensional de alvos terrestres, em tempo integral, com o propósito de permitir a disseminação e o uso da informação obtida, com um eficiente e oportuno emprego das armas mais apropriadas.<sup>22</sup>

No Exército Português, a Bsc A está a cargo do Pelotão de Aquisição de Objectivos Nacional e tem como missões: “detectar, identificar e localizar os elementos e forças inimigas dentro da Área de Interesse da Brigada com a precisão suficiente, de modo a permitir o ataque das nossas forças com rapidez e eficácia”.<sup>23</sup>

O sistema de Bsc A na AD consiste, basicamente, na Obs visual terrestre (OA e postos de Obs), nos Rdr de C Bia, no sistema de Loc pelo som e clarão, e nos sistemas aéreos (Obs aérea através de helicópteros, aviões e VANT).<sup>21</sup>

O objetivo da Bsc A é a rápida detecção e o desencadeamento de fogos precisos e oportunos sobre os alvos que dificultam ou impeçam a missão da Força. Envolve três atividades básicas: detecção, identificação e Loc. A detecção mostra a existência do alvo. A identificação permite conhecer a natureza, composição e dimensões do alvo. A Loc permite conhecer as coordenadas tridimensionais. Os dados sobre os alvos devem ser exatos, a fim de permitirem a avaliação adequada, bem como a determinação da oportunidade de Atq e do meio de Ap F mais adequado.<sup>15</sup>

Além dos órgãos de busca da AD, Elemento (Elm) da força aerotática com seus relatórios de Rec visual e fotográfico e relatórios de Atq também fornecem informes. Elm de Cmb terrestres contribuem com informes, bem como os OA na linha de frente, relatórios de patrulhas e outros meios visuais e eletrônicos.<sup>15</sup>

Outras fontes de dados utilizadas para a Loc de alvos são:

“Documentos e material Ini capturado, projetis, estilhaços, bombardeios Ini, áreas contaminadas, Com e emissões eletromagnéticas, atividade Ini, população, Mil libertados, órgãos e entidades civis, prisioneiros de guerra, controle de danos do Ini e imagens também contribuem com dados valiosos sobre a situação Ini”.<sup>20</sup>

“Relatórios de bombardeio; relatórios sobre Mrt; patrulhas de Rec; patrulhas de ação profunda; patrulhas de Cmb; prisioneiros de guerra; Elm que cruzam as linhas de contato; agentes; meios eletrônicos; tropas especiais; tropas deixadas em território ocupado pelo Ini; aviação do Ex; unidades de assuntos civis; população amiga; e turmas de ação psicológica”.<sup>21</sup>

As fontes de imagens permitem produzir conhecimentos a partir de estudo, de análise, e de interpretação de imagens provenientes de sensores diferentes. Estes conhecimentos permitem identificar:

“A Loc de instalações logísticas; o desdobramento e movimentação das tropas Ini; a Loc de órgãos de reabastecimento, Cmdo, controle e Com; a Loc de zonas de reunião; a confirmação de dados de outras fontes; o controle de danos; o estudo do terreno”.<sup>20</sup>

A manobra da força apoiada é o Elm principal para o desenvolvimento da análise. O conceito da operação e a diretriz de fogos são importantes para a análise de alvos. O Ap F deve estar perfeitamente sincronizado à manobra a fim de contribuir para o êxito da operação planejada. Na diretriz do comandante da força estão determinadas as regiões ou alvos prioritários, definindo a oportunidade de Atq.<sup>15</sup>

Desta forma, a análise de alvos consiste:

“No estudo das características do alvo e de aspectos operacionais a fim de se determinar sua importância Mil e, se for o caso, a oportunidade para o Atq, os meios e o método mais conveniente. Todos os alvos são analisados na medida em que tem sua Loc confirmada”.<sup>15</sup>

Para compatibilizar o alvo com o alcance de suas armas a fim de tornar o Ap F mais eficaz, o sistema de Bsc A da AD e de Info deve combinar diversos sensores para atuarem sob quaisquer condições meteorológicas. A Bia BA é o principal órgão que dispõe a AD para localizar um alvo. Para isto estão previstos: dois Rdr de C Bia (Seç Loc Rdr); dois equipamentos de busca pelo som (Seç Loc Som); equipamentos de Obs para Loc pelo clarão (Seç Loc Topo) e dez VANT (Seç Loc VANT).<sup>12</sup> Entretanto, a AD ainda não dispõe fisicamente de uma Bia BA em funcionamento, porém possui uma estrutura e uma doutrina prevista há mais de trinta anos.<sup>14, 21</sup>

### 3.2 O VEÍCULO AÉREO NÃO TRIPULADO

O VANT surgiu na necessidade de se evitar o grande número de aeronaves abatidas nos conflitos armados, principalmente nos vôos de Rec, pois as áreas Ini, comumente, são fortemente defendidas por sistemas de canhões e de mísseis

antiaéreos. Desta forma, não perderiam aeronaves de alto custo e os pilotos que têm seu tempo de formação e prática com o material bastante demorado.<sup>21</sup>

A atual terminologia aeronáutica, o termo RPV - *Remotely Piloted Vehicles* (Veículos com Pilotagem Remota) foi substituído por UAV - *Unmanned Aerial Vehicles* (Veículos Aéreos Não-Tripulados), que na língua portuguesa é designado VANT, o qual engloba genericamente esses diferentes tipos de veículos.<sup>24</sup>

Nos dias de hoje no EB, o Emp e estudo deste meio encontra-se restrita ao âmbito da Artilharia Antiaérea (AAAE). Seu uso se efetua como transporte dos alvos para o adestramento do sistema de armas antiaéreas. Encontra-se em desenvolvimento no Centro Tecnológico do Ex, uma versão para utilização em missões de Rec e vigilância.<sup>25</sup>

Entretanto, os avanços da tecnologia de transmissão de sinais têm permitido nas últimas décadas a possibilidade de se pilotar uma aeronave por controle remoto desde a decolagem ou programar seu vôo para que se desenvolva em determinadas condições. O VANT é considerado assim, como uma tecnologia de importância comparável à do Rdr e do computador e, por sua mobilidade, proporciona condições para que a Bsc A possa ser realizada com maior rapidez e eficiência.<sup>3</sup>

A classificação do VANT quanto ao alcance varia em: curtíssimo alcance ou de alcance aproximado, de curto, médio e de longo alcance. O VANT de alcance aproximado destina-se aos níveis táticos Brigada (Bda) e inferiores, para atuarem nas respectivas zonas de ação,<sup>21</sup> possuem até 30 km de raio de ação e autonomia de até 6 horas de vôo.<sup>26</sup> Já os sistemas de curto alcance, destinam-se aos escalões Divisão e Bda, nos quais as funções de Intlg e de levantamento de alvos devem estar integrados aos canais de Info existentes.<sup>21</sup> Possuem até 150 km de raio de ação e autonomia de 6 a 12 horas de vôo.<sup>26</sup> É neste contexto que se insere o VANT da Bia BA da AD e objeto de estudo deste artigo.

Os VANT de longo alcance visam missões que exigem maior tempo de vôo e alcance e em altitudes mais elevadas. Tais sistemas atuam em missões de cobertura e vigilância como satélites de órbita baixa, porém a um custo mais baixo.<sup>3</sup>

A classificação quanto à altitude do VANT varia em: baixa altura (até 3000 metros); média altura (de 3000 a 15000 metros); e grande altura (acima de 15000 metros). Estes tetos de vôo também são utilizados para condicionar o Emp do VANT, nos níveis tático e estratégico. No nível tático, o VANT com atuação na baixa

altura é empregado no atendimento das necessidades dos escalões unidade, subunidade e pequenas frações.<sup>27</sup>

Normalmente, na média altura (também em nível tático) é utilizado no atendimento das necessidades operacionais dos escalões Divisão e Brigada. Contudo, nada impede o uso do VANT com teto de vôo na baixa altura no escalão Bda ou superiores, desde que sua doutrina de Emp na força, e as necessidades operacionais assim imponham.<sup>3</sup>

Portanto, o VANT é tido pelas forças armadas do primeiro mundo como uma solução barata para a execução de missões difíceis e perigosas em que seus Mil estariam expostos se fossem realizadas missões de forma convencional com a utilização de pilotos a bordo das aeronaves.<sup>3</sup>

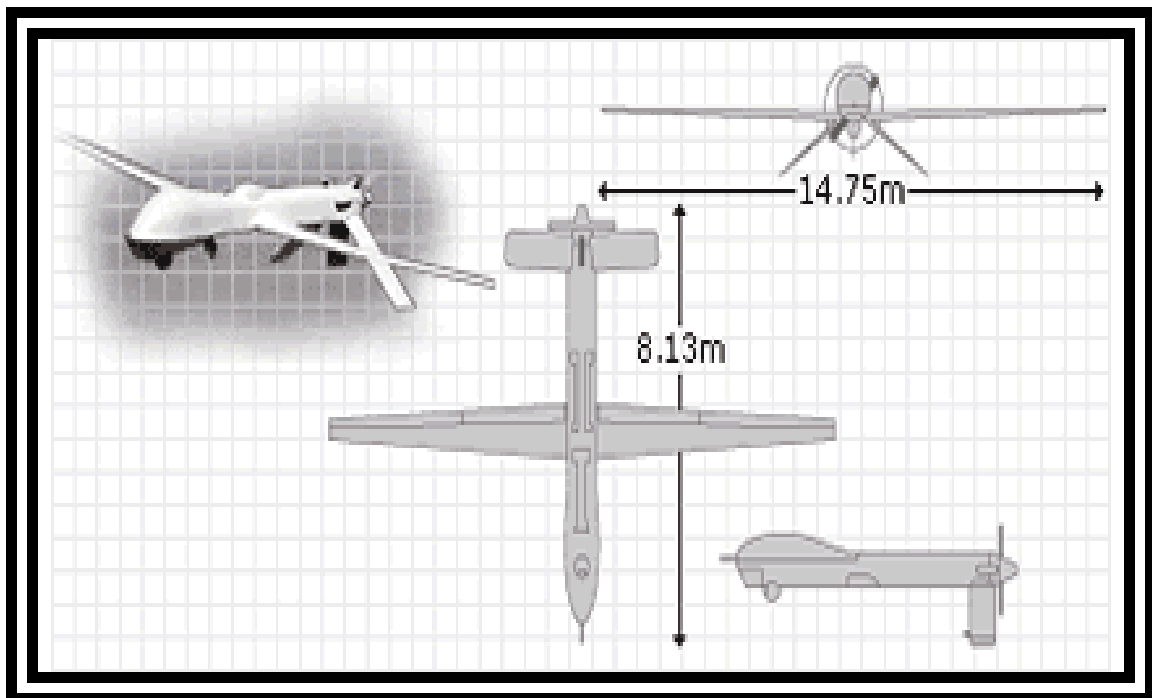


Figura 1 - VANT Predator

Fonte - <[http://www.bbc.co.uk/portuguese/especial/129\\_mff\\_air/page25.shtml](http://www.bbc.co.uk/portuguese/especial/129_mff_air/page25.shtml). Acesso em: 05 Jul 09.

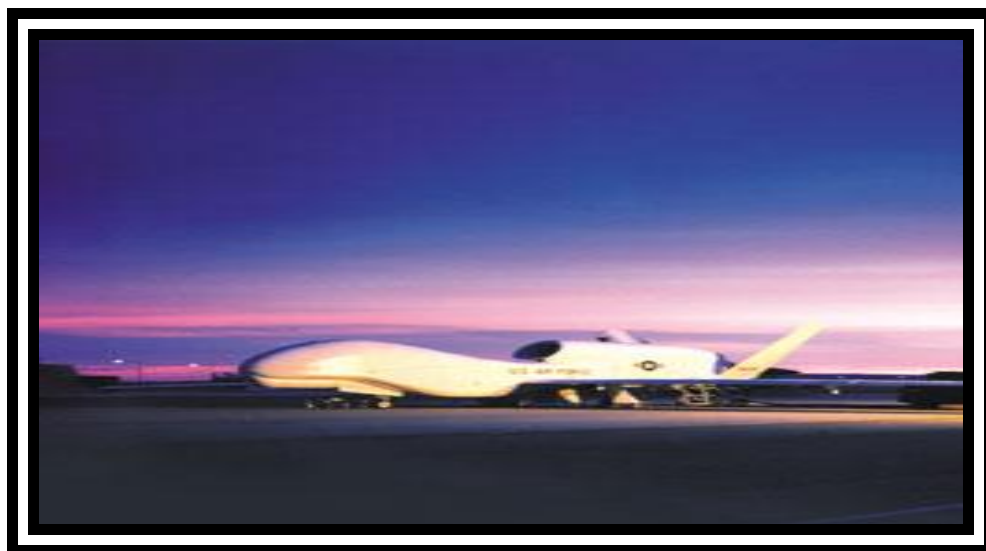


Figura 2 – VANT *Global Hawk*

Fonte: <<http://www.bit.pt/revista/dossier/bit33.htm>>. Acessado em 05 jul 09.

Dentre suas aplicações Mil, destacam-se: Rec de áreas marítimas, terrestres e aéreas, vigilância de áreas de interesse estratégico ou tático, definição clara dos movimentos e intenções do Inj, análise e Loc de alvos, ajuste de tiro da Art, designação de alvos para Atq aéreos, análise de danos provocados após os Atq, transmissão de imagens e dados de Intlg em tempo real, *link* alternativo de telecomunicações para estações ou satélites desativados pela ação Inj.<sup>28</sup>

Muitos VANT, especificamente os que realizam Bsc A, possuem o sistema de GPS (*Global Positioning System*). Esse sistema de navegação, através de contato via rádio com a estação terrestre de controle, permite ao VANT acompanhar em tempo real, a sua Loc na sua carta topográfica digital georeferenciada, e que, aliado ao processamento dos dados enviados pelo VANT, permite a obtenção das coordenadas precisas do alvo, sendo possível detectar, identificar e localizar os alvos, permitindo-se analisá-lo imediatamente e atacá-lo rapidamente, determinando a oportunidade do ataque e do meio de apoio de fogo mais adequado.<sup>3</sup>

O emprego do VANT pelos Ex do mundo é vasto e suas vantagens inúmeras. Muitos até empregados como plataformas de GE. Foram verificados os seguintes relatos:

“Sobrevoando o Vale do *Bekaa*, os VACR's (VANT israelense) emitiram sinais eletrônicos que imitavam os sinais irradiados pelos Rdr dos jatos israelenses. Quando os sírios ativaram seus Rdr de curto alcance em resposta à ameaça por eles percebida, os VACR's identificaram e transmitiram a Loc e as emissões características dos Rdr através da aeronave *E-2 Hawkeye*, possibilitando aos israelenses destruírem 29 baterias superfície-ar (SAM) em apenas uma hora. Com as defesas antiaéreas do inimigo incapacitadas, os caças, em seguida, desceram

impetuosamente sobre o vale para conduzir operações de limpeza, enquanto os VACR's continuavam a observar a fim de avaliar os efeitos do bombardeio e monitorar o movimento das forças sírias. Nenhuma aeronave israelense foi abatida naquele dia.”<sup>26</sup>

“Em 1970 os israelenses adquiriram 12 *Firebee* (VANT norte-americano) modificados em relação ao projeto original e batizados como “1241s”. Poucos anos após, na Guerra do *Yom Kippur*, em outubro de 1973, os VANT já prestavam importantes serviços ao Ex israelense. Consta que os *Firebee* foram utilizados armados com mísseis anti-radar *Shrike* para liderar ataques contra as defesas antiaéreas egípcias e um deles foi atacado por 32 mísseis superfície-ar antes de retornar com segurança à sua base.”<sup>29</sup>

“Desde os dias da *Buffalo Hunter*, no Vietnã, até a Liberdade Duradoura, no Afeganistão, o amadurecimento dos UAVs como plataforma de Intlg de sinais (*SIGINT*), Imageamento, Avaliação de Danos de Combate (*BDA*) e plataforma de transmissão de dados tem sido impressionante. À medida que aumentou o andamento dos conflitos, a capacidade de sobrevoar a área de interesse por períodos extensos ajudou a manter operações fluidas, fornecendo a maior parte das necessárias informações em tempo real para tomar decisões exatas em ambientes dinâmicos. (...) A necessidade de *BDA* em tempo real para a artilharia do Exército é excessivamente arriscada para meios tripulados, mas perfeita para UAVs. O aventureiro empreendimento de coletar *SIGINT* a respeito de sítios de mísseis *SAM* também é bem adequado para meios não-tripulados”.<sup>30</sup>

“O Centro Nacional de Adestramento norte-americano realizou experimento de Combate de Vanguarda com Força Experimental do Exército dos EUA (...), onde se constatou que os UAVs forneceram ao PC tático imagens instantâneas de vídeo, diurnas e noturnas, de surpreendente clareza. Durante o combate de contra-reconhecimento defensivo, esses veículos mostravam soldados desembarcando de seus HMMWV (viatura sobre rodas de alta mobilidade e de finalidades múltiplas) à noite. Eles proporcionaram também um excelente conhecimento da situação das atividades Ini, ligados, através do Sistema de Difusão Direta/Sistema de Disseminação de Dados para Conhecimento da Situação para cima, aos satélites e para baixo, aos PC das forças tarefa do batalhão no terreno. Redundância e profundidade foram alcançadas empregando os UAVS Hunter sob o controle da Bda, e os Gnat sob o controle da divisão (...).”<sup>31</sup>

### 3.3 EQUIPAMENTOS DE LOCALIZAÇÃO PELO CLARÃO E PELO SOM

Os equipamentos de Loc pelo clarão e pelo som são precisos. Empregados complementando-se, proporcionam cobertura do campo de Batalha até uma profundidade de 20km. Cumprem as mesmas missões do Rdr C Bia (Rdr C Bia), tendo a vantagem de ser dotada de equipamento passivo, ou seja, sem estar sujeita a GE do Ini. Porém possui limitações de alcance, maior influência das condições meteorológicas e limitações para o Emp em Op de movimento.<sup>21</sup>

Complementa o Emp do Rdr C Bia, sendo de grande valor contra o Ini que possua GE. Da mesma maneira que na Loc pelo Rdr C Bia, os dados sobre o alvo deverão ser imediatamente fornecido às unidades de tiro.<sup>21</sup> A Inglaterra, a Espanha e

a Argentina empregam Seções (Seç) de Loc Som nos organogramas de suas subunidades de Bsc A.<sup>13</sup>

### 3.4 RADAR DE CONTRABATERIA

Os Rdr de C Bia são fundamentais na Bsc A, tendo a capacidade de realizar missões de vigilância de uma área Ini, somente quanto ao fogo de armas indiretas do Ini. Não cumpre missões de Rec. Realiza com rapidez e precisão a detecção, identificação e Loc de armas de tiro indireto do Ini. Não tem a capacidade de realizar a avaliação tática de danos.<sup>13</sup>

Complementa os demais sistemas de Bsc A no sentido de detectar o material de Ap F Ini, principalmente sua Art, quando estes estão perfeitamente camuflados ou ocultos pelo terreno. O Rdr não é afetado pelas condições meteorológicas e desempenha um papel importante na neutralização ou redução da Art Ini.<sup>21</sup>

Não há previsão de Rdr de Contramorteiro (C Mrt) na Seç Loc Rdr da Bia BA da AD, uma vez que o Rdr de C Bia obtém alvos com trajetórias tensas e com alcances maiores, enquanto os de C Mrt detectam trajetórias mais curvas e com alcances menores. Verifica-se que haverá uma deficiência para a locação de armas de tiro indireto com alcances mais curtos (Mrt). Este aspecto poderá ser amenizado com o Emp do equipamento de Loc pelo som nas Op estáticas.<sup>13</sup>

Contudo, verifica-se a deficiência nas Op de movimento, com relação a trajetórias curvas e alcances menores. Este fato é explicado tendo em vista haver a previsão de um Rdr de C Mrt nos GAC orgânicos de Bda. A Portaria de criação da Bia BA e o Manual de Campanha C 6-21 foram confeccionadas em 1989 e 1994, respectivamente. Desta forma a Seç de Rdr da Bia BA foi dotada apenas com um tipo (Rdr de C Bia), já que o Rdr de C Mrt, até então, era previsto nos GAC orgânicos de Bda.<sup>14,21</sup>

“Se as forças dos EUA tivessem empregado Rdr C Bia (NA-TPQ-36) ligado à Art ou a Mrt teriam, potencialmente, eliminado a ameaça dos Mrt terroristas em poucos minutos. A Art foi mais tarde incluída no teatro de Op como parte de uma força subsequente substituta.”<sup>32</sup>

### 3.5 AS COMUNICAÇÕES NA AD

As Com por estarem ligadas ao exercício das atividades de C<sup>2</sup> e Intlg constituem um sistema importante para a Art Cmp. Diante do crescente Emp do



espectro eletromagnético com o advento da GE, as Com passaram a se constituir de acordo sua utilização em uma grande vulnerabilidade ou vantagem no Cmb.<sup>6</sup> Devido à necessidade de manter o Cmt AD informado a todo o momento da evolução do Cmb e, também, do curto tempo de reação em que deve ser empregada a Art Cmp, verificou-se que o sistema de Com da AD deve ser dotado de equipamentos que ofereçam flexibilidade, eficiência e segurança para atender a estas necessidades.<sup>33</sup>

A AD dirige, coordena e controla os fogos de seus meios sob seu controle operacional. Para isto deverá contar com um sistema informatizado para a Bsc A, planejamento e coordenação dos fogos com ligação entre as C Tir de seus GAC. A integração das Com da AD ao Sistema de Com de Área da DE (SCADE) permite a economia de meios e tempo, facilidade de ligações alternativas e segurança, podendo até reduzir a demanda do desdobramento. A integração do SCADE e o sistema de Com de área do Exército de Campanha (Ex Cmp) permite ligações da AD com a Artilharia de Exército (A Ex) (canal técnico).<sup>12</sup>

O sistema rádio básico, pode variar conforme cada situação ou missão. A AD participa de uma rede externa e uma rede interna.<sup>34</sup> Dado o objeto de estudo será enfocada a seguir a descrição da rede interna da qual faz parte o sistema de processamento das Info de Cmb da AD.

TABELA 1- Redes rádio internas da AD:

| <b>Rede</b>      | <b>Participantes</b>                  | <b>Tipo/Frequência</b> | <b>Utilização</b>   |
|------------------|---------------------------------------|------------------------|---|
| Comandante (Cmt) | Cmt/AD-EM-OM/AD                       | Fonia – FM – VHF       | Troca e difusão de Info para controle                                   |
| Comando (Cmndo)  | Cmt AD e Cmndo subordinados           | Grafia – SSB – HF      | Busca e difusão de Info, coordenação trabalhos topo e difusão de alarme |
| Tiro Nr 1        | COT/AD-ECAF/DE -C Tir GAC/AD          | Grafia – SSB – HF      | Plj e coordenação de fogos, direção e controle do tiro                  |
| Tiro Nr 2        | COT/AD-ECAF/DE CCAF/Bda-C Tir GAC/Bda | Grafia – SSB – HF      | Plj e coordenação de fogos, direção e controle do tiro                  |
| Bsc A            | E2/AD-OCB-Bia BA                      | Fonia – FM – VHF       | Transmissão Info de alvos e C Bia                                       |

Fonte: C 11-06: Comunicações na Artilharia de Campanha. 2.a. 1995.<sup>34</sup>

O sistema fio é instalado pelo pessoal e material orgânico de Com. As unidades da AD instalam seus circuitos a partir duas Centrais Telefônicas (C Tel) manuais, uma no COT/AD outra no Cmdo do escalão, ambas na área de PC. Da C Tel do COT/AD saem os circuitos destinados ao controle e coordenação do fogo e à coleta de Info. A C Tel do Cmdo escoam as mensagens de Cmdo e administrativas. As C Tel são utilizadas para proporcionar maior segurança e flexibilidade na AD.<sup>12</sup>

A abrangência do sistema fio da AD dependerá do prazo disponível para a instalação, do tempo de permanência em uma mesma posição, da distância entre os Elm e do SCADE. A mais alta prioridade será dada à coordenação e ao controle do tiro. Sempre que possível o sistema fio será duplicado e suplementará a rede rádio da AD. A Bia BA liga-se com a C Tel do COT/AD, com o C Com de área da DE ou com o GAC mais próximo. Usualmente, se liga com aquele que estiver mais próximo de seu PC (COT).<sup>34</sup>

### 3.6 A GUERRA ELETRÔNICA

Nos últimos conflitos a GE tem sido amplamente utilizada, tornando-se atividade importante e fundamental no campo de Batalha moderno. A evolução dos meios eletrônicos para visualização e detecção dos contendores, leva a uma grande quantidade de emissões no espectro eletromagnético, e a GE é capaz de produzir Info em quantidade e qualidade suficiente para a Loc e destruição de alvos críticos.<sup>6</sup>

Desta forma, torna-se um verdadeiro multiplicador do poder de Cmb, tendo as suas implicações amplamente reconhecidas e suas potencialidades consideradas indispensáveis à sobrevivência das forças e ao sucesso da missão. É o que se chama comumente de domínio da 4ª dimensão do campo de Batalha.<sup>6</sup> Na doutrina de Com no EB se observa o seguinte:

“O Sistema de C<sup>2</sup> depende da eficácia das Com, o que o torna alvo primordial do esforço de busca do Ini para obtenção de Info através das Medidas de Apoio de Guerra Eletrônica (MAGE) (busca, interceptação, monitoração, registro, Loc eletrônica e análise) e, nos momentos críticos das Op, das Medidas de Atq Eletrônico (MAE) (interferência e dissimulação eletrônica) buscando não só dificultar a intervenção do comandante no Cmb, como também degradar a coordenação dos diversos Elm Ini desdobrados.”<sup>33</sup>

Verifica-se que a GE apóia diversos níveis de Cmdo. Ao nível tático trabalha em conjunto às Op Mil. Liga-se em tempo real ao campo de Batalha, atuando sobre as Com, sistemas de armas, de vigilância e outros sistemas eletrônicos amigos e Ini.

A Intlg do sinal cresce de importância nos níveis mais elevados, onde o Emp da GE é mais limitado.<sup>35</sup> “O Emp eficaz da GE, leva a conquista da superioridade no uso do espectro eletromagnético, redundando no enfraquecimento do poder de Cmb Ini”.<sup>36</sup>

A Bsc de Info desenvolve-se desde a situação de normalidade, buscando reunir dados técnicos sobre os equipamentos eletrônicos de Com e de Não Comunicações (N Com) dos potenciais adversários e monitorar suas redes civis e Mil, com o intuito de formar conhecimento sobre os sinais de interesse até os mais altos níveis governamentais. Há uma intensificação dos trabalhos nas situações de crise e de conflito, seu propósito básico é fornecer conhecimento a partir dos sinais do oponente.<sup>35</sup> A definição da missão geral da GE está explicitada a seguir:

“Apoiar as forças em Op, provendo, a partir dos sinais eletromagnéticos interceptados, conhecimentos correntes sobre o oponente, protegendo seus sistemas eletrônicos e atuando sobre os mesmos sistemas Ini, de forma a restringir-lhes a eficiência”.<sup>35</sup>

“Ao prover Intlg do sinal, objetiva: o levantamento de alvos e à elaboração da ordem de Batalha eletrônica do Ini, realiza a vigilância do espectro eletromagnético numa área de interesse, atua contra sistemas de C e Com, atua contra sistemas eletrônicos de N Com que visam a produção de conhecimento e proteger os sistemas eletrônicos de nossas forças”.<sup>35</sup>

As ações de MAGE implicam na obtenção de dados a partir da aquisição de sinais emitidos no espectro eletromagnético. Objetivam interceptar e identificar essas emissões e localizar suas fontes emissoras, objetivando o Rec da ameaça.<sup>35</sup>

As MAE podem ser realizadas pelo uso, ou não, de energia eletromagnética, seja direta ou indiretamente, seja pela utilização de armamento que empregue a emissão intencional de energia aplicada sobre os sistemas Ini, a fim de destruir, neutralizar ou degradar sua capacidade de Cmb.<sup>35</sup>

“A Bomba “E” está sendo desenvolvida na Inglaterra para incapacitar o equipamento eletrônico do inimigo. A idéia desta tecnologia surgiu de um documento apresentado em 1994, durante uma conferência em Bordeaux por A.B. Prishchipenko, intitulado “Armas de Frequência de Rádio no Futuro Campo de Batalha”. Quatro anos mais tarde, os russos tinham criado um dispositivo portátil eletromagnético, capaz de inutilizar sistemas elétricos e eletrônicos. A pesquisa começou no final da década de 1940 e, aparentemente, representa o pior dos pesadelos para uma força com tecnologia avançada. A Inglaterra revidou, estudando um meio de enfrentar a arma russa. Um experimento bem sucedido demonstraria que a tecnologia poderia paralisar o comando e controle eletrônico, os sistemas de reabastecimento e as armas do inimigo, sem o uso de força letal. O Ministério da Defesa britânica tomou o primeiro passo no processo de aquisição, publicando uma lista de requisitos para “munições de frequência de rádio lançadas por foguete ou granada de 155mm”. Tal arma é de baixo custo, fácil de usar sem chamar a atenção e difícil de enfrentar.”<sup>37</sup>

As MPE visam assegurar a utilização eficiente do espectro eletromagnético, a despeito do Emp das MAGE e MAE do oponente. As MPE podem ser

implementadas por meio de procedimentos no planejamento e no Emp dos sistemas de Com e N Com, e pela utilização de tecnologias incorporadas aos equipamentos.<sup>35</sup>

### 3.7 ESTRUTURA DE INFORMAÇÕES NA AD

A AD estabelece um COT com o intuito de acelerar a capacidade de reação do Estado Maior (EM) da AD em face das Op em curso. Assessoram o Cmt AD com Info atualizadas, realizam estudos de situação de conduta, apresentam propostas, executam ações de acordo com as diretrizes estabelecidas e emitem instruções complementares. Deve funcionar, com seu efetivo, durante as vinte e quatro horas do dia.<sup>15</sup> O COT/AD tem como missões:

“Coordenar o Emp dos meios de Ap F da AD conforme a manobra planejada pela DE; coordenar a Bsc A para a artilharia; planejar dirigir, controlar e coordenar os fogos dos meios de artilharia sob controle da AD (...). O COT/AD exerce atividades voltadas à organização para o Cmb da AD, seu deslocamento e desdobramento, produção e análise de alvos para a artilharia, planejamento de fogos e a sua execução”.<sup>15</sup>

O COT/AD se compõe: do pessoal do E3 (Elm de Op, Elm de direção de tiro e Elm de defesa antiaérea) e do pessoal do E2 (Elm de Info) que se divide em duas Seç: a de produção de alvos e a de ordem de Batalha. O pessoal estabelece as ligações necessárias entre o COT/AD e os órgãos necessários ao fluxo de Info da AD.<sup>12</sup>

A Seç de ordem de Batalha tem como missões: levantar a ordem de Batalha da Art Ini, levantar prováveis localizações de alvos e passá-los à Seç de produção de alvos para as decorrentes buscas, acompanhar a evolução das táticas e técnicas da Art Ini, manter atualizada a carta da ordem de Batalha do Ini, ligar-se com o oficial de Com e eletrônica a fim de obter dados de MAGE utilizadas pelo Ini.<sup>12</sup>

O planejamento da Bsc A pode conduzir a dois propósitos distintos: a vigilância da área de Op e o Atq a alvos críticos. Na vigilância há a prevalência de uma atitude passiva detectando as possíveis ameaças. No segundo propósito, se impõe a busca e aquisição dos alvos compensadores que se planejou e se decidiu atacar. A vigilância da área de Op objetiva detectar a presença do Ini e é baseada nas diretrizes do Ex Cmp e nas necessidades da DE fornecidas pelo seu E2 ou constantes de um plano de Rec.<sup>21</sup>

O E2 da AD determina a Loc das regiões suspeitas ou prioritárias e propõe os meios mais adequados na Art, para a vigilância delas. Distribui instruções à Bia BA e

aos S2 dos GAC orgânicos da AD e das Bda englobando a atribuição de regiões de procura de posição para os Rdr de C Bia e de diretrizes para o Emp do VANT e equipamentos de Loc pelo som e clarão. O esforço de Bsc A assegura uma observação diuturna sob quaisquer condições meteorológicas. Será canalizado para verificar, identificar e localizar, com precisão ou desmentir alvos suspeitos anteriormente levantados.<sup>21</sup>

Os calcos de possibilidades de Bsc A apresentados por todos os órgãos de busca (Bia BA, GAC orgânicos da AD e das Bda) são consolidados pelo E2 e seu estudo indica quaisquer modificações que se façam necessárias para assegurar a cobertura total de toda a frente da DE.<sup>12</sup>

### 3.8 O FLUXO DE INFORMAÇÕES NA AD

Os dados são levantados pelos meios da Bia BA, recebidos e processados na Seç de Produção de Alvos e disponibilizados ao pessoal do E3 da AD, podendo ser repassados para o Centro de Análise de Intlg, órgão pertencente à Cia de Intlg e justaposto ao COT/DE. O avaliador de cada um dos dois Gp Rec VANT analisa as imagens coletadas pela sua plataforma aérea, bem como transmite tal interpretação, em espaço de tempo quase real, para os integrantes do Grupo de Processamento e Info da Seç Cmdo da Bia BA que integra todos os dados.<sup>21</sup>

A Seç de Ordem de Batalha levanta a ordem de Batalha da Art Ini, as prováveis localizações de alvos Ini e passa tais Info para a Seç de Produção de Alvos para as Bsc e a determinação de coordenadas. As três funções previstas no método se inter-relacionam e os meios de Bsc A tem importante papel.<sup>21</sup>

A seleção dos alvos e a emissão de ordens inicia-se pelo Cmt DE pela interpretação do conceito da operação do escalão superior quanto à manobra e ao Ap F, determinando diretrizes e prioridades na aplicação da metodologia Bsc A. A partir disso, os meios de Bsc A e sensores serão empregados para levantar uma imagem da área de Op a fim retratar a ordem de Batalha do Ini para que o EM pelo “jogo de guerra” verifique quais alvos são críticos e as prováveis linhas de ação do Ini. O E2 e o CAF verificam os alvos que poderão ser localizados e atacados com êxito, admitindo-os como altamente compensadores para que o Cmt DE selecione e atribua as prioridades aos alvos mais críticos.<sup>12</sup>

“A ênfase do processo se encontra na identificação dos alvos que o Ini mais preza, tendo-os como mais importantes para as suas missões de Cmb. Identificados esses alvos, eles devem ser adquiridos e atacados, a fim de que, sem esses recursos, o Ini se torne vulnerável, tornando mais fácil o sucesso das tropas apoiadas.”<sup>4</sup>

O E2 indica onde e quais alvos deverão ser encontrados e quem pode localizá-los, definindo exigências de Info e orientação da Bsc A. O E3 indica como os alvos serão atacados e determina a avaliação dos danos, definindo missões de avaliação e de Ap F. Os prazos são estabelecidos em relação à oportunidade da Bsc A, até quando o alvo pode ser apreendido e ainda atacado com êxito. O Cmt DE emite uma ordem preparatória destinada ao(s) Elm(s) de Ap F e um alerta ao Elm de Bsc A designado para acompanhar a atividade do alvo num período de tempo e no local indicado. Por fim, determina se o Atq será descentralizado ou centralizado pelo COT/DE dada a necessidade de se confirmar se o Atq ao alvo ainda atende aos critérios Cmt DE.<sup>12</sup>

A aquisição de alvos fundamenta-se nas prioridades estabelecidas anteriormente. Esta função enfoca os meios de Bsc A e locais necessários à apreensão dos alvos selecionados, visando garantir o êxito do Atq sobre esses alvos. Cabe ressaltar o alto grau de importância ao ensaio, planejamento e coordenação para que o fluxo de Info entre os meios de Bsc A e o centro de Op que comandará o Atq. Para a obtenção dos dados em tempo real, o meio de Bsc A que levanta o alvo deverá estar diretamente ligado ao centro que conduzirá o Atq.<sup>12</sup>

Pode-se verificar a necessidade de coordenação entre Forças Armadas no Brasil e a difusão das Info Cmb em tempo real, pelo relato a seguir sobre o Ex EUA:

“No nível operacional, (...) precisa-se de uma Seç de seleção flexível de alvos, dotada de pessoal de informações da Força Aérea e do Exército, para construir e manter a consciência situacional no que se refere às forças inimigas no solo e produzir produtos de Intlg, Vigilância e Reconhecimento (*ISR*) para seleção de alvos e *BDA* em tempo quase-real. O pessoal de Intlg precisa ter acesso imediato a uma pluralidade de meios de *ISR*, e precisa ser capaz de processar rapidamente a informação. Isto inclui não apenas a Força Aérea e meios nacionais, mas, também, meios combinados e multinacionais, como VANT do Exército e da coalizão, Rdr C Bia e plataformas de reconhecimento tático da Marinha e da coalizão”.<sup>38</sup>

A execução dos fogos resume-se no cumprimento de decisões táticas (hora do Atq, efeitos desejados e sistema de Ap F a ser empregado) e decisões técnicas (recursos para lançamento com precisão, quantidade e tipo de munição unidade para conduzir o Atq e seu tempo de reação). Pode ser exercida por todos os meios de Ap F, inclusive o Ap F aéreo.<sup>12</sup>

Na AD, a Bia LMF por atirar a grandes profundidades e mudando de posição rapidamente, é o material adequado para cumprir este tipo de missão. A execução dos fogos nesta função não implica que esteja contida numa preparação ou intensificação de fogos.<sup>12</sup> “Por meio da sincronização de elementos Mnb, Intlg e Ap F, esse processo deve levar ao ataque do alvo correto, com o sistema de armas mais adequado e no momento certo”.<sup>4</sup>

### 3.9 CONTRABATERIA E A AVALIAÇÃO TÁTICA DOS DANOS

A C Bia destina-se a localizar, identificar e atacar posições de Art de tubo, mísseis, foguetes e morteiros Ini. De acordo com suas peculiaridades, cada escalão de Art é responsável por esta atividade. No escalão DE, o COT/AD planeja e coordena estas atividades. O planejamento das atividades de C Bia liga-se ao propósito da DE na Bsc A. Envolve as diretrizes do Cmt DE quanto a: Bsc A e sua análise, critério e norma de fogos e a elaboração dos programas de fogos.<sup>12</sup>

A Bia BA é o meio de Bsc A na AD. Sua atuação será em função do propósito do Cmdo. Se o propósito for o da vigilância da área de Op, o E2 da AD verificará as prováveis Áreas com Objetivos de Interesse (AOI) onde o Ini, pode ser atacado, priorizando uma busca e os meios mais apropriados.<sup>15</sup>

Em seguida, compara as necessidades com as possibilidades dos meios disponíveis, encaminha pedidos de busca a outros escalões e remete o seu planejamento ao E2 da A Ex. Na análise de alvos o E2 da AD considera o critério em vigor para posições suspeitas e confirmadas a fim de concluir a lista de armas Ini que contém a base para montagem do programa de fogos de C Bia. Se o propósito for o Atq a alvos críticos, aplica-se a metodologia de fogos de C Bia a cargo da AD.<sup>21</sup>

Os alvos localizados e confirmados podem ser batidos imediatamente ou planejados conforme a norma de fogos estabelecida. Toda unidade que receber fogos pode solicitar uma resposta imediata pelos canais de tiro. Se o GAC orgânico da Bda não tiver condições de localizar as armas Ini ou realizar a C Bia, solicita ao COT/AD fogo adicional. Esta acionará seus meios de Bsc A e procurará engajar o alvo. Caso haja impossibilidade de bater o alvo, encaminha o pedido a A Ex ou ao ECAF/DE para o alvo ser batido pela Força Aérea.<sup>12</sup>

A avaliação tática dos danos trata-se de um exame da área do alvo a fim de verificar os efeitos de um Atq. Graças a esta avaliação pode-se determinar a possibilidade de execução do plano tático ou se há necessidade de fogos adicionais. A decisão crítica desta função é a designação do sensor mais apto para a tarefa de busca no momento adequado. Para a consecução dessa decisão os seguintes princípios são observados: unidades e forças são designadas, não o equipamento, as tarefas devem estar adequadas as capacidades do sistema e deverá ser empregado o meio de Bsc mais eficaz para o cumprimento da missão.<sup>12</sup>

#### 4 DISCUSSÃO

Os resultados obtidos pela investigação dos aspectos que compõem a problemática em questão permitem a partir deste ponto da pesquisa, analisar-se a estrutura de Info da AD e verificar-se a sua adequabilidade às necessidades operacionais da Art Cmp.

A Bia BA participa efetivamente com seus meios para as missões de vigilância da área de Op e na detecção, Loc e envio de Info ao sistema de Ap F para o Atq a alvos críticos. Verifica-se a necessidade da continuidade nas missões de vigilância com o objetivo de levantar as possíveis ameaças, levantando a Ordem de Batalha do Ini.<sup>21</sup>

A dosagem básica doutrinariamente é a de uma Bia BA para apoiar uma DE em suas necessidades de Bsc A.<sup>12</sup> Observa-se na doutrina de Emp de alguns países pesquisados que utilizam a dosagem básica de uma Bia BA para apoiar o escalão DE ou similar. Alemanha e Portugal são as exceções.

A Bsc A na Alemanha é uma das principais atividades desenvolvidas pela Art Cmp, num nível superior ao empregado pelo EB, pois a dosagem mínima prevista é o de um Grupo de Bsc A em proveito da Divisão. Portugal emprega um pelotão de Bsc A, pois só possuem Bda como forma de Emp. Assim sendo, pode-se inferir que a dosagem de uma Bia BA para apoiar uma DE, adotada pela doutrina do EB, está coerente e adequada.<sup>13</sup>

Graças a sua ligação com a Intlg, a Bia BA é empregada sob supervisão do E2 da AD sendo o seu PC localizado, sempre que possível, junto ao PC/AD. O Elm de Info (E2) do COT/AD está organizado em 1 (uma) Seç de Produção de Alvos e 1



(uma) Seq de Ordem de Batalha.<sup>12</sup> Esta proximidade facilita as ligações e a coordenação conforme o estudo anteriormente apresentado.

Na missão de seleção e Atq a alvos críticos faz-se necessária a disponibilização de meios de Bsc A específicos para que um alvo compensador seja eficazmente batido pelo sistema de Ap F. Para tanto os sistemas de C<sup>2</sup>, Intlg e de Ap F deverão operar de forma coordenada e sincronizada. O meio de Bsc A que mais se adapta a tal missão é o VANT, cuja descrição e Emp já foram estudados.<sup>21</sup>

“Muitos sistemas de VANT possuem o sistema *Flir (Forward Looking Infrared)*, equipamento de visão noturna, importante para a busca de alvos sob baixas condições de iluminação ou de visibilidade, que consiste em um sistema de visão através de raios infravermelhos, ideais para a observação noturna.”<sup>3</sup>

“A contribuição em potencial do VANT para o processo de decisão-deteção-lançamento é substancial (...) especialmente contra os alvos estacionários e que não emitem sinais característicos que se encontram além da linha-de-visada. Com o VANT, os Cmt possuem uma capacidade de observação em profundidade que lhes permite ter uma melhor visão do campo de Batalha, estar mais bem informados ao tomarem as decisões de manobra e tirar proveito do alcance máximo de suas armas de apoio (...)”<sup>39</sup>

Do objetivo do Atq a alvos críticos, verifica-se:

“Objetiva preparar o campo de Batalha para as Op concebidas, utilizando os sistemas de C<sup>2</sup>, Intlg e de Ap F, de forma coordenada e sincronizada para o Atq sobre alvos compensadores. Exige que a Bsc A tenha abrangência sobre toda a área de Op onde o Ini tenha recursos capazes de influir na manobra corrente. A eficiência de sua aplicação depende dos subsistemas envolvidos: deteção do alvo, Plj F, acompanhamento do alvo, direção de tiro e Ap F.”<sup>12</sup>

“A doutrina atual exige uma resposta apropriada à deteção de alvos. Se os operadores localizam um alvo altamente compensador, estacionário, de validade limitada, então as medidas de resposta devem incluir o uso de bombas de precisão que possam eficientemente destruir o alvo enquanto minimizam danos colaterais e riscos para soldados e aviadores.”<sup>9</sup>

A fim de obter os dados em tempo real, o meio ou sensor que produz os alvos deve estar diretamente ligado ao centro que ativará a Info para o sistema de Atq. Caso o alvo localizado seja considerado compensador pelo COT/AD, este aciona o meio de Ap F adequado que, na AD, poderá ser, por exemplo, o LMF ou o próprio VANT, se este for dotado de foguetes.<sup>21</sup>

“Os tradicionais atrasos associados ao processamento de dados entre o sensor e o gatilho são inaceitáveis, sobretudo quando o alvo se trata de um míssil superfície-superfície inimigo prestes a ser lançado ou uma bateria de artilharia deslocando-se para uma nova posição de tiro. Os ACR proporcionam, em tempo quase real e de forma instantânea, imagens úteis via cadeia de difusão de dados a um receptor de vídeo localizado no COT ou na central de tiro que apóiam.”<sup>38</sup>

Para as Com, o fluxo de Info gerado proveniente da transmissão de listas de alvos, planos de fogos e planos de Ap F, é extenso e complexo, englobando vários emissores e destinatários. Em benefício do C<sup>2</sup>, seria oportuno um estudo que simplificasse a faceta do “controle” exercido pelos diversos atores do Ap F<sup>40</sup>

Uma das formas para reduzir o tempo da transmissão das Info Cmb, é a informatização do sistema. A iniciativa do projeto “Gênesis” no âmbito da Art Cmp do EB proporcionou um grande avanço no sistema de direção e controle do tiro. Comparativamente ao Sistema de Dados Táticos da Artilharia de Campanha (AFATDS) do Ex EUA, no brasileiro não há coordenação com a Força Aérea e Marinha. O norte-americano atua sincronizadamente com as três forças na busca de alvos, determinando prioridade de engajamento e quem executará sua destruição, proporcionando, medidas de coordenação e controle para evitar o fratricídio e filtros que reduzem a possibilidade de erros.<sup>41</sup>

Verificou-se que as funções do ECAF no COT/DE são muito semelhantes às do Cmt da AD e que essa duplicidade de funções pode prejudicar o C<sup>2</sup> da DE, aumentando o fluxo de Info nas Com, e por conseguinte, aumentar a possibilidade de haver ordens redundantes, contraditórias ou desencontradas, além de não favorecer a unidade de comando no âmbito da AD.<sup>42</sup>

Sobre o VANT, observou-se a possibilidade de utilização como meio de GE, e também de Atq. Podendo realizar MAGE: busca, interceptação, Loc e registro das emissões eletromagnéticas, além da utilização de sensores óticos para aquisição visual; e MAE, através do uso de interferidores.<sup>3</sup>

“O VANT e o Rdr são os meios de BA mais perigosos para a sobrevivência das Bia do GAC. As ações de GE ainda não alcançaram destaque, mas este fator tende a se sobressair como meio para a Loc e a ação do inimigo, seja pela interferência eletrônica, seja pelo fornecimento de coordenadas para a C Bia”.<sup>43</sup>

“Embora os VANT tenham estado em operação por décadas, sua capacidade de fornecer *ISR* em tempo real ganhou impulso na Operação Tempestade no Deserto, (...). Também é uma plataforma excelente para fins de designação de alvos a laser e para desempenhar *BDA* instantânea nesta capacidade de “franco-atirador elevado”. Fornecendo imagens em tempo real, permite que o usuário remoto identifique alvos potenciais e, se autorizado, elimine o alvo. Pouca dúvida existe de que os VANT empregam uma tecnologia que amadurece continuamente e que demonstra sua utilidade no campo de Batalha.”<sup>30</sup>

Acerca da utilização da GE como fonte de dados na Bsc A verificou-se que sua importância cresce a cada dia. Uma vez que os conflitos atuais empregam sistemas de armas com alta tecnologia, dependentes de sensores e meios de Com

que utilizem o espectro eletromagnético. Estes equipamentos, mais precisos, levaram a criação uma maneira segura de obter Info Cmb confiáveis, sem arriscar a vida de pilotos e combatentes em missões de reconhecimento. As Info obtidas a partir das MAGE nos equipamentos Ini permitem também, após análise, desencadear fogos em alvos precisamente locados, bem como, a utilização de equipamentos de MAE para interferir nas redes rádio inimigas.<sup>44</sup>

Assim sendo, verificou-se que a GE Ini cada vez mais exerce influência nas Op, principalmente, se observar-se que a doutrina de Com prevista na Art Cmp do Exército Brasileiro (EB), ainda utiliza o cotejo, e qualquer sistema de MAGE tem a possibilidade de Loc um alvo de Art por isso.<sup>34</sup> Para aumentar a segurança na Bsc A, visto que, esta emprega rede rádio em fonia, deve-se buscar utilizar a transmissão via dados, por meios criptografados em equipamentos rádio dotados de salto de frequência. Além disso, a implementação do *Genesis*, e do Sistema C<sup>2</sup>, combinando meios modernos, podendo funcionar de forma independente, porém integrada, proporciona às Com confiabilidade, flexibilidade e segurança.<sup>45</sup>

Na AD, ainda dependente da aquisição de material, a Seç Loc Rdr da Bia BA da AD, órgão responsável, ainda não tem condições operacionais para validar a doutrina vigente prevista, uma vez que a amplitude e características variam muito de um fabricante para outro e os Rdr previstos na doutrina já estão obsoletos.<sup>21</sup>

“O Rdr (...). Desenvolvido pelos cientistas, na 2ª Guerra Mundial, para detectar aviões que se aproximavam, revelou seu valor na Batalha da Inglaterra. O alerta antecipado de aviões que se aproximavam permitiu que os assediados pilotos ingleses de Spitfire e Hurricane poupassem combustível, sabendo exatamente quando e onde esperar o ataque. Quando chegava a hora do combate, podiam direcionar seus aviões e concentrar poder de fogo, dando-lhes enorme vantagem sobre seus homólogos da Luftwaffe.<sup>31</sup>

Deve-se verificar a possibilidade de se incluir Rdr de C Mrt na Bia BA, pois não há previsão deste meio no GAC e a centralização de meios na Bia BA facilita suas tarefas. Sem o Rdr de C Mrt há uma deficiência nas atividades de detecção, de identificação e de Loc das armas de tiro indireto de trajetórias verticais (Mrt).<sup>6</sup>

Verificou-se que outros países possuem estruturas de Bsc A com organização semelhante à do Brasil. Os EUA não utilizam o VANT na Bia BA, centralizando-as com a Intlg (Btl Intlg orgânico de uma DE). Inglaterra, Espanha, Argentina, Alemanha utilizam os equipamentos Bsc A, bem como, o VANT sendo operado pela Art, mas em proveito de todo o escalão considerado. Dos países pesquisados, somente

Inglaterra e Estados Unidos, possuem arma de Intlg. A Inglaterra emprega plataformas aéreas sob operação da Artilharia e sob operação da Intlg.<sup>13</sup>

Assim sendo, verificou-se que o EB deverá dispor o mais rapidamente de um VANT e será de suma importância que uma massa crítica em condições, o quanto antes, de participar do desenvolvimento do projeto e futuramente empregá-lo com eficiência, validando doutrina. Faz-se necessário que a Bia BA ou mesmo um núcleo de Bia BA, a Seç Rec VANT, seja ativada para fazer face ao exposto.<sup>13,21</sup>

## 5 CONCLUSÕES

Da descrição do processamento e a difusão das Info de Cmb na AD apresentadas no presente estudo, fruto da pesquisa executada junto à literatura científica relevante e atualizada, verificou-se que os meios de Bsc A presentes na AD podem e devem apoiar a DE na necessidade de Bsc A. Entretanto, a inexistência destes meios previstos não permite um estudo mais aprofundado sobre a doutrina de Emp e a ativação da Bia BA clama urgência para a formação de massa crítica com capacidade de assessorar eficazmente o Cmt AD.

A estrutura do Elm de Info do COT/AD está compatível, porém faz-se necessário ressaltar que em situação de Cmb continuado, o efetivo previsto possivelmente não atenderá satisfatoriamente ao processamento das Info, pois com apenas dois Adj E2 (Of Info Art) e (OCB) e dois graduados, poderá ocorrer queda no rendimento cognitivo devido ao desgaste do organismo. Este detalhe poderá ser verificado por ocasião de um exercício de longa duração no terreno.

O fluxo de Info na AD favorece a difusão das Info de Cmb, pois o COT/AD é contemplado pela proximidade da 2ª e 3ª Seç. Contudo, a informatização da transmissão das Info entre as Seç traria maior rapidez e segurança. As Com da AD estão coerentes, proporcionando o exercício do Cmdo com a rede rádio e o sistema fio. Ressalta-se apenas a necessidade de aquisição de equipamentos que permitam a transmissão de dados criptografados para a rede de Bsc A, pois só há previsão de equipamentos de fonia em FM – VHF. Esta evolução atenderia a necessidade de rapidez e segurança na transmissão destes dados sensíveis.

A atuação da Art Cmp no ambiente de GE impõe maior mobilidade nas entradas e saídas de posição, meios de Com por dados criptografados (evitando-se a fonia, principalmente o cotejo), com salto de frequência e antenas direcionais.

Tudo isto permitirá furtar-se das ações de MAGE inimigas. Ressalta-se também o Emp das MAE para reduzir a eficácia dos meios de Com Ini.

Assim sendo, os objetivos propostos apresentaram a sistemática do processamento e da difusão das Info de Cmb na AD e abriram oportunidades de aperfeiçoamento para incrementar e possibilitar maior rapidez e segurança.

Em adendo, existe a necessidade de mais estudos que corroborem o sistema de Intlg da AD. Sugere-se a ativação, mesmo que somente em pessoal, da Bia BA para que se possa iniciar um ciclo vigoroso de pesquisa sobre seu Emp.

## **AUTORES**

Cap Art Rodrigo Nunes Ferreira. Possui os cursos de graduação em Ciências Mil pela Academia Mil das Agulhas Negras (2001); especialização em Mestre D'Armas (EsEFEX, 2005); pós-graduação em Fisiologia e Cinesiologia do Exercício Físico e Saúde (UGF, 2008). Atualmente encontra-se concluindo a pós-graduação em Op Mil (EsAO, 2009).

Cap Art Ângelo de Oliveira Alves. Possui graduação em Ciências Mil pela Academia Mil das Agulhas Negras (1996); mestrado em Op Mil pela Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (2004). Atualmente é instrutor do Curso de Artilharia da Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais.

## **REFERÊNCIAS**

1. GOMES, Anderson M. **O emprego dos sensores aéreos para a busca de alvos na Artilharia**. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) - Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, Rio de Janeiro, 2003.
2. PULZ, Eduardo S. **Emprego do VANT pela guerra eletrônica**. Trabalho Curricular – Centro Integrado de Guerra Eletrônica, Brasília, 1998.
3. CASTELLO BRANCO, Rommel D. **Novas perspectivas para a busca de alvos no combate moderno: a utilização de veículos aéreos não-tripulados**. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) – Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, Rio de Janeiro, 2003.
4. SILVA, Marcelo G. A. **A reestruturação do planejamento e coordenação de fogos – uma proposta para o Exército Brasileiro**. Trabalho de conclusão de curso (Doutorado) – Escola de Comando e Estado Maior do Exército, Rio de Janeiro, 2007.

5. BRASIL. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. Estado-Maior do Exército. **C 100-5: Operações**. 3. ed. Brasília, DF, 1997.
6. PEREIRA, William S. **O SISTEMA DE COMUNICAÇÕES DO GRUPO ARTILHARIA ANTIAÉREA: UMA PROPOSTA**. Trabalho de conclusão de curso (Doutorado) – Escola de Comando e Estado Maior do Exército, Rio de Janeiro, 2006.
7. BRASIL. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. Estado-Maior do Exército. **C 6-1: Emprego da Artilharia de Campanha**. 3. ed. Brasília, DF, 1997
8. BRETT, Williams. **Effects-Based Operations: Theory, Application, and the Role of Airpower**. U.S. Army War College (USAWC), capítulo 5, pp. 134, 157; setembro de 2002.
9. TRACY, Tommy James. **A Artilharia de Campanha na Encruzilhada da Transformação**. Military Review, Fort Leavenworth, p11-23, Out 2004.
10. LANDAY, George A. D. **Who Says Dumb Artillery Rounds Can't Kill Armor?** Field Artillery Journal (novembro-dezembro de 2002): pp. 10-13.
11. CEPIK, Marco. **Espionagem e democracia: agilidade e transparência como dilemas na institucionalização de serviços de inteligência**. 1. ed. FGV. Rio de Janeiro, 2003.
12. BRASIL. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. Estado-Maior do Exército. **C 6-21. Artilharia da Divisão de Exército**. 2. ed. Brasília, 1994.
13. DINIZ, Arnon W. B. **Os meios de busca de alvos: necessidade de reestruturação da bateria de busca de alvos da artilharia divisionária**. Trabalho de conclusão de curso (Doutorado) – Escola de Comando e Estado Maior do Exército, Rio de Janeiro, 2007.
14. **Portaria nº 039-4ª SCH/EME**, de 14 de junho de 1989. Bateria de Busca de Alvos (Aprovação de QO). Boletim do Exército, Brasília, DF, n. 6, p. 63-86, 30 jun. 1989.
15. BRASIL. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. Estado-Maior do Exército. **C 100-25: Planejamento e Coordenação de Fogos**. 2. ed. Brasília: EGGCF, 2002.
16. BENETTI, Cezar C. **Os Novos Paradigmas do Apoio de Fogo Terrestre**. Centro de Pesquisas Estratégicas Paulino Soares de Souza, UFJF, 2007.
17. HOLTUS, Michael e CHANDLER, Steven. **Myths and Lessons of Iraqi Artillery**. Revista Field Artillery Journal (outubro de 1991): pp. 7-9.
18. CORN, V.B. e LAQUEMONT, R.A. **Aspectos Críticos da Operação "Desert Storm"**. Military Review, Fort Leavenworth, v. LXXII, n.1, p.85, 1º Trim 1992.
19. NEVES, Eduardo B. e DOMINGUES, Clayton A. **Manual de Metodologia da Pesquisa Científica**. p. 204. Rio de Janeiro: EB/CEP, 2007.

20. BRASIL. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. Estado-Maior do Exército. **IP 30-1: A Atividade de Inteligência Militar** - 2ª parte - A Intlg nas Op Mil. 1. ed. Brasília, DF, 1999.
21. BRASIL. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. Estado-Maior do Exército. **C 6-121: A Busca de Alvos na Artilharia de Campanha**. 1 ed. Brasília, DF, 1978.
22. ARGENTINA. Ejercito. **RFP 03-54: Adquisicion de Blancos de la Artilleria de Campaña**. Buenos Aires, 1994.
23. LARANJO, Luís. O Pelotão de Aquisição de Objectivos (Nacional). **Revista de Artilharia**, Lisboa, p.329-337, 4º Trim. 2001.
24. PLAVETZ, Ivan. **Do UAV ao UCAV**. Revista Tecnologia & Defesa. São Paulo, ano 19, n.91, p. 18-25, 2002.
25. BRASIL. Exército. Secretaria de Ciência e Tecnologia. Grupo de Equipamentos Especiais. **PROPOSTA DE OBJETIVOS E AÇÕES VANT E EVN - PBCT 2004-007**. Praia Vermelha, RJ, 2003a. 1 CD-ROM.
26. LIBBEY III, Miles A; PUTIGNANO, Patrick A. **Vendo e conduzindo fogos em profundidade: VACRs no campo de batalha do futuro**. Military Review, Fort Leavenworth, p. 39-51, 4. trim. 1991.
27. BRASIL. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. Estado-Maior do Exército. **C 44-1: Emprego da Artilharia Antiaérea**. 2. ed. Brasília, DF, 2000.
28. POTENGY, Silvio. **Vigiando com segurança: VANT, conhecendo os veículos aéreos não tripulados**. Revista FAB. Rio de Janeiro, ano 3, n.12, p. 104-111. set./out. 1998.
29. RIBEIRO, Luciano R. M. **Sem piloto - Um brasileiro visita o berço da aviação não-tripulada israelense**. Revista Força Aérea. Rio de Janeiro, ano 7, n.28, p. 94-97, set./out./nov. 2002.
30. MUSTIN, Jeff. **Emprego futuro de veículos aéreos não-tripulados**. Air & Space Power International. 1º Trim, 2003.
31. TULAK, Arthur N. **Comando, controle, comunicações e inteligência**. [1997?]. Disponível em: <http://www.cgsc.army.mil/MilRev/Port/3qtr97/tulak.htm>. Acesso em: 13 Mar 2000.
32. LIEWER, Steve. **"82d Airborne Artillery arrives in Afghanistan,"** Revista Stars and Stripes, p. 2, setembro de 2002.
33. BRASIL. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. Estado-Maior do Exército. **C 11-1: Emprego das Comunicações**. 2. ed. Brasília, DF, 1997.
34. BRASIL. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. Estado-Maior do Exército. **C 11-06: Comunicações na Artilharia de Campanha**. 2 ed. Brasília, DF, 1995.
35. BRASIL. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. Estado-Maior do Exército. **C 34-1: Emprego da Guerra Eletrônica**. 1. ed. Brasília, DF, 1999.

36. BRASIL. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. Estado-Maior do Exército. **IP 100-1: Bases para a Modernização da doutrina de emprego da Força Terrestre (Doutrina Delta)**. 1. ed. Brasília, DF, 1996.
37. FINLEY, Dorothy L. **Lidando com a Degradação das Comunicações**. Military Review, Fort Leavenworth, 2º Trim 2004.
38. GOLDIE, Phil H. **Poder Aéreo versus Exército Desdobrado**. Air & Space Power Journal , 2002.
39. BORNICK, Bruce K. **O apoio das aeronaves de controle remoto à metodologia do processo de decisão-deteccção-lançamento**. Military Review, Fort Leavenworth, p. 44-51, set./out. 1989.
40. JÚNIOR, Valmor D. **O Sistema de Comando e Controle Divisionário sob o enfoque da Modelagem de Sistemas**. Trabalho de conclusão de curso (Doutorado) – Escola de Comando e Estado Maior do Exército, Rio de Janeiro, 2007.
41. FREIRE, Fábio B. **Uma análise do sistema de direção e controle do tiro informatizado na Artilharia de Campanha do Exército Brasileiro**. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ciências Militares) – Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, 2003.
42. BRASIL. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. Estado-Maior do Exército. **C 101-5: Estado Maior e Ordens**. 2. ed. Brasília, DF, 2003.
43. SANTOS, Sérgio M. **O GAC orgânico das brigadas blindadas quaternárias do exército brasileiro: implicações para o seu desdobramento**. Trabalho de conclusão de curso (Doutorado) – Escola de Comando e Estado Maior do Exército, Rio de Janeiro, 2008.
44. CORDEIRO, Sandro S. **O emprego do VANT como plataforma aérea de GE nas operações ofensivas**. R. Liderança Militar. Rio de Janeiro, v.2, n.1, p. 65-73, 1.sem. 2005.
45. ANDRADE, Jomar B. **Os efeitos da modernização do Sistema de Comando e Controle da Força Terrestre (SC2FTer) sobre o Sistema de Comunicações da Brigada**. Trabalho de conclusão de curso (Doutorado) – Escola de Comando e Estado Maior do Exército, Rio de Janeiro, 2006.
46. BRASIL. Ministério da Defesa. **MD33-M-02. Manual de abreviaturas, siglas, símbolos e convenções cartográficas das Forças Armadas**. 3. ed. Brasília, DF, 2008.